



IM FOKUS

# SEKTORENKOPPLUNG: WÄRME UND VERKEHR UNTER STROM



**Die Steigerung der Energieeffizienz und die Nutzung Erneuerbarer Energien (EE) sind zentral, um die Sektoren Wärme und Verkehr zu dekarbonisieren. Durch die verstärkte Nutzung erneuerbaren Stroms in diesen Sektoren schreitet die Sektorenkopplung voran.**



## Sektorenkopplung spielt eine elementare Rolle in der Energiewende (Quelle: TjasArt)

Während im Stromsektor der Anteil Erneuerbarer Energien (EE) am Bruttostromverbrauch 2022 schon bei 46,2 % lag, sind in den Bereichen Wärme und Verkehr noch massive Anstrengungen erforderlich, damit die Klimaziele erreicht werden. Im Wärmebereich und im Verkehr beträgt der Erneuerbaren-Anteil erst 17,4 beziehungsweise 6,8 % und steigt nur sehr langsam. Um die Energiewende zu beschleunigen, braucht es neben Energieeffizienzsteigerungen und dem direkten Einsatz Erneuerbarer Energien auch einen Erfolg der Sektorenkopplung, also zum Beispiel einen viel größeren Anteil Elektromobilität am Verkehr oder elektrisch betriebener Wärmepumpen zum Heizen.

## Sektorenkopplung trägt zu Energiewendezielen bei

Mit der Kopplung einzelner Sektoren lassen sich diese effizient auf Basis Erneuerbarer Energien dekarbonisieren, womit maßgeblich zur Erreichung der Energiewendeziele beigetragen wird. Daher hat sich die Bundesregierung klar zur Notwendigkeit der Sektorenkopplung bekannt. Erneuerbarer Strom soll wirtschaftlich für die Sektorenkopplung genutzt werden können, dafür müssen die Stromnetze verstärkt und ausgebaut werden. Dieses Bekenntnis

steht auch im Einklang mit der Absicht der EU-Staaten, die Sektorenkopplung zu einem Schwerpunkt ihrer Energiepolitik zu machen.

Der für die Sektorenkopplung notwendige Strom soll so effizient wie möglich und daher möglichst direkt genutzt werden. Die Kombination aus der Nutzung Erneuerbarer Energien und der Elektrifizierung der Sektoren reduziert zunehmend den Einsatz fossiler Brennstoffe und trägt zur Dekarbonisierung und Effizienzsteigerung in allen Sektoren bei. Für die Energiewende im Wärmebereich werden Wärmepumpen und Fernwärme, die Wärme etwa aus Großwärmepumpen über Leitungen ins Haus liefert, eine wichtige Rolle spielen. Im Straßenverkehr werden vor allem batterieelektrische Fahrzeuge fossile Energieträger ersetzen. Der Betrieb von Wärmepumpen oder das Laden von Elektroautos soll sich in Zukunft weitestgehend

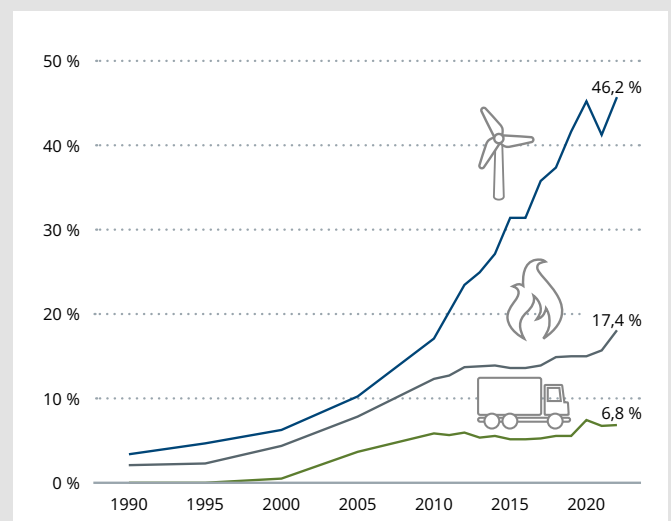


Abbildung 1: Anteil der erneuerbaren Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr (Quelle: auf Datengrundlage der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik des Umweltbundesamts)

nach der Verfügbarkeit erneuerbaren Stroms richten. Das hilft, Nachfrage und Angebot auszubalancieren und hohe Anteile wetterabhängiger Erneuerbarer Energien (EE) ins System zu integrieren.

