Mobile Qualitätsüberwachung von Wasserstoff.
On-Site-Messsystem zur Reinheitsanalyse.

Mobile Wasserstoff Reinheitsanalyse zur Überwachung der Wasserstoffqualität gemäß aktueller Normen.

Ausgangssituation

Der Energieträger Wasserstoff gewinnt – insbesondere als Treibstoff im Rahmen der Energiewende – immer mehr an Bedeutung. Entlang der Wertschöpfungskette, also Herstellung, Transport, Speicherung und Kompression bzw. Betankung, können jedoch Substanzen wie Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenmonoxid oder Schwefelverbindungen in den Wasserstoff gelangen. Einige dieser Verunreinigungen können beispielsweise Brennstoffzellensysteme schädigen und deren Leistung sowie Lebensdauer verringern. Die Reinheit des Wasserstoffs muss daher an verschiedenen Punkten der Wertschöpfungskette geprüft werden, um eine schnelle Reaktion bei auftretenden Verunreinigungen zu ermöglichen.

Aufgabenstellung

Bisher wird die Wasserstoffreinheit meist von unabhängigen Laboren bestimmt. Diese Messverfahren sind jedoch zeitaufwendig, langwierig, kostenintensiv und erfordern eine Messung in speziell ausgestatteten Laboren und Analyseeinrichtungen. Um künftigen Marktanforderungen gerecht zu werden, bieten wir eine mobile Qualitätsüberwachung an, die sowohl bei der Wasserstoffproduktion, in der industriellen Anwendung sowie im Bereich Mobilität zum Einsatz kommen kann. Hierbei werden die in den aktuell gültigen Normwerken der SAE J 2719, ISO 14687 und DIN EN 17124 festgelegten Bestandteile quantitativ bestimmt und den vorgegebenen Grenzwerten (s. Tabelle auf der Rückseite) gegenübergestellt.

Lösung

Um die Reinheit in jeder beliebigen Anwendung überprüfen zu können, sind standardisierte Messverfahren nötig. Die mobile Lösung von Linde ermöglicht Messungen in jeder Phase, von der Produktion über die Lagerung bis hin zum Alltagsbetrieb, z. B. direkt an einer Entnahmestelle für Wasserstoff. Dabei stellt die Messtechnik die Werte vor Ort bereit – bei Umgebungsdruck mit kurzen Ansprechzeiten und einer hohen Messfrequenz.

Die dafür entwickelten Messfahrzeuge sind mit hochwertigen Analysensystemen zur Beprobung und Analyse vor Ort ausgestattet. Die Systeme liefern ein schnelles Ergebnis und bieten die Möglichkeit einer sofortigen Nachbeprobung bei negativem Befund. Für alle Messungen wird direkt vor Ort ein Prüfbericht ausgestellt. Auf der Basis von regelmäßigen Prüfungen können Betreiber von Wasserstoffanlagen somit die Produkthaftung dafür übernehmen, dass die Qualität des Wasserstoffs jederzeit den Normen entspricht.

Dienstleistung

Durch unsere mobile Labordienstleistung sind Anlagenbetreiber in der Lage, die Wasserstoffqualität dank präziser Messtechnik schnell, sicher und zuverlässig vor Ort prüfen zu lassen. Verschiedene Messprinzipien decken eine große Bandbreite ab, sodass das Messsystem sehr flexibel eingesetzt werden kann. Zudem lassen sich eventuell nötige Maßnahmen zur Behebung von Problemen unverzüglich in Angriff nehmen. Das Messsystem ermöglicht somit schnelle Reaktionszeiten auf der Basis aktuell gültiger Normen und Standards.

Normen

Nachfolgend sind die Mindestqualitätsmerkmale von Wasserstoffkraftstoff gemäß SAE J 2719, ISO 14687 und DIN EN 17124 gegenübergestellt.

