Leitungsbau des Hamburger Wasserstoff-Industrie-Netzes, kurz HH-WIN

Wasserstoff-Netz effizient realisieren:

Wie die Hamburger Energienetze Baumaßnahmen bündeln und Bestandsleitungen integrieren

Beim Aufbau des Hamburger Wasserstoff-Industrie-Netzes, kurz HH-WIN, ist Tempo gefordert. Denn die Förderbedingungen von Bund und Stadt sehen einen Betriebsstart des zunächst 40 km langen Leitungsnetzes bereits für das Jahr 2027 vor. Bis 2031 soll die Netzinfrastruktur zügig auf 60 km wachsen. Um größtmögliche Effizienz und Geschwindigkeit in das Projekt zu bringen, nutzen die Hamburger Energienetze mehrere Ansätze. Sie widmen frühere Erdgas-Leitungen um und kombinieren das Legen von Wasserstoff-, Strom- oder Fernwärmetrassen.

von: Bernd Eilitz (Hamburger Energienetze)

Quelle: Hamburger Energienetze

Wasserstoff durch bestehende Erdgasleitungen transportieren – das ist die effizienteste Art, ein Wasserstoffnetz aufzubauen. Doch Leitungen, die sich umwidmen lassen, sind derzeit in Hamburg Mangelware. Denn während der Transformationsphase, die auch in den 2030er-Jahren andauern wird, brauchen viele Produktionsstätten im Hafen noch beide Energieträger. Heute, am Anfang des Wasserstoffhochlaufs in Deutschland, sind Prognosen zu Dekarbonisierungsstrategien höchst unsicher.

> Die Hochdruckleitung soll eine wichtige Verbindung zwischen dem Hamburger Hafen und dem Transportnetz in andere Wasserstoff-Regionen herstellen.

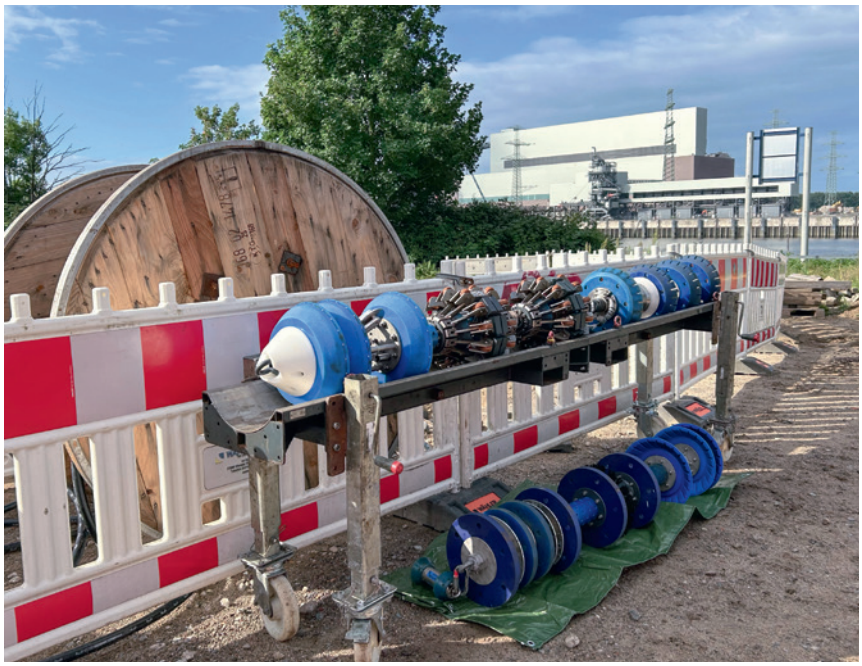
Die Hamburger Energienetze haben die vorhandenen Leitungsbestände genau unter die Lupe genommen. Das Ergebnis: Zwei zentrale Abschnitte dieser Leitungen können für das Großprojekt HH-WIN genutzt werden. Die Bauzeit verkürzt sich um mehrere Monate, die Baukosten sinken um einen zweistelligen Millionenbetrag.

