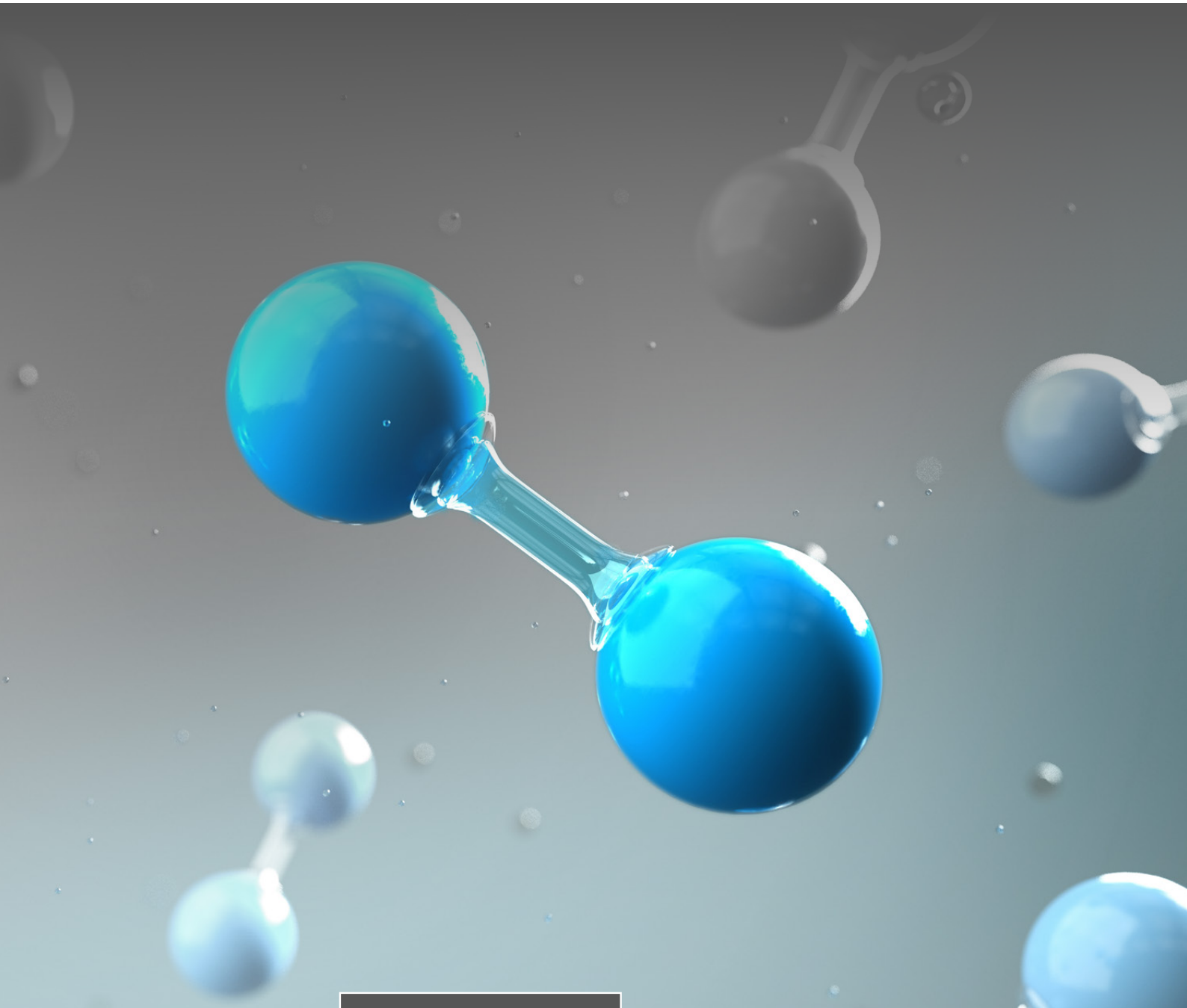


DIN

DKE


DVGW



POSITIONSPAPIER

**MEHRWERTE UND VORTEILE
DURCH NORMEN UND STANDARDS**
IM RAHMEN DER NATIONALEN
WASSERSTOFFSTRATEGIE

- Zur erfolgreichen Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie (NWS) werden wissenschaftlich anerkannte und regulatorisch verankerte Messmethoden und Bewertungskriterien sowie nationale und internationale Normen und Standards benötigt.
- Durch eine frühzeitige Standard- und Rahmensetzung kann sich die deutsche Wirtschaft europäisch und international platzieren und so wesentliche Inhalte der NWS auch in die europäische Wasserstoffstrategie mit einfließen lassen.
- Bestehende Normen und Standards müssen daher bei allen Förderprojekten der Nationalen Wasserstoffstrategie konsequent mitgedacht und bei Bedarf weiterentwickelt werden.
- Eine Normungsroadmap als bewährtes Instrument bindet zum Thema Wasserstoff alle relevanten Stakeholder ein und entwirft einen abgestimmten Fahrplan zu notwendigen Normungs- und Standardisierungsaktivitäten.

DIN, DKE und DVGW bringen sich als strategische Partner der Bundesregierung mit ihrer Dienstleistung und Kompetenz in der effizienten Durchführung von nationalen, europäischen und internationalen Normungsprojekten sowie der Anbahnung und Umsetzung von Liaisons in allen drei Ebenen ein, und stellen einen aktuellen Überblick zu Normen, und Standards sektorübergreifend zum Thema Wasserstoff bereit.

