

Pressemitteilung

Nr. 95 vom 16. Dezember 2021

Erdgas-Wasserstoff-Gemisch: Keine Gefahr für Industrieanlagen

Wasserstoff gilt als vielversprechender Energieträger der Zukunft. Im Projekt „H₂-Substitution II“ untersuchte ein Forschungsteam vom Institut für Werkstoffanwendung der TH Köln unter der Leitung von Prof. Dr. Martin Bonnet in Zusammenarbeit mit dem Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. (GWI), wie sich Wasserstoff auf industrielle Anlagen auswirkt und kam zu dem Ergebnis, dass diese dem Wasserstoff standhalten können.

Erneuerbare Energien aus Wind und Sonne unterliegen hohen Fluktuationen und benötigen deswegen Speichertechnologien. Eine Lösung ist, dass überschüssiger, regenerativ erzeugter Strom mittels Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt wird. Dieser lässt sich in lokalen Gastanks speichern und in das Erdgasnetz einspeisen. Das vorhandene Erdgasnetz wird dabei zum funktionalen Stromspeicher. Dieses Verfahren wird auch Power-to-Gas genannt.

Mögliche Auswirkungen von Wasserstoff auf die metallischen Werkstoffe der Rohrleitungsinstallationen und Gasdruckregelanlagen wurden im Forschungsprojekt untersucht. Überprüft wurde, ob unerwünschte Beeinflussungen wie das Eindiffundieren von Wasserstoff in die metallischen Werkstoffe und eine damit verbundene Materialversprödung die Industrieanlagen beschädigen könnten.

Untersuchung zur Versprödung

Zunächst wurde ermittelt, welche Standard-Werkstoffe sich in den industriellen Anlagen befinden. Insgesamt wurden neun Werkstoffe ausgewählt. Dabei handelt es sich um klassische Baustähle sowie Kupfer. Als Nachweisverfahren für mögliche Versprödungen wurde eine Methodik aufgebaut, sogenannte Zugversuche mit langsamen Dehnraten. Zugversuche als Verfahren der Werkstoffprüfung dauern üblicherweise nur einige Minuten, wurden hier jedoch auf einen Tag ausgedehnt, da die Wasserstoffatome erst mit genügend Zeit diffundieren. Der Wasserstoffgehalt im Gasgemisch wurde stufenweise erhöht: von 0, 10, 30, 70 bis zu 100 Prozent.

Die Versuche gaben Entwarnung: „Wir konnten bei den verwendeten Werkstoffen keine Wasserstoffversprödung feststellen. Für Baustähle, die bei Rohrleitungen und Armaturen unter H₂-Druck verwendet werden, ist das Erdgas-Wasserstoff-Gemisch unkritisch. Eine Umrüstung auf Wasserstoff-Beimischung ist ohne negative Effekte für metallischen Werkstoffe möglich“, sagt Projektleiter Prof. Dr. Martin Bonnet vom Institut für Werkstoffanwendung. Eine Wärmebehandlung mit bis zu 920 °C lieferte ein weiteres Ergebnis: „Bei erhöhten Temperaturen steigt die Diffusionsgeschwindigkeit des Wasserstoffs im Metallgitter, sodass der Wasserstoff angeregt wird, aus dem Metallgitter zu diffundieren“, so Bonnet weiter.

Nachhaltigkeit

Die Wasserstoffzufuhr ist im Hinblick auf eine nachhaltige Gestaltung der Industrie ein wichtiger Lösungsansatz: „Beim Verbrennen eines Erdgas-Wasserstoff-Gemischs wird weniger CO₂ freigesetzt als bei reinem Erdgas. Die Zumischung gilt im Zuge

Referat Kommunikation und Marketing
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Sandy Syperek
0221-8275-5147
pressestelle@th-koeln.de

Technische Hochschule Köln

Postanschrift:
Gustav-Heinemann-Ufer 54
50968 Köln

Sitz des Präsidiums:
Claudiusstraße 1
50678 Köln

Pressemitteilung Nr. 95 vom 16. Dezember 2021
H₂-Substitution II

der Energiewende als Maßnahme, um CO₂ einzusparen. Dieser Umstand gewinnt vor dem Hintergrund der CO₂-Zertifizierung von Industrieanlagen immer mehr an Bedeutung“, erläutert Bonnet.

Das Projekt „Untersuchung der Auswirkung von Wasserstoff-Zumischungen ins Erdgasnetz auf industrielle Feuerungsprozesse in thermoprozesstechnischen Anlagen – Auswirkungen auf die Produktqualität von metallischen Werkstoffen und die gasführende Installation“, kurz H₂-Substitution II, wurde vom Institut für Werkstoffanwendung der TH Köln in Kooperation mit dem Gas- und Wärme-Institut Essen e.V. (GWI) durchgeführt. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie förderte das Projekt über zwei Jahre im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM).

Die **TH Köln** zählt zu den innovativsten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie bietet Studierenden sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland ein inspirierendes Lern-, Arbeits- und Forschungsumfeld in den Sozial-, Kultur-, Gesellschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Zurzeit sind rund 27.000 Studierende in etwa 100 Bachelor- und Masterstudiengängen eingeschrieben. Die TH Köln gestaltet Soziale Innovation – mit diesem Anspruch begegnen wir den Herausforderungen der Gesellschaft. Unser interdisziplinäres Denken und Handeln, unsere regionalen, nationalen und internationalen Aktivitäten machen uns in vielen Bereichen zur geschätzten Kooperationspartnerin und Wegbereiterin.