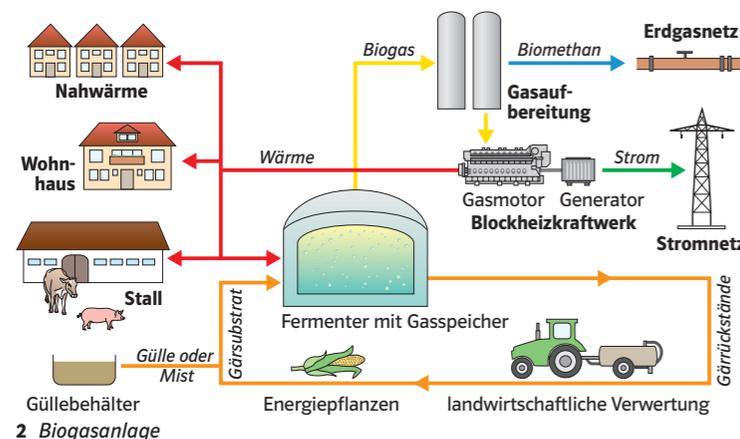


Das Energieproblem



1 Nutzung fossiler Energieträger

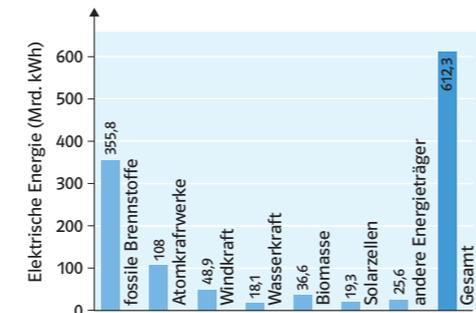
Licht, Heizung, Fernseher, Computer, Tablets, Smartphones, Autos, Bahn oder Flugzeug — überall wird Energie benötigt. Hauptenergiequelle sind die fossilen Brennstoffe Kohle, Erdöl und Erdgas (Abb. 1). Deren Vorräte sind jedoch begrenzt. Zudem entsteht bei ihrer Verbrennung Kohlenstoffdioxid, das als *Treibhausgas* zur globalen Erwärmung beiträgt. Atomkraftwerke setzen kein Kohlenstoffdioxid frei, produzieren jedoch radioaktiv strahlende Abfälle, die etliche Millionen Jahre sicher gelagert werden müssen. Unfälle in Atomkraftwerken wie 2011 in Fukushima (Japan) führten in vielen Ländern dazu, verstärkt alternative Technologien zur Produktion elektrischen Stroms einzusetzen.



2 Biogasanlage

Physikalische Stromgewinnung

Windenergieanlagen wandeln die Bewegungsenergie der Luft, Wasserkraftwerke die Bewegungsenergie des Wassers und Solarzellen die Strahlungsenergie des Sonnenlichts in elektrische Energie um. Alleine reichen diese Formen der Energiebereitstellung zurzeit nicht aus, um unseren Bedarf zu decken (Abb. 3). Windparks sind auch umstritten, weil sie das Landschaftsbild verändern und eine Gefahr für Zugvögel und Fledermäuse darstellen. Wind- und Sonnenenergie stehen außerdem nicht gleichmäßig zur Verfügung, an Lösungen zur Zwischenspeicherung wird gearbeitet.



3 Stromproduktion in Deutschland 2011

Biologische Brennstoffgewinnung

Statt fossiler Brennstoffe können Pflanzen oder Pflanzenteile zur Energiebereitstellung verwendet werden. Holz als Brennstoff hat eine lange Tradition. Pflanzen binden bei der Photosynthese Kohlenstoffdioxid und erzeugen mit Wasser und Sonnenenergie daraus Biomasse und Sauerstoff. Bei der Verbrennung von Pflanzenmaterial entsteht maximal die Menge Kohlenstoffdioxid, die zuvor bei der Photosynthese gebunden wurde. Man spricht deshalb beim Einsatz dieser nachwachsenden Rohstoffe von einer klimaneutralen Verbrennung. Auch flüssige Brennstoffe wie Raps- und Palmöl sowie Bioethanol und gasförmige Brennstoffe wie Methan können aus Biomasse erzeugt werden. Sie lassen sich einfach mit bereits vorhandener Technik nutzen. So wurde im Jahr 2011 in Deutschland der Kraftstoff E10