Rolle und Vorteile von Normen und Standards im Rahmen der NWS

Die NWS setzt wichtige und richtige Akzente für eine nachhaltige, sichere und bezahlbare Energieversorgung. Die Vorteile, die durch den Einsatz von Normen und Standards zur Erreichung dieser Ziele entstehen, werden grundsätzlich erkannt. Folgenden Argumente für eine stärkere Einbindung des DIN, der DKE und des DVGW in die Aktivitäten der NWS sind für die Akteure aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft ausschlaggebend:

Für die **Wirtschaft** sind u.a. folgende Punkte relevant:

- Förderung des weltweiten Handels und erhöhte Investitionssicherheit dank Normen und Standards.
- Definition von Schnittstellen für weltweite Wertschöpfungs- und Lieferketten.
- Dadurch besserer Marktzugang für kleine und mittlere Unternehmen.
- Vernetzung mit den relevanten Stakeholdern der Branche über die Mitarbeit in der Normung und Standardisierung.
- Vertrauen und Sicherheit durch Normen und Standards.
- Frühzeitige Koordination der Stakeholder ermöglicht Kostenreduktion durch Vermeidung von Fehlinvestitionen und etwaiger Doppelarbeiten.
- Hohe Nutzerakzeptanz durch kostengünstige und interoperable Produkte.

Der **Politik** dienen Normen und Standards, um u.a. folgende Ziele zu erreichen:

- Deregulierende Wirkung, wenn der Staat zur technischen Ausgestaltung wesentlicher Rahmenbedingungen auf Normen und Standards verweist.
- Effizienterer Einsatz von Fördergeldern für Forschungsprojekte durch breitere Diffusion der Ergebnisse und Transfer in den Markt.
- Schaffung eines Level Playing Field, auf dessen Grundlage der Wettbewerb um die besten Lösungen weltweit stattfinden kann.

Der **Wissenschaft** helfen Normen und Standards insbesondere bei folgenden Punkten:

- Identifizierung und frühzeitige Berücksichtigung künftiger Marktanforderungen.
- Breite Dissemination und Anwendung der Ergebnisse.
- Schaffung von Marktnachfrage durch Aufnahme der Ergebnisse in Normen.

Leistungen der Normung im Rahmen der NWS

DIN, DKE und DVGW können einen wesentlichen Beitrag für eine strategische Umsetzung der NWS-Ziele leisten und bieten ihre Unterstützung in dieser Phase insbesondere bei der Konzeption der Förderrichtlinien an

- 1.** Erstellung einer **Normungsroadmap** Wasserstoff.
- 2.** Bewertung des Normungs- und Standardisierungspotenzials von Förderthemen; Normen und Standards als Leitfaden im Rahmen von **Förderbekanntmachungen**.
- 3. Einbindung von KMU** über verschiedene Branchen hinweg und damit aktive Mitgestaltung der NWS durch den deutschen Mittelstand.
- 4. Auswertung europäischer und internationaler Normungsaktivitäten** sowie Unterstützung bei der Positionierung der nationalen/europäischen Interessen und Besetzung von Sekretariaten.

1. Normungsroadmap

DIN, DKE und DVGW fordern die Förderung einer Wasserstoff Normungsroadmap im Kontext der Weiterentwicklung des Energiewirtschaftsgesetzes (insbesondere § 1 und § 49 EnWG) und im Rahmen der NWS. Normungsroadmaps sind ein etabliertes und erfolgreiches Instrument für Querschnittsthemen und schaffen in einem gemeinschaftlichen Austausch mit Vertretern aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Normung einen Überblick über den Handlungsbedarf zu Normen und Standards.

Eine Normungsroadmap

- wird in einem offenen Prozess mit allen interessierten Vertretern der Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft erarbeitet und stellt die aktuellen Arbeits- und Diskussionsergebnisse sowie relevante Normen und Standards im Bereich Wasserstoff vor.
- skizziert auf einer Metaebene die Anforderungen an die Normung und setzt Impulse für eine erfolgreiche Umsetzung.
- spricht konkrete Handlungsempfehlungen für Politik, Wirtschaft und Normung aus.

2. Förderbekanntmachungen

Um eine effizientere Verwertung von Projektergebnissen, höhere Reichweiten und eine bessere Marktdurchdringung zu erzielen, muss bei allen Beteiligten eine höhere Wahrnehmung für den wirtschaftlichen Nutzen von Normen und Standards geschaffen werden. Dazu sollte in den unterschiedlichen Phasen der Förderung gezielt und wiederholt der Mehrwert von Normen und Standards ausgelotet werden.

- Förderbekanntmachung – *Wahrnehmung für den Nutzen von Normen und Standards schärfen*

Bereits in der Förderbekanntmachung sollte die Bedeutung von Normen und Standards thematisiert werden: 1. mit Bezug auf bestehendes Wissen und Verweis auf die Nutzung bestehender Normen und Standards, 2. mit Bezug zu erhöhten Markteintrittschancen durch die Entwicklung einer Norm oder eines Standards für Produkte/Prozesse, die in Förderprojekten entwickelt wurden.

Daher sollte die gezielte Prüfung und Bestandsaufnahme bestehender Normen oder Standards und die entsprechende Potenzialanalyse für neue Normen und Standards des Vorhabens bereits in der Förderbekanntmachung Erwähnung finden.

