



Wasserstoff in der Normungsarbeit Coordination Group on Hydrogen (COG H2)

amtec

Dr.-Ing. Manfred Schaaf

**IDT I SGL
SYMPOSIUM DICHTUNGSTECHNIK
11. November 2025**

Einführung

Coordination Group on Hydrogen

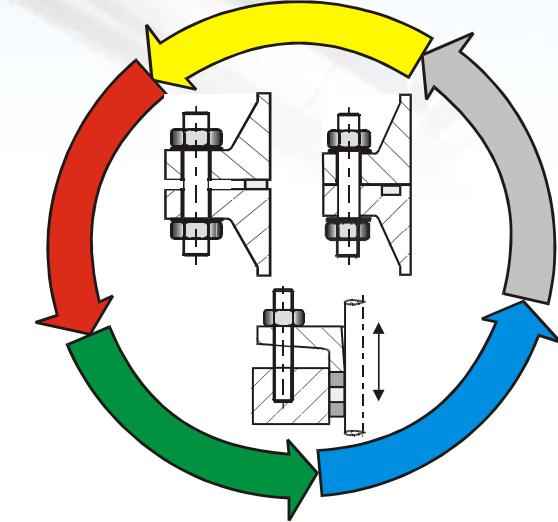
Ziele

Vorgehensweise

Stand

H_2 in der Dichtungstechnik

Zusammenfassung



- Knallgasprobe