Molchungen und Materialprüfungen geben Aufschluss über Integrität

Alter Stahl, neues Gas – das kann durchaus zusammenpassen. Das gilt im Niederdruckbereich genauso wie für Hochdruckleitungen. Schon 2024 hatten die Hamburger Energienetze im Rahmen des Projekts „H2Switch100“ Niederdruck-Komponenten wie Schieber, Armaturen und Ventile, aber auch Rohrmaterialien unterschiedlicher Baujahre auf ihre Eignung für den Wasserstoffbetrieb im Labor geprüft. Gemeinsam mit dem DVGW, der DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH und TÜV-Experten kamen die Fachleute zu einem eindeutigen Ergebnis: Das Gros der Komponenten ist aufgrund der verwendeten Materialqualitäten für den Wasserstoffeinsatz vollständig geeignet.

Nach den positiven Erkenntnissen aus den Laborprüfungen wurde eine Hochdruck-Erdgasleitung, die Teil des HH-WIN-Netzes werden soll, genauer untersucht. Bis 2004 versorgte die über 10 km lange Stahlinfrastruktur ein Gaskraftwerk der früheren Hamburgischen Electricitäts-Werke (HEW) am Standort Moorburg. Sie stammt aus den 1970er-Jahren. Die Leitung verbindet den Hamburger Hafen mit der niedersächsischen Gemeinde Rosengarten. Dort verlaufen nicht nur Erdgas-Fernleitungen, sondern auch die ersten Abschnitte des von den Fernleitungsnetzbetreibern geplanten bundesweiten Wasserstoff-Kernnetzes. Auch HH-WIN selbst wurde von der Bundesnetzagentur im Herbst 2024 ins Kernnetz aufgenommen.

Die angekaufte Hochdruckleitung soll eine wichtige Verbindung zwischen der im Hamburger Hafen entstehenden Wasserstoff-Drehscheibe und dem ▸

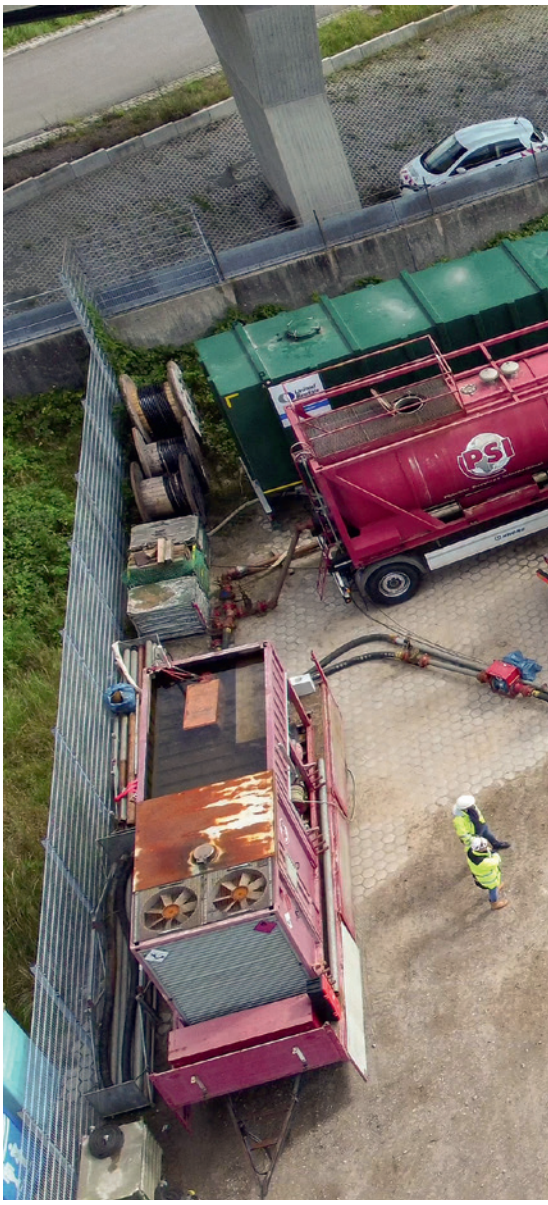


Quelle (beide): Hamburger Energienetze

◁ **Abb. 1:** Magnet-Resonanz-Molch

> Durch die Umnutzung der Leitung sparen die Hamburger Energienetze Investitionen in Höhe von 18 Mio. Euro ein.