Folgende Aspekte müssen in der Förderbekanntmachung entsprechend des/der zu entwickelnden Produkts/Technik, thematisiert werden:

- Gibt es bereits Normen oder Standards, die Grundlagen zu dem Förderschwerpunkt definieren?
- Gibt es normierte oder standardisierte Messverfahren, die angewandt werden können?
- Inwiefern spielen Normen und Standards eine Rolle, um das Produkt marktfähig zu gestalten?

Die Beantwortung dieser Fragen setzt eine umfassende Recherche voraus und den Zugriff auf aktuelle Datenbanken. Mit entsprechenden Vorkenntnissen kann eine adäquate Bewertung stattfinden. DIN, DKE und DVGW bieten hier ihr Know-How an und kann mit Recherchetools wie Perinorm und SNIF valide Informationen und Interpretationen zu den oben genannten Arbeitsschritten beisteuern. Das Ergebnis einer solchen Recherche ist aktuell und umfassend. DIN, DKE und DVGW überblicken zusätzlich, welche relevanten Normungs- und Standardisierungsverfahren aktuell stattfinden oder in naher Zukunft anstehen.

Die frühzeitige Vernetzung mit passenden Stakeholdern stellt sicher, dass Normung und Standardisierung strategisch früh im Projekt berücksichtigt und ggf. entwickelt

werden kann. Die Aufwände für die Normenrecherche sollten im Rahmen der Projektmittel einkalkuliert sein.

- Förderantrag – *Normen und Standards an den passenden Stellen wiederholt adressieren*

Die strategische Bedeutung von Normen und Standards im Rahmen eines Förderantrags sollte in den unterschiedlichen Arbeitsphasen vom Antragsteller berücksichtigt werden. Die Wirkung vom möglichen Einsatz einer Norm oder eines Standards spielt in folgenden Phasen eine wesentliche Rolle:

- Ermittlung des Bedarfs

Wird der grundsätzliche Förderbedarf festgestellt und hergeleitet, sollte folglich auch die Frage nach dem Bedarf eines allgemeingültigen Standards an dieser Stelle erörtert werden. Es sollten Überlegungen angestellt werden, ob eine Norm oder ein Standard im konkreten Fall eine Rolle spielen kann und erläutert werden, ob und wie weitere Arbeiten dazu angestrebt werden (z. B. aktive Ansprache der entsprechenden Stakeholder zu der Möglichkeit der Entwicklung eines Standards/einer Norm.) Kann eine Norm oder ein Standard des zu entwickelnden Produktes insbesondere auch den Zugang für KMU erleichtern? Können sie auf Basis einer Norm oder eines Standards weitere Produkte entwickeln?

- Darstellung des Standes der Technik

In diesem Zusammenhang sollte der Antragsteller eine Analyse des relevanten Normenwerks nachweisen können mit dem Ergebnis, dass auf bestehendem (Standard-/Normen-) Wissen die Arbeiten aufbauen, oder alternativ Bedarf an der Entwicklung eines neuen Standards von Bedeutung ist. Somit kann die Förderung bereits bestehender Erkenntnisse gezielt ausgeschlossen werden.

Folgende Fragen müssen an dieser Stelle bearbeitet werden:

Gibt es gesetzliche Anforderungen, die das Produkt bzw. die Technik betreffen, z.B. Sicherheitsanforderungen oder -vorschriften? Können daraus Standards oder Normen abgeleitet werden? Wenn ja, welche?

- Wie werden die Anforderungen an das Produkt/die Technik definiert und überprüft? Gibt es bereits normierte oder standardisierte Messverfahren und wie sind sie definiert? Können diese in Normen und Standards erarbeitet werden?
- Welche technischen Schnittstellen weist das Produkt auf? Wie müssen diese definiert werden, um interoperabel zu sein? Gibt es Normungsbedarf?
- Welche Prüfnormen kommen für die Konformitätsbewertung zum Einsatz?

- Arbeitspakete

Die oben beschriebenen Aspekte und Mehrwerte von Normen und Standards sollten im Hinblick auf Deliverables, Meilensteine und Projektziele in allen Arbeitspaketen mit dem Ziel bearbeitet werden, die Marktreife des Produktes zu fördern. Dies bedeutet nicht zwangsläufig, dass eine Norm oder ein Standard immer der passende Lösungsansatz sind. Wurde jedoch ein Delta zwischen Produktidee und Markt identifiziert, das mit Normen und Standards geschlossen werden kann, müssen in allen Arbeitspaketen und Projektphasen die Möglichkeiten von Normen und Standards berücksichtigt werden. Die Entwicklung eines Standards oder einer Norm kann dann den roten Faden für die Arbeitspakete darstellen: Vernetzungstätigkeiten mit relevanten Stakeholdern, Öffentlichkeitsarbeit, evtl. Entwicklung von Prototypen ist folglich über die aktive Normungsarbeit gegeben. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass gleich zu Beginn eines Projekts die Möglichkeiten von Normen und Standards systematisch erfasst und bearbeitet werden.

- Nachhaltigkeit und Evaluation

Die wirtschaftliche Verwertbarkeit ist durch die Schaffung eines neuen Standards bereits

aufgrund der Tatsache gegeben, dass die Beteiligten Stakeholder mit einem Standard die Markteintrittschancen konkret erhöht haben.