- Luftfahrt
- Raketenantriebe
- Raumfahrt
- Energieträger

Nachweis von Wasserstoff



Quelle: Youtube

JAHRESKOLLOQUIUM 1991
DES SONDERFORSCHUNGSBEREICHES 270

ENERGIETRÄGER WASSERSTOFF

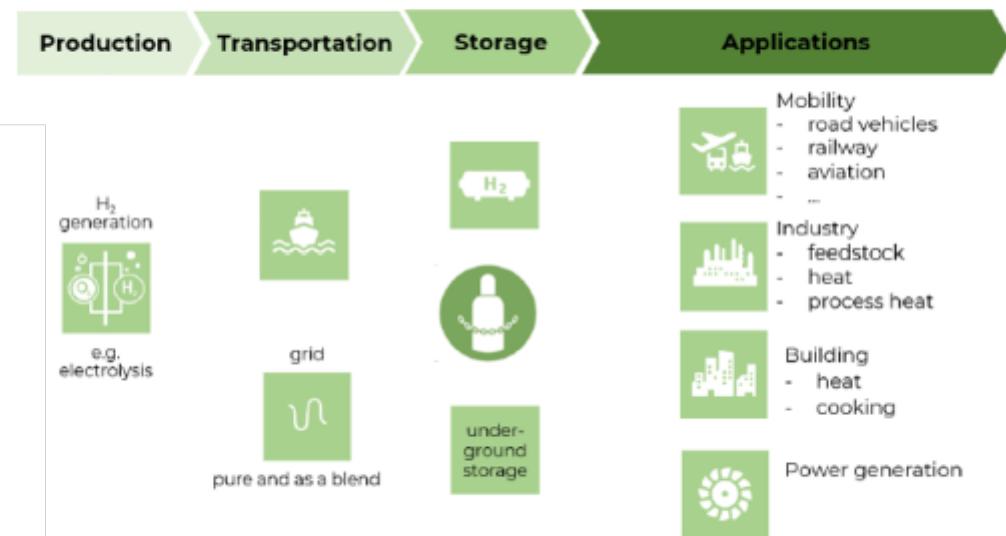
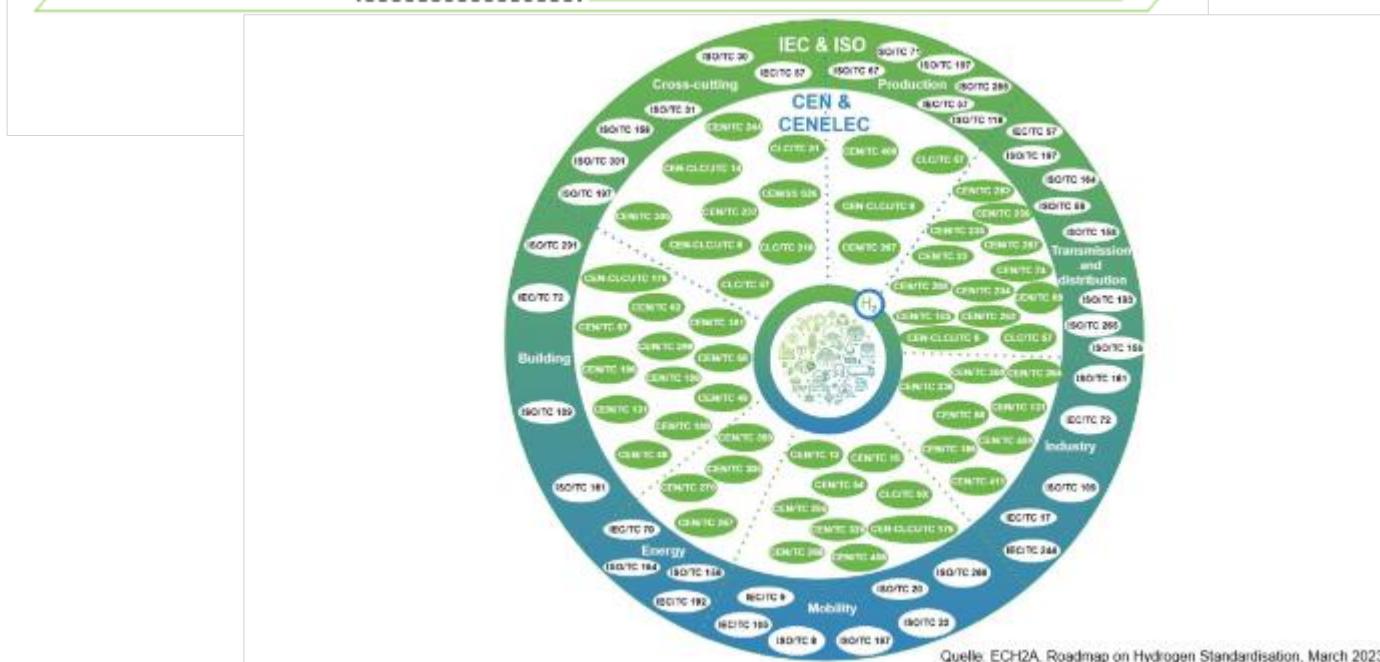
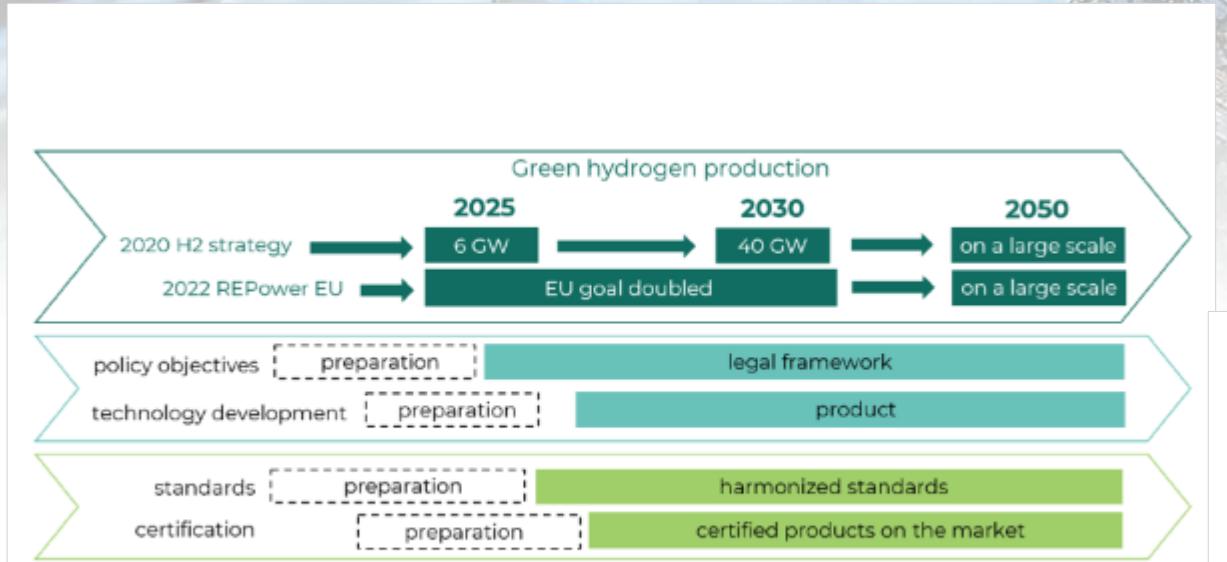
DER UNIVERSITÄT STUTTGART

