Downloaded from Blogs on 24.11.2026 19:11

Sustainability Blog

By PwC Deutschland | 25 September 2026

Wasserstoffzertifikate in Europa: Die verborgene Infrastruktur der sauberen Wasserstoffwirtschaft

Aus unserer Blogreihe „Nachweisbar“

https://blogs.pwc.de/en/sustainability/article/256975/

Downloaded from Blogs on 24.11.2026 19:11

Während Europa seine Netto-Null-Ziele vorantreibt, entwickelt sich Wasserstoff zunehmend zu einer tragenden Säule der industriellen Dekarbonisierung. Dennoch bleibt eine grundlegende Herausforderung bestehen: Wie können Marktteilnehmer nachweisen, dass Wasserstoff tatsächlich erneuerbar ist und nicht lediglich ein weiteres Molekül im Energiesystem darstellt?

Die Antwort liegt in Wasserstoffzertifikaten. Außerhalb von Fachkreisen oft wenig beachtet, entwickeln sich Zertifizierungssysteme zunehmend zur Vertrauensinfrastruktur der europäischen Wasserstoffwirtschaft. Für Schlüsselindustrien wie die Chemie-, Raffinerie-, Stahl-, Luftfahrt- und Schifffahrtsbranche ist das Verständnis dieses sich dynamisch entwickelnden Marktes zunehmend strategisch relevant.

Warum Wasserstoffzertifikate wichtig sind

Wasserstoff und seine Derivate, häufig als Power-to-X-Produkte (PtX) bezeichnet, werden voraussichtlich eine zentrale Rolle im zukünftigen europäischen Energiesystem spielen. Allerdings lässt sich am Wasserstoffmolekül selbst nicht erkennen, über welchen Produktionspfad es erzeugt wurde oder welche Treibhausgasemissionen damit verbunden waren. Sobald Wasserstoff in Transport- oder Speichernetze eingespeist wird, lässt sich nicht mehr feststellen, ob ein bestimmtes Kilogramm aus erneuerbarem Strom, fossilen Energieträgern oder einem anderen Produktionspfad stammt.

Dies stellt Unternehmen vor erhebliche Herausforderungen, wenn sie Nachhaltigkeitsleistungen nachweisen oder regulatorische Anforderungen erfüllen wollen. Ohne belastbare Produktionsdaten, Rückverfolgbarkeit und unabhängige Verifizierung lässt sich nicht zuverlässig nachweisen, ob Wasserstoff die jeweils geltenden Anforderungen an erneuerbaren oder CO?-armen Wasserstoff erfüllt.

Zertifizierungssysteme schaffen die Grundlage für einen skalierbaren Wasserstoffmarkt. Da Europa künftig zunehmend auf Importe angewiesen sein wird, sind interoperable Zertifizierungssysteme erforderlich, um Nachhaltigkeitsnachweise grenzüberschreitend zu verfolgen und Doppelzählungen zu vermeiden. In diesem Sinne sind Wasserstoffzertifikate weit mehr als eine administrative Anforderung. Sie sind ein strategischer Enabler der Wasserstoffwirtschaft und verwandeln Nachhaltigkeitsmerkmale in verifizierbare, handelbare und finanzierbare Werte.

Der Begriff Wasserstoffzertifikate wird häufig als Sammelbegriff verwendet. Tatsächlich sind unterschiedliche Instrumente zu unterscheiden: regulatorische Zertifizierungen und Nachhaltigkeitsnachweise, die die Einhaltung der Renewable Fuels of Non-Biological Origin (RFNBO)-Anforderungen belegen, sowie Herkunftsnachweise oder andere Attributnachweise, die Informationen über Herkunft und Produktion dokumentieren. Ihre rechtliche Wirkung und Handelbarkeit unterscheiden sich erheblich.

Zentrale Zertifizierungsmodelle: Mass Balance vs. Book-and-Claim

Für die Zuordnung und Übertragung von Nachhaltigkeits- und Herkunftseigenschaften sind insbesondere zwei Modelle relevant: Mass Balance und Book-and-Claim. Welches Modell anwendbar ist, hängt vom jeweiligen regulatorischen oder freiwilligen System und vom vorgesehenen Verwendungszweck des

Downloaded from Blogs on 24.11.2026 19:11

Nachweises ab.

