H2 NEWS Forum

#6
2025

© badenova/Jonas Conklin SE

H_2PIONEERS
Christoph von dem Bussche, GASCADE

H_2-REPUBLIK DEUTSCHLAND
Zentrum Wasserstoff.Bayern (H2.B)

START-UP CORNER
Magnus Bach, H2MOF

Die Badenova-Gruppe hat mit dem Bau der ersten Wasserstoffleitung im Süden Deutschlands begonnen. Die 58 km lange Trasse zwischen Grenzach-Wyhlen und Waldshut-Tiengen ist Teil des Projekts H2@Hochrhein und soll bis 2030 energieintensive Industrien am Hochrhein mit grünem Wasserstoff versorgen. Im März 2025 starteten die Bauarbeiten, Ende April wurde der erste 350-Meter-Abschnitt verlegt. Industrieunternehmen wie Evonik, RWE und Bosch haben bereits Abnahmeerklärungen unterzeichnet. Das Projekt ist Teil des nationalen Wasserstoffkernnetzes und umfasst auch grenzüberschreitende Anbindungen in die Schweiz. Das Bild zeigt Julie Bürkle-Weiss (Geschäftsführerin Badenova Netze) und Harald Wöfle (Projektleiter) bei der Verlegung des ersten Leitungsabschnitts.

„Der Wasserstoff-Markthochlauf wird gelingen“

Interview mit Christoph von dem Bussche, CEO von GASCADE

Als Präsident von ENNOH steuert Christoph von dem Bussche die Zusammenarbeit von 36 europäischen Netzbetreibern. Im Interview spricht der GASCADE-Chef über den Aufbau des Kernnetzes an Land und zur See sowie die grenzüberschreitende Kooperation von Fernleitungsnetzbetreibern im Wasserstoffbereich.

gwf: Herr von dem Bussche, welche Rolle spielt Wasserstoff für GASCADE?

Christoph von dem Bussche: Wir wollen die Energiewende aktiv mitgestalten und einen wesentlichen Beitrag zum Aufbau des Wasserstoffmarktes leisten. Nach unserer Überzeugung kann der Markthochlauf nur auf Basis einer gut vernetzten Infrastruktur gelingen. Daher schaffen wir heute die Grundlagen für unser Geschäft in einem zukünftig dekarbonisierten Energiesystem. GASCADE hat zahlreiche Projekte ins Wasserstoff-Kernnetz eingebracht und befindet sich mitten in der Umsetzung der ersten Maßnahmen wie der Umstellung bestehender Erdgastransportleitungen oder Neubauprojekten. Mit der Infrastruktur gehen wir in Vorleistung, um die nötige Sicherheit für Investitionsentscheidungen auf den vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsstufen zu schaffen.

Quelle: GASCADE Gastransport GmbH

CHRISTOPH VON DEM BUSSCHE

ist promovierter Chemiker. Vor seinem Wechsel in die Geschäftsführung der GASCADE im Jahr 2009 war er in verschiedenen leitenden Funktionen im Konzern tätig

gwf: Welche Ihrer H_2-Aktivitäten würden Sie hervorheben?

von dem Bussche: Zum einen das Programm „Flow – making hydrogen happen“. Schon in diesem Jahr stellen wir erste Pipelineabschnitte von der Ostseeküste bis nach Sachsen-Anhalt für großvolumige Transporte um. Die Erweiterung sowohl in den Ostseeraum als auch nach West- und Süddeutschland folgt in den kommenden Jahren. Ein weiteres wichtiges Projekt ist die Offshore-Pipeline AquaDuctus, die eine Transportkapazität von bis zu 20 GW haben wird. Diese Pipeline in der deutschen Nordsee wird die Potenziale der H_2-Erzeugung auf hoher See nutzen und die deutsche Infrastruktur mit der den übrigen Nordsee-Anrainern vernetzen.

gwf: Sie sprechen es an, GASCADE hat mit der Umstellung einer großen Erdgas-Pipeline und deren Befüllung mit Wasserstoff begonnen. Welches Zwischenfazit ziehen Sie?

von dem Bussche: Die Arbeiten zur initialen Befüllung erster Leitungsabschnitte im Programm „Flow – making hydrogen happen“ sind Ende Februar 2025 im Bundesland Brandenburg gestartet. Erste Abschnitte sind bereits erfolgreich mit Wasserstoff begast. Nun geht es Abschnitt für Abschnitt in Richtung Ostseeküste weiter. Die Befüllung vorzubereiten und durchzuführen war eine Herausforderung, denn bei einer so großen Leitung mit einem Durchmesser von 1,40 m hat dies noch niemand vor uns gemacht. Wir leisten hier Pionierarbeit.