VDI VERLAG

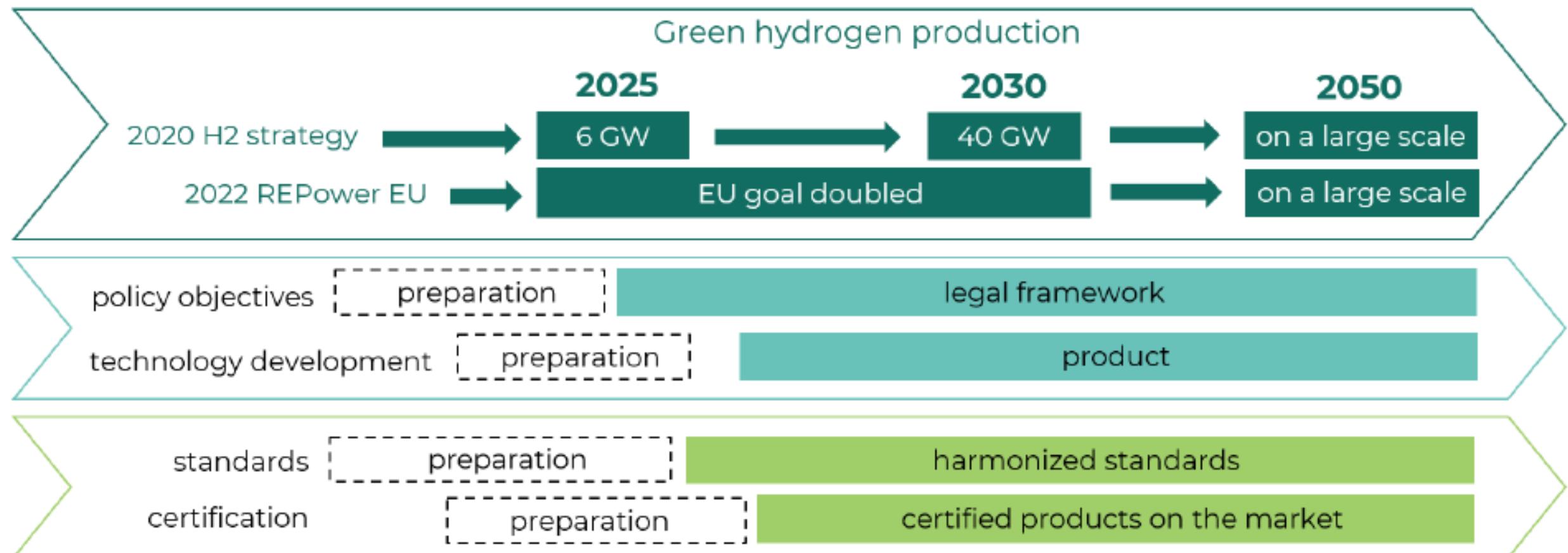


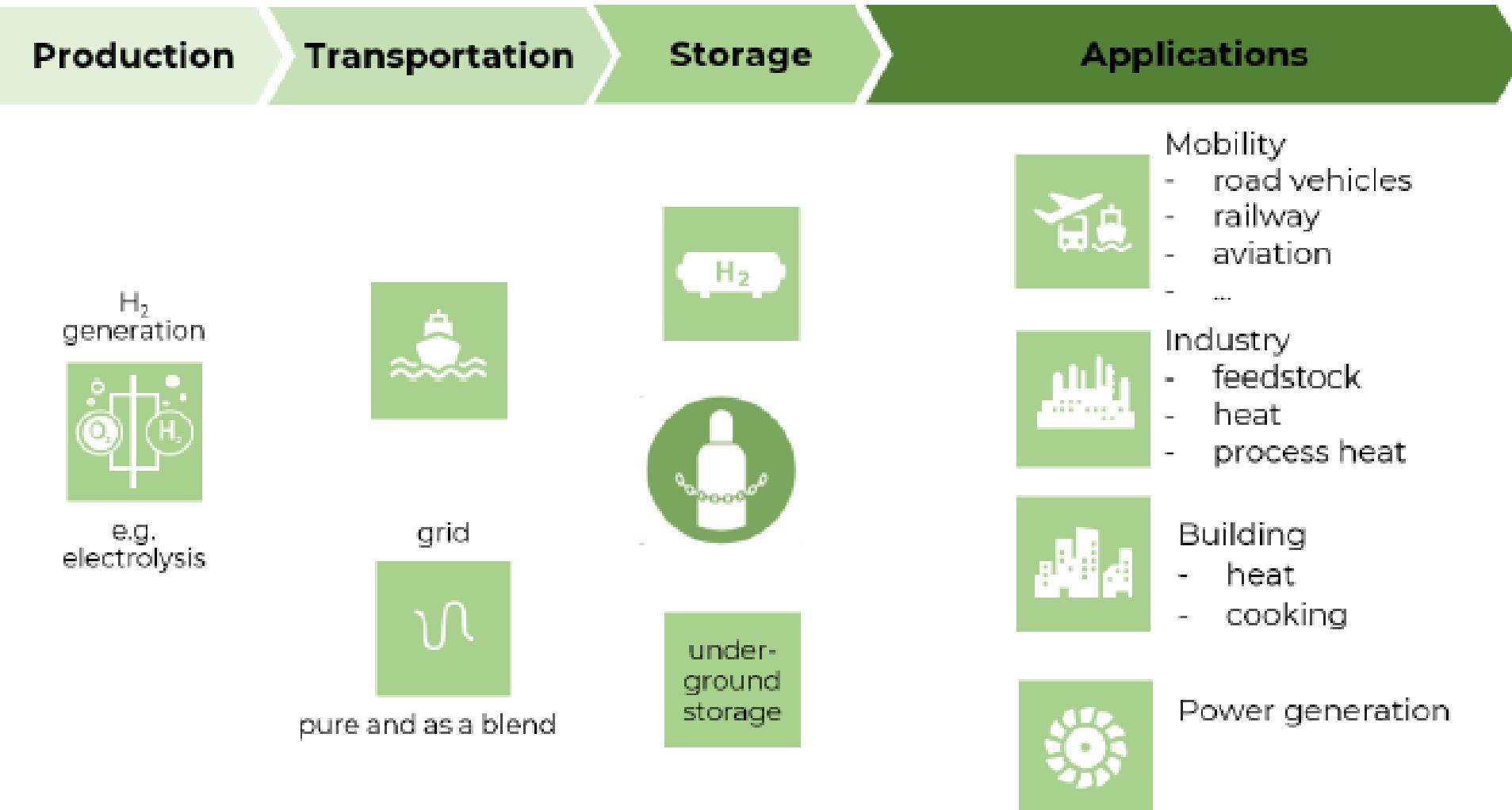
- Energiewende
- Klimaschutz
- Erzeugung
(Dampfreforming,
Methanpyrolyse,
Elektrolyse)
- Kraftstoff,
Brennstoffzelle
- Wärmequelle
- Prozesswärme
- Rohstoff in der
Produktion

