

Unterstützung der Wasserstoffwirtschaft im globalen Markthochlauf

Beratungs- und Ingenieurdienstleistungen
entlang der Wertschöpfungskette

Eine Initiative von Unternehmen der **TUVNORDGROUP**

Wasserstoff – der erneuerbare, Grenzen überschreitende Energieträger

Im Kampf gegen den Klimawandel werden weltweit die Weichen für den Einsatz von Wasserstoff als zukünftigen erneuerbaren Energieträger gestellt. In vielen Regionen hat der massive Ausbau der erneuerbaren Wasserstoffproduktion bereits begonnen. Einige Länder und Märkte werden aufgrund geografischer oder infrastruktureller Vorteile überschüssigen Wasserstoff exportieren. Wind- oder sonnenreiche Staaten setzen verstärkt auf den Ausbau erneuerbarer Energien und entsprechender Wasserstoffanlagen, um die weltweit steigende Nachfrage zu bedienen. Bedarfsländer hingegen werden auf den Import von Wasserstoff angewiesen sein.

Deutschland – seit jeher ein Energie-Importland – wird laut Prognosen der Nationalen Importstrategie zwischen 50 und 70 % seines Wasserstoffbedarfs sowie dessen Derivate wie Methanol und Ammoniak aus dem Ausland beziehen müssen. Die Nationale Wasserstoffstrategie geht von einem Gesamtbedarf von 90 bis 130 TWh Wasserstoff bis 2030 aus. In einem stark wachsenden globalen Wasserstoffmarkt gewinnen Themen wie transparente Handelsmechanismen, einheitliche Zertifizierung, harmonisierte Regulierungen und nachhaltige Herstellung zunehmend an Bedeutung.

Von der lokalen bis zur globalen Wasserstoffinfrastruktur ist die Entwicklung geeigneter Import- und Exportstrategien entscheidend. Investitionen in neue und bestehende, umgerüstete Wasserstoffinfrastrukturen werden erheblich sein – abhängig von den Trägerstoffen und den damit verbundenen Risiken. Um im dynamischen Wasserstoffmarkt wettbewerbsfähig zu bleiben, ist ein frühzeitiges, umfassendes Verständnis der Beschaffungs- und Absatzmärkte, Regularien und technischen Möglichkeiten erforderlich.

Der Aufbau eines vertrauensbasierten Handels und eine zuverlässige Qualitätssicherung werden entscheidend sein, um langfristig wirtschaftliche und versorgungssichere Vorteile für alle Stakeholder zu gewährleisten. Der HydroHub, eine Initiative von Unternehmen der TÜV NORD GROUP mit globaler Wasserstoffmarktperspektive, unterstützt Kunden entlang der gesamten Wasserstoff-Wertschöpfungskette – von der Beratung über das Engineering bis hin zum Anlagenbau und EPC/M – und dabei technologieoffen, sofern nachhaltig!

Das Wasserstoffkernnetz: Die Zukunft der Importinfrastruktur

Deutschland wird in den kommenden Jahren große Mengen an Wasserstoff importieren müssen, um seine Klimaziele zu erreichen und die Industrie zu dekarbonisieren. Die Nationale Importstrategie der Bundesregierung (Januar 2024) betont die Notwendigkeit einer sicheren, diversifizierten und leistungsfähigen Importinfrastruktur – und genau hier kommt das **Wasserstoffkernnetz** ins Spiel. Als Rückgrat der deutschen Wasserstoffversorgung wird das Wasserstoffkernnetz eine zentrale Rolle im **europäischen Hydrogen Backbone** übernehmen. Bis 2032 entsteht ein über 9.700 Kilometer langes Netz, das bestehende Erdgasleitungen nutzt und schrittweise für den Wasserstofftransport umgerüstet wird. Damit schafft Deutschland eine direkte Anbindung an die wichtigsten Importkorridore – von den großen europäischen Häfen bis zu den sonnenreichen Wasserstoffproduzenten in Nordafrika und dem Nahen Osten. Gleichzeitig ermöglicht es den Aufbau eines offenen und wettbewerbsfähigen Marktes, der langfristig für stabile Preise sorgt. Dank dieser Infrastruktur können Wasserstoffimporte effizient

und kostengünstig ins deutsche Industriezentrum gelangen. Unternehmen erhalten Zugang zu einer zuverlässigen Versorgung, während Deutschland als Drehscheibe des europäischen Wasserstoffmarktes seine Energieunabhängigkeit stärkt. Zusätzlich profitieren auch andere europäische Länder von dieser Vernetzung, da sie Wasserstoff über Deutschland beziehen oder weiterverteilen können.

