

VERBUND Standpunkt

Sektorkopplung und Sektorintegration - Wirtschaftsbereiche energetisch verbinden und so Dekarbonisierungspotenziale heben

(Stand: 07/2022)

Die ambitionierten Dekarbonisierungsziele der Europäischen Union betreffen eine Reihe von Sektoren, die bis dato oftmals getrennt voneinander betrachtet wurden. Während die Treibhausgasreduktion im Stromsektor bereits seit Jahren ein deklariertes politisches Ziel ist und durch zahlreiche Politiken seit langem aktiv vorangetrieben wird (zum Beispiel durch Förderungen für den Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung), rücken nun neue Sektoren und Branchen immer stärker in den Fokus: Zunehmend sollen auch der Mobilitätssektor sowie der Wärme- und Kältebereich ihre CO₂-Emissionen senken. Auch die Industrie, die zu einem erheblichen Teil bereits dem EU Emissionshandelsregime unterliegt, sucht nach neuen Wegen, ihre Prozesse verstärkt CO₂-arm auszurichten. Um dies möglichst effizient zu bewerkstelligen, werden diese Sektoren nun zunehmend integriert betrachtet – und die Schlagworte Sektorkopplung & Sektorintegration mit Leben gefüllt.

Sektorkopplung? Sektorintegration? Eine begriffliche Einordnung

Die Begriffe Sektorkopplung und Sektorintegration werden in der politischen Diskussion oft synonym verwendet. Eine allgemein gültige Abgrenzung existiert nicht. Angelehnt an eine Definition der EU-Kommission setzt sich jedoch zunehmend folgende Unterscheidung durch: Unter *Sektorkopplung* versteht man im Energiebereich die Verbindung der zugrundeliegenden Netzinfrastrukturen, also primär der Strom- und Gasnetze. Ein Beispiel wäre eine Power-to-Gas Anlage, die aus erneuerbarem Strom erneuerbaren Wasserstoff erzeugt und diesen in das Gasnetz einspeist. Unter *Sektorintegration* versteht man wiederum die Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien direkt in den unterschiedlichen Verbrauchssektoren. Beispiele wären die E-Mobilität, die Wärmepumpe oder auch grüner Wasserstoff, wenn er direkt in industriellen Anwendungen eingesetzt wird. Die Unterscheidung der Begriffe ist notwendig, da für all diese Anwendungen zum Teil gänzlich unterschiedliche Unterstützungs- und Regelungsrahmen notwendig sind, die einen Roll-Out dieser Technologien unterstützen.

Sektorkopplung und Sektorintegration:
Unterschiedliche Zielsetzungen,
unterschiedlicher Regierungsrahmen

Sektorkopplung: Fokus Versorgungssicherheit und saisonale Speicherung

Vor dem Hintergrund des Ziels der Bundesregierung, im Jahr 2030 100 % des heimischen Strombedarfs durch erneuerbare Energien zu decken, ist in Zukunft von einer weiter zunehmenden Volatilität des Stromerzeugungsmarktes auszugehen. Insbesondere in den Sommermonaten dürfte es bedingt durch große

Wind- und PV Kapazitäten ein Überangebot an erneuerbarer Energie geben. Um ein Abregeln dieser Mengen (der Übertragungsnetzbetreiber APG geht von 10 TWh im Jahr 2030 aus) zu vermeiden, ist es notwendig, diese zu speichern und saisonal zu verschieben, d.h. sie in jene Perioden zu verlagern, in denen ein Unterangebot an Erneuerbaren herrscht, also primär in die Wintermonate. Insbesondere angesichts der angestrebten raschen Verringerung der Abhängigkeit Europas von fossilen Energieimporten ist diese saisonale Verlagerung von heimischen erneuerbaren Energiemengen zentral im Sinne der Systemeffizienz. Große Energiemengen können mit der Power-to-Gas Technologie und entsprechenden Speichern saisonal verlagert werden. Durch die Umwandlung von erneuerbarem Strom mithilfe einer Elektrolyse in grünen Wasserstoff bzw. synthetisches Methan (nach Methanisierung, d.h. Zuführung von CO₂) und dessen Einspeisung in das Gasnetz kann zudem die Nutzung der bestehenden Gas-Infrastruktur optimiert werden. In welchem Umfang die Aufnahme von reinem Wasserstoff im Gasnetz möglich ist, hängt von diversen technischen Faktoren ab, wie bspw. der Korrosion diverser Infrastrukturbestandteile, von den Dichtungen, vom Umgang mit der geringeren Energiedichte von Wasserstoff gegenüber Erdgas aber auch von der H₂-Kompatibilität von Endgeräten – wesentliche Aspekte, die es noch zu behandeln gilt.