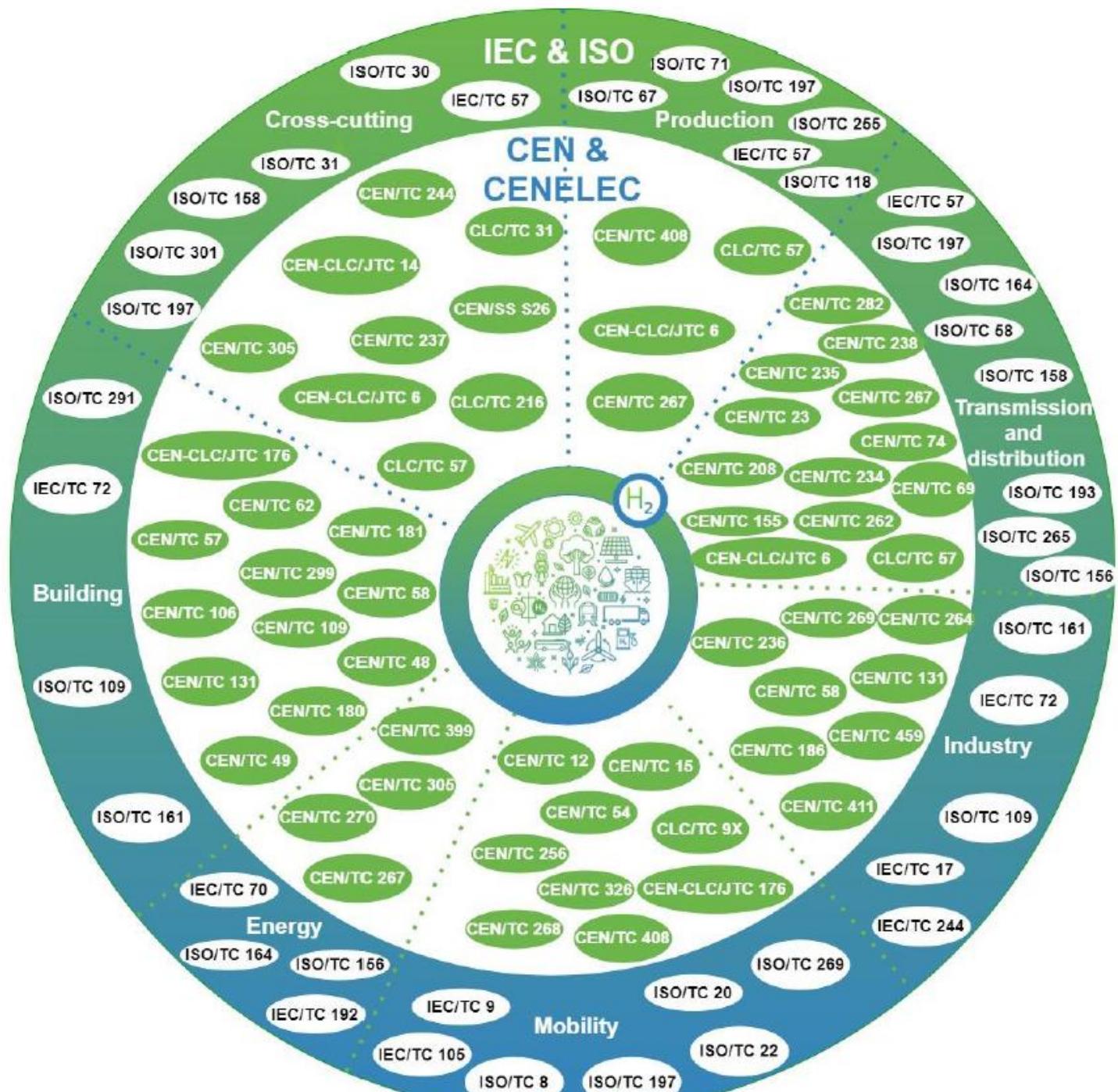
- EU-Strategie für Wasserstoff im Jahr 2020:
 - Investitionsförderung;
 - Unterstützung von Produktion und Nachfrage;
 - Schaffung eines Wasserstoffmarktes und einer entsprechenden Infrastruktur;
 - Forschung und Zusammenarbeit sowie
 - internationale Zusammenarbeit.
- Jahresarbeitsprogramm 2023 (Annual Union Work Program – AUWP) der EU für die europäische Normung 2023 durch strategische Prioritäten für Wasserstoffinfrastruktur, -förderung und –speicherung.
- Der Fahrplan der ECH2A (European Clean Hydrogen Alliance) zur Wasserstoffstandardisierung identifiziert den Standardisierungsbedarf für die gesamte Wasserstoffwertschöpfungskette, von der Produktion über Vertrieb, Transport und Speicherung bis hin zu Endanwendungen einschließlich Mobilität.



