

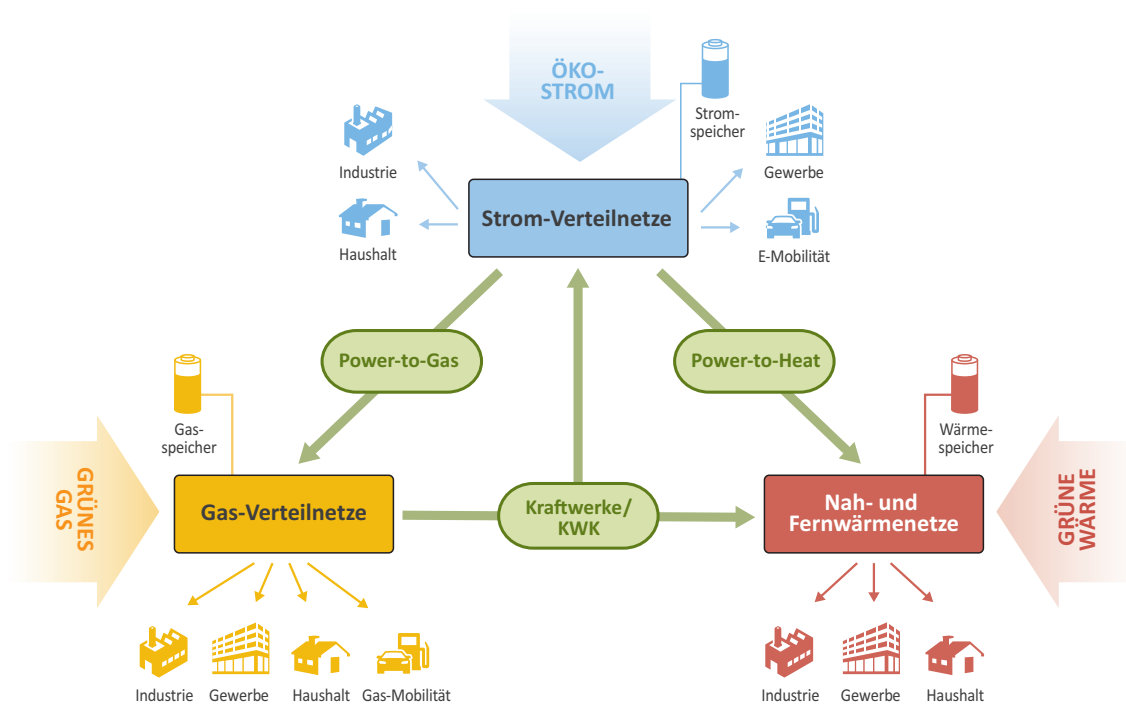
Sektorkopplung

... aber richtig!

Die österreichische Bundesregierung plant die Klimaneutralität bis 2040. Ein wichtiger Beitrag dazu ist die Dekarbonisierung des Energiesystems. Dazu sollen verstärkt die in Österreich vorhandenen Ressourcen zur nachhaltigen Erzeugung von erneuerbarer Energie ausgebaut werden. Die Sektorkopplung verknüpft vorhandene Netzinfrastruktur sowie Energiespeicher (Strom-, Gas- und Fernwärmeleitungen sowie Pumpspeicher, Gas- und Wärmespeicher), um Schwankungen der volatilen erneuerbaren Energien (wie Wind- und Solarenergie) auszugleichen und eine flexible Stromnachfrage befriedigen zu können. Zudem kann damit dieser erneuerbare Strom in anderen Sektoren nutzbar gemacht werden. Sektorkopplung und intelligente Branchenintegration kombinieren Energieträger, Infrastrukturen und Technologien, wodurch Versorgungssicherheit, Flexibilität und Kosteneffizienz bestmöglich gegeben sind.

Definition

Sektorkopplung bedeutet, die – bislang meist getrennt betrachteten – Systeme Strom-, Wärme- und Gasnetz miteinander zu verknüpfen. Die Kopplung des Stromnetzes mit dem Wärmenetz (Power-to-Heat) und dem Gasnetz (Power-to-Gas) eröffnet neue Möglichkeiten zum flexiblen Transport und zur Speicherung großer Energiemengen. Durch Kombination von erneuerbarem Strom (aus Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik und Biomasse) und erneuerbarem Gas (z.B. Biomethan und Wasserstoff) sowie durch Einbeziehung der Fernwärme kann die Dekarbonisierung in allen Sektoren (Industrie, Mobilität, Haushalt, Gewerbe etc.) erreicht werden. Sektorkopplung betrachtet das Energienetz als Ganzes.



