



EMISSIONSREDUKTION DURCH WASSERSTOFF SICHERSTELLEN: VORSCHLÄGE ZUR TECHNOLOGIEDIFFUSION VON ELEKTROLYSEUREN DER MULTI-MW-KLASSE

Positionspapier der Amprion GmbH zur Sektorkopplung
mittels Power-To-Gas

1. Eingangsprämissen und Ziele einer Wasserstoffwirtschaft

*Das Ziel: CO₂-neutrale Erzeugung von Wasserstoff zur
Dekarbonisierung der Industrie*

- Die Dekarbonisierung der deutschen Volkswirtschaft ist nur über Wasserstoff als Energieträger und Rohstoff möglich, insbesondere in der Stahl- und in der Chemischen Industrie. Um diesen Bedarf von rd. 80 TWh Wasserstoff decken zu können, unterstellen die Übertragungsnetzbetreiber für das Jahr 2035 eine installierte Leistung an Power-To-Gas(PtG)-Anlagen von bis zu 8.000 MW (elektrische Leistung).¹
- Dabei werden in den Planungen der Netzbetreiber zwei Arten von Anlagen empfohlen, die beide auf die Reduktion von CO₂ abzielen:
 - **„Markt-orientierte“ PtG-Anlagen**, deren Einsatzzweck in der **effizienten Produktion von hohen Mengen Wasserstoff (und ggf. Methan) aus Erneuerbaren Energien** besteht. Der Großteil der Anlagen wird in dieser Fahrweise modelliert und muss sich ebenfalls an den übergeordneten CO₂-Zielen orientieren.
 - **„Netzorientierte“ PtG-Anlagen**, deren Einsatzzweck im Wesentlichen in der **Bereitstellung von Flexibilität** an kritischen Netzstandorten besteht, um u.a. Abregelungen von EE zu vermeiden.
- Die Verfügbarkeit des Grünstroms für alle PtG-Anlagen ist damit eine wichtige Eingangsprämisse. In den Planungen der Übertragungsnetzbetreiber sind deutliche zusätzliche Anstrengungen beim Ausbau der Erneuerbaren Energien unterstellt (für 2035 bis zu 128 GW Photovoltaik, bis zu 98 GW Wind onshore, bis zu 35 GW Wind offshore).

¹ Vgl. Entwurf des Szenariorahmens 2021-2035:
https://www.netzausbau.de/bedarfsermittlung/2035_2021/szenariorahmen/de.html

Wasserstoff als Speichermedium zur optimierten EE-Integration

- Die Umwandlung von Überschussstrom in Wasserstoff eröffnet die Möglichkeit, EE-Strom vollständig in das Gesamtsystem zu integrieren und ihn nicht zu Spitzenzeiten abregeln oder zu Negativpreisen in Nachbarländer exportieren zu müssen.
- Power-to-Gas-Kapazitäten – sowohl markt- als auch netzorientierte – haben einen direkten Einfluss auf das Stromsystem und dessen zukünftige Ausgestaltung. Sektorenkopplung wird im Rahmen der Netzplanung im Netzentwicklungsplan auf deutscher und im TYNDP auf europäischer Ebene in jedem Fall ein relevantes Thema sein.

Markthochlauf und technology readiness

- Die Herausforderung bei der Schaffung einer Wasserstoffwirtschaft besteht darin, die *technology readiness* vorzubereiten, einen Markthochlauf mit signifikanter Kostenreduktion anzureizen und dabei beides frühzeitig an der Reduktion von CO₂-Emission und gesamtsystemischer Optimierung zu orientieren.

2. Marktliche und netzorientierte PtG-Anlagen

- Amprion ist davon überzeugt, dass sich **marktliche (am Bedarf orientierte) Elektrolysekapazitäten** und **netzorientierte Elektrolyseure (hinsichtlich Standort und Einsatzprofil)** nicht ausschließen.
- **So wird der weit überwiegende Teil der Entwicklung im marktlichen Umfeld stattfinden.**
- Amprion versteht in Ergänzung dazu **netzorientierte PtG-Anlagen als ein innovatives Mittel zur Ergänzung des Netzausbaus**, um EEs bestmöglich in das Stromnetz zu integrieren. Diese Anlagen werden Einsatzzeiten aufweisen, die eine marktliche Refinanzierung unmöglich machen, unsere Analysen zeigen hierfür aber sehr wohl einen volkswirtschaftlichen Nutzen, weshalb die Schaffung einer begrenzten regulierten Anlagenklasse im Sinne eines *fully integrated network component* (FINC) sinnvoll sein dürfte.
- Netzorientierte PtG-Anlagen sind damit ein weiteres Instrument zur Schaffung von Flexibilitätsoptionen für einen gesamtsystemisch optimierten Netzbetrieb. Hierzu bietet auch das EU Clean Energy Package die Grundlage.

