



Dienstleistungen entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette

Energieerzeugung:

Windenergie



HydroHub

H₂-Kompetenz @ HydroHub

Unsere Dienstleistungen erstrecken sich über die gesamte Wertschöpfungskette der Wasserstoffwirtschaft – von der Erzeugung über Transport und Speicherung bis hin zur Nutzung in unterschiedlichen Anwendungsbereichen.

Energieerzeugung

Renewables
(z. B. Windenergie,
Solarenergie)

Konventionelle Kraftwerke

Geothermie

H₂-Erzeugung

Elektrolyse
Meerwasserent-
salzungsanlage

Reformierprozesse

Methanpyrolyse

Verteilung/Transport

Stromnetz
Pipelines
Wärmenetz

Intelligente Netze
Füllstationen/
Tanksysteme

Tankfahrzeuge
(Lkw, Zug, Schiff)

Speicherung

Batteriespeicher
Gasspeicher

Kavernenspeicher
(H₂ und CO₂)

Druckbehälter
H₂-Hydridspeicher

Verbrauch/Anwendung

Brennstoffzellensystem
Methanol-Synthese-
Einheit

Carbon Capture and Utilization
Mobilität (z. B. eFuels)
Rückverstromung

Power-to-X (Gas, Heat, Liquid)
Industrielle Anwendungen
(z. B. Raffinerie)

H₂-Kompetenz @ HydroHub

Wir begleiten Wasserstoffprojekte ganzheitlich und bieten je nach Anwendungsbereich ein breites Leistungsportfolio in den Phasen Konzept/Planung, Herstellung, Betrieb sowie Stilllegung/Entsorgung.



Konzept/Planung

Wir unterstützen Sie von Anfang an bei Forschungs- und Projektvorhaben sowie spezifischen Aufgabenstellungen. Schon in der Konzeptionierungsphase stehen wir Ihnen mit Machbarkeitsstudien, strategischer und finanzieller Beratung und einer großen Bandbreite organisatorischer und technischer Dienstleistungen zur Seite. Neben der Konzepterstellung unter Betrachtung rechtlicher, technischer und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen übernehmen wir die Anforderungsanalyse und begleiten Sie im Prozess der Machbarkeitsermittlung über die Grundlagen- und Entwurfsplanung bis hin zur Genehmigungsplanung.



Herstellung

Seit über 150 Jahren gehört es zu unseren Aufgaben, technische Gefahrenquellen zu analysieren und zu beherrschen. Mit einer großen Bandbreite an spezifischen Services sind wir daher in der Lage, Sie bei der Integration von Wasserstofftechnologien in die industrielle Wertschöpfungskette kompetent zu begleiten. Unser Spektrum an Dienstleistungen reicht hier von Erkundung und Bau über Projektleitung, Dokumenten- und Betreiberpflichtenmanagement, Basic und Detail Engineering für den verfahrenstechnischen Prozess bis hin zur herstellungsbegleitenden Projektunterstützung mit umfangreichen geo-, umwelt- und ingenieurtechnischen Dienstleistungen.



Betrieb

Einen reibungslos laufenden Betrieb unterstützen wir mit einem umfassenden Leistungsportfolio und dem primären Ziel, die Betriebszuverlässigkeit zu optimieren und Schäden zu verhindern. Unsere Dienstleistungen unterstützen Sie bei der Umsetzung Ihrer Betriebsstrategien sowie bei den damit verbundenen Optimierungs-, Wartungs- und Instandhaltungskonzepten. Unser sicherheitsorientiertes Vorgehen sowie die Betriebsüberwachung und die Erstellung von Konzepten zur Schadensvermeidung tragen letztlich dazu bei, Wasserstoff in der öffentlichen Wahrnehmung als sichere und beherrschbare Technologie zu etablieren.



Stilllegung/Entsorgung

So wie wir von der ersten Projektidee in der Konzeptphase für Sie da sind, stehen wir Ihnen auch in der Stilllegung von Anlagen mit allen erforderlichen Services für den Rückbau und die Entsorgung zur Seite – inklusive der Projektleitung und umfassenden Dienstleistungen im Rahmen des Betreiberpflichtenmanagements. Wir erstellen Konzepte nach aktuellen gesetzlichen Vorgaben, Normen und Regelwerken und unterstützen Sie mit der Identifikation, Analyse und Vermeidung potenzieller Risiken bei Eingriffen.

Windenergie: globales Wachstum und Perspektiven für Offshore

Der Ausbau der Windenergie schreitet weltweit voran, wobei die meisten Anlagen auf dem Festland stehen und noch viele Standorte mit günstigen Windverhältnissen und infrastrukturellen Anbindungsmöglichkeiten erschlossen werden können.

