

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

12. April 2022 || Seite 1 | 3

Sensorik für den sicheren Umgang mit Wasserstoff

Messtechnik ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger. Für den sicheren Betrieb einer Wasserstoff-Infrastruktur sind Sensoren nötig, die Leckagen an Speichern, Leitungen oder Anschlüssen sicher erkennen. Im vom BMBF geförderten Verbundvorhaben TransHyDE arbeitet Fraunhofer IPM seit genau einem Jahr gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft an neuen Sensorkonzepten für die Sicherheit von Wasserstoff-Technologien, für Reinheitsmessungen von Wasserstoff und für die Bestimmung des H₂-Gehalts in Erdgasnetzen.

Wasserstoff eignet sich besonders gut zur chemischen Speicherung von Energie. »Grüner Wasserstoff«, hergestellt mithilfe von Strom aus erneuerbaren Energiequellen, gilt daher als wichtiger Baustein für die Energiewende. Wasserstoff birgt jedoch auch Risiken: Er ist bereits in sehr geringen Konzentrationen entzündlich, bei höheren Konzentrationen sogar explosiv. Eine zukünftige Wasserstoff-Infrastruktur muss daher kontinuierlich messtechnisch überwacht werden, um auch kleinste Leckagen von H₂ sowie des Transportgases Ammoniak (NH₃) sofort aufzuspüren. Heute verfügbare Wasserstoff-Sensoren scheitern dabei an den hohen Anforderungen an Messgenauigkeit, Lebensdauer und Wirtschaftlichkeit. Im Projekt TransHyDE entwickeln und testen Forschende von Fraunhofer IPM in enger Kooperation mit den Messtechnik-Spezialisten von Endress + Hauser sowie RMA Rheinau innovative messtechnische Ansätze zur Leckage-Detektion, zur Messung der H₂-Gasqualität und zur Analyse von Fremdgasen in Wasserstoff-Gasgemischen.

Kleines Leck, hohes Risiko: H₂-Sensoren müssen sensitiv und zuverlässig messen

Ein selbsttestfähiger und wartungsarmer Sensor soll zukünftig große Anlagen dauerhaft überwachen. Der kompakte Sensor wird Wasserstoff auf Basis der spezifischen Schallgeschwindigkeit und der im Vergleich zu anderen Gasen hohen Wärmeleitfähigkeit detektieren. Durch die Kombination zweier Messprinzipien ist der Sensor für die Anforderungen an die funktionale Sicherheit ausgelegt. Ein kompaktes, kostengünstiges optisches Messsystem soll Wasserstoff auf Basis der Raman-Streuung kontinuierlich detektieren. Anstelle eines mit hohen Kosten verbundenen Spektrometers ist zur Auswertung des Raman-gestreuten Lichts ein preiswerter Detektor vorgesehen.

Laserspektroskopie und Infrarotbildaufnahmen sollen es ermöglichen, NH₃-Leckagen aus einigen Metern Entfernungen zu detektieren. Für die berührungslose, bildgebende Ferndetektion wird ein Demonstrator aufgebaut und getestet.

Redaktion

Holger Kock | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de
Telefon +49 761 8857-129 | holger.kock@ipm.fraunhofer.de

Dank kolorimetrischer Sensoren soll es zudem zukünftig möglich werden, die naturgemäß unsichtbaren Gase H_2 oder NH_3 mit dem bloßen Auge zu erkennen: Ein spezieller Anstrich, aufgebracht auf Leitungen oder Armaturen, ändert die Farbe beim Kontakt mit dem Gas. Ein solcher Farbumschlagssensor ist insbesondere bei Bau- und Installationsarbeiten hilfreich.

PRESSEINFORMATION

12. April 2022 || Seite 2 | 3

Reinheit bestimmen: Brennstoffzellen benötigen H_2 ohne Fremdgase

Die Reinheit von Wasserstoff spielt eine zentrale Rolle zum Beispiel für den Betrieb von Brennstoffzellen. Hier können bereits geringe Konzentrationen von Fremdgasen die Betriebsdauer reduzieren oder einen Totalausfall verursachen. Im Rahmen des Projekts entsteht in enger Kooperation mit Endress+Hauser ein kompaktes und robustes photoakustisches Sensorsystem zur kontinuierlichen Bestimmung der Spurengase in Wasserstoff.

