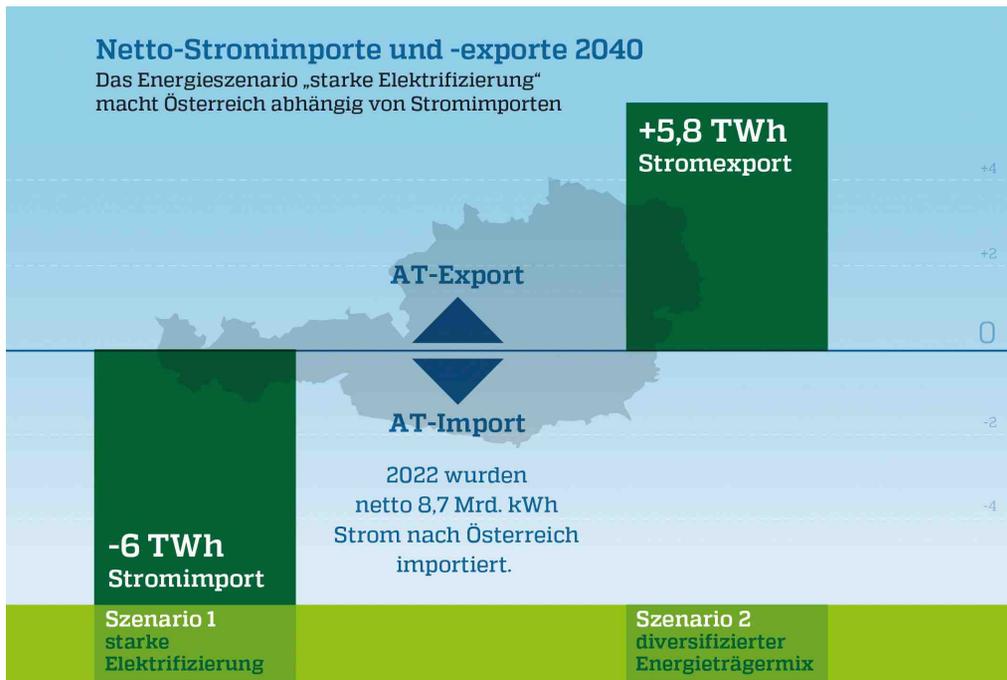


# Energiekonzept 2040

## Energiewende funktioniert nur mit klimaneutralem Gas

Die aktuelle Compass Lexecon-Studie zur grünen Energiezukunft Österreichs vergleicht die Wege „diversifizierter Energiemix“ und „starke Elektrifizierung“. Fazit: Das Energiemix-Szenario gewinnt. Es punktet mit sicherer und günstigerer Versorgung.



Netto-Stromimporte und -exporte 2040

Bild: FGW

Wie heißt es doch so schön: Der Weg ist das Ziel. Zwei Wege in die klimaneutrale Energiezukunft Österreichs nimmt auch das internationale Beratungsunternehmen Compass Lexecon unter die Lupe. Die aktuelle Studie „Energiekonzept 2040“ analysiert die Entwicklung der Energieversorgung bis 2040 – jenen Zeitpunkt also, ab dem Österreichs Energiesystem vollständig dekarbonisiert sein soll und folglich keine fossilen Energieträger mehr eingesetzt werden. Die Studie zeigt zwei Wege auf, wie dieses Ziel erreicht werden kann und vergleicht die beiden Szenarien. Beide Szenarien berücksichtigen eine energetische Sanierung des Gebäudebestands von rund 1,2 Prozent auf Basis einer Studie des Umweltbundesamtes sowie nachhaltige Effekte der aktuellen Energiekrise auf den Gas- und Stromverbrauch.

### ZWEI ENERGIESZENARIOEN

Das Szenario „starke Elektrifizierung“ in allen Sektoren bedeutet konkret den voll-

ständigen Ausstieg aus Gasheizungen, eine starke Elektrifizierung von Industrie und Gewerbe sowie die vollständige Elektrifizierung des Mobilitätssektors. Auch in diesem Szenario kommt klimaneutrales Gas weiterhin zur Strom- und Fernwärmeerzeugung sowie in der Industrie zum Einsatz: Biomethan, erzeugt aus landwirtschaftlichen Reststoffen sowie Wasserstoff, gewonnen aus Ökostrom. Um im Sommer produzierten grünen Strom im Winter nutzbar zu machen, muss dieser in Wasserstoff umgewandelt und gespeichert werden. Fazit: Auch das Szenario „starke Elektrifizierung“ funktioniert nur mit (klimaneutralem) Gas.

