

## Sektorenkopplung auf Systemebene

Energiefachleute sind sich einig: Die Strom- und Gasinfrastruktursysteme müssen zukünftig durch die Power-to-Gas-Technologie miteinander gekoppelt werden, um die nächste Stufe der Energiewende einzuleiten. Das Ziel dabei ist, die Dekarbonisierung der gesamten Volkswirtschaft voran zu bringen. Erneuerbare Energien sind überwiegend als Strom (Wind und PV) verfügbar und werden heute so gut wie möglich in das Stromsystem integriert, was aber zusehends an Grenzen stößt. Die geplanten zusätzlichen Ausbaumengen müssen somit anteilig in andere Sektoren umgeleitet werden, in denen von der Volkswirtschaft der größte Teil der Energie (ca. 80 Prozent) nachgefragt wird. Nur so wird der grüne Fußabdruck Deutschlands nachhaltig wachsen und der Einstieg in eine Wasserstoffwirtschaft gelingen.

Aus ihrer Systemverantwortung heraus beschäftigen sich die Übertragungs- und Fernleitungsnetzbetreiber intensiv mit den zukünftigen Anforderungen an ihre Systeme. Dies betrifft sowohl die Planung als auch den Betrieb der Infrastruktur.

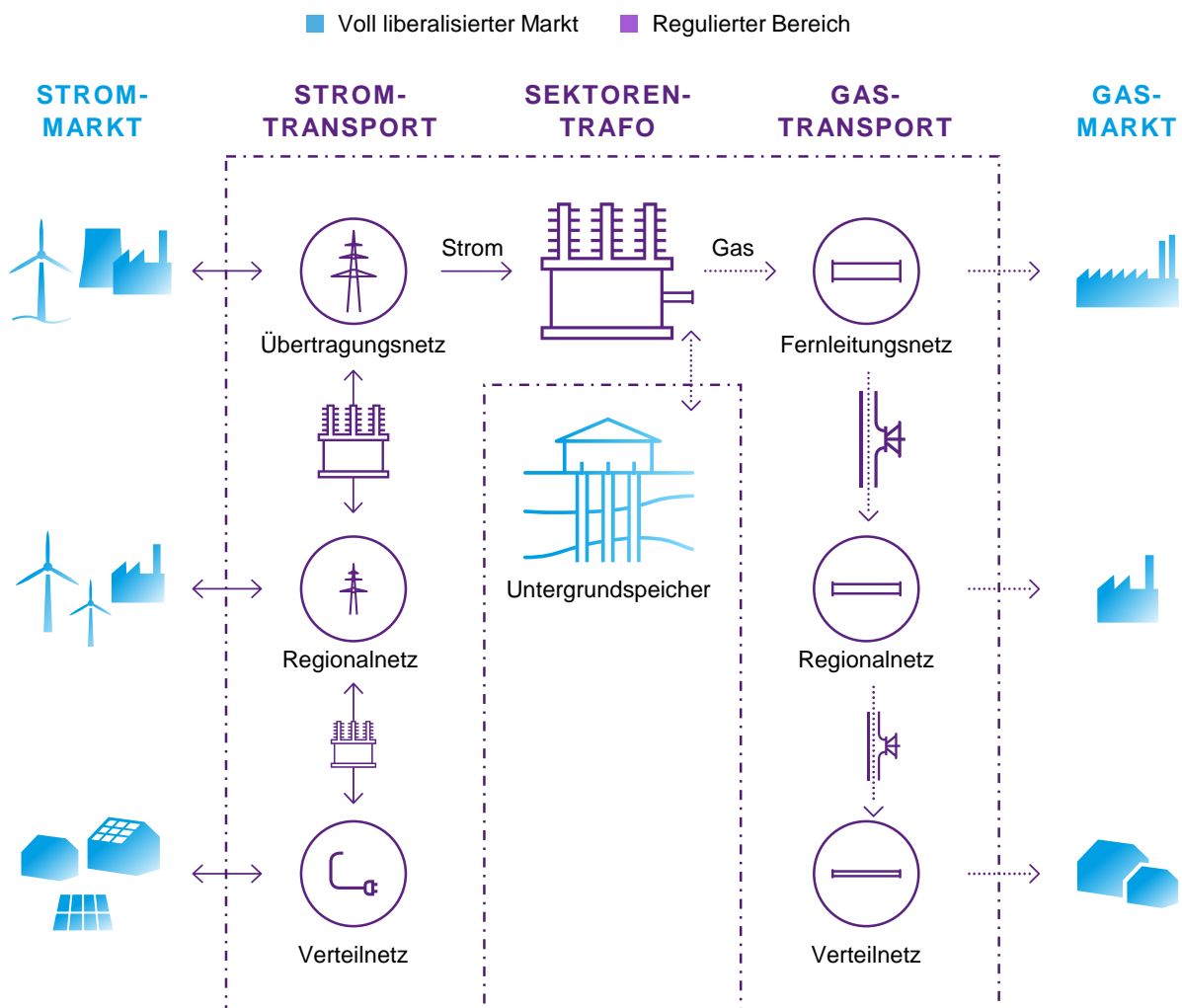
Volkswirtschaftlich sinnvoll wird die Sektorenkopplung dann, wenn die Leistungsbereitstellung Erneuerbarer Energien die Leistungsnachfrage nach Strom in nennenswert vielen Stunden des Jahres übersteigt. Dies wird ab einem Anteil Erneuerbarer Energien an der Stromnachfrage von 60 Prozent der Fall sein.