▽ **Abb. 2:** Molchung am Kattwykdüker



Transportnetz in andere H_2-Regionen herstellen. Die Leitung wurde mit Magnetresonanz- und Ultraschall-Molchen genauer untersucht. Mit der Molchung beauftragten die Hamburger Energienetze die ROSEN Group. Sie hat die Leitung gereinigt und vermessen, die Geometrie geprüft und eine 3D-Kartierung mit Biegebeanspruchungsbewertung erstellt. Auch eine axiale magnetische Flux-Leckage-Inspektion (MFL-A) mit Rohrqualitätsbestimmung und eine direkte Ultraschall-Wanddickenmessung (UTWM) waren Teil des Prüfprogramms. Alle gesammelten Daten zeigen: Die Leitung ist sehr gut erhalten und eignet sich für den Wasserstofftransport.

Ein weiteres Spezialunternehmen unterstützte die Feldarbeiten der ROSEN Group mit Wasserdruckprüfung, Dosierlogistik und Installation temporärer Auffangbehälter für die Abwasserbehandlung. Eines dieser Dosierungssysteme kombinierte dabei die Druckluftvorverdichtung mit einem wasserdruckbasierten Molchantrieb. Das Abwasser behandelte das Team vor Ort, um sicherzustellen, dass die Trinkwasser- und Umweltstandards eingehalten sind. Dank der hochauflösenden Datenerfassung konnten die Hamburger Energienetze sämtliche Messwerte sammeln, die für die sichere Umnutzung als Wasserstofftransportleitung erforderlich sind. Die anschließende Validierung der Materialgüte lieferte dokumentierte Nachweise dafür, dass die geprüfte Rohrleitung für die zukünftige Nutzung bereit ist.

Durch die Umnutzung der Leitung sparen die Hamburger Energienetze Investitionen in Höhe von 18 Mio. Euro ein. Die neu zu errichtenden Leitungen schrumpfen um 7,5 km. Eine neue Trasse durch das ökologisch wertvolle Naherholungsgebiet Harburger Berge fällt weg. Die Bestandsleitung wird an mehreren Stellen getrennt und ins künftige Wasserstoffnetz umgebunden. Ganz im Süden, auf niedersächsischem Gebiet, verlängert ein etwa 2 km langer Neubauabschnitt die Hochdrucktrasse bis zum Übergabepunkt des Fernleitungsnetzes.

Auch Querung der Süderelbe mittels Altbestand

Eine weitere Molchung startete bei den Hamburger Energienetzen Anfang August nahe der Kattwyk-Brücke im Hafen. Diese Süderelbe-Querung über den Kattwyk-Düker hat für HH-WIN eine besondere Bedeutung. Sie schafft eine Verbindung von Moorburg auf die Elbinsel Hohe Schaar, auf der weitere Industrieareale liegen und ein Wasserstoff-Importterminal geplant ist. Ein Gas- und Trinkwasserdüker verläuft

dort rund fünf Meter unter dem Flussgrund der Süderelbe. Er besteht aus betonummantelten Stahlleitungen. Von den bestehenden zwei Erdgasleitungen soll hier künftig eine Wasserstoff transportieren.

Mit einer Molchung hat das Unternehmen jetzt die rund 450 m lange Düker-Leitung gereinigt und ihren Zustand eingehend überprüft. Auch hier kamen Molche mit Magnetresonanzsensoren und Ultraschalltechnik zum Einsatz. Aktuell wertet ein Ingenieurbüro die gesammelten Daten aus. Eine Druckprüfung hat der Düker bereits bestanden. Druckluft hat auch die Molche durch die rund 30 cm dicken Stahlrohre bewegt. Die Messsensoren liefern ein hochpräzises elektronisches Bild von den Wandstärken des Stahls und geben detailliert Aufschluss über den Korrosionszustand und die Materialbeschaffenheit. Bei der Maßnahme haben die Hamburger Energienetze auch den Rohrstrang mit einbezogen, der weiterhin Teil des Erdgasnetzes bleibt. Die Versorgung der Gasanschlüsse im Hafengebiet nördlich der Süderelbe erfolgte während der Prüfung über zwei weitere Querungen nahe der Köhlbrandbrücke und bei den Elbbrücken.