Mehrwert der Sektorkopplung

Dekarbonisierung des Energiemarktes vorantreiben

Die österreichische Regierung bekennt sich zum Ausbau aller Formen heimischer erneuerbarer Energieerzeugungsarten. Bis 2030 soll die nationale Stromversorgung bilanziell zu 100 % mit Ökostrom abgedeckt sein. Ein Zubau von rund 27 TWh erneuerbarem Strom sowie eine Steigerung der Erzeugungskapazität bei Photovoltaik um 11 TWh und bei Wind um 10 TW sind im aktuellen *Regierungsprogramm 2020–2024* verankert. Dazu sollen noch 5 TWh aus der Wasserkraft und 1 TWh aus Biomasse hinzukommen.

Um das Dekarbonisierungsziel zu erreichen, sollen neben Strom auch Gas und Raumwärme zur Gänze bis 2040 klimaneutral werden. Zu diesem Zweck sollen bis 2030 etwa 5 TWh Grünes Gas in das Gasnetz sowie Grüne Wärme in die Fernwärmenetze eingespeist werden. Kapazitäten dafür sind ausreichend vorhanden: Studien belegen ein heimisches Potenzial an erneuerbarem Gas von ca. 40 TWh bis 2050 und auch die technischen Möglichkeiten bei erneuerbarem Strom liegen weit über den Ausbauplänen des Regierungsprogramms. Die Versorgung mit Fernwärme wird bereits heute zu 55 % mit Erneuerbaren oder Müllverbrennung bewerkstelligt. Rund die Hälfte der 100 größten Städte Österreichs wird mit Fernwärme aus erneuerbaren Energieträgern versorgt. Die Tendenz ist stark steigend, weshalb davon auszugehen ist, dass die Klimaneutralität der Fernwärme bis 2040 erreicht werden kann.

Die Dekarbonisierung der einzelnen Sektoren ist nur mithilfe von erneuerbarem Strom (aus Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik und Biomasse) und durch Einspeisung von erneuerbarem Gas (z.B. Biomethan, Wasserstoff, synthetisches Gas) in das Gasnetz sowie Grüne Wärme in die Fernwärmenetze möglich. Es ist wichtig, auf eine breite Vielfalt bei Energieträgern und Erzeugungs-, Speicher- bzw. Umwandlungstechnologien zu setzen, um die Energieversorgung Österreichs aufrechtzuerhalten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass kein Energieträger bevorzugt werden soll.

Versorgungssicherheit gewährleisten und Flexibilität bereitstellen

Der große Mehrwert der Sektorkopplung liegt in der Gewährleistung der notwendigen Versorgungssicherheit und Flexibilität des Energiesystems. Die gesteigerte Nutzung lokal erzeugter, erneuerbarer Energie (Ökostrom, Grünes Gas und Grüne Wärme) reduziert die Importabhängigkeit deutlich und macht Österreichs Energieversorgung unabhängiger.

Da mit dem Ausbau der Stromerzeugung aus Photovoltaik und Windkraft auch der Anteil an volatil einspeisender Stromerzeugung stark zunehmen wird, müssen Wege gefunden werden diese Schwankungen in der Energieerzeugung (Tag/Nacht und Sommer/Winter) auszugleichen und eine maximale Nutzung zu ermöglichen. Etwaige Abriegelungen von „Überschussstrom“ gilt es durch Anwendungen der Sektorkopplung sowie durch den Ausbau von Speichern zu vermeiden.

Anwendungen der Sektorkopplung (Power-to-Gas, Power-to-Heat, Pufferbatterien bei der E-Ladeinfrastruktur und Wärmepumpen) können neben den Stromspeichern diese Schwankungen kurz- und mittelfristig gut abfedern. Langfristige Schwankungen, z.B. zwischen Sommer und Winter, lassen sich vor allem durch die Umwandlung von erneuerbarem Überschussstrom in Gas (Wasserstoff, synthetisches Gas), Speicherung im bereits vorhandenen Gasnetz sowie saisonale Wärmespeicher ausgleichen und optimal nutzen.