Im Rahmen der Erfolgskontrolle kann geprüft werden, ob das Normungspotenzial ausgeschöpft wurde: ist eine Analyse zu den Möglichkeiten Normen oder Standards erfolgt, um die Projektziele zu erreichen? Wenn ja, welche Schritte wurden unternommen, um das Potenzial zu nutzen? Wie konnte der Standard dazu beitragen, die Reichweiten und den Transfer zu erhöhen? Wie konnten die Zielgruppen über den Standard erreicht werden? (dieser Punkt setzt voraus, dass zu Beginn des Projekts mit den Arbeiten an einem Standard begonnen wurde).

- Normenrecherche nächste Schritte

DIN bietet seine Unterstützung bei der qualifizierten Bestandsaufnahme und Normenrecherche an. Die Normenrecherche kann als festes Modul eines Förderantrags angefordert und über die Fördermittel refinanziert werden kann. Eine systematische Verzahnung mit dem WI- PANO Programm als Querschnittsprogramm wäre hier beispielweise denkbar und sinnvoll.

3. Einbindung von KMU

Normung und Standardisierung ist wichtig für den Mittelstand und der Mittelstand ist wichtig für die Normung. DIN setzt sich daher sehr dafür ein, dass KMU frühzeitig in Zukunftsthemen einbezogen werden und die Normung und Standardisierung aktiv mitgestalten. DIN verfügt über ein weitreichendes Netzwerk zum Mittelstand auf unterschiedlichen Ebenen, das stetig wächst und aktiv in das Thema Wasserstoff einbezogen werden muss.

- Ca. 60% aller Experten, die in den DIN-Gremien aktiv sind, kommen aus dem Mittelstand.
- Zusätzlich befasst sich die Kommission Mittelstand (KOMMIT) des DIN auf der Metaebene mit mittelstandsrelevanten Querschnittsthemen und der Frage, wie

KMU sich besser an der Normung und Standardisierung beteiligen können.

- Mit rund 3000 Mitgliedern, überwiegend aus dem Mittelstand, verfügt DIN über ein zusätzliches Mittelstandsnetzwerk.

4. Auswertung und Information über europäische und internationale Normungsaktivitäten, Beratung und Unterstützung bei der Positionierung der nationalen/europäischen Interessen, Übernahme von Sekretariaten zu Normungsinitiativen auf allen drei Ebenen

Normen stellen ein Mittel zur Marktdurchdringung und Durchsetzung ökonomischer und ökologischer Interessen dar. Da Normen im Konsensprinzip erarbeitet werden, sind zur Wahrung nationaler Interessen frühzeitige vorbereitende und flankierende Maßnahmen zur Teilnahme am europäischen/internationalen Normungsprozess und der bedarfsgerechten Übernahme themenspezifischer Führungsrollen wichtig. DIN kann hierbei mit folgenden Maßnahmen unterstützen:

- Unterstützung bei der Leitung spezifischer Normungsprojekte zur Festlegung von Normungsinhalten, die im nationalen ökologischen und/oder ökonomischen Interesse liegen
- Bereitstellung der Normungsinfrastruktur auf nationaler Ebene (Gründung von Arbeitsausschüssen) und/oder europäisch/internationaler Ebene (Führung von Gremien-Sekretariaten auf der jeweiligen Ebene) zur Ermöglichung von Normung im spezifischen Fachgebiet
- Ermöglichung der Leitung von europäischen und internationalen Gremien durch deutsche Experten zur Übernahme der Leitlinienkompetenz in einem spezifischen Fachgebiet. Dies ist in der Regel nur bei gleichzeitiger Führung der Gremiensekretariate möglich.

Hierzu wird eine Analyse der aktuellen Normungslandschaft auf allen 3 Ebenen

(national, europäisch, international) benötigt, für welche DIN den Zugang zu den notwendigen Informationen hat. Die Analyse kann mit den Bedürfnissen aus der unter 1. genannten Normungsroadmap Wasserstoff abgeglichen werden, wodurch aktuelle Potenziale und Bedürfnisse offengelegt werden. Diese kann den nationalen Stakeholdern als Grundlage für strategische Entscheidungen zur Verfügung gestellt werden.

ANHANG A

Erste Auswertung aktueller Normungs- und Standardisierungsvorhaben

DVGW-Regelwerk

Mit Blick auf die Energiewende und dem damit verbundenen Wandel des Energieträgers Gas hin zur Klimaneutralität arbeitet der DVGW als technischer Regelsetzer im Gasfach bereits geraume Zeit an der Implementierung des klimafreundlichen bzw. klimaneutralen Brennstoffs Wasserstoff in sein Regelwerk. Bestärkt wird dies durch den Auftrag des neuen Energiewirtschaftsgesetzes, der dem DVGW die Kompetenz der Regelsetzung im Bereich der Energieversorgung mit Wasserstoff zuspricht. Unter diesen Gesichtspunkten wird das DVGW-Regelwerk durch die Fachgremien des DVGW über eine zweistufige Vorgehensweise weiterentwickelt.

Stufe 1

Als erste Stufe sollen zunächst „H₂-Leitfäden“ für Gasinfrastruktur und Gasanwendung erarbeitet werden, in denen die ergänzend zu den bestehenden Regelwerken und DIN-Normen einzuhaltenden Schutzziele und Anforderungen für Wasserstoffgemische bis 20 Vol.-% und Wasserstoff beschrieben werden. Ziel ist es, damit den bisherigen Anwendungsbereich der DVGW-Regelwerke auf Erdgas-Wasserstoff-Gemische oder reinen Wasserstoff auszuweiten. Dabei werden Hinweise und Handlungsempfehlungen gegeben, um z. B. gutachterliche Einzelabnahmen oder entsprechende Pilotprojekte umsetzen zu können.