3. Systemverträgliche Einbindung von marktlichen PtG-Anlagen

- Bei der systemverträglichen Integration von marktlichen PtG-Anlagen sind zwei wesentliche Kriterien zu unterscheiden.
 - **Allokationssignale für den Standort der Anlage.** Hier sind die Interessen der wasserstoffnutzenden Industrie und der öffentlichen Infrastruktur abzuwägen. Beispielsweise durch die Definition von „Vorrangsregionen“ mit vergünstigten Netzanschlusskosten oder einer gestaffelten Abregelungsmöglichkeit in Abhängigkeit von der Engpassbehaftung des Übertragungsnetzes.
 - Sicherstellung einer **Einsatzlogik (Fahrweise), die den ökologischen Vorgaben der Bundesregierung entspricht.**
- Als Mittel zur Sicherstellung des CO₂-optimalen Verhaltens von marktlich geführten PtG-Anlagen prüft Amprion gegenwärtig die **Einführung stundenscharfer EE-Zertifikate**. Ggf. könnte der ÜNB in seiner neutralen Rolle die Ausgabe solcher Zertifikate überwachen.
- Zur konkreten Ausgestaltung solcher Regelungen wünschen wir uns einen Branchendialog gemeinsam mit potentiellen Betreibern marktlich geführter PtG-Anlagen und werden zeitnah auf die entsprechenden Unternehmen zugehen.

4. Fazit

Die Wasserstoffstrategie sollte die richtigen Impulse setzen, um die Klimaziele zu erreichen: Vor 2030 sind die Grünstrommengen für einen bedarfsorientierten Markthochlauf ggf. unzureichend. Würde dieser ohne Instrumente wie stundenscharfe EE-Zertifikate stattfinden, so würde die Verdrängung fossilen Stroms durch die EE verzögert. Faktisch würde dann aus Erdgas über den Umweg Strom Wasserstoff hergestellt. Selbst die direkte Umwandlung von Erdgas in Wasserstoff als Referenztechnologie (Steamreforming) wäre mit einem deutlich geringeren CO₂-Fußabdruck verbunden.

Zur Ermöglichung von netzorientierten Anlagen bei den Netzbetreibern sollten entsprechende regulatorische Anpassungen vorgenommen werden (vgl. Infobox).

Zur Frage der CO₂-Zertifizierung von marktlich geführten PtG-Anlagen sollten weitere detaillierte Ausarbeitungen zur Umsetzung durchgeführt werden.

Hintergrund:

Pilotprojekt zur netzorientierten Integration von PtG  hybridge

Gemeinsam mit dem Gasfernleitungsnetzbetreiber Open Grid Europe hat Amprion eine Power-to-Gas-Anlage „hybridge“ mit einem netzdienlichen Einsatzprofil bis zur Umsetzungsreife entwickelt. Der Elektrolyseur soll so gefahren werden, dass nur „nicht im Stromsystem integrierbarer Strom“ – wie er nach 2030 in größeren Mengen zur Verfügung stehen wird – für die Elektrolyse genutzt wird.

Die Elektrolysekapazität soll den Marktteilnehmern diskriminierungsfrei über Auktionen zu Verfügung gestellt werden. Damit handelt das Projekt diskriminierungsfrei und geht mit begrenzten Umwandlungskapazitäten zwischen Strom und Wasserstoff genauso um wie mit begrenzten Import-/Exportkapazitäten im Stromsystem, indem sie meistbietend versteigert werden. Die Versteigerungserlöse entlasten den Netzkunden.

Das Projekt wäre kurzfristig umsetzbar, würde keine Überrenditen aus Subventionstöpfen abschöpfen, setzt auf absolute Transparenz beim Bau und Betrieb mittels eines offenen Beirats und orientiert sich alleinig an der Verfügbarkeit des Grünstroms, sodass keine zusätzlichen CO₂-Emissionen ausgelöst werden.

Aufgrund der derzeit fehlenden Rahmenbedingungen für die Umsetzung des hybridge-Projekts haben sich die Projektpartner entschlossen einen Antrag auf Ruhendstellung der Investitionsmaßnahme zu stellen.

Weitere Informationen finden Sie auf der Website

<https://www.hybridge.net/>.