



Graforce awarded DARCY 2024 TOP INNOVATORS: HYDROGEN!

Januar 20, 2025

Wir freuen uns, bekannt geben zu können, dass Graforce als TOP INNOVATOR 2024: HYDROGEN ausgezeichnet wurde!

Diese Auszeichnung wird von Darcy Partners, einem führenden US-amerikanischen Technologie-Scouting-Unternehmen, verliehen, das Unternehmen ausfindig macht und auszeichnet, die bahnbrechende Beiträge zur Wasserstoffindustrie leisten. Die Auswahl basiert auf Kundenfeedback aus Pilotprojekten und kommerziellen Einsätzen sowie auf dem über die Plattform Darcy Connect erfassten Brancheninteresse.

Unsere Plasmatechnologie ermöglicht die Wasserstoffproduktion aus verschiedenen Abfall- und Rohstoffquellen, darunter Erdgas, Biogas, Industrieabwasser und Ammoniak, und bietet einen nachhaltigen Weg zur Dekarbonisierung energieintensiver Industrien.

Ein großes Dankeschön an unser engagiertes Team, unsere Partner und Kunden, die uns auf diesem Weg unterstützt haben. Gemeinsam gestalten wir die Zukunft des sauberen Wasserstoffs!

Die Top 10 Darcy-Innovatoren des Jahres 2024 im Bereich Wasserstoff sind (in zufälliger

Reihenfolge):

Wasserstoffproduktion

Methan Pyrolyse

- **Graforce:** Die Graforce GmbH, 2012 von Dr. Jens Hanke in Berlin gegründet, ist ein zukunftsweisendes Technologieunternehmen. Ihre Plasmalyzer®-Systeme wandeln auf einzigartige Weise hochenergetische chemische Verbindungen aus Strömen wie Erdgas, Biogas, Industrierwasser und Ammoniak in CO₂-freien Wasserstoff, festen Kohlenstoff, Stickstoff etc. um. Durch Partnerschaften mit der RAG Austria AG, Kawasaki Turbine Europe und GASNET bietet das Unternehmen modulare Plasma-Elektrolyse-Systeme (Plasmalysis) an, die in die bestehende Infrastruktur integriert werden können und wertvolle Nebenprodukte wie festen Kohlenstoff für industrielle Anwendungen wie Stahl, Beton und Elektrodenmaterialien erzeugen. Die Technologie von Graforce befasst sich mit den Herausforderungen der Dekarbonisierung in verschiedenen Sektoren, einschließlich des Energiesektors,

Transport und Industrie, mit der Möglichkeit, Wasserstoff zu Kosten von 1,5-3 € pro kg zu erzeugen. Graforce war einer der Hauptredner auf dem [Wasserstoff-Innovationsforum](#) im Juni und wird die Ergebnisse seines KWK-Einsatzes zusammen mit Kawasaki Turbine auf unserer Veranstaltung [State of Innovation](#) : vorstellen Wasserstoff-Veranstaltung am 21. Januar 2025.