gwf: Das klingt herausfordernd. Wie läuft es bisher?

von dem Bussche: Mit den ersten Ergebnissen sind wir sehr zufrieden. Alles funktioniert reibungslos. Der Gesamtprozess wird noch einige Zeit in Anspruch nehmen, denn es geht um die Umstellung von rund 400 km allein in diesem Jahr.

gwf: Welche Strecke wird 2025 umgestellt, und wie geht es dann weiter?

von dem Bussche: Bis Ende 2025 soll eine Strecke von Lubmin an der Ostseeküste bis nach Bobbau in Sachsen-Anhalt mit Wasserstoff befüllt sein. Insgesamt werden mit dem Programm „Flow – making hydrogen happen“ 1.630 km Leitung für Wasserstofftransporte geschaffen, wobei u. a. die Städte Rostock – Lubmin – Schwedt – Berlin – Erfurt – Ludwigshafen – Karlsruhe – Stuttgart angebunden werden.

gwf: Was ist die strategische Bedeutung des Programms Flow – making hydrogen happen?

von dem Bussche: Potenzielle Abnehmer von grünem Wasserstoff werden massiv von einer sicheren Versorgung mit großen Mengen des Energieträgers und Rohstoffs profitieren. Die Anbindung an internationale Importrouten, Wasserstoffspeicher, weitere Großprojekte im Bereich Wasserstofftransport sowie an den Baltic Sea Hydrogen Collector (BHC), ein Leitungssystem in der Ostsee zur Erschließung der Wasserstoffpotenziale der Ostsee-Anrainer, schafft zusätzliche Versorgungssicherheit über die Erschließung neuer Quellen und die Vernetzung europäischer Märkte.

gwf: Apropos europäische Märkte: Sie sind seit Mitte Dezember 2024 Präsident der Initiative ENNOH. Können Sie kurz zusammenfassen, worum es sich dabei handelt?

von dem Bussche: Auch auf europäischer Ebene bleibt Wasserstoff ein spannendes und dynamisches Thema. Der durch EU-Gesetzgebung vorgeschriebene Verband „European Network of Network Operators for Hydrogen", kurz ENNOH, vereint derzeit 36 zukünftige Wasserstoff-Transportnetzbetreiber, um die Kooperation zur Wasserstoffnetzplanung auf europäischer Ebene zu fördern und somit die notwendigen Rahmenbedingungen für einen erfolgreichen Hochlauf des Wasserstoffmarkts in Europa zu schaffen. Entstanden auf der Grundlage des Gas- und Wasserstoffpakets, das die Europäische Kommission in 2024 veröffentlicht hat, sind wir insbesondere mit der Erstellung eines unionsweiten Netzentwicklungsplans für Wasserstoff, der Entwicklung von Netzkodizes sowie der engen Zusammenarbeit mit anderen bedeutenden Verbänden wie ENTSOG und ENTSO-E betraut.

gwf: Was sind 2025 die wichtigsten Themen für die ENNOH?

von dem Bussche: Obwohl wir ein noch sehr junger Verband sind, haben wir schon einige wichtige Themen vor der Brust. In enger Abstimmung mit der Kommission und weiteren europäischen Institutionen und Verbänden wie der Europäischen Regulierungsbehörde ACER sowie ENTSOG und ENTSO-E werden wir wichtige thematische Inhalte erarbeiten: Aktuell bereitet ENNOH unter anderem einen ersten Bericht zu Kriterien für die Umwidmung von Erdgaspipelines auf Wasserstoff vor. Darüber hinaus arbeiten wir intensiv mit den europäischen Strom- und Gasverbänden ENTSO-E und ENTSOG an einem integrierten Marktmodell, um die Entwicklung zu einem resilienten, integrierten und nachhaltigen Energiesystem in Europa zu ermöglichen.

gwf: Abschließend ein kurzer Blick nach Deutschland: Welches Signal geht für Sie von der neuen Regierung für den H_2-Hochlauf aus?

von dem Bussche: Ein positives und bestätigendes Signal: CDU/CSU und SPD haben sich in ihrem Programm auf relevante Weichenstellungen für den Hochlauf der Wasserstoff-Wirtschaft verständigt. Adressiert sind sowohl die künftige Wasserstoffversorgung durch Importe und nationale Erzeugung als auch der Auf- und Ausbau der dafür nötigen Infrastruktur, einschließlich des Wasserstoff-Kernnetzes sowie der Nachfrage- und Anwendungsseite. Die Wasserstofferzeugung soll bundesweit ermöglicht werden, unterstützt durch Förderprogramme. Für Wasserstoffimporte sollen die notwendigen Infrastrukturen und Partnerschaften konsequent vorangetrieben werden – auch grenzüberschreitend. In der Hochlaufphase der Wasserstoffwirtschaft sollen alle „Farben" des Wasserstoffs genutzt werden, um den Markt schnell aufzubauen. Regulierung und Zertifizierung für Wasserstofferzeugung und -anwendungen sollen vereinfacht werden. All das scheint mir schlüssig.