Die Kombination von Überschussstrom und Gasnetz ermöglicht einen hohen Grad an Versorgungssicherheit. Ergänzt wird diese durch die Fernwärme, welche sich aufgrund ihrer Flexibilität beim Brennstoffeinsatz bestens eignet, die Wärmewende in zumutbaren Schritten umzusetzen, ohne dass bei Versorgungssicherheit und Leistbarkeit Abstriche gemacht werden müssen. Auch thermische Kapazitäten (Gaskraftwerke, Gasspeicher) sowie Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sind für die Versorgungssicherheit und die Stabilität im Energiesystem weiterhin unverzichtbar. Daher ist die Bestandssicherung und Nutzung hocheffizienter Erzeugungsformen (KWK) sowie weiterer flexibler Kapazitäten (Gaskraftwerke) erforderlich.

Bestehende Energieinfrastruktur effizient nutzen

Die Kopplung der Strom-, Gas- und Fernwärmenetze führt zu höherer Effizienz des Energiesystems und senkt die Gesamtkosten der Energieumstellung, da bereits bestens ausgebaute Systeme verwendet werden können. Daher spielt die bestehende Infrastruktur eine wichtige Rolle.

Das österreichische Gasnetz stellt mit seinen über 44.500 km Leitungen ein riesiges und flächendeckend vorhandenes Speichermedium dar. Zusätzlich können in den unterirdischen Gasspeichern 93,2 TWh (8,25 Mrd. m³) Gas eingelagert werden – damit lassen sich derzeit über 100 % des österreichischen Jahresbedarfs an Gas speichern.

Bereits heute kann ohne Adaptierungen Biomethan im Gasnetz eingespeist und transportiert werden. Auch eine Beimengung von 10 % Wasserstoff ist technisch unproblematisch. Forschungen für bis zu 100 % Wasserstoff im Gasnetz sowie zur Überwindung der derzeitigen Herausforderungen der Wirtschaftlichkeit sind europaweit in vollem Gange. Die Umstellung bestehender, fossiler KWK-Anlagen auf dekarbonisierte Gase (Biomethan, Wasserstoff, synthetische Gase etc.) ist mit vergleichsweise geringem Aufwand technisch machbar.

Die bestehende Gas- und Kraftwerksinfrastruktur ist nicht auf die Nutzung fossiler Energieträger beschränkt, sondern hervorragend dazu geeignet, erneuerbare Energie bereitzustellen, zu transportieren und zu speichern. Daher ist ein Rückbau der Anlagen weder unter ökonomischen noch ökologischen Aspekten sinnvoll. Die Gasinfrastruktur unterstützt mit der Power-to-Gas-Produktion auch den weiteren Ausbau von erneuerbarem Strom.

Leistungsfähigkeit der Energiewende sicherstellen

Viele Studien auf nationaler und europäischer Ebene zeigen, dass zur Erreichung der Klimaneutralität eine Kopplung der bestehenden Energieinfrastrukturen volkswirtschaftlich kostengünstiger ist als eine direkte Elektrifizierung aller Energieanwendungsbereiche. Die Sektorkopplung ermöglicht die Nutzung großer und kostengünstiger Energiespeicher außerhalb des Stromsektors sowie eine starke Erhöhung der Flexibilität in der Stromnachfrage.

Der Mix verschiedener Energieträger optimiert die Effizienz der Energieversorgung – etwa durch geringeren Bereitstellungsbedarf an Systemdienstleistungen und reduzierten Netzausbau im Strombereich – und ermöglicht in Kombination mit der Benutzung bereits getätigter volkswirtschaftlicher Investitionen (z.B. Gasinfrastruktur) eine leistungsfähige Energiewende.