Elektrolyse

- **Elektrischer Wasserstoff:** Electric Hydrogen konzentriert sich auf die großmaßstäbliche, kostengünstige Produktion von grünem Wasserstoff mit Hilfe fortschrittlicher Elektrolyseur-Technologie. Das Unternehmen betreibt mehrere Anlagen, darunter ein Forschungs- und Entwicklungszentrum in Natick, MA, und eine Giga-Fabrik in Devens, MA, die Anfang 2024 mit einer Kapazität von 1,2 GW in Betrieb gehen soll. Electric Hydrogen hat vor kurzem eine Serie-C-Finanzierung in Höhe von 380 Mio. USD erhalten, die Teil von über 600 Mio. USD ist, die seit 2020 aufgebracht wurden. Das Unternehmen hat sich zum Ziel gesetzt, erschwinglichen grünen Wasserstoff durch 100-MW-Elektrolyseursysteme bereitzustellen, die auf Branchen wie die Ammoniak- und Stahlproduktion zugeschnitten sind. Die Technologie des Unternehmens basiert auf fortschrittlichen PEM-Systemen (Proton Exchange Membrane), die die Effizienz steigern und die Kosten senken, indem sie mit weniger Stacks eine hohe Wasserstoffproduktion ermöglichen. Das Unternehmen bietet auch spezielle Analysetools an, die den Kunden helfen, die Wirtschaftlichkeit der grünen Wasserstoffproduktion zu verstehen.
- **Enapter:** Enapter ist auf die Entwicklung und Herstellung von Anionenaustauschmembran-Elektrolyseuren (AEM) spezialisiert, die erneuerbaren Strom und Wasser in grünen Wasserstoff umwandeln. Die AEM-Technologie kombiniert die Kosteneffizienz von alkalischen Elektrolyseuren mit der Flexibilität von Protonenaustauschmembranen (PEM) und ermöglicht so eine effiziente Anpassung an die schwankende Leistung von erneuerbaren Energiequellen wie Wind und Sonne. Die Produktpalette von Enapter umfasst den AEM EL 4 Elektrolyseur für kleinere Wasserstoffbedürfnisse, den AEM Flex 120 für Anwendungen bis zu 480 kW und den AEM Nexus 1000 für Projekte im Megawattbereich. Mit über 5.000 Einheiten, die weltweit in mehr als 55 Ländern eingesetzt werden, sind die modularen Systeme von Enapter auf Skalierbarkeit und einfache Integration ausgelegt und werden durch ihr Energy Management System Toolkit unterstützt, das das Energiemanagement erleichtert.

Trägermaterialien Rissbildung und Membranen

- **H2Site:** H2SITE ist ein Technologieunternehmen, das sich auf Membranreaktorsysteme spezialisiert hat, mit denen unter Verwendung fortschrittlicher Palladiumlegierungsmembranen hochreiner Wasserstoff aus verschiedenen Rohstoffen wie Ammoniak, Methanol, Erdgas und Synthesegas erzeugt und abgetrennt wird. Das Unternehmen bietet Lösungen für die Membrantrennung von Wasserstoff-Methan-Gemischen und Membranreaktoren für das "Cracken" von Wasserstoff aus verschiedenen Trägern. Die Technologie des Unternehmens ermöglicht die Wasserstoffproduktion und -trennung in einem einzigen Schritt und bietet hohe Effizienz, geringen Platzbedarf, niedrige Emissionen und hohe Flexibilität für zahlreiche Anwendungen, darunter die Schifffahrt, Erdgasinfrastruktur und Wasserstoffspeicherung. Das Unternehmen bietet zwei Geschäftsmodelle an: schlüsselfertige Lösungen für kleinere Anlagen (bis zu 20 Tonnen Wasserstoff pro Tag) und Membranreaktoren für Großanlagen. H2Site war einer der Hauptredner auf der [Hydrogen Innovation Forum](#), das im Juni stattfand

Geologischer Wasserstoff

- **Koloma:** Koloma, ein geologisches Wasserstoff-Startup, widmet sich der Gewinnung von kohlenstofffreiem Wasserstoff aus natürlichen unterirdischen Vorkommen mit Hilfe eines datengesteuerten Ansatzes. Das Unternehmen hat starke Partnerschaften mit führenden Unternehmen der sauberen Energie Investmentfonds, darunter Breakthrough Energy Ventures und Amazons Climate Pledge Fund, und sammelte in seiner Serie-B-Finanzierungsrunde im Jahr 2024 245 Mio. USD ein, nachdem es bereits im Jahr 2023 91 Mio. USD erhalten hatte. Koloma hat seit 2022 sieben Erkundungsbohrungen in den USA durchgeführt und konzentriert sich auf die Nutzung fortschrittlicher Analyseinstrumente und geochemischer Forschung in seinem Labor an der Ohio State University, um die Wasserstoffproduktionsprozesse zu verbessern. Mit Plänen zur Versorgung von Schlüsselsektoren



wie dem Transportwesen und der industriellen Fertigung mit sauberem Wasserstoff will sich Koloma als führendes Unternehmen auf dem entstehenden Markt für geologischen Wasserstoff positionieren.