Quelle: GASCADE

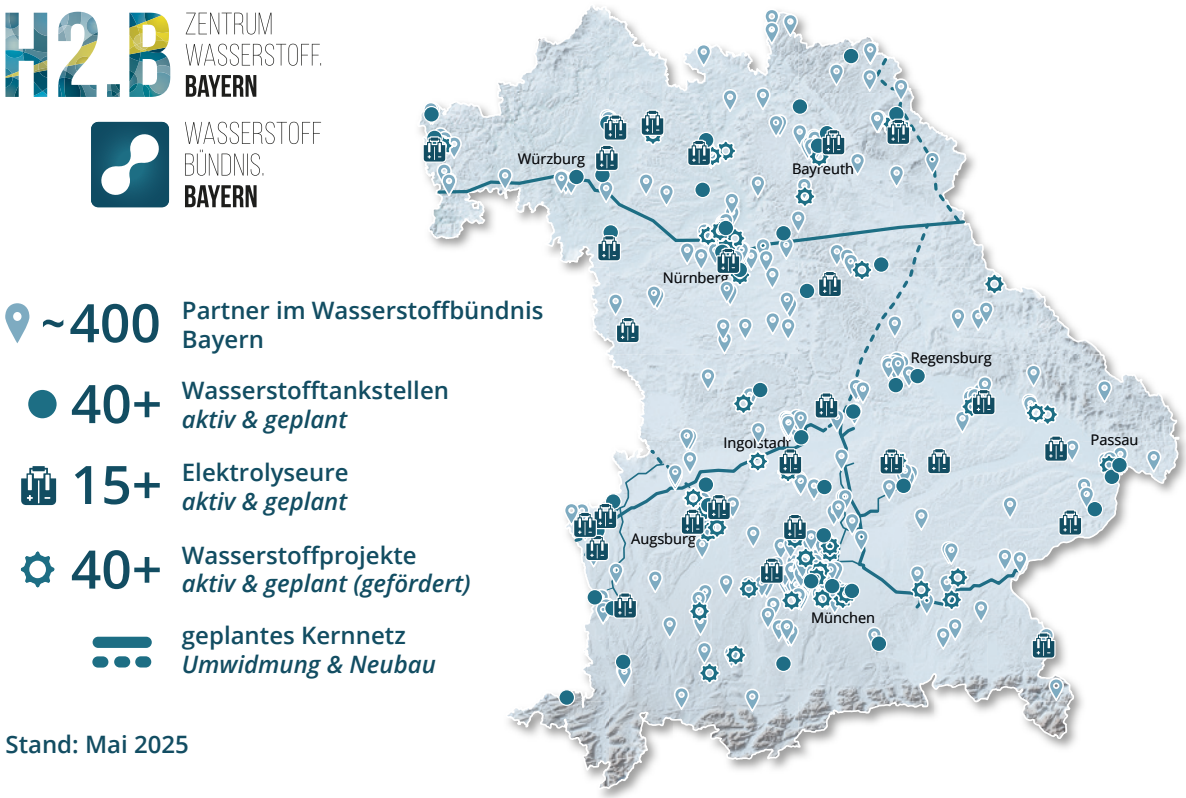
Bei der initialen Pipelinebefüllung im März 2025

gwf: Das klingt, als seien Sie zufrieden…

von dem Bussche: Die neue Regierung misst dem Wasserstoff-Kernnetz eine hohe Wichtigkeit bei: Es soll in einer erweiterten Planung mit zusätzlichen Pipelinetrassen die industriellen Zentren im Süden und Osten Deutschlands bedarfsgerecht anbinden. Die Planung und der Aufbau von Wasserstoffspeichern und Wasserstoffverteilnetzen sollen verstärkt in den Fokus rücken. Strategisch und projektseitig ist GASCADE optimal aufgestellt, um als Netzbetreiber auch unter dem Programm der neuen Bundesregierung eine wichtige Rolle zu spielen.

gwf: Herr von dem Bussche, vielen Dank für das Gespräch!

Weitere Informationen und Kontakt:
www.gascade.de



Quelle: H2.B

H_2-Republik Deutschland IV: Zentrum Wasserstoff. Bayern (H2.B) und Wasserstoffbündnis Bayern

In unserer neuen Rubrik präsentieren wir die wichtigsten Wasserstoff-Netzwerke Deutschlands. Diesmal geht es in den Süden der Republik: Das Zentrum Wasserstoff.Bayern und das Wasserstoffbündnis Bayern stellen sich vor.