Erforderliche Rahmenbedingungen

Ganzheitliche Betrachtung des Energiemarktes

Emissionen in einem Teilbereich zur Gänze zu eliminieren, wenn sie in anderen kostengünstiger vermieden werden könnten, ist im Sinne der Umwelt und Wirtschaftlichkeit zu vermeiden. Neben dem Fokus auf die kosteneffiziente Vermeidung von Treibhausgasemissionen muss jedoch in Hinblick auf das Dekarbonisierungsziel bis 2040 auch die Bereitstellung von klimaneutralen Energieträgern für alle Nachfragebereiche (Industrie, Verkehr, Raumwärme etc.) gewährleistet werden. Durch die gemeinsame Betrachtung der Strom-, Gas- und Fernwärmeinfrastruktur kann die Energiewende zu geringeren Kosten und dabei ein höherer Grad an Versorgungssicherheit erzielt werden.

Technologieoffenheit

Zur Umsetzung einer umfassenden Sektorkopplung stehen bereits viele Technologien zur Verfügung. Vor allem die Elektrolyse für das Power-to-Gas-Verfahren, Power-to-Heat usw. haben ihre Funktionstüchtigkeit nicht nur in Forschungs- und Demonstrationsprojekten bewiesen.

Das Verbot von Technologien, die derzeit fossile Energieträger benutzen (Gasinfrastruktur, Gasheizkessel etc.), wäre kontraproduktiv, da diese bei Einsatz von Grünem Gas schnell und kostengünstig zur Energiewende beitragen können. Technologieoffenheit und Gleichbehandlung aller Energieträger auf Basis der Emissionen müssen gewährleistet sein.

Auf dem Weg zur Klimaneutralität sind im Verkehrsbereich emissionsarme Antriebstechnologien zu berücksichtigen. Neben dem vermehrten Einsatz von E-Mobilität, ist auch der Einsatz von Gas (vor allem im Langstrecken-, Bus- und Schsververkehr) und in weiterer Zukunft von Wasserstoff unverzichtbar.

Abbau regulatorischer Hemmnisse

Kurz- und mittelfristig müssen nachhaltige Geschäftsmodelle gefunden werden, um die Sektorkopplung marktwirtschaftlich attraktiv zu gestalten. Dies muss unter Maßgabe diskriminierungsfreier Rahmenbedingungen und ohne neue und dauerhafte Privilegierungen erfolgen, um damit ein Level Playing Field zu gewährleisten. Zudem sind die Rahmenbedingungen zur Schaffung von „Regulatory Sandboxes“ festzulegen. Essentiell ist generell der Abbau von regulatorischen Hemmnissen.

Eine umweltfreundliche Mobilitätswende kann durch an den Emissionen orientierte steuerliche Entlastungen der Gas- und Elektromobilität im Rahmen einer Sektorkopplung erreicht werden.

Impulse setzen und Entlastungen schaffen

Förderprogramme sowie Förderschwerpunkte für Technologien zur Umsetzung der Sektorkopplung, inkl. Implementierungsprojekte, sind dringend erforderlich. Die Produktion von Wasserstoff ist zwar technisch bereits möglich, um ihn jedoch in bedeutenden Mengen zur Verfügung stellen zu können, müssen Anreize für Produzenten und Nachfrager geschaffen werden.

Dies ist nur mit ausreichend Förderung bzw. Entlastung möglich. Die Einspeisung von Wasserstoff ins Gasnetz kann z.B. auch durch Ausnahme von den Netztarifen forciert werden. Technologien wie Power-to-Heat sind weiterhin hohen Belastungen (Netzgebühren, Abgaben etc.) ausgesetzt. Existierende Förderschienen wie das Wärme und Kälteleitungs-Ausbau-Gesetz (WKLG) und die Umweltförderung im Inland (UFI) müssen ausreichend dotiert werden, um Sektorkopplung zu unterstützen.

Bei der Sektorkopplung finden vielfältige und oft auch aufeinander folgende Umwandlungsprozesse statt. Um Doppelbesteuerungen zu vermeiden, sollten sich Abgaben der Energienutzung nur am Letztverbrauch orientieren. Daher sollten Sektorkopplungs-Prozesse, soweit rechtlich möglich und wirtschaftlich sinnvoll, von Netzgebühren, Abgaben und Umlagen befreit werden.

Rückfragehinweis

Dr. Barbara Schmidt
Generalsekretärin Oesterreichs Energie
E-Mail: b.schmidt@oesterreichsenergie.at
Tel.: +43/1/501 98 100
Österreichs E-Wirtschaft
Brahmsplatz 3, A-1040 Wien
www.oesterreichsenergie.at



Mag. Michael Mock
Geschäftsführer Fachverband Gas Wärme
E-Mail: mock@gaswaerme.at
Tel.: +43/1/513 15 88-13
Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (FGW)
Schubertring 14, A-1010 Wien
www.gaswaerme.at



Sektorkopplung

... aber richtig!

