

Energielandschaft von morgen

Worum geht es in der Abbildung?

Die Abbildung im Schulbuch auf Seite 205 wirft einen Blick in die Zukunft: Sie zeigt, wie die Energieversorgung im Jahr 2050 aussehen könnte. Experten sind sich einig, dass die erneuerbaren Energien bis im Jahr 2050 eine wichtige Rolle spielen werden. Dazu gehören zum Beispiel die Wind- und die Solarenergie, Biogas und Erdwärme.

Das Grundproblem der erneuerbaren Energien

Ein Problem vieler erneuerbarer Energien ist das schwankende Angebot. Die Sonnenenergie liefert bei schönem Wetter und vor allem zur Mittagszeit schon heute überschüssige Energie. Bei schlechtem Wetter und in der Nacht sinkt das Angebot aber gegen null. Ähnlich verhält es sich mit der Windenergie.

Die Bedeutung von Wasserstoff als Energiespeicher

Um eine regelmässige Energieversorgung sicherzustellen, ist es nötig, die überschüssige Energie von Wind und Sonne zu speichern. Eine Möglichkeit besteht darin, mit dem überschüssigen Strom von Sonne und Wind Wasser zu spalten. Dabei entsteht energiereiches Wasserstoffgas, das sich in grossen Tanks speichern lässt. Sogenannte Brennstoffzellen wandeln den Wasserstoff bei Bedarf wieder in Wasser und elektrische Energie um, zum Beispiel in der Nacht oder bei schlechten Windverhältnissen. Genauere Informationen zur Brennstoffzelle findest du im Schulbuch auf Seite 204.

In einigen Zukunftsprognosen wird dem Wasserstoff eine grosse Bedeutung als Energiespeicher vorausgesagt. Es gibt allerdings noch viele andere Möglichkeiten, überschüssige Energie zu speichern. In der Abbildung auf Seite 205 geht es nur um das «Wasserstoff-Szenario».

Erläuterungen zu einigen Details in der Abbildung

Wasserstoff-Tanker: In den Mittelmeerländern und besonders am Nordrand der Sahara könnten Solarkraftwerke enorme Strommengen gewinnen. Mit dem Strom liesse sich vor Ort Wasserstoff produzieren. Ein Teil des Wasserstoffs könnte via Pipeline nach Europa gelangen. Ein anderer Teil könnte verflüssigt und dann mit Tankern auf dem Seeweg abtransportiert werden.

Sonnenofen und Wasserstoff-Fabrik: Wasserstoff lässt sich auch in unseren Breiten mithilfe von Solarenergie herstellen, zum Beispiel mit einem Sonnenofen. Dieser besteht aus Hunderten von Parabol-

spiegeln. Ähnlich einer Lupe bündeln die Spiegel das Sonnenlicht auf einen Brennpunkt, der sich im Turm befindet. Dort entstehen Temperaturen bis zu 800 °C. Mit dieser Wärme wird Wasser verdampft. Der Wasserdampf wird anschliessend auf Turbinen geleitet, die einen Stromgenerator antreiben. Der Strom lässt sich in der benachbarten Wasserstoff-Fabrik für die Erzeugung von Wasserstoff verwenden. Diese Methode ist heute allerdings noch nicht rentabel. In ganz Europa gibt es zurzeit nur drei Sonnenöfen, die als Versuchsanlagen dienen.

Brennstoffzellenkraftwerk: Hier wird Wasserstoff wieder in elektrische Energie umgewandelt und ins Stromnetz eingespeist. Dies geschieht mithilfe von Brennstoffzellen (siehe Schulbuch, Seite 204).

Flusskraftwerk/Speicherkraftwerk: Die Wasserkraft ist heute unsere wichtigste erneuerbare Energiequelle. Sie wird mit Sicherheit auch in Zukunft eine wichtige Rolle spielen.

Geothermisches Kraftwerk: Ein geothermisches Kraftwerk nutzt die Erdwärme zur Gewinnung von Strom. Dabei wird Wasser durch Bohrlöcher in die Tiefe geleitet. Dort verdampft es bei Temperaturen über 200 °C. Der Wasserdampf steigt anschliessend durch ein zweites Leitungssystem zurück an die Oberfläche und wird dort zur Stromerzeugung genutzt. In Gebieten mit Vulkanismus ist die Geothermik eine äusserst rentable Möglichkeit zur Energiegewinnung. Auch in Regionen ohne Vulkanismus kann die Erdwärme günstig genutzt werden. Es braucht einfach etwas tiefere Bohrungen als in Vulkanismusgebieten.

Windenergieanlage: Die Windenergie ist nach der Geothermik und der Wasserkraft die rentabelste aller erneuerbaren Energien. An der dänischen und der deutschen Nordseeküste sind in den letzten Jahrzehnten grosse Windparks entstanden. Sie produzieren Strom zu konkurrenzfähigen Preisen. Die Windenergie wird immer wichtiger für Europa. Jahr für Jahr werden neue Windturbinen aufgestellt.

Forstbetrieb mit Holzschnitzel-Verbrennungsanlage, Bauernhof mit Biogasanlage, Biodiesel-Raffinerie: Alle drei Anlagen nutzen pflanzliche und tierische Stoffe als Energiequelle. Im Forstbetrieb werden Holzschnitzel aus dem eigenen Wald verbrannt. Biogas entsteht auf dem Bauernhof durch die Vergärung von Gülle, Mist und Pflanzenresten. Biogas kann zum Heizen und als Treibstoff für Autos gebraucht werden. In der Biodiesel-Raffinerie wird aus pflanzlichen Stoffen, zum Beispiel aus Rapsöl, Diesel hergestellt.

Holzschnitzel, Biogas und Biodiesel haben den Vorteil, dass sie aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden. Sie sind unerschöpflich. Bei ihrer Verbrennung entsteht zwar Kohlendioxid; dieses wird von den nachwachsenden Pflanzen aber wieder aufgenommen. Der Treibhauseffekt wird durch die Verbrennung also nicht verstärkt.

Solarzellen auf Hausdächern: Heutige Solarzellen können nur etwa 15 bis 20 Prozent der einfallenden Sonnenenergie in Strom umwandeln. Das heisst, sie

haben einen geringen Wirkungsgrad. Solarstrom ist in Mitteleuropa etwa vier Mal teurer als der billige Strom aus Wasserkraft und Windenergie. Dank technischer Verbesserungen könnten die Solarzellen in Zukunft rentabel werden.

Gezeitenkraftwerk: Die Nutzung der Gezeitenenergie ist heute sehr aufwändig und teuer. Ob in Zukunft neue Technologien etwas daran ändern werden, ist ungewiss. Nach heutigem Wissensstand hat diese Energieform keine guten Zukunftsaussichten.