Mindestqualitätsmerkmale von Wasserstoffkraftstoff

Bestandteile	SAEJ 2719 (2015–09)	ISO 14687 (2019–11)	DIN EN 17124 (2019–07)
Wasserstoffkraftstoff-Index (minimaler molarer Anteil)	> 99,97 %	> 99,97 %	> 99,97 % [a)]
Nicht-Wasserstoff-Gase gesamt		< 300 µmol/mol	< 300 µmol/mol
Zulässige Gesamtmenge an Nicht-Wasserstoff-, Nicht-Helium- und Nicht-Teilchenbestandteilen, die unten aufgeführt sind.	< 100 µmol/mol		
Wasser (H_2O)	< 5 µmol/mol	< 5 µmol/mol	< 5 µmol/mol
Kohlenwasserstoffe gesamt (THC) (außer Methan)	< 2 µmol/mol	< 2 µmol/mol	< 2 µmol/mol [b)]
Methan (CH_4)		< 100 µmol/mol	< 100 µmol/mol
Sauerstoff (O_2)	< 5 µmol/mol	< 5 µmol/mol	< 5 µmol/mol
Helium (He)	< 300 µmol/mol	< 300 µmol/mol	< 300 µmol/mol
Stickstoff (N_2)	< 100 µmol/mol	< 300 µmol/mol	< 300 µmol/mol
Argon (Ar)	< 100 µmol/mol	< 300 µmol/mol	< 300 µmol/mol
Kohlenstoffdioxid (CO_2)	< 2 µmol/mol	< 2 µmol/mol	< 2 µmol/mol
Kohlenstoffmonoxid (CO)	< 0,2 µmol/mol	< 0,2 µmol/mol	< 0,2 µmol/mol [c)]
Schwefelverbindungen gesamt (H_2S-Basis)	< 0,004 µmol/mol	< 0,004 µmol/mol	< 0,004 µmol/mol
Formaldehyd (HCHO)	< 0,01 µmol/mol	< 0,2 µmol/mol	< 0,2 µmol/mol [c)]
Methansäure (HCOOH)	< 0,2 µmol/mol	< 0,2 µmol/mol	< 0,2 µmol/mol [c)]
Ammoniak (NH_3)	< 0,1 µmol/mol	< 0,1 µmol/mol	< 0,1 µmol/mol
Halogenierte Verbindungen (Halogenionen-Basis)	< 0,05 µmol/mol	< 0,05 µmol/mol	< 0,05 µmol/mol [d)]
Maximale Schwebstoffteilchen-Konzentration	< 1 mg/kg	< 1 mg/kg	< 1 mg/kg

a) Der Wasserstoffkraftstoff-Index wird durch Subtrahieren der „gesamten Nicht-Wasserstoff-Gase" in dieser Tabelle, angegeben in Mol-Prozent, von 100 Mol-Prozent ausgedrückt.
b) Die gesamten Kohlenwasserstoffe beinhalten oxidierte organische Spezies. Die gesamten Kohlenwasserstoffe müssen auf Kohlenstoffbasis gemessen werden (µmolC/mol).
c) Das gesamte CO, HCHO, HCOOH darf 0,2 µmol/mol nicht überschreiten.
d) Alle halogenierten Verbindungen, die möglicherweise im Wasserstoffgas vorhanden sein könnten (z. B. Wasserstoffchlorid (HCl) und organische Halogenide (R-X)), sollten entsprechend der in Abschnitt 6 behandelten Wasserstoff-Qualitätssicherung bestimmt werden und die Summe muss kleiner als 0,05 µmol/mol sein).

Kontakt

Allgemeiner telefonischer Kundenservice:
Telefon: 0800-0530 530 0
Telefax: 0800-0530 530 11
oder online unter www.linde-gas.de/Kontakt

Linde in Kooperation mit

Analytik Service Beratung
Dr. Ryll Lab

Linde GmbH, Gases Division
Seitnerstraße 70, 82049 Pullach, www.linde-gas.de

Linde ist ein Firmenname, der von Linde plc und den mit ihr verbundenen Unternehmen verwendet wird. Das Linde Logo und das Wort Linde sind Marken oder registrierte Marken der Linde plc oder der mit ihr verbundenen Unternehmen. Copyright © 2021. Linde plc.

0622 – 1.X L&P