Im Szenario „diversifizierter Energiemix“ wird die Dekarbonisierung auch durch die direkte Nutzung klimaneutraler Gase wie beispielsweise Biomethan in den Haushalten und im Gewerbe sowie einem höheren Einsatz von klimaneutralem Wasserstoff in der Industrie erreicht. Dieses technologieoffenere Vorgehen ist in der

Praxis leichter und kostengünstiger umsetzbar, zumal die bereits bestehende Gasinfrastruktur mit ihrem Versorgungsnetz und ihren Gasspeichern weiterhin genutzt wird.

### KERNAUSSAGEN DER STUDIE

Beide Szenarien benötigen große Mengen der klimaneutralen Gase Biomethan und grüner Wasserstoff. 2040 werden in Österreich in beiden Szenarien 20 Terrawattstunden (TWh) Biomethan eingesetzt, beide Szenarien erfordern auch den Produktionshochlauf für Wasserstoff in Österreich. Das Potenzial der inländischen Wasserstoffproduktion bis 2040 liegt dabei bei 25 TWh. In beiden Szenarien ist der H<sub>2</sub>-Gesamtbedarf jedoch deutlich höher:

- 66 TWh beim Szenario mit „starker Elektrifizierung“
- 98 TWh beim Szenario mit „diversifiziertem Energiemix“

Wasserstoff-Importe sind daher erforderlich. Investitionen in eine Adaption des Gasnetzes für Import und Verteilung des Wasserstoffs bleiben dabei bisher überschaubar.

### STROM WIRD EIN KNAPPES GUT

Das Zukunftsszenario mit einer starken Elektrifizierung des Energiesystems birgt neben höheren Investitionen für den Ausbau der Stromgewinnung, -infrastruktur und der -anwendung weitere Herausforderungen: Die Studie berechnet signifikante Unterschiede der beiden Szenarien beim künftigen Stromverbrauch. Im „stark elektrifizierten“ Szenario kann Österreich die benötigte Strommenge bis 2040 nicht aus eigener Produktion decken, was einen Anstieg der Stromimporte nach sich zieht und zu mehr Abhängigkeit vom Ausland führt.

Erneuerbarer Strom ist in den Wintermonaten nicht nur in Österreich Mangelware, sondern in ganz Europa. Auch unsere Nachbarländer stehen im Zuge der Ener-

giewende vor ähnlichen Herausforderungen.

Im Szenario „diversifizierter Energieträgermix“ hingegen wird der österreichische Energiebedarf durch Strom und klimaneutrales Gas gedeckt, mit dem Resultat, dass Österreich 2040 Netto-Stromexporteur sein wird. Vom Gesichtspunkt der Versorgungssicherheit aus ist ein diversifizierter Energiemix folglich sinnvoller, weil in beiden Szenarien Wasserstoffimporte notwendig sind.

### IMPORTSTROM IST NICHT IMMER KLIMANEUTRAL

Beim Zukunftsszenario mit starker Elektrifizierung des Energiesystems kommt zudem ein Übergangsproblem hinzu: Der importierte Strom aus einigen Nachbarländern wird basierend auf EU-Vorgaben erst ab 2050 planmäßig CO<sub>2</sub>-neutral sein. Wird Österreich bis 2050 aus diesen Ländern mit Strom beliefert, so stammt dieser zumindest teilweise aus Kraftwerken, die weiterhin fossile Energieträger nutzen. Dieser Umstand erhöht den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in den Produktionsländern und unterläuft Österreichs Ziel, ab 2040 nur noch erneuerbare Energieträger einzusetzen.

### SOLIDE VERSORGUNG – GERINGERE RISKEN

Der „diversifizierte Energieträgermix“ steht für sichere Energieversorgung und Unabhängigkeit von Stromimporten. Sein Fundament ist die gut ausgebaute Gasinfrastruktur. Allein Österreichs großvolumige Gasspeicher haben derzeit eine Kapazität von 97 TWh für Methan. Diese Energiemenge entspricht in etwa 40 Prozent des heutigen Gesamtenergiebedarfs Österreichs.

Die Gasspeicher stellen auch in Zukunft die Batterien für die Energiewende bereit. Sie werden künftig auch klimaneutrale Gase wie grünen Wasserstoff aus Wind und Photovoltaik speichern, bis er benötigt wird.

Die Gasspeicher sind also nicht nur Garant der Versorgungssicherheit unseres Landes, sondern bilden auch eine solide Basis für den Aufbau einer Wasserstoff- und Biomethanindustrie in Österreich..