Der Compliance-Markt: Mass Balance

Der regulierte Markt richtet sich an Sektoren, die im Rahmen der Erneuerbare-Energien-Richtlinie III (Renewable Energy Directive, RED III) verpflichtet sind, ihren Einsatz von Renewable Fuels of Non-Biological Origin (RFNBO) zu erhöhen.

Die regulatorische Nachweisführung folgt grundsätzlich das Mass-Balance-Prinzip. Dabei dürfen zertifizierte und nicht zertifizierte Mengen physisch vermischt werden, während die Nachhaltigkeitseigenschaften bilanziell dokumentiert werden und dem physischen Warenfluss durch die Lieferkette folgen müssen. Nachhaltigkeitseigenschaften bleiben während des gesamten Transport- und Handelswegs mit dem Wasserstoff verbunden und werden durch strenge Dokumentations- und Rückverfolgbarkeitsanforderungen abgesichert. Marktteilnehmer müssen innerhalb der geltenden Systemgrenzen und Bilanzierungszeiträume nachweisen, dass nicht mehr zertifizierte Mengen zugeordnet oder weitergegeben werden, als zuvor in die jeweilige Massenbilanz eingebracht wurden.

Um Wasserstoff als RFNBO anerkennen zu lassen, müssen Produzenten abhängig vom Strombezugsmodell und von anwendbaren Übergangs- oder Sonderregelungen insbesondere die Anforderungen an den Bezug erneuerbaren Stroms sowie an Zusätzlichkeit, zeitliche und geografische Korrelation erfüllen. Darüber hinaus ist eine Treibhausgaseinsparung von mindestens 70 Prozent gegenüber dem festgelegten fossilen Vergleichswert nachzuweisen:

- Einsatz von zusätzlichem erneuerbarem Strom (gegebenenfalls Einhaltung der Zusätzlichkeitsanforderungen)
- Einhaltung der zeitlichen und geografischen Korrelationsanforderungen
- Mindestens 70 % Treibhausgaseinsparung gegenüber dem festgelegten fossilen Referenzwert
- Dokumentierte Mengenbilanz und Rückverfolgbarkeit gemäß dem anwendbaren Zertifizierungssystem

Da die Nachhaltigkeitseigenschaften im regulatorischen Mass-Balance-System dem physischen Warenfluss folgen, können RFNBO-Nachweise beziehungsweise Proofs of Sustainability nicht wie frei entkoppelte Herkunftsattribute unabhängig von der zugrunde liegenden Kraftstoffmenge übertragen werden. Sie dienen primär der regulatorischen Anrechnung und nicht dem isolierten Handel mit Umweltattributen. Von der Europäischen Kommission für den jeweiligen RFNBO-Scope anerkannte freiwillige Systeme können die Einhaltung dieser Anforderungen prüfen. Dazu zählen, abhängig vom jeweils anerkannten Geltungsbereich, unter anderem CertifHy und ISCC EU.

Der freiwillige Markt: Book-and-Claim

Neben den regulierten Compliance-Systemen entwickeln sich freiwillige Systeme für die Offenlegung und Übertragung von Wasserstoffattributen. Einige dieser Systeme nutzen Book-and-Claim-Mechanismen, bei

Downloaded from Blogs on 24.11.2026 19:11

denen das Attribut vom physischen Wasserstoffffluss getrennt übertragen werden kann.

Im Gegensatz zum Mass-Balance-Ansatz können die Umwelteigenschaften vom physischen Molekül getrennt und unabhängig gehandelt werden. Dadurch kann ein Unternehmen zertifizierte Umweltattribute von einem Wasserstoffproduzenten erwerben, ohne den Wasserstoff selbst physisch abzunehmen. Innerhalb eines solchen Modells werden definierte Herkunfts- oder Umweltattribute in einem Herkunftsnachweis oder einem systemspezifischen Attributzertifikat dokumentiert und in einem Register ausgegeben, übertragen und schließlich entwertet (**retired**).