### Schneller Markthochlauf für grünen Wasserstoff

Nur EE und Elektrifizierung sind für die Energiewende jedoch nicht ausreichend. Gasförmige Energieträger wie Wasserstoff (H<sub>2</sub>) werden zukünftig eine wichtige Rolle spielen. Mithilfe von erneuerbarem Strom kann dieser hergestellt werden – aber auch flüssige Kraftstoffe wie synthetisches Kerosin („Power-to-Gas /-Liquid“). Vor allem Schwerindustrie, Flug- und Schiffsverkehr werden auf diese synthetischen Brenn- und Kraftstoffe wegen ihrer höheren Energiedichte und Speicherfähigkeit angewiesen

sein. Wenn EE-Strom verwendet wird und die notwendige Kohlenstoffquelle nachhaltig ist, d. h. die entsprechenden Anforderungen erfüllt, gelten diese Energieträger als klimaneutral. Obwohl bei dem Prozess der Umwandlung Energie verloren geht und der Wirkungsgrad sinkt, wird H<sub>2</sub> und Power-to-Gas/Liquid-Technologie wegen der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten als wichtiger Baustein der Energiewende betrachtet.

Die Bundesregierung hat 2020 die nationale Wasserstoffstrategie veröffentlicht und diese 2023 überarbeitet. Das Ausbauziel für Elektrolyseure bis 2030 liegt derzeit bei mindestens 10 GW. Neben inländischer Produktion von grünem H<sub>2</sub> werden auch Importe eine wichtige Rolle spielen, um den künftigen Bedarf zu decken.

## KURZ ERKLÄRT

### Welche technischen Möglichkeiten für die Sektorenkopplung gibt es?

Die bekanntesten Beispiele für Sektorenkopplungstechnologien sind batteriebetriebene Elektroautos und elektrische Wärmepumpen. Sie nutzen den Strom direkt für den Antrieb des Motors beziehungsweise erschließen Umgebungswärme zum Heizen. Elektrische Wärmepumpen gelten als besonders energieeffizient, weil sie mit einer Kilowattstunde (kWh) Elektrizität in Verbindung mit Umgebungswärme mehrere kWh Wärme erzeugen können. Bei der Power-to-Gas-Technologie wird mithilfe von Strom durch Elektrolyse ein Gas wie z. B. Wasserstoff erzeugt. Der Wasserstoff lässt sich mit kohlenstoffhaltigen Gasen wie CO<sub>2</sub> weiterverarbeiten zu synthetischen Kraft- und Brennstoffen. Power-to-Heat-Anlagen wiederum funktionieren wie Tauschsieder und wandeln Strom in warmes Wasser um.

### Welche Bedeutung hat die Sektorenkopplung für die Integration wetterabhängiger Erneuerbarer Energien?

Die Erzeugung von Strom aus Windkraftanlagen und Photovoltaik hängt vom Wetter und der Tageszeit ab. Mit zunehmenden Anteilen dieser Technologien an der Stromerzeugung steigt die Bedeutung einer zeitlich flexiblen Nachfrage. So kann Strom vor allem dann verbraucht werden, wenn viel davon erneuerbar erzeugt wird. Die Sektorenkopplung sorgt dafür, dass mehr flexible Verbraucher zur

Verfügung stehen. Denn Elektroautos und Wärmepumpen können ihren Stromverbrauch zeitlich verschieben und Elektrolyseure können dann Wasserstoff herstellen, wenn Erneuerbare Energien im Überfluss vorhanden sind. Das ist gut für das Energiesystem und für die Verbraucher, denn Strom ist dann günstig, wenn viel davon erzeugt wird.

### Wie trägt die Sektorenkopplung zur Versorgungssicherheit bei?

Die Sektorenkopplung sorgt in Zukunft dafür, dass die Energienachfrage jederzeit nachhaltig gedeckt werden kann. Denn durch die Erzeugung von Wasserstoff mithilfe von Elektrolyseuren kann erneuerbar erzeugte Energie langfristig gespeichert werden und in Zeiten mit wenig Stromerzeugung aus Wind und PV mithilfe von Wasserstoff-Kraftwerken wieder verstromt werden. So kann die Versorgung auch in Zeiten mit geringer Erzeugung aus Erneuerbaren Energien sichergestellt werden.



#### Impressum

**Herausgeber:**  
Bundesministerium für  
Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)  
Öffentlichkeitsarbeit  
11019 Berlin  
[www.bmwk.de](http://www.bmwk.de)

**Stand:**  
Juli 2024

**Gestaltung:**  
The Ad Store GmbH, 20354 Hamburg