
Dienstleistungen entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette

Verteilung/Transport:

Tankfahrzeuge (Lkw, Zug, Schiff)



TÜV®

TÜV NORD

TÜV NORD GROUP

H₂-Kompetenz @ TÜV NORD

1. Energieerzeugung

Windenergie ■■■

2. H₂-Erzeugung

Elektrolyse ■■■

Meerwasserentsalzungsanlage ■■■

3. Verteilung/Transport

Stromnetz ■■■

Pipelines ■■■

Wärmenetz ■■■

Intelligente Netze ■■■

Rohrleitungen ■■

Füllstationen/Tanksysteme ■

Tankfahrzeuge (Lkw, Zug, Schiff) ■

4. Speicherung

Batteriespeicher ■■■

Gasspeicher ■■■

Kavernenspeicher (H₂ und CO₂) ■■■

Druckbehälter ■■■

H₂-Hydridspeicher ■

5. Verbrauch/Anwendung

Brennstoffzellensystem ■■■

Methanol-Synthese-Einheit ■■■

Raffinerie ■■■

Mobilität ■■

In jedem Dienstleistungsbereich unterstützen wir Sie in folgenden Phasen:

■ Konzept/Planung ■ Herstellung ■ Betrieb



Konzept/Planung

Wir unterstützen Sie in der Konzeptphase mit umfassenden Dienstleistungen, die Ihrem Projekt in technisch und rechtlich relevanten Aspekten von Anfang an die nötige Sicherheit geben. Vom Produktentwurf über die Prüfung von Lasten- und Pflichtenheften bis hin zur Anlagenentwicklung und Prozessoptimierung haben unsere Spezialisten die Details und das angestrebte Ziel im Blick und sind mit modernsten IT- und KI-Instrumenten sowie einer großen Bandbreite von Risikoanalyse-, Zertifizierungs-, Prüf- und Bewertungsdienstleistungen auf Ihre Aufgabenstellung vorbereitet.



Herstellung

Mit spezifischen Prüfungs-, Auditierungs- und Abnahmedienstleistungen stehen wir Herstellern neutral und fachlich kompetent als notifizierte und akkreditierte Stelle zur Seite. Hierzu gehört auch die Überprüfung und Zertifizierung als Werkstoffhersteller, was für die Herstellung bestimmter Produkte unerlässlich ist. Zu unserem Leistungsportfolio gehören darüber hinaus die Prüfung von Herstellungsverfahren, Werkstoffbewertungen, Belastungstests, Schadensgutachten und Produktzertifizierungen. Zudem bieten wir neben der Überwachung der Fertigung auch die Begleitung von Inbetriebnahmen, Montagearbeiten und die Einweisung des Personals in Herstellungsprozesse an.



Betrieb

Nach Aufstellung und Inbetriebnahme helfen wir Ihnen im laufenden Betrieb Stillstandszeiten zu vermeiden, technische Gefahrenpotenziale sowie Schwachstellen zu beseitigen und unter Einsatz softwaregestützter Wartungssysteme Kosten zu senken. Wir übernehmen sämtliche wiederkehrenden Prüfungen sowie spezifische Prüfungen elektrischer und mechanischer Anlagen und Systeme. Zudem können wir risikobasierte Instandhaltungspläne erstellen und Ihnen maßgeschneiderte Strategien zur Reduzierung von Betriebsrisiken sowie zur nachhaltigen Erhöhung der Anlagensicherheit liefern.

Wasserstoff-Tankfahrzeuge zu Land und auf See

Neben der Möglichkeit, gasförmigen Wasserstoff (GH_2) in dedizierten Pipelines und in umgewidmeten Leitungen des Erdgasnetzes zu transportieren, besteht auch die Option, ihn in gasförmigem Zustand oder als Flüssigwasserstoff (LH_2) auch per Lkw, Zug oder Schiff zu transportieren. Während Lkw-Trailer bereits dazu genutzt werden, vergleichsweise geringe Mengen Wasserstoff flexibel zu Abnehmern wie Wasserstoff-Tankstellen und Industrieanlagen zu bringen, könnten Züge mit entsprechenden Tank- und Kühlsystemen bedeutend größere Mengen laden. Für den

Transport über den Seeweg kommen analog zum Transport von LNG spezielle Flüssigwasserstoff-Tankschiffe in Betracht.

