Bitterfeld-Wolfen

Wasserstoffdorf hat Erdgasnetz im Blick

[03.02.2022] Da grüner Wasserstoff nicht immer dort produziert werden kann, wo er verbraucht wird, muss er zum Teil transportiert werden. Inwiefern das bereits vorhandene Erdgasnetz dafür geeignet ist, wird auf einem Testfeld in Bitterfeld-Wolfen untersucht.

Wasserstoff wird zu den zentralen Lösungen der Energiewende zählen – nicht überall, in einigen Bereichen aber auf jeden Fall. Produziert werden soll er mittels Elektrolyse aus grünem Strom und Wasser. Wie aber kommt er dann zum Verbraucher? Zum Teil kann er per Lkw transportiert werden. Ist dies zu gefährlich, aufwendig oder teuer, braucht es Wasserstoffleitungen. Weltweit sind die Erfahrungen mit diesem Transportweg jedoch noch gering. In den USA liegen derzeit 2.140 Kilometer Wasserstoffleitungen, in Frankreich, den Niederlanden und Belgien 964 Kilometer, in Deutschland sind es gerade einmal 380 Kilometer – vorrangig in den Chemierevieren an Rhein, Neckar und Ruhr sowie im mitteldeutschen Chemiedreieck um Leuna und Bitterfeld.
Im Wasserstoffdorf Bitterfeld-Wolfen, wird deswegen eine Alternative getestet. Auf einer Fläche von 12.000 Quadratmetern untersucht das Projekt HYPOS: H2-Netz den Transport von 100-prozentigem Wasserstoff in verschiedenen Rohrmaterialien, die derzeit im Erdgasnetz verwendet werden. Projektpartner sind die Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas (Mitnetz Gas) als Netzbetreiber, die DBI Gas- und Umwelttechnik sowie der TÜV SÜD Industrie Service als wissenschaftliche und technische Berater. Auch das Unternehmen REHAU sowie die Fakultät Maschinenbau und Energietechnik der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) Leipzig sind an dem Vorhaben beteiligt. Auf dem Testfeld werden die Permeation- und Leckage-Rate (Gasdurchlässigkeit) der eingesetzten Werkstoffe unter Berücksichtigung von Drücken und Temperaturen untersucht, Dehnungsmessungen an der Rohrbrücke vorgenommen, über welche der Wasserstoff geliefert wird, und es werden in einer Gasdruckregel- und Messstation (GDRMA) Betriebserfahrungen gesammelt. Eine weitere Komponente von H2-Netz ist das Thema Odorierung, etwa unter dem Aspekt der Dosierbarkeit und Beständigkeit von Odoriermitteln. Darüber hinaus gibt es auf dem Testfeld einen Versuchsstand und es werden Stör- und Schadensfälle simuliert sowie übliche Leitungsarbeiten durchgeführt.

Anlage ermöglicht sofortiges Abschalten

Auf dem Testgelände wurden alle im Erdgasnetz genutzten Materialien installiert. Des Weiteren werden oberirdische Kunststoffrohrleitungen verlegt und untersucht, die laut Regelwerk für diesen Fall nicht zugelassen sind. Insgesamt sind es 1.400 Rohrmeter, die zu Testzwecken platziert wurden. Die Leitungsdurchschnitte sind dabei eher gering und entsprechen denen von Anschlussleitungen. Das ist dem Fakt geschuldet, dass derzeit nur etwa drei Kubikmeter je Stunde in das Netz eingespeist und in einer angeschlossenen Brennstoffzelle zu Strom und Wärme umgewandelt werden. Gleichzeitig kann dies ein Hinweis darauf sein, dass Wasserstoff generell nur in den Verteilnetzen, und das in geringen Mengen, transportiert werden sollte. Denn die Anwendungen für grünen Wasserstoff werden sich auf einige industrielle Schwerpunkte wie die Chemieindustrie, Raffinerien, die Stahl- und Zementindustrie beschränken. Im Wärmemarkt und in der individuellen Mobilität wird er kaum zum Einsatz kommen. Experten gehen davon aus, dass eine Beimischung von bis zu 20 Prozent Wasserstoff zu Erdgas möglich ist.
Das Projekt im Chemiepark Bitterfeld-Wolfen verwendet Wasserstoff aus Dampfreformierung des

Unternehmens Linde in Leuna, der direkt über eine Rohrbrücke geliefert wird. Zwar handelt es sich dabei um grauen Wasserstoff. Da seine stofflichen Eigenschaften aber identisch mit grünem Wasserstoff sind, kann er zur Erprobung genutzt werden. Die Gasdruckregel- und Messstation der Testanlage wurde zunächst mit erdgasüblichen Armaturen und Komponenten bestückt. Einige mussten für Wasserstoff angepasst werden. Bei einem Totalabriss ermöglicht die Anlage ein sofortiges Abschalten, da sie Verluste direkt erkennt.