Das Wasserstoffkernnetz ist nicht nur eine Investition in die Zukunft, sondern ein entscheidender Schritt, um die Weichen für eine klimaneutrale Industrie zu stellen – im Einklang mit der Nationalen Importstrategie und den europäischen Klimazielen.

Deutschland macht sich bereit für die Wasserstoff-Zukunft – mit einer Infrastruktur, die verbindet! Und wir unterstützen Unternehmen, Kommunen und andere Stakeholder mit umfassender Beratung zu ihrer Rolle und einem soliden Plan für den Import.

Kompetenz für den Aufbau globaler Wasserstoffwirtschaft

Der HydroHub bietet umfassende Beratungs-, Engineering- und Training-Dienstleistungen für eine innovative und klimafreundliche Energieversorgung der Zukunft, mit Fokus auf effiziente Nutzung erneuerbarer Energien.

Unsere Spezialisten sitzen an den Schnittstellen zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik und verfügen über langjährige Erfahrung in der Koordination komplexer und dynamischer, auch politischer Umfeld. Die Unternehmen der TÜV NORD GROUP, die sich hinter dem HydroHub bündeln, gehen auf die Bedürfnisse der Exportländer ein: Wir unterstützen bei der Entwicklung neuer Technologien und der Förderung der lokalen Industrie, damit sie ein Teil des globalen Wasserstoffmarkts werden.

Die Expertise unserer Unternehmen erstreckt sich von der Durchführung gründlicher Machbarkeitsstudien über die Entwicklung und Validierung maßgeschneiderter Strategien bis hin zur Unterstützung bei Regulierung und Förderprogrammen. Wir navigieren durch die komplexe Landschaft der gesetzlichen Anforderungen und stellen sicher, dass alle Genehmigungsanforderungen effizient erfüllt werden. Zudem bieten wir umfassende Dienstleistungen im Anlagenbau und EPC/M (Engineering, Procurement, Construction/Management), um Ihre Projekte termingerecht und nach höchsten Qualitätsstandards zu realisieren.

Unsere langjährige Erfahrung und unser tiefes Verständnis von Märkten machen uns zu einem vertrauenswürdigen Partner für Unternehmen, die in diesem Bereich expandieren möchten. Wir kombinieren technisches Know-how mit strategischer Weitsicht, um innovative Lösungen zu liefern, die sowohl den aktuellen Anforderungen gerecht werden als auch zukünftige Entwicklungen antizipieren. Gemeinsam engagieren wir uns für eine nachhaltige Zukunft und lassen Sie uns gemeinsam die Chancen des erneuerbaren Wasserstoffmarktes nutzen.

Wasserstoff ist ein Thema mit vielen Facetten – von der Produktion über den Transport und der Speicherung bis hin zu seiner Anwendung. Mit unserer Kompe-

tenz, dem Know-how und unserer langjährigen Erfahrung sind wir der unabhängige Partner. Der HydroHub berät seine Kunden in verschiedenen Phasen der Entwicklung ihrer Wasserstoffstrategie. Wir können Sie z. B. bei der Gestaltung Ihrer Dekarbonisierungsstrategie unterstützen, die auf Ihre spezifischen Bedürfnisse und Ziele zugeschnitten wird.

Der HydroHub unterstützt dabei, das Potenzial von Exportländern und Importstandorten auszuschöpfen und eine führende Position bei der Wasserstoffproduktion und dem Export/Import auf globaler Ebene aufzubauen:

Häfen | Unterstützung bei Bewertung, Planung und Aufbau der notwendigen Infrastruktur, z. B. Import-/Exportterminals; Durchführung von Standortbewertungen; Umnutzung bestehender Infrastruktur; Analyse, welche Gefahren und Risiken beim Umgang mit großen Mengen Wasserstoff oder Trägerstoffen entstehen; Bewertung von Import- und Exportmöglichkeiten von Wasserstoff aus technischer, wirtschaftlicher und sicherheitstechnischer Sicht.

