

DIN ISO 21087



ICS 71.100.20

**Gasanalyse –
Analytische Methoden für Wasserstoff als Kraftstoff –
Protonenaustauschmembran(PEM)-Brennstoffzellenanwendung für
Straßenfahrzeuge (ISO 21087:2019)**

Gas analysis –
Analytical methods for hydrogen fuel –
Proton exchange membrane (PEM) fuel cell applications for road vehicles (ISO 21087:2019)

Analyse des gaz –
Méthodes analytiques pour carburant hydrogène –
Applications utilisant des piles à combustible à membrane échangeuse de protons (MEP)
pour véhicules routiers (ISO 21087:2019)

Gesamtumfang 23 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole	7
5 Qualitätseigenschaften des Kraftstoffs	8
6 Anforderungen an die Validierung des analytischen Verfahrens und seiner Zweckmäßigkeit	8
6.1 Allgemeines	8
6.2 Eigenschaften der analytischen Methoden	8
6.2.1 Liste der Haupteigenschaften	8
6.2.2 Selektivität	9
6.2.3 Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze	9
6.2.4 Arbeitsbereich	11
6.2.5 Richtigkeit	12
6.2.6 Präzision	13
6.2.7 Messunsicherheit	14
6.2.8 Robustheit	15
6.3 Validierungsbericht	15
6.4 Qualitätskontrolle des analytischen Verfahrens	16
7 Analysenverfahren	16
8 Probenahme	19
8.1 Probenahmestrategie	19
8.2 Probenahmebehälter	19
8.3 Proben	19
9 Analysenbericht	20
Literaturhinweise	22

Tabellen

Tabelle 1 — Überblick über die Eigenschaften	9
Tabelle 2 — Geeignete analytische Methoden zur Messung von Verunreinigungen in Wasserstoff	16

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 21087:2019, die vom Technischen Komitee ISO/TC 158 „Analysis of gases“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-05-73 AA „Gasanalyse und Gasbeschaffenheit“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

In diesem Dokument wurde die englische Bezeichnung „method“ mit „Verfahren“ übersetzt, wenn ein Verfahren gemeint ist. Ein Verfahren ist z. B. eine in allen Einzelheiten festgelegte Messvorschrift. Des Weiteren wurde die englische Bezeichnung „analysis“ mit „Bestimmung“ übersetzt, wenn die Bestimmung gemeint ist. Z. B. wird ein Analyt bestimmt, die Matrix analysiert.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3534 (all parts)	siehe	DIN ISO 3534 (alle Teile)
ISO 5725 (all parts)	siehe	DIN ISO 5725 (alle Teile)
ISO 6142-1	siehe	DIN EN ISO 6142-1
ISO 6143	siehe	DIN EN ISO 6143
ISO 6145 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 6145 (alle Teile)
ISO/IEC 17025:2017	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 6142-1, *Gasanalyse — Herstellung von Kalibriergasen — Teil 1: Wägeverfahren für Gemische der Klasse I*

DIN EN ISO 6143, *Gasanalyse — Vergleichsverfahren zur Bestimmung und Überprüfung der Zusammensetzung von Kalibriergasgemischen*

DIN EN ISO 6145 (alle Teile), *Gasanalyse — Herstellung von Kalibriergasgemischen mit Hilfe von dynamischen Verfahren*

DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2017); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025:2017*

DIN ISO 3534 (alle Teile), *Statistik — Begriffe und Formelzeichen*

DIN ISO 5725 (alle Teile), *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen*

ISO 19880-9, *Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 9: Sampling for fuel quality analysis*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 158, *Gas analysis*, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 197, *Hydrogen technologies*, erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Die Infrastruktur der Wasserstoffversorgung für Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge (FCVs, en: fuel cell electric vehicles) erfordert Spezifikationen und ein Betriebsprotokoll für die Aufrechterhaltung der Qualität des Wasserstoffs, das zum Betanken der Fahrzeuge verwendet wird. Um die Anforderungen zu erfüllen, wurden mehrere Dokumente verfasst: ISO 14687, die die Qualitätsspezifikationen für Wasserstoff festlegt und ISO 19880-8, die das Qualitätssicherungs- und Kontrollprotokoll zur Sicherstellung beschreibt. Es bestand immer noch Bedarf an der Entwicklung einer Norm für Analysemethoden zur Messung des Gehalts an Verunreinigungen, die im gasförmigen Wasserstoffkraftstoff gefunden werden. Die Entwicklung und Validierung dieser analytischen Protokolle ist notwendig, um die von der ISO 14687 geforderte Wasserstoffqualität für die Durchdringung kommerzialisierter FCVs und der Wasserstoffinfrastruktur auf dem Markt zu sicherzustellen. Dieses Dokument legt Kriterien zur Validierung der analytischen Verfahren fest, die für die Qualitätskontrolle in Wasserstoffverteilungsanlagen verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt das Validierungsprotokoll fest für analytische Verfahren, die zur Qualitätssicherung für gasförmigen Wasserstoff (H_2) an Wasserstoffverteilungszentren und Wasserstofftankstellen für Straßenfahrzeuge mit Protonenaustauschmembran-Brennstoffzellen (PEM-Brennstoffzellen) verwendet werden. Darüber hinaus enthält es auch Empfehlungen zur Berechnung der Unsicherheitsbilanz für den Mengenanteil.

Dieses Dokument ist hauptsächlich für Analytik erstellt, die nach der Probenahme des Wasserstoffs an Wasserstoffverteilungszentren oder an Wasserstofftankstellen in Laboratorien durchgeführt werden. Die spezifischen Anforderungen für die Online-Überwachung werden nicht von diesem Dokument abgedeckt.

Dieses Dokument liefert eine Liste anwendbarer analytischer Verfahren zur Messung der einzelnen Verunreinigungen in Wasserstoff nach den in ISO 14687:—¹ definierten Spezifikationen für Wasserstoff Klasse D.

Darüber hinaus werden Empfehlungen zur Aufrechterhaltung der Integrität der Proben gegeben, um die Qualität der Messungen sicher zu stellen. Außerdem werden Anforderungen an den Analysenbericht genannt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 14687:—^{N1}, *Hydrogen fuel quality — Product specification*

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

4 Symbole

b	absoluter Bias
$b(\%)$	relativer Bias, in %
k_Q	Faktor zur Berechnung der Bestimmungsgrenze
m	Anzahl der Wiederholmessungen zur Validierung des analytischen Verfahrens
n	Anzahl der Wiederholmessungen für die Mittelwertbildung für den Analysenbericht
R	relative Wiederfindung (scheinbare Wiederfindung), in %
R'	relative Wiederfindung der Aufstockung, in %
s	Standardabweichung
s_0	geschätzte Standardabweichung des Einzelwertes an oder nahe der Null-Konzentration

1 In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: ISO/DIS 14687:2018.

N1 Nationale Fußnote: Veröffentlicht als ISO 14687:2019.