Verankert im Bayerischen Klimaschutzgesetz hat sich Bayern zum Ziel gesetzt, bis 2040 klimaneutral zu werden. Ein zentraler Baustein ist dabei grüner Wasserstoff. Um die starke Position der bayerischen Wirtschaft und Wissenschaft in diesem Zukunftsfeld zu festigen, gründete der Freistaat im September 2019 das Zentrum Wasserstoff.Bayern (H2.B).

Zentrum Wasserstoff.Bayern (H2.B): Informieren, Vernetzen, Beraten

Das Zentrum Wasserstoff.Bayern (H2.B) ist die Koordinierungs- und Vernetzungsstelle des Freistaats Bayern für die Wasserstoffwirtschaft. Das Zentrum agiert an der Schnittstelle zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit. Seit seiner Gründung hat sich das H2.B national und international als Plattform etabliert und bündelt die Wasserstoffkompetenzen und -aktivitäten des Freistaats unter einem sektorenübergreifenden Dach.

Die Aktivitäten des Zentrums tragen u. a. zu einer stärkeren Vernetzung der bayerischen Wasserstoff-Akteure untereinander (im Wasserstoffbündnis Bayern) sowie mit anderen nationalen und internationalen Akteuren bei. Hierfür bietet das H2.B zahlreiche Veranstaltungen, Netzwerkaktivitäten und Informationsangebote, die oftmals in Kooperation mit Akteuren anderer Bundesländer und Staaten durchgeführt werden. Zudem beteiligt sich das Zentrum bei internationalen politischen Veranstaltungen wie Round Tables, Delegationsempfängen und -reisen und Workshops.

Wasserstoffbündnis Bayern: Bayerische Wasserstoffexpertise

Das H2.B koordiniert das Wasserstoffbündnis Bayern, eine Vernetzungs-, Wissens- und Interessensaustauschplattform von über 380 (Stand: April 2025) Wasserstoff-Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft mit einem Sitz in Bayern. Aufgrund der starken industriellen Basis Bayerns sind zahlreiche Akteure aus der Industrie, dem produzierenden Gewerbe und der Projektentwicklung vertreten, darüber hinaus aber auch Forschungseinrichtungen, Cluster und Verbände.

Wasserstoff-Roadmap Bayern

Die bayerische Wasserstoffstrategie und deren Fortschreibung von Juli 2024 zeigen auf, wie Wasserstoff als flexibel einsetzbare Option im bayerischen Energiesystem verankert werden soll. Die Wasserstoffstrategie 2.0 ist eine der fünf Teilstrategien des Energieplan Bayern 2040.

Die Perspektiven und konkreten Handlungsbedarfe für den Markthochlauf von Wasserstoff in Bayern werden in der Wasserstoff-Roadmap Bayern erläutert. Aktuell arbeitet das H2.B in einem mehrstufigen Stakeholder-Dialog an der Aktualisierung der Wasserstoff-Roadmap, die noch in diesem Jahr veröffentlicht werden soll.

Förderung des Aufbaus einer bayerischen Wasserstoffinfrastruktur

Zur Unterstützung des Aufbaus einer bayerischen Wasserstofftankstelleninfrastruktur sowie des dezentralen Aufbaus einer heimischen Produktion von erneuerbarem Wasserstoff durch Elektrolyse stellte der Freistaat im Rahmen zweier Förderprogramme insgesamt 220 Mio. € zur Verfügung. Angesichts der zu erwartenden hohen Wasserstoffnachfrage, die das heimische Produktionspotenzial deutlich übersteigen wird, setzt die bayerische Regierung zudem auf eine enge internationale Zusammenarbeit, um Wasserstoffimporte und die dafür notwendigen Importkorridore zu sichern.

Bayerische Wasserstoffprojekte und Ökosysteme

In Bayern gibt es viele H_2-Projekte, darunter geförderte Wasserstofftankstellen und Elektrolyseure. Zudem nutzen einige bayerische Unternehmen alternative Produktionsverfahren wie die Gewinnung von biogenem Wasserstoff aus Rest- und Abfallstoffen. Eine Auswahl bayerischer H_2-Projekte:

- Elektrolyseur in Pfeffenhausen: Netzdienlicher Elektrolyseur (5 MW)
- WUN H_2 in Wunsiedel: Bayerns größte Elektrolyseanlage (8,75 MW)
- H2Direkt in Hohenwart: Pilotprojekt für Wasserstoff im lokalen Verteilnetz und Wasserstoffnutzung durch Haushalte und einen Gewerbebetrieb zur Wärmeerzeugung
- HyStorage in Bierwang: Forschungsprojekt zur Untersuchung eines Erdgas-Porenspeichers auf seine Tauglichkeit für die Wasserstoffspeicherung
- Reallabor Burghausen – ChemDelta Bavaria: Das Reallabor soll neue Technologien entwickeln und zur Marktreife bringen, um Wasserstoff als Energieträger und stoffliche Basis in der chemischen Industrie zu nutzen sowie Anwendungsmöglichkeiten in anderen Branchen, einschließlich der Logistik, zu erforschen.

