

Dienstleistungen entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette

H₂-Erzeugung:

Meerwasserentsalzungsanlage



TÜV®



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 gehören 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 sowie 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.

Meerwasserentsalzung zur Produktion von grünem Wasserstoff

Die Nationale Wasserstoffstrategie Deutschlands sieht zusätzlich zur eigenen Produktion von grünem Wasserstoff auch seinen Import vor – in erster Linie aus Nord- und Westafrika, da er sich dort sehr günstig aus Solar- und Windstrom produzieren lässt. Das Frischwasser für die Elektrolyse in ausreichender Menge bereitzustellen, ohne die Wasserknappheit vor Ort zu verstärken, ist eine damit verbundene Herausforderung. Technologien zur Meerwasserentsalzung leisten hier einen entscheidenden Beitrag. Der langfristig angelegte Aufbau entsprechender Infrastrukturen geht mit einem beträchtlichen gesamtgesellschaftlichen Nutzen für die produzierenden

Regionen einher und bietet großes Potenzial für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklungshilfe.

Wir sind Ihr Partner für den Aufbau einer wirtschaftlichen Wasserstoffproduktion – insbesondere mit Blick auf den Import aus wind- und sonnenreichen Regionen und den Einsatz von Meerwasserentsalzungsanlagen. Mit modernsten Analyse- und Messmethoden sowie kompetenten Fachleuten stehen wir Ihnen zur Seite, um Ihr Projekt sicher und erfolgreich durchzuführen und Sie nach Möglichkeit von Förderungen profitieren zu lassen. Sprechen Sie uns an.

Verfahren zur Meerwasserentsalzung

Die etablierten Prozesse zur Entsalzung von Meerwasser unterteilen sich in thermische Destillationsverfahren und membranbasierte Druckfiltrationsverfahren.

Thermische Destillation

- Mehrstufige Destillation (MED – Multi-Effect Distillation)
- Mehrstufige Entspannungsverdampfung (MSF – Multi-Stage Flash Distillation)
- Dampfkomppressionsverfahren (TVC – Thermo Vapour Compression)

Hoher Energieeinsatz: In thermischen Verfahren wird das mit einer Pumpe aus dem Meer geförderte Wasser über Kondensationsstufen geführt. Zur Erhitzung des Wassers auf über 100 °C wird zumeist Wärme aus Kraft-

werken der Gas- und Ölindustrie, aber auch von Kernreaktoren genutzt. Pro 1.000 Liter Wasser werden hierfür etwa 100 Kilowattstunden Energie benötigt.

Vor allem in den trockenen, sonnenreichen Regionen Nordafrikas und des Mittleren Ostens leisten thermische Verfahren seit vielen Jahren einen wichtigen Anteil zur Frischwasserversorgung. Heute können sie durch hybride Konzepte optimiert werden und z. B. im solaren und fossilen Betrieb den Übergang zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft ermöglichen.

Membranbasierte Druckfiltration

- Umkehrosmose (RO – Reverse Osmosis)
- Nanofiltration (NF)
- Elektrodialyse (ED – Electro Dialysis)




Effizientes Energiemanagement: Dank leistungsfähiger Hochdruckpumpen, die Meerwasser durch spezielle Membranen drücken sowie effizienter Systeme zur Energierückgewinnung hat sich die Umkehrosmose als führende Technologie zur Entsalzung mehr und mehr durchgesetzt. Pro 1.000 Liter Wasser

benötigen die modernsten Anlagen lediglich etwa 2,5 Kilowattstunden Energie.




In sonnen- und windreichen Küstengebieten ermöglicht die Meerwasserentsalzung durch Umkehrosmose eine wirtschaftliche Produktion von grünem Wasserstoff. Um Elektrolyseure hochgradig auszulasten, eignen sich vorzugsweise Standorte, an denen neben hoher Sonneneinstrahlung am Tag auch Windenergie bei Nacht zur Verfügung steht. Alternativ können bei Windflaute Brennstoffzellen als Energielieferant dienen.

Unsere Dienstleistungen

Wir unterstützen Sie bei Planung und Aufbau von Meerwasserentsalzungsanlagen und übernehmen in der Betriebsphase alle erforderlichen Prüftätigkeiten und Störungsanalysen. Hierfür bieten wir Ihnen umfassende Dienstleistungen in den Bereichen Testing, Inspection und Certification in allen Phasen des jeweiligen Projekts:

	Konzept/ Planung	Herstellung	Betrieb
			
Prüfung von Konzepten nach aktuellen gesetzlichen Vorgaben, Normen und Regelwerken	■		
Prüfung von Pflichtenheften	■		
Prüfung von Lastenheften	■		
Prüfung von Komponentenauslegungen auf Basis von Normen, Anforderungskatalogen Dritter oder Kundenanforderungen	■		
Zertifizierung von Schutzgeräten	■		
Prüfung von Schutzstaffelplänen, Schutzprüfungen	■		
Analyse von Stromnetzen	■		
Zertifizierung des Netzanschlusses	■		
Zertifizierung von Schutzgeräten, Schutzprüfungen, Schutzauslegung	■		
Konformitätsbewertungen von elektronischen Komponenten/Systemen	■		
Prüfung von Aufbau, Konstruktion, Funktionsweise und Zuverlässigkeit von Hebezeugen, Krananlagen und Lastaufnahmeeinrichtungen	■		
Prüfung von Risikoanalysen zur Festlegung des Gefährdungspotenzials bei Eingriffen Unbefugter	■		
Prüfung von Sicherungskonzepten	■		
Prüfung bei Festlegung von Interventionsmaßnahmen durch Wach-/Sicherheitsunternehmen oder Polizei	■		

Dienstleistungen entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette: H₂-Erzeugung

	Konzept/ Planung	Herstellung	Betrieb
			
Prüfung bei Festlegung von administrativen Sicherungsmaßnahmen	■		
Prüfung von Inbetriebnahme- und WKP-Konzepten	■		
Technical Due Diligence	■		
Technical, Financial, Legal Due Diligence (mit ext. Partnern)	■		
Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit	■		■
Prüfung bei Errichtung und Betrieb von Alarmempfangsstellen		■	
Fertigungsüberwachung und -auditierung		■	
Prüfung und Begleitung von Inbetriebnahmen und Montagearbeiten		■	
Abnahme- und Funktionsprüfungen		■	
Abnahmeprüfungen (IBN, WKP) von Inselnetzen unter Einbindung von bspw. dezent. Erzeugungseinheiten, Elektrolyseur und etwaigen Speichersystemen (on- und offshore)		■	
Prüfung von Schaltgeräten/Schaltschränken nach EN 61439-1			■
Prüfung von elektrischen und mechanischen Sicherungssystemen			■
Wiederkehrende Prüfungen			■
Analyse von Störungen/besonderen Vorkommnissen im Hinblick auf Ursachen, Abhilfemaßnahmen bzw. Schlussfolgerungen			■

TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG

Große Bahnstraße 31, 22525 Hamburg

wasserstoff@tuev-nord.de

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