Wasserstoff als Schlüsseltechnologie

Pipeline-Beschichtung

- **Arculus-Lösungen:** Der Transport von CO_2 und Wasserstoff in großen Mengen ist ein entscheidender Schritt in unseren Bemühungen, bis 2050 eine Netto-Null-Lösung zu erreichen. Während die Nutzung des ausgedehnten, 320.000 Meilen langen Netzes von Erdgaspipelines in den USA die einfachste, schnellste und kostengünstigste Lösung zu sein scheint, leiden diese Rohre (i) unter starker Korrosion durch Kohlensäure im Falle CO_2 und (ii) unter Wasserstoffversprödung, was zu hohen Leckraten und katastrophalen Ausfällen führt, wenn auch nur geringe Anteile von Wasserstoff mit Erdgas gemischt werden. Arculus bringt einen autonomen Roboter (das SputterPig™) auf den Markt, der sich im Inneren von Erdgasleitungen bewegen und dabei eine zum Patent angemeldete, am MIT entwickelte Beschichtung auftragen kann. Diese Beschichtung, die aus abwechselnden Schichten von Aluminium und Aluminiumoxid besteht, ist inert gegenüber Kohlensäure und undurchlässig für Wasserstoff. Arculus beabsichtigt, diese Lösung durch Partnerschaften und Pilotversuche in Europa, Nordamerika und Australien zu kommerzialisieren. Die Beschichtung schafft eine physikalische Barriere für Wasserstoff und ist damit eine kostengünstige Alternative zum Austausch von Rohrleitungen. Darüber hinaus verfügt Arculus über eine patentierte Technologie zur aktiven Entfernung von diffundiertem Wasserstoff aus Stahlsubstraten, die die Langlebigkeit und Sicherheit bestehender Rohrleitungsnetze erhöht und gleichzeitig den Übergang zu Wasserstoff als sauberer Energiequelle erleichtert.

Sensoren

- **Insplosion:** Insplosion ist ein Technologieunternehmen, das sich auf innovative Wasserstoffdetektionslösungen spezialisiert hat, die nanoplasmonische Sensortechnologie mit Pd-Legierungs-Nanodiscs nutzen und eine hochspezifische und schnelle Wasserstoffdetektion in verschiedenen Industriezweigen wie Ammoniakproduktion, Luftfahrt, Schifffahrt und Chemie ermöglichen. Ihre hochmodernen Detektoren bieten Reaktionszeiten von weniger als einer Sekunde, können in sauerstofffreien oder inerten Umgebungen funktionieren und nutzen einzigartige optische Technologien wie die faseroptische Ferndetektion mit der Fähigkeit, Wasserstoff durch konzentrationsabhängige Farbveränderungen zu erkennen, wenn Wasserstoff absorbiert wird. Mit einer strategischen Roadmap, die sich auf kommerzielle Lieferungen, Feldtests und Pläne zur Einführung eines ATEX-zertifizierten Wasserstoff-Leckdetektors im ersten Quartal 2025 konzentriert, möchte Insplosion Sensoren mit langer Lebensdauer anbieten. Insplosion war einer der Hauptredner bei der Veranstaltung [Hydrogen Engineering Challenges VI: Sensors](#), die im September stattfand.