Weitere Informationen und Kontakt

Website: **www.h2.bayern**

E-Mail: **info@h2.bayern**

Drei Fragen an

Quelle: H2.B

Dr. Fabian Pfaffenberger, Geschäftsführer H2.B

gwf: Welche Hürden gibt es für den Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft in Bayern?

Pfaffenberger: Die Herausforderungen, vor denen die Wasserstoffbranche steht, betreffen nicht nur bayerische Akteure. Nach dem Hype der letzten Jahre ist in der Branche eine gewisse Ernüchterung eingetreten, die vor allem durch fehlende Investitionssicherheit und unklare Rahmenbedingungen verursacht wurde. Mit der Aktualisierung der Wasserstoff-Roadmap Bayern wollen wir aufzeigen, welche Schritte erforderlich sind, damit Bayern weiterhin als Wasserstoff-Hotspot agieren kann.

gwf: Welche Faktoren machen Bayern zu einem Wasserstoff-Hotspot?

Pfaffenberger: Die Synergie aus einem unterstützenden politischen Umfeld, der strategisch guten Lage innerhalb Europas, engen internationalen Partnerschaften, einer starken industriellen Basis, renommierten Forschungsinstituten, innovativen Unternehmen und starken Netzwerken macht Bayern zu einem besonders attraktiven Standort für Wasserstofftechnologien.

gwf: Wie kann der Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft in Bayern gelingen?

Pfaffenberger: Wie die Karte zeigt, gibt es in Bayern bereits zahlreiche Akteure, Initiativen und Projekte. Kurz- bis mittelfristig hängt der Hochlauf entscheidend davon ab, dass lokale Projekte vorangetrieben werden. Diese können zum Aufbau von dezentralen Wasserstoffökosystemen beitragen und als Ausgangspunkt für eine umfassende Skalierung dienen. Mittel- bis langfristig bedarf es unbedingt langfristig stabiler Rahmenbedingungen.

gwf: Herr Pfaffenberger, vielen Dank für das Interview!

„Wir müssen Wasserstoffspeicherung von Grund auf neu denken“

Interview mit Magnus Bach, H2MOF

Im Interview stellt Magnus Bach eine neue Art der Wasserstoffspeicherung vor, die ein großes Hindernis der Wasserstoffwirtschaft überwinden soll. Mithilfe neuartiger retikulärer Materialien erzielt sein Start-up H2MOF die gleiche Speicherleistung wie herkömmliche Systeme – aber zu einem Bruchteil der Betriebskosten. Lesen Sie hier, wie die von einem Nobelpreisträger und Begründer der retikulären Chemie entwickelte Technologie den Markt verändern könnte und wie das Unternehmen bei ihrer Markteinführung vorgeht.

gwf: Herr Bach, Sie entwickeln eine neue Technologie zur Wasserstoffspeicherung. Wieso eigentlich?

Magnus Bach: Wegen der aktuell viel zu hohen Kosten! In Regionen wie Kalifornien kann die Produktion von Wasserstoff heute rund 3 US-Dollar pro Kilogramm kosten – bis der Wasserstoff aber beim Endverbraucher ankommt, verzehnfacht sich der Preis auf über 30 Dollar. Der Grund dafür sind ineffiziente Speicher- und Transporttechnologien.

gwf: Welchen Ansatz verfolgen Sie?

Bach: Schauen wir uns zunächst die beiden etablierten Lösungen an: Hochdruckspeicherung und Kryotechnik. Trotz jahrzehntelanger Forschungsarbeit haben beide große Probleme in puncto Kosteneffizienz und Sicherheit. Daher haben wir einen komplett neuen Ansatz entwickelt: Nanostrukturierte Materialien, wie zum Beispiel sogenannte metallorganische Gerüstverbindungen (Metal Organic Frameworks, MOF). Einer unserer Gründer hat diese Struktur – sie sieht aus wie ein unscheinbares Pulver – entdeckt. Damit gilt er als Begründer der retikulären Chemie.

Quelle H2MOF

MAGNUS BACH

Vice President Business Development bei H2MOF

gwf: Allerdings verkaufen Sie nicht das MOF selbst, sondern Tanks, die mit dem Pulver ausgekleidet sind. Dadurch können sie Wasserstoff ein- und ausspeichern.