Im Vergleich dazu erscheint der Offshore-Bereich mit nur 4,5% aller Windkraftanlagen (Stand Ende 2019) unbedeutend. Neuinstallationen auf See weisen jedoch heute im Mittel bereits deutlich größere Anlagenleistungen auf. Mit Blick auf die potenzielle Windausbeute sowie realisierbare Anlagengrößen, Wirtschaftlichkeit und nicht zuletzt die gesellschaftliche Akzeptanz könnte die Offshore-Windenergie künftig noch stärker als bisher wachsen. In Deutschland tragen hierzu auch Anreize wie das im Jahr 2020 überarbeitete Windenergie-auf-See-Gesetz bei.

Im Rahmen der Nationalen Wasserstoffstrategie Deutschlands können zudem Projekte gefördert werden, die Windenergie sektorenübergreifend nutzbar machen, etwa in der klimaneutralen Energieversorgung von Quartieren. Indem

sie Windstrom zur Produktion von grünem Wasserstoff verwenden, können beispielsweise Unternehmen der Stahl- und Zementindustrie ihren CO₂-Abdruck verringern oder Raffinerien den Grundstein für die Herstellung synthetischer Kraftstoffe legen. Zudem können Windparkbetreiber selbst zu Wasserstoffproduzenten werden. Innovative Konzepte erproben sogar die Herstellung von grünem Wasserstoff auf See, direkt im Offshore-Park.

Wir sind Ihr erfahrener Partner für die Nutzung der Windenergie an Land und auf See, insbesondere auch mit Blick auf die Konzeption innovativer Wasserstoffprozessketten. Mit kompetenten Fachleuten und modernsten Analyse- und Messmethoden stehen wir Ihnen von der Planung über den Bau bis hin zum sicheren Betrieb zur Seite und unterstützen Sie darin, von Förderungen zu profitieren. Sprechen Sie uns an.



Windenergie für die Wasserstoffwirtschaft

Der Ausbau des Stromnetzes und der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft soll unter anderem dazu beitragen, dass Windparks nicht mehr abgeschaltet werden müssen, um eine Überlastung des Stromnetzes zu vermeiden. Von den Investitionshilfen im Rahmen der Nationalen Wasserstoffstrategie Deutschlands können auch Windparkbetreiber profitieren, deren Fördergelder aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auslaufen.

Neben der Einbindung von Elektrolyseuren und Wasserstoffspeicher- oder Transportlösungen vor Ort bieten sich hier sektorenübergreifende Konzepte zur Produktion und Nutzung von grünem Wasserstoff an. Vor allem die Stahl- und Petrochemieindustrie, die die Dekarbonisierung nur schwer erreichen können, gehören zu den Abnehmern von Windstrom, mit dem Elektrolyseure betrieben werden können.



Unsere Dienstleistungen

Von der Planung eines Windparks für einzelne Betreiber oder sektorenübergreifende Konsortien bis hin zum Rückbau alter Anlagen unterstützen wir Sie mit umfassenden Dienstleistungen in den Bereichen Consulting, Engineering und Training in folgenden Phasen des jeweiligen Projekts:

	Konzept/ Planung	Herstellung	Betrieb	Stilllegung/ Entsorgung
				
Erstellung von Konzepten nach aktuellen gesetzlichen Vorgaben, Normen und Regelwerken	●			●
Erstellung von Pflichtenheften	●			●
Erstellung von Lastenheften	●			●
Erstellung von Inbetriebnahme- und WKP-Konzepten	●			
Schwachstellenanalysen, Identifikation und Analyse von potenziellen Risiken	●			●
Erstellung, Beratung von Schutzstaffelplänen, Schutzprüfungen	●			●
Konzeption und Beratung (IBN, WKP) von Inselnetzen unter Einbindung von bspw. dezentralen Erzeugungseinheiten, Elektrolyseuren und etwaigen Speichersystemen (on- und offshore)	●			
Erstellung von Risikoanalysen zur Festlegung des Gefährdungspotenzials bei Eingriffen	●			●
Erstellung von Risikoanalysen und Gefährdungsbeurteilungen	●			●
Erstellung von Sicherungskonzepten	●			●
Beratung zu und Bewertung von elektrischen und mechanischen Sicherungssystemen	●			●
Beratung, Bewertung bei Errichtung und Betrieb von Alarmempfangsstellen	●			●