Sobald die Auswertung der Messergebnisse vorliegt, soll über mögliche Instandsetzungsarbeiten und Korrosionsschutzmaßnahmen entschieden werden. Der Wasserstoff soll dort in Zukunft mit einem Druck von 25 bar über den Kattwyk-Düker strömen. Das Wasserstoff-Team der Hamburger Energienetze ist zuversichtlich, dieses Ziel mit der Bestandsleitung zu erreichen.

Gebündelte Baumaßnahmen steigern Effizienz und vermindern bauliche Eingriffe

Infrastrukturen für Erdgas und Wasserstoff zeitgleich zu molchen, schafft bei den Hamburger Energienetzen ähnliche Synergien wie das parallele Legen von Leitungstrassen oder das Kombinieren der Maßnahmen mehrerer Bauträger. Auch das passiert beim HH-WIN-Projekt. Schon beim Start der ersten Bauphase hatten die Hamburger Energienetze mit dem Hamburger Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer kooperiert. Weil an glei- ▸

Quelle: Hamburger Energienetze

cher Stelle wie die Wasserstoffleitung auch der rund 700 m lange Abschnitt eines Rad-Fernweges entstehen sollte, koordinierten beide Unternehmen ihre Arbeiten und reduzierten so die Bauzeit und die Kosten.

Seit der Fusion von Stromnetz Hamburg und Gasnetz Hamburg zu den Hamburger Energienetzen im Sommer 2024 ist die Abstimmung kombinierter Baumaßnahmen noch besser geworden. Aktuelles Beispiel ist die Hamburger Elbinsel Finkenwerder: Dort soll über HH-WIN u. a. die Luftfahrtindustrie versorgt werden. Zugleich erfordert ein steigender Strombedarf leistungsfähigere Kabel. Das Unternehmen kombiniert daher das Legen von Wasserstoff- und Stromleitungen auf einem rund 4,5 km langen Abschnitt zwischen Altenwerder und dem Norden der Elbinsel in einer Leitungstrasse. Um das Gewässer „Aue“ zwischen Alter Süderelbe und Dradenauhafen zu queren, entsteht ein insgesamt 270 m langer kombinierter Düker, der mit Leerrohren auch zukünftige Erweiterungen möglich macht.

Gewässerquerung mit HDD-Spülbohrverfahren

Im HDD-Verfahren hat eine Horizontalbohrmaschine einen 60 cm weiten Tunnel unter die Aue getrieben. Gleich darauf wurde ein Kombi-Tunnelrohr eingezogen, das knapp 8 m tief unter dem Gewässergrund verläuft. Es enthält mehrere interne Röhrensegmente, durch die künftig Wasserstoff-, Strom- und Datenleitungen verlaufen werden. Eine Stahl-Wasserstoffleitung ist in das rund 30 cm dicke Kombirohr bereits integriert. Der Düker erhält durch das Verfüllen des Raumes zwischen Rohr und Bohrkanal optimale Festigkeit.

Dank des Horizontal-Spülbohrverfahrens von einer Baugrube nördlich des Ufers zu einer weiteren südlich der Aue beeinträchtigen die Arbeiten das naturnahe Gewässer nicht. Weil rund um die Baustelle vor allem landwirtschaftlich genutzte Flächen liegen, gehen von den Maßnahmen kaum Verkehrsbeeinträchtigungen aus. Lediglich der Radweg auf dem Bahndamm musste umgeleitet werden. Die Kombination von zwei Leitungsneubauten hat den Aufwand gegenüber Einzelmaßnahmen erheblich gesenkt.

Über eine Länge von 270 m verbindet der Düker nun Finkenwerder mit Altenwerder. Michael Dammann, Tech-

Abb. 3: Bau des Dükers unter dem Gewässer „Aue" in Hamburg-Finkenwerder

nischer Geschäftsführer der Hamburger Energienetze, hebt den Nutzen der kombinierten Baumaßnahme hervor: „Die Synergien bei diesem gebündelten Leitungsbau liegen auf der Hand. Unser Wasserstoffnetz HH-WIN erhält hier eine wichtige neue Trasse und die steigenden Lasten bei der Stromversorgung am Standort Finkenwerder decken wir durch den Ausbau dieser Leitungsstrecke. Beides schaffen wir mit geringen Belastungen für die Natur und die Bürgerinnen und Bürger der Elbinsel."