Merkblatt G 221 (M):2021 „Leitfaden Gasinfrastruktur“ – Dieses Merkblatt stellt ein übergreifendes Regelwerksdokument für die Gasinfrastruktur dar, die mit Wasserstoff-Erdgasgemischen mit mehr als 10 % Wasserstoffanteilen oder Wasserstoff betrieben werden. Es ergänzt das vorhandene Technische Regelwerk des DVGW mit dem Ziel, bestehende Gasinfrastrukturen auch mit Wasserstoff bzw. Wasserstoff-Erdgasgemischen weitgehend mit den etablierten Techniken und Schutzmaßnahmen weiterbetreiben zu können und bietet Übergangslösungen für die Errichtung neuer Gasinfrastrukturen für Wasserstoff.

Dieses Merkblatt gibt Hinweise und Empfehlungen für die Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und Betrieb von Gasinfrastrukturen nach dem Energiewirtschaftsgesetz zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas (EnWG), die mit wasserstoffhaltigen/reichen Brenngas/Gasen und/oder mit Wasserstoff nach dem DVGW Arbeitsblatt G 260 betrieben werden. Das Merkblatt gilt für den Neubau wie auch für die Umstellung der Gasinfrastruktur oder Teilen davon von methanreichen Gasen auf wasserstoffhaltige Gase der 2. Gasfamilie und/oder Wasserstoff der 5. Gasfamilie von methanreichen Gasen auf wasserstoffreiche Brenngas/Gase bzw. Wasserstoff. Sinngemäß kann das Merkblatt auf Gasinfrastrukturen angewandt werden, die mit Gasen betrieben werden, deren Gaszusammensetzungen und -beschaffenheiten von den nach DVGW Arbeitsblatt G 260 zulässigen Grenzen abweichen.

Als Gasinfrastruktur wird das Rohrleitungssystem einschließlich der Gasanlagen und Einrichtungen für den Transport und die Verteilung von Gas verstanden. Die technische Infrastruktur für den Transport und die Verteilung von Brenngasen verstanden.

Wesentliche Elemente der Gasversorgung sind Rohrleitungen, Verdichter, Regel- und Messanlagen und obertägige Speicheranlagen inkl. ihrer Hilfseinrichtungen zur Gewährleistung der Funktion und des technisch sicheren Betriebs.

Der Anwendungsbereich des Merkblattes beginnt bei der ersten Armatur nach Wasserstoffherzeugungsanlagen u.a. gemäß DVGW-Arbeitsblatt G 220 und endet einschließlich an der Übergabestelle zur Gasinstallation nach dem DVGW Arbeitsblatt G 600 bzw. G 614-1 (bis 1 bar), letzten Absperrarmatur vor Gasanwendungen der industriellen und gewerblichen Endkunden sowie Haushalten, die im Merkblatt G 655 behandelt werden.

Merkblatt G 655 (M):2021-04 „Leitfaden H₂-Readiness Gasanwendung “ - Dieses Merkblatt führt die zusätzlich zu den Anforderungen der DVGW-Arbeitsblätter G 600 (häuslich und gewerbliche Gasleitungen inklusive deren Bauteile und Gasanwendungen) und G 614-1 (Leitungsanlagen auf Werksgelände/Industrie inklusive deren Bauteile) sowie DVGW-Arbeitsblatt G 711 (Erdgas-Tankstellen) einzuhaltenden Anforderungen beim Betrieb mit wasserstoffreichem Erdgas bis 20 Vol.-% H₂ oder Wasserstoff an.

Zertifizierungsprogramme (ZPs) „Ergänzungsprüfungen für Gasgeräte für gasförmige

Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-% “

Diese Zertifizierungsprogramme ergänzen die bestehenden Prüfgrundlagen für Gasgeräte für Erdgas, so dass diese im Rahmen der Konformitätsbewertung nach Gasgeräteverordnung EU/2016/429 auch mit einem Brenngasgemisch mit einer Zugabe von bis zu 20 Vol.-% H₂ geprüft und zertifiziert werden können. Mit diesen DVGW CERT ZPs kann dem Bedarf an Konformitätsbewertungsverfahren für die H₂-Readiness gasfachlicher Produkte Rechnung getragen und die bestehende Lücke bezüglich der H₂-Anwendungen in Prüfgrundlagen im DVGW-Regelwerk temporär geschlossen werden. Das erste ZP für Heizkessel wurde im Oktober 2020 veröffentlicht. Weitere sind derzeit in Erarbeitung

Zertifizierungsprogramme (ZPs) „Prüfungen für Gasgeräte für Wasserstoff “

Das Zertifizierungsprogramm ergänzt die bestehenden Prüfgrundlagen für Gasgeräte für Erdgas, so dass diese im Rahmen der Konformitätsbewertung nach Gasgeräteverordnung EU/2016/429 auch mit Wasserstoff als Brenngas geprüft und zertifiziert werden können. Mit diesem DVGW CERT ZP kann dem Bedarf an Konformitätsbewertungsverfahren für die H₂-Readiness gasfachlicher Produkte Rechnung getragen und die bestehende Lücke bezüglich der H₂-Anwendungen in Prüfgrundlagen im DVGW-Regelwerk temporär geschlossen werden. Aktuell in Erarbeitung. Erscheinungsdatum voraussichtlich 2021.