	Konzept/ Planung	Herstellung	Betrieb	Stilllegung/ Entsorgung
				
Beratung, Bewertung bei Festlegung von Interventionsmaßnahmen durch Wach-/Sicherheitsunternehmen oder Polizei	●			●
Beratung, Bewertung bei Festlegung von administrativen Sicherungsmaßnahmen	●			●
Technical Advisory Services	●			
Projektleitung und Dokumentenmanagement	●	●	●	●
Machbarkeitsstudien: Konzeption und Auslegung der Designparameter für den verfahrenstechnischen Prozess, Evaluierung des verfahrenstechnischen Prozesses, verfahrenstechnische Simulation des Prozesses; Ermittlung von Investitionskosten (CAPEX), Betriebskosten (OPEX), Emissionen	●			
Behördenengineering	●			
Untersuchung der Anlagen- und Prozesssicherheit: Durchführung von HAZOP-Prozessanalysen, Gefährdungsbeurteilungen (arbeitsbereichs-/prozessbezogen), TRBS-Prüfungen durch befähigte Person (Dampf und Druck), Safeguarding Reporting, Funktionale Sicherheit, SIL(Safety Integrity Level)-Berechnungen, Brand- und Explosionsschutz, Sicherheits- u. Störfallkonzepte, Smart Inspection and Monitoring, Revisionszyklenverlängerung, rechtskonforme Dokumentation	●		●	
Rechnerische Nachweise/strukturmechanische Simulationen im Anlagenbau: statische und dynamische Nachweisberechnungen nach nationalen und internationalen Regelwerken, analytische Berechnungen bis hin zu Finite-Elemente-Simulationen (FEM), statisch/dynamische Belastungsmodelle, mechanische Modelle, Berechnungen der Beanspruchungen (Spannungen), Vergleich mit Werkstoffkennwerten für Beanspruchbarkeit im Bauteil, Bewertung und Dokumentation der Ergebnisse als Bericht, Schadensbegutachtung und Analyse	●	●	●	
Betreiberpflichtenmanagement: Konzeptionierung eines Betreiberpflichtenmanagements, Erarbeitung von Anlagenkataster im Bereich Druckgeräte inkl. Prüffristenfestlegung (Gefahrstoffe), Energieaudits nach EDL-G, Einführung von Energiemanagementsystemen (EnMS), Compliance Analysen	●	●	●	●
Brandschutz: Erstellung von Brandschutzkonzepten und Gutachten, Fachbauleitung Brandschutz, Gefährdungsbeurteilung Brandschutz, Brand- und Explosionsursachenermittlung, Gefahrenabwehrpläne	●	●	●	●



	Konzept/ Planung	Herstellung	Betrieb	Stilllegung/ Entsorgung
Explosionsschutz: Bestimmung sicherheitstechnischer Kenngrößen, Explosions- und Brandschutzermittlung, Explosions- und Brandschutz an Maschinen, Explosionsschutz für Betreiber, Prüfungen an überwachungsbedürftigen Anlagen	●	●	●	●
Detail Engineering für den verfahrenstechnischen Prozess: Detaillierung des Basic Engineerings		●		
Schadenbegutachtungen und Analyse der Schadensursachen, Erstellung Vermeidungskonzepte			●	
Analyse und Bewertung von Schäden und Maßnahmen zur Verhinderung vergleichbarer Störungen			●	
Pflege von Ausfallstatistiken zur Bewertung der Betriebszuverlässigkeit vergleichbarer Anlagen/Komponenten			●	
Analyse von Stromnetzen: z. B. Kurzschluss-, Lastflussberechnungen, Auslastungs- und Optimierungsbetrachtungen			●	
Betriebsoptimierung einer Prozessanlage: Modellierung von relevanten chemischen und physikalischen Vorgängen für den Entwurf von Reaktorkonzepten (Kinetik, Wärmeübertragung, hydrodynamisches Systemverhalten, Dispersionseffekte), gezielte Prozesssimulation für eine energieoptimierte Fahrweise (Linnhoff-/Pinch-Analyse), Auslegung und Anwendung thermischer und mechanischer Trennverfahren in den Sektoren Destillation/Rektifikation, Gaswäschen/Absorption, Strippung/Desorption, Vakuum-Trocknung, Abscheide-, Klassier- und Sortierprozesse, Beratung, Trouble Shooting, Energieeffizienz und -optimierung			●	



HydroHub

Eine Initiative von Unternehmen
der TÜV NORD GROUP

EE ENERGY ENGINEERS GmbH
TÜV NORD GROUP
Wissenschaftspark
Munscheidstraße 14
45886 Gelsenkirchen

wasserstoff@hydrohub.de
www.hydrohub.de

Ihr Ansprechpartner

Dr. Carsten Gelhard
Leiter HydroHub
Mobil: +49 (0)160 888-2036
Tel.: +49 (0)201 825-2026
gelhard@energy-engineers.de