Glossar

Biogas

Natürliches Gas, erzeugt bei der Vergärung von biogenen Stoffen wie Reststoffen der Land- und Forstwirtschaft, tierischen Exkrementen (Gülle, Mist), Klärschlamm oder Biotonnenabfällen. Nach einer Aufbereitung entsteht Biomethan.

Biomasse

Einsatz von Holz, Hackschnitzeln oder Rinde (in Biomasse-Kraftwerken).

Biomethan

Biogas, welches nach der Aufbereitung (Trocknung, CO₂-Abscheidung und Entschwefelung) die gleichen chemischen und brenntechnischen Eigenschaften wie Erdgas besitzt und daher in das öffentliche Gasnetz eingespeist werden kann.

Dekarbonisierung

Vermeidung der Emissionen von Treibhausgasen (vor allem CO₂) aus Verbrennung fossiler Rohstoffe unter Einsatz von Energieeffizienz und erneuerbarer Energieträger.

Elektrolyse

Prozess, bei dem elektrischer Strom den Austausch von Elektronen zwischen zwei Reaktionspartnern auslöst – hier ist vor allem die Aufspaltung von Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff (welcher als Energieträger verwendet werden kann) gemeint.

Fernwärme / Fernkälte

Thermische Energie in Form von Dampf, heißem Wasser oder kalten Flüssigkeiten, die von zentralen oder dezentralen Produktionsquellen über ein Rohrleitungsnetz an Gebäude oder Anlagen geliefert wird.

Grünes Gas bzw. Erneuerbares Gas

Gase aus erneuerbaren Energiequellen wie z.B. Biomethan, Wasserstoff oder synthetisches Methan aus Power-to-Gas.

Grüne Wärme

Wärme, erzeugt aus Biomasse, industrieller oder gewerblicher Abwärme, Abwärme aus Müllverbrennung, Solarthermie, Geothermie, Grünem Gas oder Ökostrom.

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK)

Erzeugung von elektrischer Energie und Wärme: Die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme wird entweder in ein Fernwärmenetz eingespeist oder direkt als Prozesswärme in Industrieanlagen verwendet.

Level Playing Field

Gewährleistung gleicher und fairer Wettbewerbsbedingungen für alle Teilnehmer eines Marktes.

Ökostrom bzw. Erneuerbarer Strom

Elektrische Energie aus erneuerbaren Energiequellen (Sonne, Wind, Wasser und Biomasse).

Power-to-Gas (PtG bzw. P2G)

Verfahren, welches Strom durch Einsatz einer Elektrolyse-Anlage in Wasserstoff (oder in weiterer Folge zu synthetischem Methan) umwandelt.

Power-to-Heat (PtH bzw. P2H)

Erzeugung von Wärme unter Einsatz von elektrischer Energie.

Pumpspeicherkraftwerke

Stromspeicher, der mittels Hinaufpumpen und Ablassen von Wasser in Speicherbecken funktioniert.

Regulatory Sandbox

Möglichkeit, innovative Technologien bzw. Geschäftsmodelle zu testen ohne von Regulierungsinstitutionen beaufsichtigt zu werden.

Sektorkopplung

Verknüpfung/Kopplung des Strom-, Wärme- und Gasnetzes.

Synthetisches Gas / Synthetisches Methan

Hergestellt mittels Power-to-Gas-Verfahren: Durch Elektrolyse wird zunächst Wasserstoff gewonnen, dieser wird unter Zugabe von CO₂ durch Methanisierung zu synthetischem Methan umgewandelt.

Überschussstrom

Aufgrund erneuerbarer Energieträger schwankt die Stromerzeugung zwischen Tag/Nacht und Sommer/Winter. Übersteigt der erzeugte Strom die Kapazität der Stromnetze, spricht man von Überschussstrom.

Versorgungssicherheit

Sowohl langfristig als auch kurzfristig unterbrechungsfreie, zuverlässige und qualitativ hochwertige Versorgung mit einem Energieträger.