

# Weichenstellung für die rollende Pipeline

Wasserstofftransport auf der Schiene als fehlendes Puzzleteil der Wasserstoffstrategie

**E**in zügiger Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft hat sich zu einem entscheidenden Faktor für den Wirtschaftsstandort Deutschland entwickelt. Zum einen besteht in der erforderlichen technologischen Innovation enormes Wertschöpfungspotenzial mit Exportchancen von grüner Technologie „Made in Germany“ und qualifizierten Arbeitsplätzen. Zum anderen sind lokal ansässige Fabriken verschiedener Sektoren vom nachhaltigen Wasserstoff abhängig, wenn es um die Dekarbonisierung ihrer Produktionsprozesse geht. Bis „grüner Wasserstoff“ neben Erdgas als elementare Energiequelle zu zählen ist, liegt noch eine herausfordernde Transformation vor der Industrie. Da Wasserstoff in seiner Eignung als emissionsfreie Energiequelle für viele Anwendungen einzigartig ist, steht das Ziel dieses Transformationspfads fest. Weit weniger fest steht der (Transport-)Weg des Wasserstoffs von seiner Quelle zur Senke.

Die zukünftigen Wasserstoffverbraucher im industriellen Maßstab sind über ganz Deutschland verteilt. Eine Versorgung dieser dezentralen Abnehmer durch lokale Elektrolyse ist hierzulande nicht im erforderlichen Umfang möglich, weshalb Importe die Angebotslücke schließen werden. Der Großteil dieser Importe wird Deutschland über die nationalen sowie die niederländischen und belgischen Häfen erreichen. Die entstehenden Relationen ergeben eine komplexe Transportaufgabe, für die der Verkehrsträger Schiene als nötige Ergänzung zur Pipeline prädestiniert ist. Um das Potenzial der Schiene nachzuweisen und quantifizieren zu können, wurde zwischen der SRP Consulting AG und der DB Netz AG eine strategische Marktuntersuchung aufgesetzt. Startpunkt war eine Onlinebefragung von über 1.300 Gleisanschließern in Deutschland. Unter diesen befinden sich neben Stahl- und Chemieproduzenten

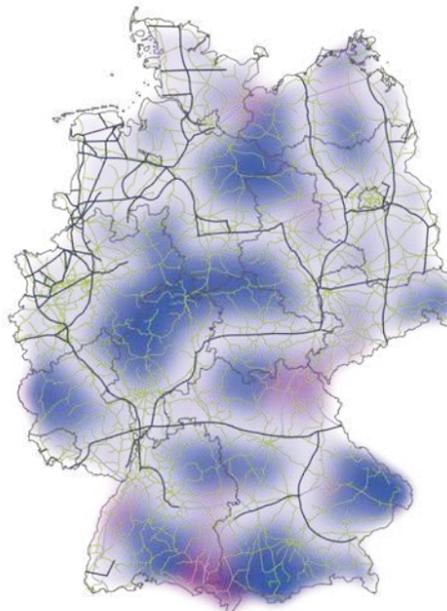
auch – häufig mittelständische – Papier-, Glas- oder Zementhersteller sowie weitere energieintensive Produktionsbetriebe. Bereits im Frühjahr 2022 verfolgte ein Viertel dieser Unternehmen eine explizite Wasserstoffstrategie, was die Relevanz des Themas unterstreicht.

Im Zuge der Fortschreibung der „Nationalen Wasserstoffstrategie“ und der konkretisierten Planung des Kernnetzes für Wasserstoffpipelines rückten Transport- und Speicherherausforderungen zuletzt stärker in den Fokus. Um hier ein „Bottleneck“ zu vermeiden, stellt die Schiene eine strategisch notwendige Ergänzung dar. Zum einen kann das flächendeckend bestehende Schienennetz den Hochlauf unterstützen, während das Pipelinenetz in seinen Ausbaustufen bis frühestens 2030 und 2040 entsteht. Zum anderen kann es dauerhaft für die erforderliche Verzweigung und Resilienz sorgen. Viele Wasserstoffverbraucher – gerade des industriellen Mittelstands – werden keinen direkten Zugang zur Pipeline erhalten und auf andere Verkehrsträger zurückgreifen müssen. Die Kerndichtenanalyse in Abbildung 1 bildet die regionale Verfügbarkeit der beiden Netze ab und zeigt, wo die Schiene als Transportmodus für Wasserstoff besonders hohes Potenzial bietet.