als Treibstoff für Autos eingeführt. Er enthält neben Benzin 10% Bioethanol. Dieser Alkohol entsteht bei der alkoholischen Gärung aus pflanzlicher Biomasse, ähnlich wie bei der Wein- und Bierherstellung. Genutzt werden dafür hauptsächlich Mais, Zuckerrüben und Zuckerrohr. Mit der Beimischung des Bioethanols zum Benzin soll der Anstieg der Kohlenstoffdioxidkonzentration in der Atmosphäre vermindert werden, denn Bioethanol ist auch ein klimaneutraler Brennstoff.

Neben Bioethanol wird in Deutschland zunehmend Biogas in Biogasanlagen hergestellt (Abb. 2). Auch dieses wird durch Vergärung von Biomasse erzeugt. Dazu können Gülle, Bioabfälle und für diesen Zweck angebaute Pflanzen wie Mais verwendet werden. Das Biogas wird überwiegend in kleinen Blockheizkraftwerken zur Erzeugung von elektrischem Strom und Warmwasser verwendet. Durch die Kopplung von Stromerzeugung und Wärmenutzung sind die Anlagen sehr effektiv. Die Gärabfälle können als Dünger verwendet werden.

Ökologische Bilanz von Biobrennstoffen

Im Jahr 2012 wurden in Deutschland rund 2 Mio. Hektar landwirtschaftliche Fläche nur für den Anbau von Pflanzen zur Biobrennstoffproduktion verwendet. Bioethanol und Biogas werden bei uns überwiegend aus Mais als nachwachsendem Rohstoff produziert. In vielen Gegenden Deutschlands verändert dies die Landschaft. Statt einer Vielfalt von Feldern verschiedener Nahrungspflanzen entstehen große Monokulturen. Diese müssen gedüngt und mit Insekten- und Pflanzenschutzmitteln behandelt werden. Deren Produktion und Verteilung benötigen zusätzlich Energie, die auch durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe bereitgestellt wird. Mit der Verringerung der landwirtschaftlichen Vielfalt nimmt auch die Artenvielfalt an Wildpflanzen und Tieren ab. Insgesamt ist die ökologische Bilanz von Biobrennstoffen deutlich schlechter, wenn die Pflanzen aus großen Monokulturen stammen.

EXTRA >>

Die Kehrseite von Windkraftanlagen



Windkraftanlagen gelten als saubere Energielieferanten. Mit ihrer Hilfe wird die Bewegungsenergie der Luft in elektrische Energie umgewandelt. Im Sinne von Nachhaltigkeit ist diese Form der Energiegewinnung sehr gut. Windkraftanlagen haben aber auch Nachteile und bergen Gefahren für bestimmte Tiere.

So stellen die großen beweglichen Windräder eine Gefahr für Vögel dar, die mit den Rotoren kollidieren. Besonders häufig trifft es aasfressende Greifvögel, die durch andere tote, am Boden liegende Vögel angelockt werden und dann selbst von den Rotoren erschlagen werden. Außer für Vögel sind Windkraftanlagen auch für Fledermäuse gefährlich. Die Rotorblätter erzeugen eine Veränderung des Luftdrucks. Dieser Unterdruck bewirkt, dass die inneren Organe der Fledermäuse platzen.

AUFGABE >>

Recherchiere im Internet, welche möglichen Gefahren Windkraftanlagen auch für den Menschen bergen könnten.

AUFGABEN >>

- 1 Erkläre mithilfe von Abb. 2 die Funktionsweise einer Biogasanlage.
- 2 Diskutiere Vor- und Nachteile der genannten Alternativen zur Strom- und Brennstoffgewinnung.