Bach: Genau, wir sind Anbieter von Wasserstofftanksystemen. In diesem Bereich adressieren wir drei zentrale Marktsegmente: Erstens den Fahrzeugtankmarkt, der das gesamte Mobilitätsspektrum umfasst – von Drohnen über PKW und LKW bis hin zu Flugzeugen. Zweitens den Markt für stationäre Bodenspeicher. Hier sprechen wir von großen Tanks, die derzeit meist mit kryogener Technologie arbeiten. Die Anwendungen reichen von industriellen Speichern, wie sie etwa die NASA nutzt, bis hin zu Backup-Systemen für Sendemasten oder Rechenzentren. Das dritte Segment sind mobile Transporttanks, auf LKW oder Schiffen bewegt werden.

gwf: Was sind die Vorteile Ihrer Technologie im Vergleich zu etablierten Methoden?

Bach: Kurz gesagt: Wir erzielen die gleiche Speicherleistung wie Hochdruckspeicher, benötigen dafür aber weder extreme Drücke noch tiefe Temperaturen. Dabei zielen wir nicht auf eine Universallösung für sämtliche Anwendungsfälle ab, sondern bestimmte Use Cases.

gwf: Können Sie das an einem Beispiel verdeutlichen?

Bach: Nehmen wir einen Bus mit einem 30-kg-Wasserstofftank, der täglich neu befüllt wird. Mit einem 700-bar-Hochdrucktank verbraucht dieser Bus allein für die Kompression 61.000 kWh pro Jahr, was Kosten von etwa 11.000 Dollar ver-

ursacht. Mit der kryogenen Verflüssigung bei -253 °C steigt der Energieverbrauch sogar auf 159.000 kWh, also 30.000 Dollar pro Bus und Jahr. Für einen Flottenbetreiber mit 100 Bussen summiert sich das auf 3 Mio. Dollar jährlich. Diese Beispielrechnung basiert nur auf dem Energieverbrauch, es sind also keine Treibstoffverluste eingerechnet, die durch Leckage von Drucktanks oder durch Verdampfung in der Kryotechnik entstehen. Hinzu kommen die bekannten Sicherheitsrisiken von Hochdruckbehältern oder extrem kalten Flüssigkeiten. Diese lassen sich zwar problemlos auf ein Minimum reduzieren, doch ist das mit beträchtlichen Kosten verbunden. All diese Nachteile hat unser System nicht.

gwf: Warum nicht?
Bach: Da wir Wasserstoff in einem Festkörper bei a) Umgebungstemperatur und b) einem niedrigen Druck von 50-100 bar speichern. Dies reduziert nicht nur den Energieverbrauch, sondern macht das System auch inhärent sicher, was wiederum die Kosten für Sicherheitsmaßnahmen minimiert.

gwf: Wie genau sind Ihre MOF aufgebaut?
Bach: Es handelt sich um sogenannte retikuläre Materialien – ein Überbegriff für verschiedene dreidimensionale Nanostrukturen. MOF sind die wichtigste Gruppe davon. Ihre Besonderheit liegt in der kristallinen Struktur, welche eine Vielzahl von Hohlräumen und Poren bietet. Damit erhalten sie eine enorme Gesamtoberfläche: Ein einziges Gramm besitzt ausgefaltet die Fläche eines ganzen Fußballfeldes.

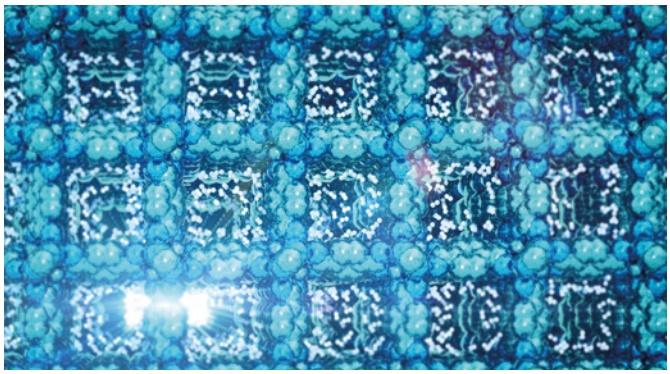
gwf: Und daraus resultiert die hohe Speicherkapazität?
Bach: Genau. Wir erreichen bei niedrigem Druck und Umgebungstemperatur die gleiche volumetrische und gravimetrische Dichte wie ein 700-bar-Hochdrucktank. Denn die Wasserstoffmoleküle werden nicht fest in das Material eingebunden, sondern lagern sich an dessen innerer Oberfläche an. Da diese bei retikulären Materialien extrem hoch ist, können exorbitant viele H_2-Moleküle gespeichert werden.