Kontinuierlicher Austausch mit Wasserstoffherzeugern und -verbrauchern sowie Herstellern des Transportequipments, Eisenbahnverkehrsunternehmen und Betreibern von Terminals fördert technische Erkenntnisse und die Identifikation von möglichen Pilottransporten. Die notwendigen Transporttechnologien für den Schienentransport sind bereits verfügbar oder in Entwicklungsstadien kurz vor der industriellen Erprobung. Drei Transporttechnologien für Wasserstoff standen bei der durchgeführten Marktuntersuchung im Fokus: Ammoniak, organische Träger-



Foto: Deutsche Bahn AG, Wolfgang Klee



## 1 | Kerndichtenanalyse Abdeckung Schiene und Pipeline

- = Schienennetz
- = European Hydrogen Backbone 2030 & 2040
- = Potenzial Schiene für H<sub>2</sub>-Anlieferung via Schiene bis 2030
- = Potenzial Schiene für H<sub>2</sub>-Anlieferung via Schiene bis 2040

„Qualitative Faktoren wie benötigte Reinheitsgrade, standortabhängige bauliche Umsetzbarkeit und benötigte Infrastruktur, etwa für das ‚Cracken‘ des Wasserstoffs, sind im Einzelfall entscheidend.“

Lauritz Laufenberg, SRP Consulting AG

öle (LOHC) und gasförmig unter Druck. Die Analyse ihrer Transporteffizienz zeigt Abbildung 2. Weitere schienenaffine Transportinnovationen beleben den dynamischen Markt und eignen sich durch ihre individuellen Stärken-Schwächenprofile für unterschiedliche Anwendungsfälle. Im Projekt entwickelte Tools helfen bei der technisch-wirtschaftlichen Entscheidungsfindung.

Im nächsten Schritt wird die „Rollende Pipeline“ in Pilotprojekten umgesetzt, um die Schiene im Zusammenhang mit der Industrietransformation durch Wasserstoff weiter ins Bewusstsein zu rücken. Dieser Schritt ist auch vor dem Hintergrund der Stärkung des Industriestandorts durch Technologie, Arbeitsplätze und Energiesicherheit sowie der angestrebten Verkehrswende elementar. Durch die möglichst kurzfristige Pilotierung verschiedener Transporttechnologien auf der Schiene wird die technische Machbarkeit greifbar. Die oben genannten Stakeholder der Wertschöpfungskette werden aus dem Projekt heraus an einen Tisch gebracht, um praktikable Transportkonzepte zu diskutieren und die Umsetzung des „grünen Transports“ vorzubereiten. Dahinter steht für die kooperierenden Unternehmen auch das Ziel, ihre Vorreiterrolle auf diesem Pfad zur Dekarbonisierung der energieintensiven Industrien zu demonstrieren.

## » info

Die SRP Consulting AG ist eine auf Schienenverkehr und Bahninfrastruktur spezialisierte Managementberatung und fokussiert sich mit der DB Netz AG auf Wasserstofftransporte.



Dr. Hans Christian Rabenhorst  
Geschäftsführer SRP Consulting AG  
hans-christian.rabenhorst@srpconsulting.de  
Tel.: 0221 16856911

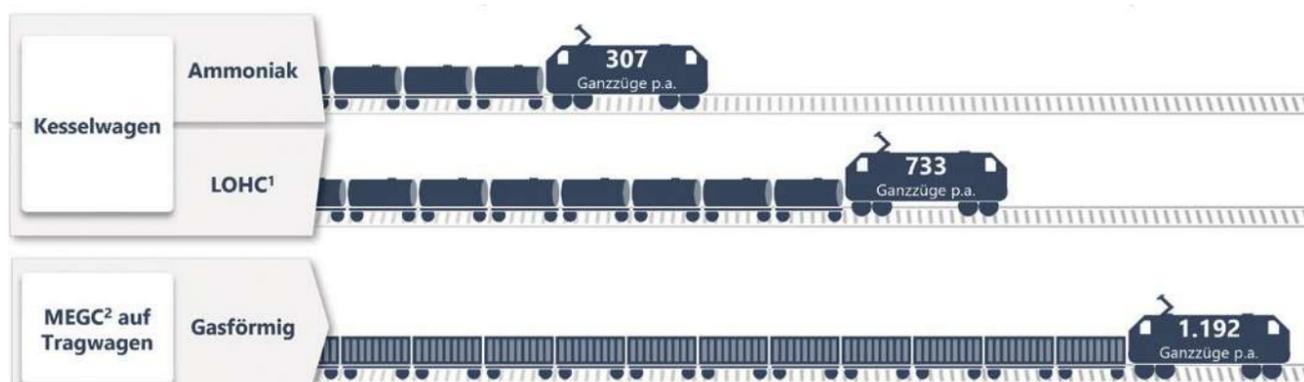
Daniel Sorger  
Projektleiter SRP Consulting AG  
daniel.sorger@srpconsulting.de



Henning Wolf  
Projektleiter DB Netz AG  
henning.wolf@deutschebahn.com

## 2 | Analyse der Transporteffizienz

Beispielkalkulation: Bedarf von ca. 100.000 t (3.333 GWh) Wasserstoff po Jahr



1| organische Trägerrolle 2| Multiple-Element Gas Container