

# NACHHALTIGE TECHNIK: WINDKRAFT, SONNENENERGIE UND DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG

**Zu den erneuerbaren Energieträgern zählen unter anderem die Photovoltaik und die Solarthermie. Sie nutzen die Sonne als größtes Kraftwerk unseres Sonnensystems. Windkraft, Wasserkraft und Geothermie sowie die Nutzung von Biomasse sind weitere alternative Energiequellen.**

## ● Windkraft



Windkraft ist eine der ältesten von Menschen genutzten Energieformen. Die ersten Windmühlen finden sich in Persien, Tibet und China. Im 21. Jahrhundert hat die Nutzung von Windenergie vor dem Hintergrund der Bedeutung erneuerbarer Energieträger weiter zugenommen.

Dabei hat die Stromerzeugung aus Windenergie, vor allem seit dem Bau der ersten Windkraftanlagen Anfang der 1990er-Jahre, ein besonders dynamisches Wachstum erfahren. Heute ist sie ein wichtiger Teil im deutschen Energiemix. So waren nach Angaben der Deutschen WindGuard GmbH Ende 2019 insgesamt 30.925 Windenergieanlagen in Betrieb. Sie produzierten über 61.000 Megawattstunden Strom.

In einer Windenergieanlage wird die Energie des Windes in elektrische Energie umgewandelt. Der Wind drückt dabei gegen die Flügelflächen und der Propeller (Rotor) kommt in Drehung. Ein Generator verwandelt die Bewegungsenergie in elektrische Energie. Diese wird dann in das Stromnetz eingespeist. Auch wenn es in den vergangenen Jahren zu einem deutlichen Arbeitsplatzabbau in der Branche kam, so waren laut Bundesverband WindEnergie Ende 2017 immer noch rund 135.000 Menschen in der Windenergie beschäftigt.

## ● Sonnenenergie



Insgesamt gibt es rund 1,7 Millionen installierte Photovoltaik-Anlagen in Deutschland. 2018 wurden 76.500 Photovoltaikanlagen neu installiert. Mit ihrer Hilfe wird Strahlungsenergie direkt in elektrische Energie umgewandelt. Solare Wärmeenergie kann zur Warmwasserbereitung, zur Raumheizung oder mithilfe einer Dampfturbine auch

zur Stromerzeugung genutzt werden. Dafür werden sogenannte Kollektoren eingesetzt, die sich aus unzähligen Solarzellen zusammensetzen. Diese wiederum bestehen aus Silizium, das aus Quarzsand gewonnen wird. Aus dem geschmolzenen Silizium wird ein Kristall hergestellt, der anschließend in dünne Scheiben geschnitten wird. Die Scheiben werden in verschiedenen chemischen Prozessen zu zweischichtigen Solarzellen mit Kontaktstreifen verarbeitet. Die Energie der Lichtteilchen (Photonen) verschiebt elektrische Ladungen (Elektronen) zwischen den zwei Silizium-Schichten. Damit wird eine Spannung zwischen der Rück- und Vorderseite der Solarzelle erzeugt. In der Solarzelle werden die Sonnenstrahlen in Gleichstrom umgewandelt, der über ein Verbindungskabel in einen Synchronwechselrichter geleitet und dort in die netzübliche Wechselspannung umgewandelt wird. Der so erzeugte Strom kann direkt verbraucht oder ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

# NACHHALTIGE TECHNIK: WINDKRAFT, SONNENENERGIE UND DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG

## ● Beispiel eines solarthermischen Kraftwerkes

Solkraftwerke werden vor allem dort gebaut, wo ganzjährig eine hohe Sonneneinstrahlung vorhanden ist. So wird in Saudi-Arabien derzeit der größte Solarpark der Welt mit einer Gesamtkapazität von 2,6 Gigawatt realisiert. Saudi-Arabien will 200 Milliarden US-Dollar investieren, um das ganze Land mit Solarstrom zu versorgen und von einer Erdöl-Nation zu einem Vorreiter im Bereich Solarstrom zu werden. Solarkraftwerke nutzen die Sonnenhitze, indem Tausende Parabolspiegel wie ein Brennspiegel Sonnenlicht auf ein langes Rohrnetz ausgerichtet bündeln. Darin erhitzt sich ein spezielles Öl auf über 400 Grad Celsius. Über einen Wärmetauscher wird Dampf erzeugt, der eine Turbine antreibt, die wiederum Strom erzeugt.



## ● Energiewende im Wohnquartier

Statt Energie von Norden nach Süden oder von Osten nach Westen über große Stromtrassen zu transportieren, werden immer häufiger sogenannte dezentrale Energieversorgungs-konzepte umgesetzt. So zum Beispiel:

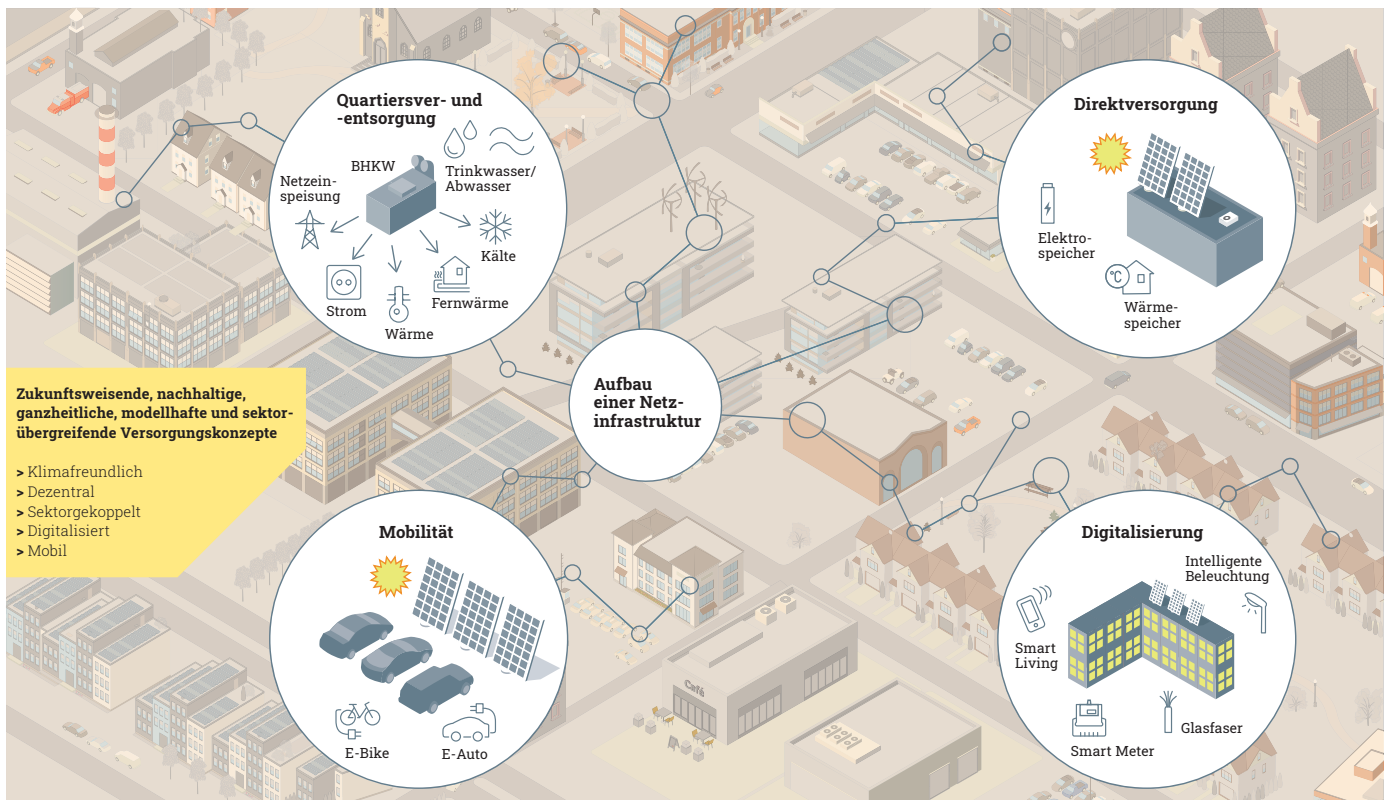
- durch das Blockheizkraftwerk, das mit Kraftwärmekopplungstechnik (KWK) direkt vor Ort Strom und Wärme liefert.
- durch eine Photovoltaikanlage, mit der umweltfreundlich Solarstrom gewonnen wird. Er liefert den Bewohnern Strom für ihre Haushalte und zum Aufladen ihrer Elektrofahrzeuge.
- über Wärmepumpen, die Energie aus der Umgebungsluft gewinnt.

Das Besondere: Mit Energiespeichern und Energiemanagementsystemen wird die vor Ort gewonnene Energie direkt im Gebäude zur Verfügung gestellt. Wird die produzierte Energie im Haushalt nicht oder nicht in vollem Umfang benötigt, wird sie ins lokale Energienetz eingespeist. Sie steht dann im Wohnquartier den Nachbarn zur Verfügung. So entsteht eine klimafreundliche, dezentrale Stromversorgung von Wohnquartieren. Die Energieverluste sind dabei gering. Gleichzeitig entlastet es auch den Ausbaubedarf der Stromnetze.



# NACHHALTIGE TECHNIK: WINDKRAFT, SONNENENERGIE UND DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG

## M3: Wohnen und Arbeiten in Quartieren



Quelle: ArGe Medien im ZVEH



### Arbeitsvorschläge

- 1 Beschreiben Sie auf der Grundlage des Textes, wie aus Wind und Sonne elektrische Energie entsteht.
- 2 Erläutern Sie auf der Grundlage des Schaubildes „Strom im Quartier“ den Begriff „dezentrale Energieversorgung“. Gehen Sie dabei auf folgende Fragen ein:
  - Wie wird bei der dezentralen Energieversorgung Energie gewonnen?
  - Wer sind die Produzenten und wer die Konsumenten?
  - Welche Vorteile hat diese Form der Energieversorgung?
- 3 Welche Herausforderungen sind in Bezug auf die Schaffung einer solchen dezentralen Energieversorgung zu lösen? Inwieweit geht dieses Konzept mit der Umweltpolitik der Bundesregierung konform? Wo gibt es, und wo entstehen aktuell weltweit Solarkraftwerke? Welche Merkmale und Besonderheiten haben sie? Erstellen Sie anhand einer Internetrecherche eine Solarkraftwerksweltkarte mit einem halbseitigen Steckbrief zu jedem recherchierten Solarkraftwerk. Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es?