Stufe 2

In der zweiten Stufe (teilweise parallel zu Stufe 1) erfolgt, unter Berücksichtigung der parallel weiterhin stattfindenden F&E-Tätigkeiten, die detaillierte Fortschreibung der jeweiligen nationalen und europäischen Produkt- und Installations-Regelwerke und -Normen im Hinblick auf Erdgas-Wasserstoffgemische und Wasserstoff. Zielsetzung: ein vollständiges Regelwerk bis 2026

Weitere Normungsaktivitäten zu Wasserstoff

Die Wasserstofftechnologie ist als Normungsthema schon seit mehreren Jahren in den relevanten Gremien präsent. Daher existieren schon einige Normen, die aber einer Aktualisierung bedürfen. Auf europäischer Ebene sind CEN/TC 268/WG 5 sowie CEN-CENELEC/JTC 6 mit der Erarbeitung europäischer Normen für Wasserstoff und dessen

Anwendungen aktiv. Auf internationaler Ebene ist beispielsweise ISO/TC 197 „Wasserstofftechnologien“ aktiv, das schon eine Reihe von Normen insbesondere mit dem Schwerpunkt Wasserstoff als Kraftstoff erarbeitet hat und in dem aktuell die nachfolgenden Normungsprojekte bearbeitet werden.

- **DIN EN 17124** – Diese Norm legt die Beschaffenheitsanforderungen für Wasserstoff als Kraftstoff für Brennstoffzellenfahrzeuge fest und wird in der 10. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz (10. BImSchV) referenziert.
- **DIN EN 17127** – sie stellt die Anforderungen an Wasserstofftankstellen und beruht zu einem Großteil auf der internationalen Norm ISO 19880-1
- **DIN EN 17533** – eine Sicherheitsnorm, die Anforderung an die Auslegung, Herstellung und Prüfung von einzelnen oder mehreren Flaschen, Großflaschen und Druckbehältern aus Stahl, nichtrostendem Stahl, Aluminiumlegierungen oder nicht-metallischen Werkstoffen festlegt.
- **DIN EN ISO 17268** – Wer Wasserstoff tanken möchte, benötigt Zapfpistolen und am Fahrzeug den passenden Anschluss. Diese werden von dieser Norm in mehreren Größen und Druckstufen erfasst und spezifiziert.
- **ISO 14687** – Diese Norm legt in verschiedenen Reinheitsgraden die Anforderungen an Wasserstoff fest. Sie bildet mit dem Grad D auch die Grundlage für DIN EN 17124 und ist insgesamt eine „Grundnorm“ für alle Anwendungen von Wasserstoff.
- **ISO 19880-1** – eine Sicherheitsnorm, die Anforderungen an die Handhabung, die Auslegung, den Einbau, die Inspektion und Wartung von Tankstellen für gasförmigen Wasserstoff für Straßenfahrzeuge festlegt. Hierfür wird zurzeit eine Änderung erarbeitet.
- **ISO 19880-3** – Eine Norm über Ventile in Wasserstofftankstellen.
- **ISO 19880-5** – Diese Norm spezifiziert Schläuche und deren Baugruppen für Wasserstofftankstellen
- **ISO 19880-8** – Diese Norm dient der Qualitätskontrolle von Wasserstoff an Tankstellen, damit die Anforderungen von DIN EN 17124 eingehalten werden.
- **ISO 19881** – Die Norm für Fahrzeugtanks für gasförmigen Wasserstoff.
- **ISO 22734** – Eine Norm mit den Anforderungen für Elektrolyseure. Diese Norm

verdeutlicht die technische Entwicklung im Wasserstoffsektor: obwohl erst 2019 erschienen, steht bereits ihre Überarbeitung an.

Diese Liste der Normen von ISO/TC 197 ist keineswegs vollständig, und es sind derzeit etliche weitere Normen in Erarbeitung.

Für die Normung im Bereich der Straßenfahrzeuge ist das ISO/TC 22 „Straßenfahrzeuge“ im Begriff, eine umfangreiche Normenreihe für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge zu überarbeiten.

- **ISO 12619-1 bis -16** – eine bisher 16 Teile umfassende Normenreihe, die Anforderungen für Komponenten für Kraftstoffsysteme für Straßenfahrzeuge erarbeitet, welche komprimierten gasförmigen Wasserstoff (CGH₂) und Wasserstoff-/Naturgasgemische zum Antrieb verwenden.

Das Thema Explosionsschutz wird zurzeit in DIN/CEN TR 15281 aufgegriffen, welche die Leitsätze zur Inertisierung zum Explosionsschutz festlegt., welche Herkunftsnachweise für Wasserstoff zur Energieversorgung werden aktuell im Zuge der Entwicklung von DIN EN 16325 festlegt. Weitere Normen für die Herstellung und Speicherung von Wasserstoff sowie für Wasserstoff als Kraftstoff sind in Planung, müssen aber noch durch entsprechende Forschungstätigkeiten vorbereitet werden.

