

# 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



© Fotolia; Niki Love | ArGe Medien im ZVEH

Windkraft ist eine der ältesten von Menschen genutzten Energieformen. Die ersten Windmühlen finden sich bereits seit dem 7. Jahrhundert in Persien und Tibet. 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 des Bundesverbands Windenergie Ende 2023 insgesamt 28.677 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 2022 rund 124.000 Menschen in der Windenergie beschäftigt.

## ● Sonnenenergie



© Shutterstock; Elena Elisseeva | ArGe Medien im ZVEH

Heutzutage kann jeder mit Hilfe von Sonnenenergie selbst Strom erzeugen, zum Beispiel durch kleine Balkon-Solaranlagen, auch bekannt als Steckersolar. Diese Anlagen bestehen aus Solarmodulen, die wiederum aus vielen Solarzellen zusammengesetzt sind. Die Solarzellen wandeln Sonnenlicht durch den sogenannten photovoltaischen

Effekt in elektrischen Strom um. Dieser Effekt tritt auf, wenn Lichtteilchen, auch Photonen genannt, auf halbleitende Materialien wie Silizium treffen, das aus Quarzsand gewonnen wird. Die Photonen versetzen die Elektronen im Silizium in Bewegung und lösen sie aus ihrer gebundenen Position, wodurch eine Veränderung in der Verteilung der negativ geladenen Elektronen entsteht und elektrische Ladung erzeugt wird.

Sobald die Elektronen freigesetzt sind, werden sie durch das elektrische Feld der Solarzelle geleitet, was elektrischen Strom erzeugt. Dieser Strom wird zunächst als Gleichstrom erzeugt und gelangt über ein Verbindungskabel in einen Wechselrichter, der den Gleichstrom in die übliche Wechselspannung umwandelt. Diese Wechselspannung kann dann im eigenen Haus genutzt oder ins Stromnetz eingespeist werden. So ermöglichen Solaranlagen eine umweltfreundliche Möglichkeit, eigenen Strom zu erzeugen.

# NACHHALTIGE TECHNIK: WINDKRAFT, SONNENENERGIE UND DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG

## ● Beispiel eines solarthermischen Kraftwerkes

Im Jahr 2023 wurde in Deutschland der bisher größte Zubau an Photovoltaikanlagen verzeichnet: Nahezu 1 Million neue Solaranlagen mit einer Spitzenleistung von 15 Gigawatt wurden installiert. Damit stieg die Gesamtzahl Anfang 2024 auf 3,7 Millionen Anlagen mit einer Gesamtleistung von rund 82 Gigawatt. Neben kleinen Photovoltaikanlagen auf privaten Gebäuden spielen Großanlagen auf Industriedächern und Freiflächen eine zentrale Rolle für die Energiewende. Es wird in viele Richtungen geforscht, um verschiedene Anwendungsbereiche zu erschließen, wie Agri-PV, Floating-PV und vertikale Installationen, um die Leistungsfähigkeit der Anlagen zu steigern, sie kostengünstig zu erneuern oder zu recyceln. Zudem kann Sonnenenergie auch zur Erzeugung von Wärme genutzt werden. Mithilfe von Solarthermie wird Warmwasser erzeugt, und Gebäude können beheizt



© Ritter Solar GmbH

werden. In Zukunft wird Solarthermie auch als Prozesswärme in der Industrie eingesetzt, was zur direkten Reduzierung von Emissionen beitragen kann.

## ● Die Zukunft ist elektrisch

Im Zuge der Energiewende werden fossile Energieträger zunehmend durch erneuerbare Energien ersetzt. Der steigende Strombedarf, der künftig auch Heizen und Mobilität umfasst, erfordert neue Systeme. Eine wichtige Rolle spielen dabei Speicherlösungen: Bereits 80 % der Photovoltaikanlagen verfügen über Speicher, die überschüssige Energie für sonnenarme Tage oder die Nacht verfügbar machen. Heim-Energiemanagementsysteme (HEMS) vernetzen Photovoltaikanlagen, Speicher, Wallboxen und Wärmepumpen, um den Stromverbrauch zu optimieren und den Strom effizient zu nutzen. Elektroautos tragen ebenfalls dazu bei, da sie nicht nur Strom aus der PV-