Herkunftsnachweise für Wasserstoff (H?GOs) werden voraussichtlich zu einem zentralen Instrument dieses freiwilligen Marktes. Sie enthalten mindestens die nach dem jeweils geltenden System vorgesehenen Herkunfts- und Produktionsinformationen. Angaben zur Treibhausgasintensität oder zu weitergehenden Nachhaltigkeitsmerkmalen hängen vom konkreten Rechts- und Registersystem ab. Um die Integrität des Marktes sicherzustellen, sind Register- und Entwertungsmechanismen essenziell, damit jedes Zertifikat nur einmal genutzt wird und Doppelzählungen vermieden werden. Ein Herkunftsnachweis allein belegt jedoch nicht automatisch, dass der Wasserstoff sämtliche RFNBO-Anforderungen erfüllt. Für eine regulatorische Anrechnung sind die jeweils vorgeschriebenen Nachhaltigkeits-, Treibhausgas- und Chain-of-Custody-Nachweise erforderlich.

Marktausblick: Die Grundlagen für Wachstum schaffen

Der europäische Markt für Wasserstoffzertifizierungen befindet sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium und spiegelt damit den Reifegrad der Wasserstoffwirtschaft insgesamt wider. Dennoch entwickelt sich die notwendige Marktinfrastruktur dynamisch.

Von der Europäischen Kommission anerkannte freiwillige Systeme sowie nationale Systeme können die Einhaltung der relevanten Anforderungen prüfen. Welche Kraftstoffe, Produktionspfade und Nachweise abgedeckt sind, hängt vom jeweils anerkannten Geltungsbereich des Systems ab. Die wachsende Zahl zertifizierter Produzenten und Zertifikatsinhaber verdeutlicht die zunehmende Marktaktivität in Europa.

Mit dem erwarteten Hochlauf der erneuerbaren Wasserstoffproduktion dürfte auch der Bedarf an verlässlichen und interoperablen Nachweissystemen steigen. Die Dekarbonisierungsstrategie der Europäischen Union sieht erneuerbaren Wasserstoff als zentralen Energieträger für schwer zu dekarbonisierende Industrien wie Stahl, Chemie, Raffinerien, Luftfahrt und Schifffahrt vor. Mit steigenden Produktionsmengen wird auch der Bedarf an zuverlässigen Nachweissystemen zunehmen.

Zertifizierung wird zunehmend nicht mehr nur als Compliance-Instrument betrachtet. Sie kann dazu beitragen, Green Premiums zu realisieren, die Finanzierbarkeit von Projekten zu verbessern, Investitionsentscheidungen zu unterstützen und Transparenz entlang komplexer Wertschöpfungsketten zu schaffen.

Der heutige Wasserstoffverbrauch konzentriert sich insbesondere auf industrielle Anwendungen wie Raffinerien und die Chemieindustrie. Gleichzeitig entstehen neue Anwendungsfelder mit hoher Dynamik,

Downloaded from Blogs on 24.11.2026 19:11

darunter nachhaltige Flugkraftstoffe, E-Fuels, Mobilität, Stahlproduktion, Wärmeversorgung und die Beimischung in Gasnetze.

Auch das Ökosystem entwickelt sich weiter. Regierungen veröffentlichen nationale Wasserstoffstrategien, Zertifizierungsstellen bauen ihre Kapazitäten aus und Registerbetreiber schaffen die Infrastruktur für internationale Zertifikatstransfers. Besonders bedeutsam ist dabei der Trend zur Harmonisierung. Da Europa künftig stärker auf Importe angewiesen sein wird, wird die Interoperabilität zwischen nationalen Zertifizierungssystemen entscheidend sein. Ohne gemeinsame Standards drohen grenzüberschreitende Märkte fragmentiert und ineffizient zu werden.

Kurz gesagt: Während Wasserstoff die gehandelte Ware darstellt, bilden Zertifikate die notwendige Vertrauensebene, die den Markt funktionsfähig macht. Mit dem Wachstum der europäischen Wasserstoffwirtschaft werden Zertifizierungssysteme voraussichtlich eine ähnlich grundlegende Rolle einnehmen wie Herkunftsnachweise heute im Markt für erneuerbaren Strom.