Brennwert bestimmen: Wie viel Wasserstoff ist im Erdgas?

Soll das bestehende Erdgasnetz für den Transport von Wasserstoff genutzt werden, muss es möglich sein, die Zusammensetzung von Erdgasgemischen mit hohem H_2 -Gehalt genau zu bestimmen. Schließlich entscheidet der Anteil von »grün« erzeugtem Wasserstoff im Erdgas über den Brennwert und damit über die tatsächlichen Energiekosten für die Verbraucher. Zur Bestimmung der Erdgaszusammensetzung und des H_2 -Anteils rüstet Fraunhofer IPM in enger Kooperation mit den Partnern RMA Rheinau, Thüga und Energie Südbayern einen Erdgasanalysator mit einem H_2 -Wärmeleitfähigkeitssensor aus, um eine möglichst genaue und driftfreie Bestimmung der Gaszusammensetzung zu erreichen.

Zudem beschäftigt sich das Konsortium mit der Konzeptionierung und Bewertung von Werkstoffen und Bauteilen für den direkten Kontakt mit H_2 -Gas. Untersucht wird die Eignung der Materialien und Komponenten für einen unfallsicheren und dauerhaften Einsatz unter praxisnahen Bedingungen in einer realen H_2 -Infrastruktur.



Die flächendeckende und kontinuierliche Detektion auch geringfügiger Leckagen ist Voraussetzung für eine sichere Wasserstoff-Infrastruktur. Der Sensorik kommt hier eine Schlüsselrolle zu – beispielsweise, wenn es darum geht, das bestehende Erdgas-Verteilernetz für den Transport von H_2 zu ertüchtigen. (© Fraunhofer IPM)

Wasserstoff-Leitprojekt TransHyDE

TransHyDE ist eines von vier Wasserstoff-Leitprojekten, einer Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) mit einem Gesamtvolumen von ca. 740 Mio. Euro.

www.wasserstoff-leitprojekte.de

Im Rahmen von TransHyDE werden Lösungen für den Transport von Wasserstoff konzipiert und bewertet. TransHyDE umfasst die vier Demonstrationsprojekte: Wasserstofftransport in Hochdruckbehältern, Flüssigwasserstofftransport, Wasserstofftransport in bestehenden und neuen Gasleitungen, Transport von in Ammoniak oder dem Trägermedium LOHC gebundenem Wasserstoff. Fünf zusätzliche wissenschaftliche Projekte widmen sich dem systemischen Rahmen einer zukünftigen Wasserstoff-Infrastruktur. Neben den Themen »Erstellung einer Roadmap für eine zukünftige Wasserstoff-Infrastruktur«; »Erarbeitung von Standards, Normen und Sicherheitsvorschriften«; »Lösung von Wasserstoff aus Ammoniak« oder »Betanken von Behältern mit flüssigem Wasserstoff« geht es auch um die »Sicherheit beim Wasserstoff-Transport«.

Projektpartner: ca. 85 Partner (plus 20 assoziierte Partner)

Fördersumme: ca. 139 Millionen

Projektlaufzeit: 01.04.2021–31.03.2025

(Das Projekt wurde am 1. Oktober rückwirkend zum April offiziell bewilligt.)

Teilprojekt »TransHyDE_FP2: Sichere Infrastruktur«

Die Arbeiten am Fraunhofer IPM finden im Rahmen des Teilprojekts »TransHyDE_FP2: Sichere Infrastruktur« statt.

Projektpartner

- RMA Rheinau GmbH & Co. KG (Koordinator)
- Endress + Hauser AG
- Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH
- Thüga Holding GmbH & Co. KGaA
- Energie Südbayern GmbH
- ONTRAS Gastransport GmbH (assoziierter Partner)
- Fraunhofer IEG
- Fraunhofer IPM
- Fraunhofer IWM

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon fallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

Weitere Ansprechpartner

Prof. Dr. Jürgen Wöllenstein | **Abteilungsleiter Gas- und Prozesstechnologie** | Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | Georges-Köhler-Allee 301 | 79110 Freiburg | www.ipm.fraunhofer.de | Telefon +49 761 8857-134 | juergen.woellenstein@ipm.fraunhofer.de

PRESSEINFORMATION

12. April 2022 || Seite 3 | 3
