

Positionspapier des Deutschen Wasserstoff-Verbandes (DWV)

zu den Technischen Anforderungen für den Anschluss von Elektrolyseanlagen an das Stromübertragungsnetz (Stand 21. Februar 2025)

Die vorliegenden technischen Anforderungen der Übertragungsnetzbetreiber (4ÜNB) für den Anschluss von Elektrolyseuren setzen die Grundlage für die sichere Integration von Wasserstoffanlagen in das Stromnetz. Als Wasserstoffbranche ist es uns ein großes Anliegen einen Beitrag zur Systemstabilität zu leisten. Wasserstoffherstellungsanlagen und Elektrolyseure können einen Beitrag zur Systemstabilität des Stromnetzes leisten und Netzengpassmanagement entlasten. Die geforderten Fähigkeiten gehen allerdings weit über das reguläre Maß an systemdienlichem Verhalten hinaus. Diese kurzfristig einzuführen und den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft fortzuführen bilden einen Zielkonflikt den es gemeinschaftlich zu lösen gilt.

Die zu erfüllenden Anschlussbedingungen für Elektrolyseure führen zu signifikanten technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen für Hersteller und Betreiber von Elektrolyseanlagen. Aktuell existieren keine wirtschaftliche tragbaren Lösungen, um die vollen Anforderung zu erfüllen. Netzanschlusskriterien wie sie jetzt vorgelegt wurden galten bisher vor allem für Stromerzeuger und werden jetzt erstmalig auch auf unsere Industrie als Abnehmer angewendet. Die fundamentalen Unterschiede zwischen rein elektrischen Systemen wie bspw. einer Solar- oder Windanlage und einer p2g-Einheit wurden dabei nicht berücksichtigt, was zu grundsätzlichen Problemen beim Betrieb der Anlagen führen wird, bzw. den Netzanschluss verhindern könnte.

Die nationale Implementierung und eine Verlängerung der Anwendung der Übergangslösung ist notwendig, da sich der europäische Network Code Demand Connection (NC DC 2.0 für Lasten und NC RfG 2.0 für Erzeuger) weiter verschiebt. Damit wird Planungssicherheit für laufende Projektentwicklung geschaffen, die technische Entwicklungen vorangetrieben und eine Erprobung im Feld ermöglicht. Nur so kann sichergestellt werden, dass mit der verbindlichen Einführung der Anschlussregeln diese vollumfänglich und sicher erfüllt werden können ohne den Wasserstoffhochlauf auszubremsen.

Drei Punkte wollen wir aus Perspektive der Wasserstoffwirtschaft insbesondere hervorheben:

1. FRT-Fähigkeit und Übergangsregelung (§ 2.3–2.5)

Positiv: Einführung von Ausnahmeregelungen zur Unterstützung des Markthochlaufs.

Problematisch: Der Übergangszeitraum ist zu knapp bemessen. Die vollständige Umsetzung der Anforderungen nach Ablauf dieser Frist ist für die Hersteller von Elektrolyseuren derzeit nicht realisierbar. Werden alternativ elektrotechnische

Zusatzkomponenten angeschafft, um die Anschlussbedingungen zu erfüllen, führt dies zu hohen Zusatzkosten von ca. 20 Mio. € je 100 MW, die den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft gefährden. Andere Industrieverbraucher müssen in der Regel keine FRT-Fähigkeit erfüllen.

Empfehlung: Bundeseinheitliche und zeitlich definierte Umsetzung zur Vermeidung von Standortunsicherheiten umsetzen. Übergangszeitraum verlängern und dabei den bereits verlangsamten und realen Hochlauf der Elektrolysekapazitäten in Deutschland berücksichtigen. Lösung für den Umgang mit den hohen Kosten für Zusatzkomponenten entwickeln.

2. Blindleistungsanforderungen (§ 2.11)

Problematisch: Verpflichtende unvergütete Bereitstellung von Blindleistung verursacht Mehrkosten von bis zu 3–4 Mio. € je 100 MW und verhindert gleichzeitig eine mögliche Vermarktung der Kapazitäten, um den Business Case der p2g Anlagen zu stützen.

Empfehlung: Begrenzung auf technisch notwendige Bereiche und Einführung eines marktgestützten Vergütungsmechanismus.

3. Simulative Interaktionsstudien (§ 2.12 / Kap. 4)

Problematisch: Überzogene und teils unklare Modell- und Nachweispflichten können Projektlaufzeiten auf unvorhersehbare Weise erheblich verlängern und Kosten erhöhen.

Empfehlung: Standardisierte Prüfverfahren, einheitliche Modellanforderungen und Anerkennung validierter Hersteller-Modelle. Nachweisführung mit C-HIL-Systemen praxisnah umsetzen. Standardisierter Umfang für Interaktionsstudien.

Angesichts der Verzögerung einheitlicher EU-weiter Standards aus den EU Demand Connection Codes droht aktuell ein Flickenteppich nationaler Regulierungen.