Sektorintegration: Fokus Dekarbonisierung

Die Sektorintegration hat primär einen Dekarbonisierungsfokus. Es gilt, fossile Energieträger durch erneuerbare Energien in diversen Verbrauchssektoren zu ersetzen. Dies betrifft beispielsweise den **Mobilitätssektor**, der mit seinem noch immer besonders hohen CO₂-Anteil massiven Handlungsbedarf hat. Hier können im PKW-Bereich durch die Elektromobilität erhebliche Treibhausgas-Reduktionen erreicht werden, indem fossile Kraftstoffe durch erneuerbaren Strom ersetzt werden (aufgrund des kürzlich auf EU-Ebene beschlossenen Ausstiegs aus Verbrennungsmotoren im PKW-Bereich bis 2035 gibt es hier enormen Handlungsbedarf).

In bestimmten Mobilitätssegmenten, insb. im Flug- und Schiffverkehr bzw. auch zum Teil im Langstrecken-Schwerverkehr sowie teilweise im öffentlichen Personennahverkehr können Wasserstoff-Anwendungen bzw. e-fuels (erzeugt mit erneuerbarem Strom) eine Rolle bei der Dekarbonisierung spielen.

Im **Wärmesektor** kann durch Umstellung auf Heizsysteme auf Basis regenerativer Energien, z.B. mit Grünstrom betriebene Wärmepumpen, eine Substitution von fossilen Energieträgern (insb. Erdgas und Heizöl) gelingen. Auch eine zunehmende Einspeisung von erneuerbaren Gasen, wie Biogas oder Biomethan, kann auf längere Sicht einen gewissen Beitrag zur Dekarbonisierung des Gassektors („Greening the Gas“) leisten.

Grüner Wasserstoff, der ebenfalls zur Familie der erneuerbaren Gase zählt, ist aus heutiger Sicht im Wärmebereich weniger sinnvoll eingesetzt, da grüner Wasserstoff als besonders hochwertiges Prozessgas gilt, das im direkten Einsatz in der Industrie einen wesentlich größeren Dekarbonisierungshebel erreichen kann. Zudem ist seine Erzeugung aufgrund der technischen Umwandlungsverluste im Vergleich zu den anderen erneuerbaren Gasen relativ teuer, sodass eine thermische Verwertung nach einer Einspeisung ins Gasnetz ökonomisch nicht effizient wäre. In einem Szenario mit rasch ansteigenden, volatilen Erzeugungskapazitäten entsprechend dem Zielbild 2030 und mit entsprechender Kostendegression der Elektrolyse, kann prospektiv jedoch auch grüner Wasserstoff eine entsprechende Rolle im Gasnetz einnehmen.

Ziel der Sektorkopplung:
Versorgungssicherheit und
Systemeffizienz durch Verknüpfung der
Infrastrukturen von Strom- und
Gassektor ermöglichen.

Ziel der Sektorintegration: durch die
Substitution von fossilen Energieträgern
in diversen Verbrauchssektoren die
Dekarbonisierung voranbringen.

Im Wärmebereich können erneuerbare
Gase einen Beitrag zur Dekarbonisierung
des Gassektors leisten.