gwf: Lassen sich Ihre Tanks denn ohne Weiteres mit bestehender Infrastruktur kombinieren?
Bach: Ja, manches wird sogar überflüssig. Ein klassischer Elektrolyseur erzeugt Wasserstoff bei einem Druck von etwa 25 bar. Für konventionelle Hochdruckspeicher muss dieser Druck mit Kompressoren stark erhöht werden. Für unser System können wir den Wasserstoff aber direkt aus dem Elektrolyseur entnehmen. Dies eliminiert nicht nur die Notwendigkeit teurer Kompressoren, sondern auch deren Energieverbrauch und die damit verbundenen Betriebskosten. Diese Integrierbarkeit unserer Technologie ist einer ihrer Hauptvorteile.

gwf: Ist Ihre Lösung auch eine Alternative zu Ammoniak, Methanol und anderen chemischen H_2-Trägern?
Bach: Prinzipiell schon. Bei der Ammoniak-Route muss der Wasserstoff zunächst gebunden und später wieder freigesetzt werden – zwei energieintensive Umwandlungsschritte.

Quelle H2MOF

H_2-Behälter (Prototyp)



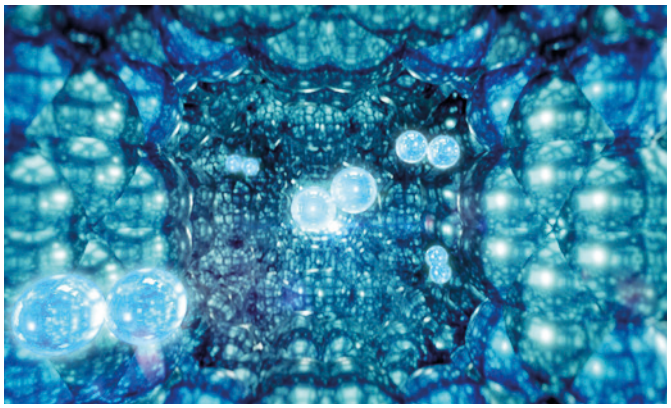
Quelle H2MOF

MOF-Struktur Detailansicht

Bei uns bleibt der Wasserstoff durchgängig Wasserstoff, sowohl bei der Speicherung als auch beim Transport. Dieser Ansatz vereint die Vorteile einer physikalischen Speicherung wie Hochdruck- und Kryotechnik – keine chemische Umwandlung – mit einem Vorzug molekularer bzw. chemischer Systeme, der vergleichsweise unkomplizierten Speicherung.

H_2News: Demnach lässt sich Ihr Ansatz am ehesten mit der Metallhydrid-Speicherung vergleichen?
Bach: Richtig, da diese Systeme ebenfalls bei niedrigem Druck und moderaten Temperaturen arbeiten. Allerdings nutzen sie netzartige Materialien, und dieser Unterschied ist entscheidend. Außerhalb von Nischen-Anwendungen wie Gabelstaplern oder U-Booten haben Metallhydride zwei wesentliche Nachteile: Erstens sind sie schwer, und zweitens binden sie Wasserstoff sehr fest. Um ihn wieder freizusetzen, muss das Material typischerweise auf 70 bis 200 °C erhitzt werden. Unser MOF ist erstens deutlich leichter, und zweitens ist der Wasserstoff darin schwächer gebunden. Damit benötigen wir nur minimale Temperaturerhöhungen für die Freisetzung.

H_2News: Wie schätzen Sie das TRL Ihrer Speicher ein?
Bach: Wir befinden uns derzeit bei TRL (Technology Readiness Level) 5-6, also im Übergang von der Laborerprobung auf Materialebene zur industriellen Prototypenentwicklung. Die eigentliche Herausforderung liegt nicht im Bau der Speichertanks, sondern in der Entwicklung und Skalierung der Nanomaterialien. In Bezug auf die retikulären Materialien sind



Quelle: H2MOF

„Aufgrund der extrem hohen Oberfläche retikulärer Materialien können exorbitant viele H_2-Moleküle gespeichert werden“

wir schon sehr weit gekommen. Jetzt bereiten wir die ersten Produkttests unter realen Bedingungen vor.

gwf: Forschen Sie auch noch am Material selbst?
Bach: Ja. Aktuell konzentrieren wir uns dabei auf die Bindungskräfte. Die Wasserstoffmoleküle müssen sozusagen in einem perfekten Gleichgewicht an der Materialoberfläche „schweben“ – stark genug gebunden, um nicht zu entweichen, aber schwach genug, um leicht freigesetzt werden zu können. Es geht also um die perfekte Balance: Schon die Position eines einzelnen Atoms kann massive Auswirkungen auf die Effizienz des gesamten Systems haben.