Städte/Regionen | Unterstützung bei der Entwicklung lokaler Wasserstoffversorgungsstrategien, Bewertung von Möglichkeiten zur Dekarbonisierung; Unterstützung beim Übergang zu erneuerbaren Energien; Bewertung von Optionen zum Aufbau wettbewerbsfähiger lokaler Wasserstoffökonomien.

Wasserstoffproduzenten | Aufbau von Infrastruktur und Sicherung des Zugangs zu lokalen und internationalen Lieferketten; Bewertung von Produktionsstandorten; Entwicklung detaillierter Marktanalysen und Preismodellierungen zur Ableitung einer geeigneten Markteintrittsstrategie.

Wasserstoffverbraucher | Zugang zu einer nachhaltigen, kosteneffizienten und flexiblen Energieversorgung ermöglichen; Bewertung von Möglichkeiten, den CO₂-Fußabdruck durch Wasserstoff zu reduzieren und damit die Ziele für die Klimaneutralität schnellstmöglich zu erreichen.

Wasserstoffexpertise entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Unsere Dienstleistungen decken die gesamte Wertschöpfungskette der Wasserstoffwirtschaft ab – von der Produktion über Transport und Speicherung bis hin zum Einsatz in verschiedenen Anwendungsbereichen.



Energieerzeugung

Renewables
(z. B. Windenergie,
Solarenergie)

Konventionelle
Kraftwerke

Geothermie



H₂-Erzeugung

Elektrolyse
Meerwasserent-
salzungsanlagen

Reformierprozesse
Biogas

Methanpyrolyse



Verteilung/Transport

Stromnetz
Pipelines
Wärmenetz

Intelligente Netze
Füllstationen/
Tanksysteme

Tankfahrzeuge
(Lkw, Zug, Schiff)



Speicherung

Batteriespeicher
Gasspeicher

Kavernenspeicher
(H₂ und CO₂ [CCS])

Druckbehälter
H₂-Hydridspeicher



Verbrauch/Anwendung

Brennstoffzellensysteme
Methanol-Synthese-
Einheiten

Carbon Management
Mobilität (z. B. eFuels)
Rückverstromung

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



Import/Export: Starke Positionierung in globalen Märkten

Globale Märkte und Handel | Der HydroHub hilft Ihnen, bestehende und alternative Handels- und Liefer Routen zu analysieren und nach gewichteten Faktoren wie z. B. Versorgungssicherheit zu priorisieren. Unsere internationale Ausrichtung unterstützt Sie dabei, sich strategisch auf internationalen Absatzmärkten zu positionieren. Unsere Experten helfen auch bei komplexen Fragestellungen zu technologischen Analysen und entstehenden Geschäftsmodellen in der Wasserstoffwirtschaft (z. B. Handelsmechanismen).

Infrastruktur | Die Investition in eine neue Wasserstoffinfrastruktur kann kostenintensiv sein. Der HydroHub unterstützt Sie bei der Bewertung Ihrer bestehenden Infrastruktur und bewertet, welche Teile weiterverwendet werden können, welche Wasserstofftechnologien eine mögliche Erweiterung der bestehenden Infrastruktur sein könnten und welche Vorschriften und Standards lokal und international relevant sind. Unsere Experten beraten außerdem bei der Auswahl und Planung einer erforderlichen neuen Infrastruktur sowohl beim Aufbau der Produktion als auch bei der Transportinfrastruktur (z. B. Auswahl von Standorten, Investitionsentscheidungen, Risikoanalysen).

Sicherheit | Aufgrund des Gefahrenpotentials, das beispielsweise durch unzureichende Sicherheitsvorkehrungen im Umgang mit Wasserstoff oder der Toxizität von Ammoniak verbunden ist, müssen Verarbeiter und Inverkehrbringer Verantwortung für die Sicherheit ihrer Mitarbeiter, der Öffentlichkeit und der Umwelt übernehmen. Der HydroHub unterstützt Sie dabei Sicherheitskonzepte, Gefährdungsbeurteilungen oder HAZOP-Analysen zu erstellen.