Einheitliche, praxisnahe und wirtschaftlich tragfähige Netzanschlussbedingungen sind Voraussetzung für den zügigen Hochlauf der Elektrolysekapazitäten in Deutschland. Das BMWF sollte die Umsetzung koordinieren und sicherstellen, dass technische Anforderungen mit der Ausbaugeschwindigkeit der Wasserstoffwirtschaft Schritt halten.

1. Ausgangslage und Ziel des Positionspapiers

Mit den *Technischen Anforderungen für den Anschluss von Elektrolyseanlagen an das Stromnetz* der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber (4ÜNB) vom **21. Februar 2025** liegt erstmals ein abgestimmter Vorschlag für technische Anschlussbedingungen von Elektrolyseuren im Hoch- und Höchstspannungsnetz vor. Der DWV begrüßt ausdrücklich, dass der Entwurf unter Einbindung des DWV und seiner Mitgliedsunternehmen erarbeitet wurde und bereits wesentliche technische Verfahrenshinweise diskutiert wurden (z. B. FRT-Kurven, Wiederkehr der Wirkleistung).

Ziel dieses Positionspapiers ist, dem BMWF als federführendem Ressort für Energiepolitik und Netzintegration eine Bewertung aus Sicht der Wasserstoffwirtschaft vorzulegen und konkrete Handlungsempfehlungen für die weitere Abstimmung zu formulieren.

2. Bewertung zentraler Regelungsinhalte

2.1 FRT-Fähigkeit und Wiederkehr der Wirkleistungsaufnahme (§ 2.3 – 2.5)

„Ziel der FRT-Fähigkeit ist es, bei kurzzeitigen Spannungseinbrüchen oder -erhöhungen eine ungewollte Abschaltung von Elektrolyseanlagen und damit eine Gefährdung der Netzstabilität zu verhindern.“ (§ 2.3, S. 6 f.)

„Um den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft zu unterstützen, können vor Inkrafttreten der TAR in Abstimmung mit dem jeweiligen Übertragungsnetzbetreiber Ausnahmeregelungen vereinbart werden.“ (§ 2.5, S. 9)

Bewertung:

Die vorgesehene *Übergangsregelung* ist aus Sicht des DWV ein Schritt in die richtige Richtung, da sie Planungs- und Investitionssicherheit für laufende Projekte schafft und eine schrittweise Einführung der technischen Anforderungen, sowie Entwicklung und Fehlermeldung, ermöglicht. Die unvorhersehbare Entwicklung bezüglich technischer Innovationen und deren Kosten bleibt bestehen.

Empfehlung an das BMWF:

- Die Übergangsregelung sollte im Hinblick auf den verlangsamten Elektrolysehochlauf verlängert werden und **bundeseinheitlich definiert** werden.
- Eine **Klarstellung durch das BMWF** oder im Rahmen der TAR-Fortschreibung sollte sicherstellen, dass Ausnahmeregelungen nicht ausschließlich im Ermessen einzelner ÜNB liegen.
- Im Interesse der Planungs- und Investitionssicherheit sollten die Anforderungen, sofern nicht durch überarbeitete europäische Network Codes gefordert, nicht noch weiter verschärft werden. Dies gilt insbesondere für die Zeit zur Wiederaufnahme der

Wirkleistung nach einem Fehler „schneller als 3 - 6 s“. Der Europäische Entwurf erlaubt bis zu 5 Sekunden für die Wiederaufnahme der Wirkleistung.

2.2 Blindleistungsanforderungen (§ 2.11)

„Jede Elektrolyseanlage muss in der Lage sein, bei maximalem Wirkleistungsbezug [...] Blindleistung abzugeben bzw. zu beziehen.“ (S. 18 ff.)

„Diese Blindleistungsbereitstellung muss per Fernsteuerbefehl auch aus dem Stillstand anforderbar sein.“ (S. 19)

Bewertung:

Die geforderte unentgeltliche Bereitstellung eines breiten Blindleistungsbandes führt zu **signifikanten Zusatzkosten**.

Nach Angaben von DWV-Mitgliedsunternehmen entstehen **Mehrinvestitionen von 3 – 4 Mio. € je 100 MW** Anschlussleistung, sowie Folgekosten durch Wartung und Ausgleich der Verluste im Betrieb.

Da nur dann Blindleistung marktlich vergütet werden kann, wenn sie über die definierten Mindestanforderungen hinaus erbracht wird, verhindert die sehr breit gefasste Mindestanforderung eine marktübliche Entschädigung. Faktisch können die hohen Kosten **nicht durch marktliche Vergütung** kompensiert werden und die ohnehin grenzwertige Wirtschaftlichkeit von Elektrolyseprojekten sinkt insbesondere in förderfreien Geschäftsmodellen deutlich.

Empfehlung an das BMWE:

- **Begrenzung der verpflichtenden Blindleistungsbereitstellung** auf den technisch notwendigen Mindestbereich, wie es für Bezugsanlagen üblich ist.
- **Vergütung** zusätzlicher Systemdienstleistungen über marktorientierte NF-SDL-Modelle oder bilaterale Systemdienstleistungsverträge.