Wir sind Ihr Partner für die Entwicklung, Überprüfung und Inverkehrbringung von sicheren Transportsystemen für gasförmigen und flüssigen Wasserstoff. Mit modernsten Analyse- und Messmethoden sowie kompetenten Fachleuten stehen wir Ihnen zur Seite, damit Sie Ihr Projekt sicher und erfolgreich durchführen können und Sie nach Möglichkeit von Förderungen profitieren. Sprechen Sie uns an.

Transport per Lkw: Nahbelieferung

Wo auf lokaler und regionaler Ebene keine Pipeline- oder Gasnetzanbindungen verfügbar sind, übernehmen Lkw-Trailer die Nahverteilung von Wasserstoff. In Europa kommen hierfür standardmäßig Sattelzugmaschinen zum Einsatz, die gasförmigen Wasserstoff (GH_2) in Hochdruckbehältern mit Druckniveaus von 200 bis 500 bar transportieren, wobei die Druckbehälter zu Bündeln zusammengefasst und von einem Schutzrahmen gehalten werden. Der Transport von tiefkaltem Flüssigwasserstoff (LH_2) erfordert hingegen speziell isolierte Tanks und erfolgt bei einem Druck von bis zu ca. 3,5 bar. Die

Wasserstoffmenge, die ein Lkw-Trailer auf diese Weise transportieren kann, beträgt etwa 1.100 Kilogramm GH_2 (bei 500 bar) bzw. etwa 4.000 Kilogramm LH_2 .

Im Rahmen von Potenzialstudien zu Technologien des Wasserstofftransports bestehen Überlegungen zur Intermodalität von Straße und Schiene, insbesondere zur Nutzung von Standardcontainergrößen, die einen Transport von GH_2 mit Typ-IV-Druckbehältern und ein flexibles Handling innerhalb der gängigen Logistikstandards an den Lade- und Entladepunkten ermöglichen.

Transport per Zug: nationaler und länderüber- greifender Transport

Da für Gefahrgüter keine regulatorischen Mengenbeschränkungen im Schienenverkehr gelten, ist der Transport von Wasserstoff lediglich durch individuelle Streckenbeschränkungen sowie die maximal zulässige Radsatzlast und die maximale Länge von Güterzügen begrenzt. Die bislang für den Transport von Gasen benutzten Druckgaskesselwagen erreichen jedoch nicht die für

den Transport von GH_2 und LH_2 erforderlichen Druck- und Isolierungsniveaus.

Pilotprojekte zum Aufbau einer Wasserstofflogistik auf der Schiene sollen zeigen, dass der Transport per Zug sowohl emissionsärmer als auch wirtschaftlicher als auf der Straße erfolgen kann.

Transport per Schiff: globaler Transport

Um größere Mengen LH_2 auf globaler Ebene zu transportieren, sind speziell ausgerüstete Schiffe erforderlich, die über vakuumisolierte, doppelschalige Tanks und ein System zum Management von Boil-off-Gasen verfügen. Der weltweit erste Flüssigwasserstofftanker nahm Anfang März 2021 seinen Fahrbetrieb auf, um blauen Wasserstoff in flüssiger Form von Australien nach Japan zu transportieren.

Aufgrund seiner mit -253°C extrem niedrigen Temperatur, einer hohen oberen Explosionsgrenze und eines erweiterten Entflammbarkeitsbereichs wurde LH_2 bisher nicht als reguläres Massengut zur Beförderung auf See betrachtet. Die Erkenntnisse der Pilotphase helfen der Schifffahrtsindustrie künftige Richtlinien für die sichere Beförderung von LH_2 zu formulieren.

Unsere Dienstleistungen

Wir bieten Ihnen umfassende Dienstleistungen in den Bereichen Testing, Inspection und Certification in der folgenden Phase des jeweiligen Projekts:

	Konzept/ Planung	Herstellung	Betrieb
Zertifizierung von Zugsystemen		■	
Zertifizierung von Komponenten für Zugsysteme		■	

TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG

Große Bahnstraße 31, 22525 Hamburg

wasserstoff@tuev-nord.de

www.tuev-nord.de/de/unternehmen/energie/wasserstoff