Strategische Chancen

Für viele Unternehmen sollten Wasserstoffzertifikate nicht ausschließlich als regulatorische Verpflichtung betrachtet werden. Sie können vielmehr erhebliche strategische Chancen eröffnen:

First-Mover-Vorteile: Organisationen, die bereits heute Zertifizierungskompetenzen aufbauen, können sich frühzeitig auf zukünftige regulatorische Verschärfungen vorbereiten.

Neue Erlösquellen: Mit zunehmender Nachfrage nach erneuerbarem Wasserstoff können, abhängig vom jeweiligen System, Herkunfts- oder Umweltattribute zusätzliche Vermarktungsmöglichkeiten schaffen. Voraussetzung sind klare Regeln zur Übertragbarkeit, Entwertung und Vermeidung von Doppelzählungen.

Höhere Transparenz entlang der Lieferkette: Zertifizierung bietet einen glaubwürdigen Mechanismus, um Nachhaltigkeitsleistungen gegenüber Regulierungsbehörden, Investoren, Kunden und Geschäftspartnern nachzuweisen.

Wachstum nachhaltiger Flugkraftstoffe (Sustainable Aviation Fuels, SAF): Ein besonderes relevantes Anwendungsfeld ergibt sich an der Schnittstelle von Wasserstoff und Luftfahrt. Power-to-Liquid-Kraftstoffe (PtL) basieren auf erneuerbarem Wasserstoff als wesentlichem Ausgangsstoff für nachhaltige Flugkraftstoffe. Erfüllen sie die einschlägigen Anforderungen, können sie auf die Mindestanteile für synthetische Flugkraftstoffe nach ReFuelEU Aviation angerechnet werden.

Was sollten Unternehmen jetzt tun?

1. Analyse der Betroffenheit: Unternehmen sollten ihre Betroffenheit durch kommende regulatorische Anforderungen analysieren. Das Verständnis darüber, wo erneuerbarer Wasserstoff und RFNBO-Vorgaben künftig Auswirkungen auf Geschäftsmodelle, Produkte oder Lieferketten haben könnten, ist entscheidend, um Marktzugang und Wettbewerbsfähigkeit zu sichern.

2. Investition in Datenmanagement: Organisationen sollten in Datenmanagement- und

Downloaded from Blogs on 24.11.2026 19:11

Rückverfolgbarkeitsfähigkeiten investieren. Der Nachweis von Compliance erfordert belastbare Informationen zu Strombeschaffung, Emissionsberechnungen, Produktionsverfahren, Chain-of-Custody-Prozessen und Zertifikatsmanagement.

3. Vorbereitung auf Märkte für Wasserstoffattribute: Einkaufs- und Vertriebsteams sollten sich auf die Entstehung von Märkten für Wasserstoffattribute vorbereiten. Die Fähigkeit, Zertifikatspreise, Vertragsstrukturen, Beschaffungsstrategien und Umweltansprüche zu bewerten, wird ein entscheidender Faktor für die Steuerung von Energiekosten und Dekarbonisierungspfaden sein.

Fazit

Wasserstoffzertifizierung ist mehr als formale Nachweisführung. Sie verbindet physische Lieferketten mit belastbaren Daten über Herkunft, Produktion und Treibhausgaswirkung. Entscheidend ist jedoch, regulatorische RFNBO-Nachweise und handelbare Herkunftsattribute klar zu unterscheiden. Unternehmen, die ihre Daten, Prozesse und Verantwortlichkeiten frühzeitig darauf ausrichten, schaffen eine belastbare Basis für Compliance, Beschaffung und Finanzierung.

Weiterführende Links:

- Vom Kerosin zum Klimaziel: Was sich gerade für SAFc-Käufer:innen ändert

Laufende Updates zum Thema erhalten Sie über das regulatorische Horizon Scanning in unserer Recherche-Applikation PwC Plus. Lesen Sie mehr unter “**Leistungen & Angebote**”.

Zu weiteren PwC Blogs

Keywords

EU-Klimapolitik, European Green Deal, Net Zero, Wasserstoff

Contact



Maria Halm
Leipzig
maria.halm@pwc.com