Technologieoffenheit | In unserer Rolle als innovativer Partner im Wasserstoffmarkt sind wir technologieoffen und erkennen an, dass es nicht immer grüner Wasserstoff sein muss. Wir unterstützen auch die Erzeugung anderer Wasserstoffarten oder seiner Derivate, wie blauen oder türkisen Wasserstoff, sofern das dabei entstehende CO₂ effektiv aufgefangen und entweder in den Kohlenstoffkreislauf zurückgeführt (Carbon

Capture and Utilization, CCU) oder dauerhaft gespeichert wird (Carbon Capture and Storage, CCS). Diese Ansätze ermöglichen es, die CO₂-Emissionen zu minimieren und gleichzeitig die Flexibilität und Effizienz der Wasserstoffproduktion zu maximieren. Unser Ziel ist es, nachhaltige und wirtschaftlich sinnvolle Lösungen zu fördern, die den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Zukunft unterstützen.

Investition | Der Aufbau der erforderlichen Infrastruktur und Produktionsanlagen erfordert erhebliche Investitionen, die wiederum Grundlage für eine führende Rolle auf dem globalen Wasserstoffmarkt sind. Mit unserer Financial-Engineering-Erfahrung, sowie der Möglichkeit, finanzielle, rechtliche und technische Due Diligence durchzuführen, bieten wir Entscheidungshilfen, die Investitionsrisiken minimieren und die Erfolgsaussichten deutlich verbessern. Dazu gehört auch die Nutzung von Synergien entlang der gesamten Wasserstoff- Wertschöpfungskette, sei es der Handel mit CO₂-Zertifikaten oder die Wiederverwendung von Ammoniak für die Düngemittelproduktion. Der HydroHub hilft Ihnen, mit den richtigen Partnern in Kontakt zu treten, Finanzierungsanträge zu stellen, Preismodelle zu entwickeln, an Wasserstoff-Warenbörsen zu handeln oder grüne Investitionen nach ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) Kriterien zu bewerten.

Nachhaltigkeit | Der erzielbare positive Einfluss auf das Klima spielt eine wesentliche Rolle beim Aufbau sowohl lokaler als auch globaler Wasserstoffversorgungsketten. Wir helfen Ihnen auch bei der Bewertung Ihres CO₂-Fußabdrucks, der Klimaneutralität und der Umsetzung eigener Dekarbonisierungsstrategien. Zur Einstufung und Bewertung der Treibhausgasintensität und -neutralität sowie der Nachhaltigkeit von Wasserstoff, werden weltweit Systeme zur Einstufung und Zertifizierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette etabliert. Hier helfen wir, die sich ergebenden Anforderungen an Zertifizierungen sowie deren Harmonisierung und internationale Anwendbarkeit zu verstehen und zum Vorteil beteiligter Stakeholder einzusetzen, damit die Projekte nachhaltig und wirtschaftlich sind.

Ausgewählte Projekte

Vier Projekte, die zeigen, wie der HydroHub Kunden beim Aufbau einer soliden Infrastruktur geholfen und sie bei der Umsetzung ihrer nachhaltigen Import-/Exportstrategie für Wasserstoff unterstützt hat.



Unterstützung bei den Importmöglichkeiten von Wasserstoff und deren Derivaten | Ministerium für Wirtschaft und Innovation (Hamburg)

Dieses Projekt sollte die Möglichkeiten des Imports von erneuerbarem Wasserstoff und seinen Derivaten untersuchen, um die Positionierung der Stadt Hamburg auf dem europäischen Markt zu unterstützen.

Der HydroHub übernahm die folgenden Aufgaben:

- Erarbeitung einer Wirtschaftlichkeits- und Sicherheitsübersicht, Analyse verschiedener Möglichkeiten für den Import von erneuerbarem Wasserstoff aus Übersee.
- Untersuchung verschiedener Trägersubstanzen: LH2, LOHC, NH3, Methanol.
- Beratung für eine umfassende Zertifizierung von erneuerbarem Wasserstoff, basierend auf der Wasserstoffproduktion, dem Transport sowie ökologischen und sozialen Aspekten im Produktionsland.
- Der Bericht soll dem Hamburger Hafen helfen, seine Wettbewerbsposition gegenüber anderen europäischen Häfen zu stärken.