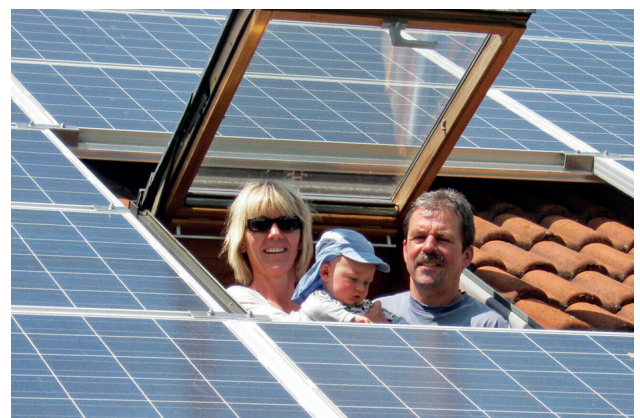
Anlage nutzen, sondern auch als mobile Stromspeicher fungieren können. In Zukunft wird die Sektorenkopplung eine zentrale Rolle spielen, indem der Energiesektor mit Industrie, Verkehr und Gebäuden vernetzt wird, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch den Einsatz erneuerbarer Energien zu reduzieren und eine nachhaltige Energienutzung zu gewährleisten.



Nähere Infos rund um  
Wärmepumpen enthält  
das Arbeitsblatt



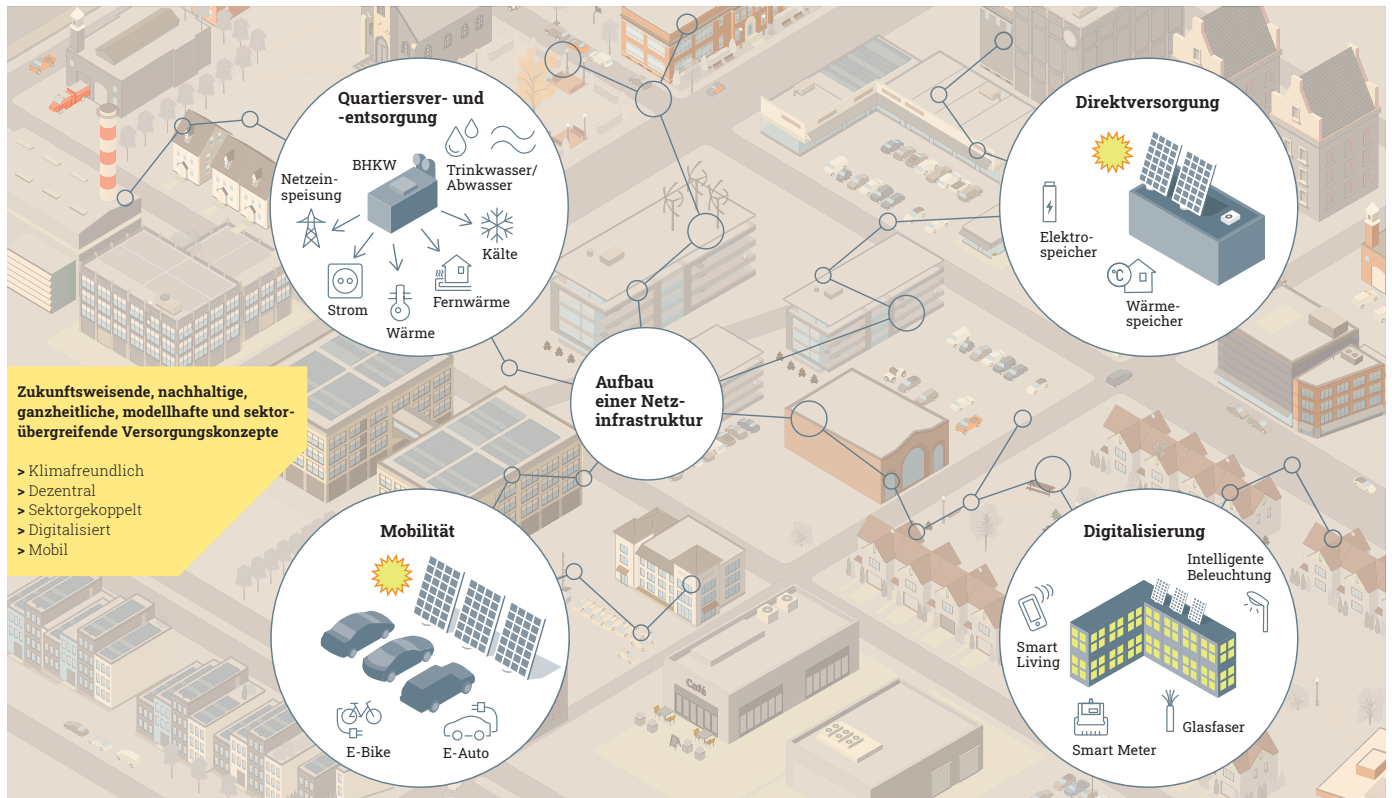
© AdobeStock; Hermann | ArGe Medien im ZVEH



© Grammer Solar/R. Ettl

# 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 „Wohnen und Arbeiten in Quartieren“ 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?



Weiterführendes Material zum Thema  
E-Handwerk an den Schaltstellen der Zukunft