[www.gaswaerme.at](http://www.gaswaerme.at)

### Natrium-Ionen-Batterien auf Basis nachwachsender Rohstoffe

Die Nachfrage nach Energiespeichern wächst weltweit. Lithium-Ionen-Batterien werden sie aufgrund des Einsatzes kritischer Rohstoffe nur bedingt decken. Die Suche nach alternativen Batterie-technologien läuft daher auf Hochtouren: Ein vielversprechendes Projekt mit dem Namen „Vier-Volt-Natrium-Ionen-Batterie“ (4NiB) soll hier Fortschritte erzielen. In dem Vorhaben entwickelt das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) mit drei renommierten Partnern Natrium-Ionen-Batterien, die nicht nur leistungsstark und kosteneffizient sind, sondern auch eine umweltfreundliche Alternative darstellen. Vorgesehen ist, dass auch Bioabfälle eingesetzt werden. Die Batterien sollen auf Elektrofahrzeuge im Stadtverkehr und stationäre Batteriespeicher zugeschnitten sein. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Projekt unter dem Förderkennzeichen 03XP0572 mit 1,35 Millionen Euro über einen Zeitraum von drei Jahren. Neben dem ZSW in Ulm gehören zu den Projektpartnern des 4NiB-Konsortiums namhafte Institutionen: die Helmholtz Institute Ulm-Karlsruhe mit dem Institut für Technologie (HIU-KIT) sowie das Forschungszentrum Jülich GmbH mit dem Institut für Energie- und Klimaforschung. Weiterer Partner ist die Albert Ludwigs Universität Freiburg mit dem Freiburger Materialforschungszentrum (FMF).

#### 4.700 Gigawattstunden bis 2030

In den Zukunftsszenarien für eine nachhaltige Energieversorgung sind Batterien ein Schlüsselement und unverzichtbar, insbesondere zur Speicherung von regenerativ erzeugtem Strom und für die Elektromobilität. Der prognostizierte Anstieg des Bedarfs an Energiespeichern von 700 Gigawattstunden (2022) auf 4.700 Gigawattstunden (2030) erfordert nicht nur die Produktion der Batterien, sondern auch die Bereitstellung der hierfür notwendigen erheblichen Mengen an Rohstoffen.

#### Natrium statt Lithium

Eine derzeit junge, aber stark aufstrebende Technologie sind Natrium-Ionen-Batterien. Bei ihnen übernimmt Natrium die Aufgabe von Lithium. Natrium ist in großen Mengen vorhanden und kostengünstig, da es beispielsweise aus Natriumchlorid (Meersalz) gewonnen werden kann. Die weiteren Schlüsselmaterialien der Natriumionen-Batterien enthalten weder Kobalt, noch Nickel oder Lithium und können somit ohne kritische Rohstoffe hergestellt werden. Durch den Verzicht auf teure Kupferfolien in der Batterie und Ersatz des heute in Lithium-Ionen-Batterien verwendeten Graphits durch alternative Kohlenstoffverbindungen, die aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden können, lassen sich zudem nicht nur Kosten reduzieren, sondern auch die Nachhaltigkeit weiter verbessern.

In China werden solche Natriumionenbatterien bereits kommerzialisiert, Europa muss daher so schnell wie möglich nachziehen. Bis zum wirklichen Massenprodukt werden jedoch noch einige Jahre vergehen, denn es muss viel an diesem neuen Batterietyp optimiert werden.

#### Revolutionäre Anodentechnologie: Hartkarbon ersetzt Grafit

Im Fokus des Vier-Volt-Natrium-Ionen-Batterie-Projekts steht die Entwicklung und optimale Abstimmung von Anoden, Kathoden und Elektrolyten, um eine leistungsstarke, kostengünstige und umweltfreundliche Natrium-Ionen-Batterie zu realisieren. Das Hauptziel des Projekts besteht darin, eine Hochleistungszelle im Pouch-Format zu präsentieren, die eine spezifische Energie von über 200 Wattstunden pro Kilogramm erreicht. Kathodenseitig steht die Entwicklung von Hochvoltkathoden mit vier Volt im Fokus. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung sicherer, hochspannungsstabiler Mischphosphate aus Polyanionen. Mit Hilfe von Simulationen wird die optimale Zusammensetzung der eingesetzten Übergangsmetalle ermittelt, um die gespeicherte Energie zu maximieren. Die Anode wird auf der Basis von Hartkohle aus Bioabfall hergestellt, wobei Vorprodukte genutzt werden, die es in Deutschland reichlich gibt.

[www.zsw-bw.de](http://www.zsw-bw.de)