RH₂INE | Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (NRW)

RH₂INE ist eine grenzübergreifende Kooperation zwischen der Provinz Südholland und dem Wirtschaftsministerium NRW zum Aufbau einer Wasserstoff-Tankinfrastruktur für den Güterverkehr. Das Projekt widmet sich den Schritten der Wasserstoff-Wertschöpfungskette, die dem Import folgen.

Der HydroHub hat in diesen Bereichen unterstützt:

- Initiierung von Projektkonsortien zum Aufbau von Wasserstoffinfrastruktur und Wasserstoffanwendungen im Güterverkehr innerhalb oder um Binnenhäfen, insbesondere in der Binnenschifffahrt.
- Organisation und Moderation von Workshops zu Themen entlang der gesamten Wasserstoffversorgungskette.
- Technische Beratung des Wirtschaftsministeriums und beteiligter Unternehmen in NRW im Zusammenhang mit Binnenschifffahrt und Binnenhäfen.



Erstellung der Studie „Ammoniak als Energieträger für die Energiewende“ | Weltenergieat Deutschland (Berlin)



Validierung der Wasserstoffstrategie | Ägyptisches Ministerium für Elektrizität und Erneuerbare Energien

Wasserstoff und darauf basierende Produkte (sogenannte Derivate) gelten als Treiber für die Energiewende, weil sie als Ersatz für fossile Grundstoffe und Energieträger die Dekarbonisierung von Wirtschaft und Gesellschaft ermöglichen. Ammoniak ist das Derivat mit dem aktuell höchsten Potenzial sowohl als umweltfreundlicher chemischer Grundstoff und Treibstoff sowie als Transport- und Speichermedium für Wasserstoff und erneuerbarem Strom. Die Studie betrachtet und bewertet die Energieträger auch hinsichtlich ihrer Eignung und Rolle für den weltweiten Export/Import.

Der HydroHub übernahm die folgenden Aufgaben:

- Überblick zum aktuellen Forschungs- und Entwicklungsstand
- Potenzialanalyse
- Risikobewertung
- Analyse der Herausforderungen bei der Nutzung von Ammoniak als Energieträger und Speichermedium von Wasserstoff

Ägypten will mittelfristig die Produktion erneuerbaren Wasserstoffs hochfahren. Das Ministerium für Elektrizität und Erneuerbare Energien in Ägypten ließ unsere Expert:innen die vorliegende Strategie validieren.

Bei weiteren Gesprächen vor Ort wurde das Potenzial des Landes für die Produktion von Wasserstoff und mögliche weitere Zusammenarbeit erörtert. In einem durch uns organisierten Workshop mit ca. 60 Teilnehmenden, insbesondere aus dem Ministerium, lag der Hauptfokus auf dem Potenzial und den Möglichkeiten des zeitnahen Exports von Wasserstoff und seinen Derivaten aus Ägypten in die Europäische Union bzw. nach Deutschland und den hier greifenden europäischen Regularien für den Import.

Der HydroHub hat in diesen Bereichen unterstützt:

- Erstellung eines Validierungssystems
- Validierung der vorgelegten ägyptischen Wasserstoffstrategie
- Workshop mit Mitgliedern des Ministeriums zu europäischen Regularien beim Import
- Paneldiskussionen

Unsere Dienstleistungen entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungskette haben wir in 16 detaillierten PDFs für Sie zusammengestellt. Diese können Sie über den QR-Code einfach abrufen. Alternativ besuchen Sie:
hydrohub.de/de/downloads/



HydroHub

Eine Initiative von Unternehmen der TÜV NORD GROUP

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

wasserstoff@hydrohub.de
hydrohub.de

Ihr Ansprechpartner

Alexander Holle
Head of HydroHub
Mobil: +49 151 65531431
Tel.: +49 209 51307981
holle@energy-engineers.de