Mehrere Leitungen – eine Baumaßnahme

Zusätzlich zur Wasserstoff-Infrastruktur HH-WIN bauen die Hamburger Energienetze in Finkenwerder das Stromnetz aus. Mittelspannungs-, Niederspannungs- und Datenkabel sollen Industrie und Anlieger künftig zuverlässig versorgen. Der Ersatz alter Leitungen und die Digitalisierung des Netzes spielen beim Ausbau eine zentrale Rolle. Zusätzlich schaffen Leerrohre für 110-kV-Kabel Reserven für weitere Leistungserhöhungen. Die Transformation der Energieinfrastruktur macht Finkenwerder fit für die wachsenden, vor allem durch die Industrie getriebenen Anforderungen an die Energieversorgung.

Die Kombination von Leitungen in den HH-WIN-Trassen geht auch in den kommenden Realisierungsphasen weiter. Die Hamburger Energienetze haben u. a. den Bau von Abschnitten begonnen, in denen Fernwärmeleitungen der Hamburger Energiewerke parallel zu den Wasserstoffleitungen entstehen. Und auch in vielen weiteren Netzabschnitten prüfen die Planer von HH-WIN und Strom-Infrastruktur, wo sich die Arbeiten sinnvoll kombinieren lassen. Meist liegt die Wasserstoff-Trassierung bereits vor, dann springen die Planer der anderen Infrastrukturen auf.

„Wichtig ist uns dabei vor allem, Verzögerungen beim Ausrollen von HH-WIN zu vermeiden", betont Projektleiterin Dr. Elisabeth Ziemann. „Denn bei allen Synergien, die wir mit solchen Maßnahmen erreichen können, bleibt das zentrale Ziel, die IPCEI-geförderten ersten 40 Kilometer Wasserstoffnetz fristgerecht bis 2027 betriebsfähig zu haben." Neben den Planungs- und Bauprozessen würden aber auch die Ausschreibungsverfahren komplexer, wenn man dabei allzu unterschiedliche Projektinteressen unter einen Hut bringen wolle, schränkt Dr. Ziemann ein.

Die politische Unterstützung hat das Projekt in Hamburg weiterhin. „Mit dem Aufbau des Wasserstoff-Industrienetzes HH-WIN gehen wir bei der Energiewende in Europa voran. Die Stadt Hamburg und die Region Norddeutschland sind besonders gut geeignet, um grüne Wasserstofflösungen zu entwickeln und umzusetzen", hatte kürzlich Hamburgs Zweite Bürgermeisterin und Umweltsenatorin Katharina Fegebank unterstrichen. „Mit HH-WIN schaffen wir die infrastrukturellen Voraussetzungen für die Speicherung, Verteilung und industrielle Nutzung dieses Energieträgers. Damit stärken wir die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie und positionieren Hamburg als führenden Standort für innovative, klimafreundliche Technologien im Norden."

Bisher läuft bei HH-WIN alles nach Plan. Während einige Abschnitte noch in Planung sind, sind andere bereits in den Genehmigungs- oder Ausschreibungsverfahren. Fast ein Drittel des HH-WIN Startnetzes ist bereits fertig. Bis Frühjahr 2026 sollen die letzten Lose für die initialen 40 km HH-WIN in die Ausschreibung gehen. Dann hat das Pionierprojekt an der Elbe die größten Hürden genommen für einen pünktlichen Betriebsstart im Jahr 2027. ■

„Mit HH-WIN schaffen wir die infrastrukturellen Voraussetzungen für die Speicherung, Verteilung und industrielle Nutzung des Energieträgers Wasserstoff."

Katharina Fegebank, Hamburgs Zweite Bürgermeisterin und Umweltsenatorin

Der Autor

Bernd Eilitz ist Pressesprecher bei der Hamburger Energienetze GmbH.

Kontakt:
Bernd Eilitz
Hamburger Energienetze GmbH
Bramfelder Chaussee 130
22177 Hamburg
Tel.: 040 2366 3507
E-Mail: bernd.eilitz@hamburger-energienetze.de
Internet: www.hamburger-energienetze.de