Seit einigen Jahren treibt die Normung bereits die technische Regelsetzung von Brennstoffzellentechnologien voran. Hierbei wurden vor allem in den Bereichen Mobilität und Energie Projekte etabliert, die eine verlässliche und sichere Anwendung von Brennstoffzellentechnik umsetzen. Auch gibt es Aktivitäten im Bereich der Prozess- und Sicherheitsprüfung. Das internationale Gremium IEC/TC105 „Brennstoffzellentechnologie“ wird national in der DKE gespiegelt (K384) und weist u.a. folgende Normungsvorhaben auf:

- **DIN EN IEC 62282-2-100** – eine Sicherheitsnorm, die allgemein Anforderung an

die Konstruktion und die Prüfung von Brennstoffzellen festlegt, wie sie z.B. zur stationären Stromversorgung im Haushalt zum Einsatz kommen. Darunter sind auch sog. Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen, die (neben der Variante mit Methanol) vor allem mit Wasserstoffgas betrieben werden.

- **DIN EN IEC 62282-4-101** – eine Sicherheitsnorm, die spezielle Anforderungen an Wasserstoff- oder Methanol-betriebene Brennstoffzellen für den Einsatz in Flurförderfahrzeugen (z.B. Gabelstapler) behandelt. Diese Technologie ist besonders für den Einsatz in hygiene-kritischen Bereichen und/oder Mehrschichtbetrieb von Interesse, da sie die Vorzüge von konventionellen (kurze Tank-/Standzeiten) und batterie- elektrischen (kaum Emissionen, wartungsarm) Antrieben kombiniert.
- **DIN EN IEC 62282-4-202** – eine Prüfnorm für unbemannte Flugobjekte (d.h. Drohnen), die mittels Brennstoffzelle und druckverdichtetem Wasserstoffgas angetrieben werden. Verglichen mit aktuellen Li-Ionenbatterien besitzt Wasserstoffgas eine ungefähr 100fach höhere Energiedichte, wodurch der Einsatzradius bzw. die Nutzlast einer solchen Drohne drastisch erhöht werden kann.
- **DIN EN IEC 62282-4-600** – eine Prüfnorm für Wasserstoff- oder Methanol-betriebene Brennstoffzellen, die zum Antrieb von Baggern eingesetzt werden. Der Einsatz von Brennstoffzellen in Baggern führt zu einer deutlichen Reduzierung der Luftschall- und Abgasemission, wodurch diese tendenziell besser für den Einsatz in geschlossenen Räumen (z.B. Fabrikhallen) oder Wohngebieten geeignet sind.
- **DIN EN IEC 62282-6-101, -103, -106, -107, -108** – diese Normenreihe ist gerade in Entwicklung und beschreibt Sicherheitsanforderungen an Mikrobrennstoffzellen. Diese können mit einer ganzen Vielzahl von Brennstoffen betrieben werden, darunter Wasserstoffgas, das in speziellen Metalllegierungen gespeichert wird oder aus chemischen Verbindungen (wie z.B. Borhydriden) freigesetzt wird. Mikrobrennstoffzellen könnten perspektivisch als Ersatz für Li-Ionen-Akkus in tragbaren Elektronikgeräten dienen, würden aufgrund der

höheren Energiedichte länger als diese elektrische Energie bereitstellen, wobei Ladezeiten entfallen (da lediglich die Brennstoffkartusche getauscht werden muss).

- **DIN EN IEC 62282-7-2** – eine Prüfnorm für Festoxid-Brennstoffzellen (SOFC). Dieser Brennstoffzellen-Typ ist größtenteils noch in Erforschung – teilweise gibt es bereits erste stationäre Anwendungen. Vorteil der SOFC ist ein hoher elektrischer Wirkungsgrad, verglichen mit anderen Brennstoffzellen und die Fähigkeit, neben Wasserstoff- gas auch andere wasserstoffhaltige Brenngase, wie z.B. aus Biomasse gewonnenes Synthesegas zu verwerten. SOFC können im Sinne von *Power-to-Gas* auch reversibel betrieben werden und so zur Verwertung/Speicherung von Strom aus sog. erneuerbaren Energiequellen dienen.
- **DIN EN IEC 62282-8-101, -102 und -201** – diese Normenreihe ist gerade am Entstehen und beschreibt Prüfverfahren für verschiedene, wasserstoffbetriebene Brennstoff- zellentypen, die reversibel betrieben werden können. Wie auch schon für DIN EN IEC 62282-7-2 beschrieben, erlaubt der reversible Betrieb die Umkehr der elektrochemischen Reaktion, sodass mittels elektrischem Strom (vorzugsweise aus erneuerbaren Energiequellen) in Form von Wasserstoffgas erzeugt, gespeichert und eventuell wieder verstromt werden kann. Reversible Brennstoffzellen besitzen daher das Potential, die Schwankungen volatiler Stromquellen wie z.B. der Windenergie zu stabilisieren.

Weiterhin wurden auf internationaler Ebene die Arbeiten an Standards zum Einsatz von Brennstoffzellen in Zügen aufgenommen (siehe auch IEC 63341-1). Gerade für den Bereich der häuslichen Wärmer- und Stromversorgung ist die Norm DIN EN 50465 und DIN EN IEC 62282-3-400 von Bedeutung. Dort wird unter anderem der Einsatz von Brennstoffzellen im Rahmen der Kraft-Wärme-Kopplung behandelt. Betrieben werden die Brennstoffzellen schon heute mit Wasserstoffgas, welches aktuell noch überwiegend durch Reformation von Erdgas gewonnen wird. Das mag sich zukünftig ändern – aktuell laufen Studien, inwiefern die Erdgasversorgung stufenweise auf Wasserstoff umgestellt werden könnte.