Große Einsatzpotenziale für grünen Wasserstoff bestehen in schwer zu dekarbonisierenden **Industriesektoren**, beispielsweise im Stahlsektor, der Zement- und der Düngemittelindustrie, bei denen sich eine direkte Elektrifizierung der Herstellprozesse oftmals kaum darstellen lässt. Diese Sektoren haben wenig Dekarbonisierungsoptionen („hard-to-abate“) – mit grünem Wasserstoff können die CO₂-intensiven Prozesse jedoch so transformiert werden, dass eine nachhaltig CO₂-freie Ausrichtung dieser Branchen möglich wird. Da der grüne Wasserstoff hier abseits des Gasnetzes, also „Off-Grid“ eingesetzt wird, sind andere Rahmenbedingungen für einen Roll-Out erforderlich, als bei der oben beschriebenen Sektorkopplung. Konkret soll beispielsweise die Substitution von grauem Wasserstoff (erzeugt auf Basis von Erdgas) durch CO₂-freien grünen Wasserstoff erleichtert werden. Dafür muss Kostenwahrheit im Hinblick auf den CO₂-Gehalt des Energieträgers eingeführt werden. Grauer Wasserstoff ist derzeit ein sog. Carbon Leakage-Sektor und erhält daher Gratis-Zertifikate für seine Emissionen – ein Umstieg auf den in der Herstellung erheblich teureren, aber klimafreundlichen grünen Wasserstoff wird damit unattraktiv. Weitere Einflussfaktoren sind die CO₂-Bepreisung im allgemeinen, die Tarifierung, die Zertifizierung sowie die Frage der Anrechnung auf entsprechende Unternehmensquoten.

Kostenwahrheit im Hinblick auf CO₂ ist zentral für die Wettbewerbsfähigkeit von grünem Wasserstoff.

Es braucht umfassende, neue Rahmenbedingungen

Sektorkopplungs- und Sektorintegrationstechnologien decken ein breites Feld an Anwendungen ab – genauso breit gefächert sind die notwendigen Rahmenbedingungen, die für einen erfolgreichen Roll-Out erforderlich sind. Folgende Elemente stehen aus Sicht von VERBUND hier im Vordergrund und sollten Eingang in den Regulierungsrahmen finden. Für detailliertere Ausführungen zu den angesprochenen Forderungen verweisen wir auf die jeweils relevanten thematischen VERBUND-Standpunkte.

- **Kostenwahrheit bei CO₂-Emissionen** als Voraussetzung zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Sektorkopplungs- und Sektorintegrationstechnologien gegenüber fossilen Alternativen durch eine durchgängige CO₂-Bepreisung in allen Sektoren (Ausdehnung auch auf Non-ETS Sektoren), Überarbeitung der Carbon Leakage-Liste, um kontraproduktive Anreize zu vermeiden
- Grundsätzliche **Überarbeitung des Tarifierungsrahmens**, insbesondere Belastung mit Endverbraucherabgaben erst beim tatsächlichen Energieendverbrauch, also nicht bei der Zwischenspeicherung oder am Sektorübergang und somit auch Vermeidung jeglicher tariflicher Doppelbelastung.
- Grundsätzlich **Entwicklung von Sektorkopplungsanlagen (P2G) an den Schnittstellen zwischen Strom- und Gasnetz durch Marktakteure** (analog zu den Speichern). Kommt es zu keinem Hochlauf von P2G im Wettbewerbsmarkt, sollten P2G Projekte im regulierten Netzbereich – zeitlich befristet mit einer Rückführungsverpflichtung in den Markt bei positivem Markttest – errichtet werden können.
- **Nachfrageseitige Maßnahmen** wie die im REDIII Vorschlag vorgesehenen **Quoten für grünen Wasserstoff bei Industrieunternehmen** sind unabdingbar, um einen entsprechenden Markthochlauf für Sektorintegrationsprojekte zu gewährleisten. Das vorgeschlagene Ambitionsniveau (50% bis 2030 gem. Fit for 55, nochmals hochgeschraubt auf 75% gem. RePowerEU vom Mai 2022) sollte nicht abgeschwächt werden, um langfristige Investitions- und Planungssicherheit zu gewährleisten. Auch sollen sogenannte dekarbonisierte Gase nicht auf die geplanten Quoten anrechenbar sein, um den Hochlauf für erneuerbaren Wasserstoff nicht zu konterkarieren.

- Die komplexen **Strombezugsregeln** für die Produktion erneuerbaren Wasserstoffs gem. REDII, die noch durch einen Delegierten Rechtsakt auszugestalten sind, müssen pragmatisch gestaltet sein und dürfen einen Markthochlauf für grünen Wasserstoff nicht behindern.

Fazit

Um die Herausforderungen eines nahezu vollständig dekarbonisierten Energie- und Wirtschaftssystems zu bewältigen, müssen die bestehenden Systeme, Infrastrukturen und Verbrauchssektoren gemeinsam betrachtet werden. Der rechtliche und regulatorische Rahmen wird eine zentrale Rolle für einen wirtschaftlichen Hochlauf von Sektorkopplungs- und Sektorintegrationsanwendungen spielen.