Wichtig für die Zukunft

Das Bitterfelder Projekt ist existenziell für die Gaswirtschaft. Nur wenn es gelingt, die Netze bis hin zur Verteilebene wasserstofftauglich zu gestalten, hat die riesige Erdgas-Infrastruktur in Deutschland nach dem Aus für den fossilen Energieträger eine Zukunft. Die Politik hat das Problem erkannt und förderte den Feldtest, der von Juli 2016 bis Ende 2021 lief.
Allein im letzten offiziellen Jahr der Erprobung wurden die Dichtheit von Schiebergruppen, der Austausch von Dichtungen in der GDRMA sowie neue Steckverbindungen und deren Eignung für Wasserstoff überprüft. Auch wurden Absperrtechnologien wie Abquetschen und Blasensetzen sowie Metall-Kunststoff-Verbundrohre getestet. Letztere bestehen aus Polyethylen (PE), eine Sorte hat eine diffusionsdichte Schicht aus Aluminium. Solche Leitungen könnten das grundsätzliche Problem der Diffusionsfreudigkeit von Wasserstoff lösen. Verteilnetze bestehen meist aus PE und haben zum Teil sogar eine Diffusions-Sperrschicht aus Aluminium. Deshalb ist der Einsatz von 100-prozentigem Wasserstoff auf Verteilnetzebene denkbar.

Neue Sicherheitsarchitektur

Erforscht werden in Bitterfeld-Wolfen aber nicht nur Leitungseignungen. Das Projekt H2-HOME untersucht beispielsweise die Anbindung und Nutzung heimischer Energieerzeugung mittels Wasserstoff. Dafür wurde auf dem Gelände eine Brennstoffzelle mit fünf Kilowatt (kW) elektrischer und 14 kW thermischer Leistung installiert, die kontinuierlich überwacht wird. Sie gibt auch einen Hinweis darauf, ob es im Netz zu Verlusten kommt, da sie der einzige Wasserstoffverbraucher im Testnetz ist. Zur Testumgebung gehören des Weiteren zwei Wasserspeicher, die zu kleinen Wasserstoffspeichern umgerüstet wurden. Das Material, Stahl, eignet sich komplett für eine diffusionsfreie Speicherung ohne Druck – ein Problem, das etwa bei den Stahlrohren der Fernleitungsbetreiber aufkommt. In diesen würden der hohe Betriebsdruck und Wasserstoff zusammen den Rohrstahl verspröden lassen. Techniker empfehlen deswegen die Beimischung von maximal 20 Prozent Wasserstoff zu Erdgas, dessen wesentlicher Bestandteil Methan ist. An einem Prüfstand wurde außerdem untersucht, inwiefern normale Erdgas-Armaturen für einen Betrieb mit reinem Wasserstoff modifiziert werden müssen.
Die Projektbeteiligten möchten aus den genannten Komponenten eine neue Sicherheitsarchitektur für Wasserstoffnetze auf Verteilnetzebene ableiten. Damit einher geht die penible Überprüfung sämtlicher Aktivitäten im Testnetz, die auch Verluste lückenlos erfasst. In dem knapp dreijährigen Probebetrieb gab es laut Jürg Ziegenbalg, Leiter Realisierungssteuerung/Disposition beim Testfeldbetreiber Mitnetz Gas, allerdings keinen Verlust. Am Ende sollen alle Daten in ein Simulationsmodell münden, mit dem sich ermitteln lässt, wie künftige Wasserstoffnetze wirtschaftlich betrieben werden können.

()

Dieser Beitrag ist in der Ausgabe Januar/Februar 2022 von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Wasserstoff, Bitterfeld-Wolfen, DBI Gas- und Umwelttechnik, HTWK Leipzig, HYPOS: H2-Netz, Mitnetz Gas, REHAU