Damit die Kopplung der Infrastruktursysteme auf Transportebene maximalen volkswirtschaftlichen Nutzen und maximale Nachhaltigkeit bewirkt, sind die drei folgenden Merkmale entscheidend:

- **Größe:** Die Power-to-Gas-Anlagen müssen - ungeachtet weiterer kleinteiliger dezentraler Power-to-Gas-Lösungen - in geeigneter Dimension und auf oberster Ebene in die Systeme integriert werden, um die Transportkapazität der Fernleitungsnetze sowie die Gasspeicher nutzbar zu machen. Schon alleine die Wind-Offshore Anschlussleistungen sprechen für eine Anordnung der Power-to-Gas-Anlagen auf der obersten Systemebene.
- **Ort:** Die Anlagen müssen an geeigneten Berührungspunkten zwischen den Strom- und Gastransportnetzen („connection points“) installiert werden, um die Systemübergänge physikalisch sinnvoll und volkswirtschaftlich effizient zu realisieren. Die Eignung kann nur bei gemeinsamer Betrachtung der Strom- und Gasnetze im Planungshorizont ausgewiesen werden. Eine Projektierung nahe potentiellen Großkunden greift systemisch in vielen Fällen zu kurz.
- **Zeit:** Der Betrieb der Anlagen muss zeitlich so koordiniert werden können, dass stets die Leistungsflüsse im Stromübertragungsnetz, die Volumenströme im Gasfernleitungsnetz sowie die Füllstände der Gasspeicher als Gesamtsystem betrachtet werden. Darüber wird eine zeitliche Entkopplung der witterungsabhängigen Erneuerbaren Energien von den Bedarfsprofilen der Kunden aller Sektoren erreicht.

**Power-to-Gas als Sektorentransformator**

Eine Power-to-Gas-Anlage ermöglicht die Transformation einer Energieform in eine andere, d.h. die Transformation von Strom in Wasserstoff und Methan. In dieser Logik entspricht die Anlage prinzipiell einem Transformator im klassischen Sinn:



Bisher haben Netzbetreiber die Transformation von Energie entsprechend der obigen Darstellung vertikal durchgeführt. Am Beispiel des Stromtransports: Erzeugungsanlagen speisen Strom in das Netz ein. Dieser Strom wird dann über die Leitungen transportiert, über Strom-Transformatoren auf andere Spannungsebenen geleitet und dort weiter transportiert - bis er beim Endkunden angekommen ist. Beim Gastransport funktioniert dies nahezu äquivalent. Hier werden Gasdruckregler anstelle von Transformatoren eingesetzt. Daher ist der Fluss technisch bedingt nur unidirektional möglich.

Zukünftig besteht ebenfalls die Option, die Energie zwischen den Sektoren zu transportieren. Dann wird Strom unter Verwendung eines Sektorentransformators (s. Abbildung) in das Gassystem geleitet und dort entsprechend gasförmig zum jeweiligen Kunden weiter transportiert. Der Betrieb durch Transportnetzbetreiber erlaubt die Volkswirtschaft zu entlasten, indem Synergiepotentiale zwischen den Netzen gehoben und beide Netze gesamthaft optimiert werden.

### **Diskriminierungsfreie Nutzung durch Dritte - Third Party Access konsequent weitergedacht**

Ein wesentliches Merkmal des liberalisierten Energiemarktes ist der Umstand, dass sich die gehandelte Energie zu keiner Zeit im Eigentum der „Spediteure“, sprich den Netzbetreibern, befindet. Die Netzbetreiber werden für ihre Transportdienstleistung über ein reguliertes Netzentgelt entlohnt. Die Infrastruktur wird Dritten diskriminierungsfrei zur Verfügung gestellt. Wenn man nun die Infrastrukturen Strom und Gas auf Systemebene koppelt, so kann und muss dieses Grundprinzip weiterhin gewahrt bleiben. Das Modell der Zukunft passt sich daher wie folgt in den regulatorischen Rahmen ein: Der Sektorentransformator wird - wie die bisherige Strom- oder Gasnetzinfrastruktur - von den Übertragungs- und Fernleitungsnetzbetreibern projektiert, gebaut, betrieben und über die Netzentgelte finanziert. Diese Transformation findet zwischen zwei regulierten Bereichen - nämlich dem Stromübertragungsnetz und dem Gasfernleitungsnetz - statt.

Da die „Brückkapazität“ zwischen den Systemen begrenzt ist, verauktionieren die Netzbetreiber die Kapazität des Sektorentransformators zu jedem Zeitpunkt an den Händler oder Direktabnehmer. Der Third Party Access ist auch hier das diskriminierungsfreie Grundprinzip. Im Ergebnis werden damit Strom- und Gashandelsmärkte miteinander verknüpft und ein Commodity-übergreifender Wettbewerb ermöglicht. Die Erlöse der Auktion werden von den Netzbetreibern netzentgeltmindernd genutzt. Dieses Prinzip findet heute im Stromsektor an den grenzüberschreitenden Kuppelleitungen seit Jahren Anwendung.

Auf diese Weise ist kein staatlicher Fördermechanismus, Umlagemechanismus o.ä. für diese neuartigen Infrastrukturkomponenten notwendig. Je besser die Systemintegration voranschreitet, desto stärker wird der Netzkunde von hohen Redispatchkosten entlastet. Die systemische Betrachtung und betriebliche Optimierung beider Infrastrukturen kommt dem Netzkunden und der Gesellschaft letztlich über die volkswirtschaftlichen Vorteile des vorgestellten Konzeptes zu Gute. Konkret bedeutet dies: Die Synergien, die durch den gekoppelten Betrieb der Strom- und Gasnetze gehoben werden, wirken unter anderem auch mindernd auf die Netzentgelte. Ob überhaupt auf Sicht eine Mehrbelastung für den Netzkunden auftreten wird, ist daher fraglich.