2.3 Simulative Interaktionsstudien und Modellanforderungen (§ 2.12 / Kap. 4)

„Die Elektrolyseanlage hat als Grundanforderung keine nachteiligen Interaktionen mit anderen Elektrolyseanlagen, dem Netz sowie anderen Anlagen und Betriebsmitteln aufzuweisen.“ (S. 24)

„Es können detaillierte Modelle (EMT/RMS) und harmonische Modelle bis 9 kHz gefordert werden.“ (Kap. 4, S. 26 ff.)

Bewertung:

Die vorgesehenen simulativen Nachweispflichten gehen deutlich über das technisch

Erforderliche hinaus und es ist unklar, inwieweit eine Standardisierung zwischen den Netzbetreibern erreicht werden kann.

Solche Studien verursachen Mehrkosten im Millionenbereich und können **Projektlaufzeiten ungeplant um 12 Monate oder mehr** verlängern. Dies birgt ein hohes finanzielles Risiko für die Anlagenbetreiber, das aus der nicht-Produktion auf Molekülseite, entgangenen Einnahmen und möglichen Strafzahlungen für nicht eingehaltene Abnahmeverträge resultiert.

Für den beschleunigten Markthochlauf ist dies **nicht praktikabel**.

Empfehlung an das BMWE:

- **Begrenzung** der Studienanforderungen auf die tatsächlich relevanten Frequenz- und Interaktionsbereiche.
- **Standardisierte Modellformate, Modellanforderungen** und Nachweisverfahren zwischen den ÜNB.
- **Verpflichtung der Netzbetreiber**, validierte Hersteller-Modelle zu akzeptieren und die Prüffristen zu harmonisieren.

3. Gesamtbewertung

Der DWV begrüßt den Ansatz der ÜNB, einheitliche und transparente Anforderungen für den Anschluss von Elektrolyseuren zu schaffen. Viele der technischen Regelungen sind sinnvoll und erhöhen die Netzstabilität. Entscheidend ist jedoch, dass die Umsetzung verhältnismäßig, praxisnah und investitionsfreundlich erfolgt und sich an den realen und zukünftig absehbaren Anschlusskapazitäten orientiert.

Die Fortschritte bei der FRT-Fähigkeit dürfen nicht durch zu ambitionierte Blindleistungs- oder Simulationspflichten konterkariert werden. Nur ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Netzsicherheit und Wirtschaftlichkeit wird einen substanziellen Ausbau der Elektrolysekapazitäten bis 2030 ermöglichen.

Der DWV unterstützt das Ziel der Bundesregierung, Deutschland zum Leitmarkt für Wasserstofftechnologien zu entwickeln. Damit dieses Ziel erreicht werden kann, müssen die technischen Netzanforderungen den Markthochlauf ermöglichen, nicht behindern. Der DWV steht dem BMWE, der Bundesnetzagentur und den Übertragungsnetzbetreibern für eine vertiefte fachliche Abstimmung jederzeit zur Verfügung.

4. Handlungsempfehlungen

1. **Bundeseinheitliche Übergangsregelung (§ 2.5)** – Sicherstellung gleicher Wettbewerbsbedingungen für alle Projekte.
2. **Vergütungsmechanismus für Blindleistungspflichten** über den neu zu definierenden technischen Mindestbereich hinaus.
3. **Standardisierung der Modellanforderungen** für Interaktionsstudien (gemeinsamer Leitfaden BMW / ÜNB / BNetzA / Industrie) und der Nachweisverfahren.
4. **Evaluierung der Anforderungen nach zwei Jahren** Praxiserfahrung zur gezielten Nachjustierung.
5. **Priorität bei der EU Kommission** erhöhen für eine schnellere Bearbeitung der europäischen Netzanschluss Bedingungen zur Sicherstellung europäisch einheitlicher Wettbewerbsbedingungen und Beseitigung von Unsicherheiten für Investoren.

Berlin, 6. März 2026

Kontakt: Friederike Lassen,
Vorständin
politik@dwv-info.de

Seit über zwei Jahrzehnten steht der Deutsche Wasserstoff-Verband (DWV) e.V. an der Spitze der Bemühungen um eine nachhaltige Transformation der Energieversorgung durch die Förderung einer grünen Wasserstoff-Marktwirtschaft.

Mit einem starken Netzwerk von über 140 Institutionen und Unternehmen sowie mehr als 380 engagierten Einzelpersonen treibt der DWV die Entwicklung und Umsetzung innovativer Lösungen in den Bereichen Anlagenbau, Erzeugung und Transportinfrastruktur voran. Durch die Fokussierung auf die Schaffung optimaler Rahmenbedingungen für die Wasserstoffwirtschaft unterstreicht der DWV sein unermüdliches Engagement für eine zukunftsfähige, nachhaltige Energieversorgung und vertritt wirkungsvoll die Interessen seiner Mitglieder auf nationaler und europäischer Ebene.