gwf: Dabei kam Ihnen die Expertise Ihres Mitgründers Sir Fraser Stoddart zugute, der 2016 den Nobelpreis für die Entwicklung molekularer Maschinen im Nanomaßstab erhalten hat.
Bach: Absolut. Seine Fähigkeit, Atome und Moleküle für bestimmte Funktionen zu „programmieren“, war für die Optimierung unserer Materialien von unschätzbarem Wert. Er und Berkeley-Professor Omar Yaghi, der Erfinder des ersten MOFs sowie weiterer retikulärer Materialien, waren ein eingespieltes Team. Auch wenn Sir Fraser leider im Dezember 2024 verstorben ist, setzen wir nun alles daran, sein Erbe weiterzuführen.

gwf: Wie ist Ihr Unternehmen zusammengekommen?
Bach: Sir Fraser Stoddart und Professor Yaghi kannten sich seit Jahrzehnten als Freunde und Kollegen aus der chemischen Forschung. Der Impuls für ihre Gründung von H2MOF war die Erkenntnis, dass ihre wissenschaftliche Arbeit über den akademischen Kontext hinausgehen und so einen konkreten Nutzen für Mensch und Umwelt stiften kann. Sir Fraser beschrieb das so: „Der Gewinn des Nobelpreises war eine große Ehre, aber er bedeutet nichts, wenn das, was man tut, nicht der Gesellschaft zugutekommt.“

gwf: Würden Sie sich als Start-up bezeichnen?
Bach: Ja, aber nicht im klassischen Sinne. Wir bauen auf Jahrzehnte der Forschung unserer Gründer. Zusätzlich sind wir durch eine Value-Add-Holding finanziert und verfügen über eine gesicherte Finanzierung bis zur Kommerzialisierung.

gwf: Wie sieht Ihre weitere Planung aus?
Bach: Aktuell laufen vielversprechende Gespräche mit verschiedenen Industrieunternehmen, mit denen wir in diesem Jahr erste Praxistests durchführen wollen. In dieser frühen Phase konzentrieren wir uns möglicherweise zunächst auf kleinere Tanksysteme, etwa für H_2-Drohnen oder Fahrräder. Diese Anwendungen ermöglichen einen schnelleren Markteintritt und liefern wichtige Praxiserfahrungen. In der Folge wollen wir uns den Markt schrittweise erschließen, um die Technologie kontrolliert zu validieren und hochzuskalieren.

gwf: Sie persönlich sind seit über 20 Jahren im Erneuerbare-Energien-Bereich aktiv. Bemerken Sie eine Trendwende?
Bach: Definitiv. Vor einigen Jahren konzentrierte sich die H_2-Branche auf Themen wie Standardisierung, Finanzierung und Produktion. Speicherung war das „Tabuthema“ – jeder wusste um die Herausforderung, aber es gab keine überzeugende Lösung. Heute ist die Logistik fester Bestandteil jeder Fachdiskussion. Wir sehen dabei viele neue Unternehmen im Bereich der Metallhydride und damit einen Wandel von physikalischen hin zu materialbasierten Ansätzen. Der Grund: Mit der Zunahme konkreter H_2-Projekte wird immer deutlicher, wie sehr ineffiziente Speicher die Wirtschaftlichkeit beeinträchtigen. Man hatte gehofft, dass zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme effizientere Technologien verfügbar sein würden.

gwf: Wie bewerten Sie die aktuelle Stimmung in der Branche?
Bach: Der Use Case für Wasserstoff ist und bleibt mehr als überzeugend. Kurzfristig mag es Herausforderungen geben, aber diese können mit Hilfe der jüngsten wissenschaftlichen und technischen Fortschritte überwunden werden. Letztendlich sind die Kosten der Schlüssel für den Erfolg der H_2-Wirtschaft – und hierbei ist die Speicherung die größte Herausforderung zwischen uns und dem Markthochlauf.

gwf: Demnach hat, wer die optimale Speicherungsform findet, das Wirtschaftlichkeits-Problem beim Wasserstoff gelöst?
Bach: Nun ja, wahrscheinlich wird es nie eine „Silver Bullet“ geben, die für alle Anwendungsfälle die beste ist. Aber eins steht fest: Um Wasserstoff wirklich breit einsetzen zu können, müssen wir seine Speicherung von Grund auf neu denken.

Weitere Informationen und Kontakt:
www.h2mof.com/

Treffpunkt Netze 2025

SICHER. SMART. VERNETZT.

Die BDEW-Leitveranstaltung für Energienetze

7. – 8. Oktober 2025
STATION-Berlin

JETZT ANMELDEN!

bdew-treffpunkt-netze.de
#TPN25

bdew
Energie. Wasser. Leben.