Software

- **Schwarze Johannisbeere:** Blackcurrant wurde von Akshay Thakur und Yaroslav Kharkov im Rahmen der New Venture Challenge an der Booth School of the University of Chicago gegründet. Business, ist ein B2B-Marktplatz, der die Kommerzialisierung von Wasserstoffprojekten beschleunigen und die Beschaffung und den Handel mit Wasserstoff rationalisieren soll. Die im August 2023 gestartete Plattform geht die Komplexität und die hohen Kosten im Zusammenhang mit Wasserstofftransaktionen an, indem sie fortschrittliche Marktintelligenz und eine proprietäre KI-Engine einsetzt, die die Transaktionskosten von über 20 % auf 3 % und die Abschlusszeiten von mehreren Monaten auf nur einen Tag reduzieren kann. Blackcurrant verbindet verschiedene Akteure im Wasserstoff-Ökosystem, darunter Produzenten, Verbraucher und Händler, und sorgt mit seinem datengesteuerten Ansatz für Transparenz bei der Preisgestaltung und dem Angebot. Ziel des Unternehmens ist es, die Markteffizienz und die Zugänglichkeit sowohl für etablierte Akteure



als auch für Neueinsteiger auf dem Wasserstoffmarkt zu verbessern. Blackcurrant war einer der Hauptredner bei der Veranstaltung [Hydrogen Engineering Challenges V: Digital Solutions](#), die im August stattfand, und präsentierte auf dem [H2 Innovation Forum](#) von Darcy Partner.

Integriertes Wasserstoffsystem

Grüne Stahlproduktion

- **Stegra**: Stegra, früher bekannt als H₂ Green Steel, ist ein schwedisches Pionierunternehmen, das sich der Dekarbonisierung der Schwerindustrie verschrieben hat und mit der grünen Stahlproduktion beginnt. Das Unternehmen hat sich 6,5 Mrd. EUR in einer Kombination aus Fremd- und Eigenkapitalfinanzierung gesichert. Das Vorzeigewerk in Boden, Schweden, das 2026 die Produktion aufnehmen soll, stellt eine bahnbrechende 3-in-1-Lösung dar, die die Wasserstoffherzeugung, die Eisenreduktion und die Stahlherstellung unter ausschließlicher Nutzung erneuerbarer Energiequellen integriert. Mit einem 700-MW-Elektrolyseur, der mit Wind- und Wasserkraft betrieben wird, wird das Unternehmen grünen Wasserstoff zur kohlenstofffreien Eisenerzreduktion herstellen und damit die Produktion von 2,5 Millionen Tonnen grünem Stahl pro Jahr ermöglichen, die bis 2030 auf 5 Millionen Tonnen gesteigert werden soll.

Transport

Flugkraftstoff

- **ZeroAvia**: ZeroAvia ist führend beim Übergang zu einer sauberen Zukunft des Fliegens, indem es elektrische Antriebstechnologien für die Luftfahrt entwickelt, um niedrigere Kosten und Emissionen, sauberere Luft, weniger Lärm, Energieunabhängigkeit und mehr Konnektivität zu ermöglichen. Das Unternehmen entwickelt wasserstoff-elektrische (brennstoffzellenbetriebene) Triebwerke für bestehende kommerzielle Flugzeugsegmente und liefert außerdem Wasserstoff- und elektrische Antriebskomponenten für neuartige elektrische Lufttransportanwendungen. ZeroAvia hat sein erstes komplettes Triebwerk für Flugzeuge mit bis zu 20 Sitzen zur Zertifizierung eingereicht und arbeitet an einem größeren Antriebsstrang für Flugzeuge mit 40 bis 80 Sitzen, wobei wichtige Flugtests und behördliche Meilensteine bei der US-amerikanischen FAA und der britischen CAA erreicht wurden. Das Unternehmen hat eine Reihe wichtiger technischer Partnerschaften mit großen Flugzeugherstellern geschlossen und verfügt über mehr als 2.000 Vorbestellungen für seine Triebwerke und Komponentensysteme von einer Reihe der weltweit größten Fluggesellschaften (American, United, Alaska), Leasinggebern und Erstausrüstern mit einem künftigen Umsatzpotenzial von über 10 Mrd. US-Dollar. Darüber hinaus hat das Unternehmen eine leistungsstarke Projektplanungs- und LCOH-Berechnungssoftware für grüne Wasserstoffproduktionsprojekte entwickelt, SHAIPS.

Quelle: <https://darcypartners.com/research/darcy-insights-2024-review-top-innovators-in-wasserstoff>