Die Einbindung aktueller und zukünftiger Projekte im Bereich der Wasserstoff-technologie ist für den Erfolg der NWS entscheidend. Hierbei ist insbesondere der hohe Anteil an internationaler Gesetzgebung in den internationalen Normungsorganisationen ISO und IEC zu beachten, die national durch DIN und DKE gespiegelt und umgesetzt werden.

ANHANG B

Über DIN, DKE und DVGW

Das Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN) ist die unabhängige Plattform für Normung und Standardisierung in Deutschland und weltweit. Als Partner von Wirtschaft, Forschung, Politik und Gesellschaft trägt DIN wesentlich dazu bei, die Marktfähigkeit von innovativen Lösungen durch Standardisierung zu unterstützen – sei es in Themenfeldern rund um die Digitalisierung und der grünen Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft sowie in Fragen der Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz. Rund 35.500 Experten aus Wirtschaft und Forschung, von Verbraucherseite und der öffentlichen Hand bringen ihr Fachwissen in den Normungsprozess ein, den DIN als privatwirtschaftlich organisierter Projektmanager steuert.

Die vom VDE getragene DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE ist die Plattform für rund 9000 Experten aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung zur Erarbeitung von Normen, Standards und Sicherheitsbestimmungen für die Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik. Als Kompetenzzentrum für elektrotechnische Normung vertritt die DKE die Interessen der deutschen Wirtschaft in europäischen (CENELEC, ETSI) und internationalen Normenorganisationen (IEC).

Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfachs (DVGW) ist anerkannter Regelsetzer, technisch-wissenschaftlicher Know-how-Träger und Förderer technischer Innovationen und das Kompetenznetzwerk für alle Fragen der Versorgung mit Gas und Trinkwasser. Klimaneutrale Gase und insbesondere der Zukunftsenergieträger Wasserstoff sind in der Arbeit des DVGW von besonderer Bedeutung. Erfördert und unterstützt das Gas- und Wasserfach in allen technisch-wissenschaftlichen Belangen. In seiner Arbeit konzentriert sich der DVGW insbesondere auf die Themen Sicherheit, Hygiene, Umwelt- und Verbraucherschutz. Mit der Entwicklung seiner technischen Regeln ermöglicht der DVGW die technische Selbstverwaltung der Gas- und Wasserwirtschaft in Deutschland.

Hierdurch gewährleistet er eine sichere Gas- und Wasserversorgung nach international höchsten Standards. Der im Jahr 1859 gegründete Verein hat rund 14.000 Mitglieder. Hierbei agiert der DVGW wirtschaftlich unabhängig und politisch neutral.

Seit 1975 besteht ein Vertrag zwischen DIN und der Bundesrepublik Deutschland, der DIN als nationale Normungsorganisation anerkennt. DIN und DKE sind zuständig für die Normung und Standardisierung in Deutschland sowie die Vertretung deutscher Interessen in internationalen Normungsorganisationen. Die Politik kann auf DIN und DKE als strategischen Partner zurückgreifen, um den gesetzlichen Regelungsrahmen möglichst schlank, effizient und flexibel zu gestalten. DIN und DKE schaffen damit im Rahmen der Nationalen Wasserstoffstrategie die notwendige Verknüpfung von politischer Gesetzgebung, technischer Regelsetzung, Initiativen zivilgesellschaftlicher Organisationen, Erkenntnissen der Wissenschaft und Erfordernissen der Wirtschaft.

DIN, DKE und DVGW stehen als Wegbereiter und Wegbegleiter bereit

- Dienstleister für die Erstellung von Normen und Standards
- Ideengeber für notwendige Normungs- und Standardisierungsaktivitäten
- Vermittler der Ergebnisse in europäische und internationale Normungsgremien und Konsortien
- Berater über die Wirkung, die Normung und Standardisierung und ihre Arbeitsergebnisse auf verschiedene Politikbereiche haben kann
- Netzwerker in Wirtschaft, Forschung, Politik und Gesellschaft
- Integraler Teil in Forschungsprojekten zur Überführung der Ergebnisse in die Normung
- Konsortialpartner
- Plattformgeber für Foren
- Unabhängiger Projektmanager
- Anbieter für die Verwaltung von Datenbanken
- Vermittler zu Mittelständlern, um diesen mit Normen und Standards ein Instrument zu geben, welches ihnen die Mitwirkung an den Zukunftsthemen ermöglichen



DIN e. V.

Burggrafenstraße 6
10787 Berlin
Internet: www.din.de

Dr. Yvonne Pfeifer

E-Mail: yvonne.pfeifer@din.de

Volker Seibicke

E-Mail: volker.seibicke@din.de

Alexandra Horn

E-Mail: alexandra.horn@din.de



DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik

Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Stresemannallee 15
60596 Frankfurt am Main
Internet: www.dke.de

Dr. David Urmann

E-Mail: david.urmann@vde.com

Johannes Koch

E-Mail: johannes.koch@vde.com

Michael See

E-Mail: michael.see@vde.com



DVGW e.V.

Josef-Wirmer-Straße 1-3
53123 Bonn
Internet: www.dvgw.de

Alfred Klees

E-Mail: alfred.klees@dvgw.de

Dennis Klein

E-Mail: dennis.klein@dvgw.de

Fotonachweis |

Titelbild – © adobestock.com / AlexanderLimbach

Stand: Mai 2021