Quelle: ECH2A, Roadmap on Hydrogen Standardisation, March 2022







Quelle: ECH2A, Roadmap on Hydrogen Standardisation, March 2023

- COG erarbeitet keine Standardisierungsergebnisse.
- Koordination der Normungsaktivitäten der technischen Gremien von CEN und CENELEC, die sich mit Wasserstoff befassen, und Berücksichtigung der Erwartungen der Interessengruppen.
- Integration von Roadmap-Themen in das Arbeitsprogramm bestehender und neuer CEN- und CENELEC-TCs entsprechend ihrem jeweiligen Aufgabenbereich.
- Erstellen einer Prioritätenliste für die Entwicklung, Überarbeitung und/oder Annahme von Normen.
- Unterbreitung von Vorschlägen an die technischen Gremien von CEN und CENELEC zur Aufgabenverteilung an bestimmte technische Stellen und zur Koordinierung sich überschneidender Fragestellungen.

Hydrogen production	Hydrogen network	Industrial application	Transport and mobility	Energy sector integration	Building – Residential applications
CEN-CLC/JTC <u>6</u> CEN/TC <u>54</u> , <u>69</u> , <u>74</u> , <u>197</u> , <u>234</u> , <u>267</u> , <u>305</u> , <u>408</u> CLC/TC <u>31</u> , <u>66x</u> , <u>216</u>	CEN-CLC JTC <u>6</u> CEN/TC <u>12</u> , <u>23</u> , <u>54</u> , <u>57</u> , <u>69</u> , <u>74</u> , <u>131</u> , <u>155</u> , <u>197</u> , <u>208</u> , <u>218</u> , <u>234</u> , <u>235</u> , <u>237</u> , <u>262</u> , <u>267</u> , <u>268</u> , <u>282</u> , <u>326</u> , <u>342</u> , <u>393</u> , <u>459</u> CLC/TC <u>57</u>	CEN-CLC/JTC <u>14</u> , <u>17</u> CEN/TC <u>54</u> , <u>57</u> , <u>58</u> , <u>69</u> , <u>106</u> , <u>109</u> , <u>131</u> , <u>180</u> , <u>186</u> , <u>196</u> , <u>197</u> , <u>208</u> , <u>234</u> , <u>235</u> , <u>236</u> , <u>237</u> , <u>264</u> , <u>267</u> , <u>269</u> , <u>270</u> , <u>299</u> , <u>305</u> , <u>399</u> , <u>459</u> CLC/TC <u>31</u> , <u>61</u>	CEN-CLC/JTC <u>6</u> CEN/TC <u>12</u> , <u>15</u> , <u>23</u> , <u>54</u> , <u>144</u> , <u>218</u> , <u>256</u> , <u>268</u> , <u>270</u> , <u>274</u> , <u>326</u> , <u>301</u> , <u>337</u> , <u>408</u> CLC/TC <u>9X</u> , <u>31</u> CLC/SR <u>105</u> ERA	CEN-CLC/ JTC <u>6</u> , <u>17</u> CEN/TC <u>69</u> , <u>74</u> , <u>197</u> , <u>267</u> , <u>270</u> , <u>305</u> , <u>399</u> CLC/TC <u>8x</u> , <u>57</u>	CEN-CLC/ JTC <u>6</u> , <u>14</u> , <u>17</u> CEN/TC <u>48</u> , <u>49</u> , <u>57</u> , <u>58</u> , <u>62</u> , <u>106</u> , <u>109</u> , <u>131</u> , <u>151</u> , <u>180</u> , <u>237</u> , <u>238</u> , <u>299</u> CLC/SR <u>105</u>

* The underlined TCs are responsible for topics in the topic list that are assigned to the respective cluster.

The topic list has a total of **503** lines.

TC assignment to topics

- 354 lines assigned to a CEN or CLC/TC (10 lines assigned to TCs outside of COG H2)
- 62 lines assigned to a ISO or IEC/TC (41 lines assigned to ISO/TC 197)
- 87 lines without any TC assigned

Feedback on topics

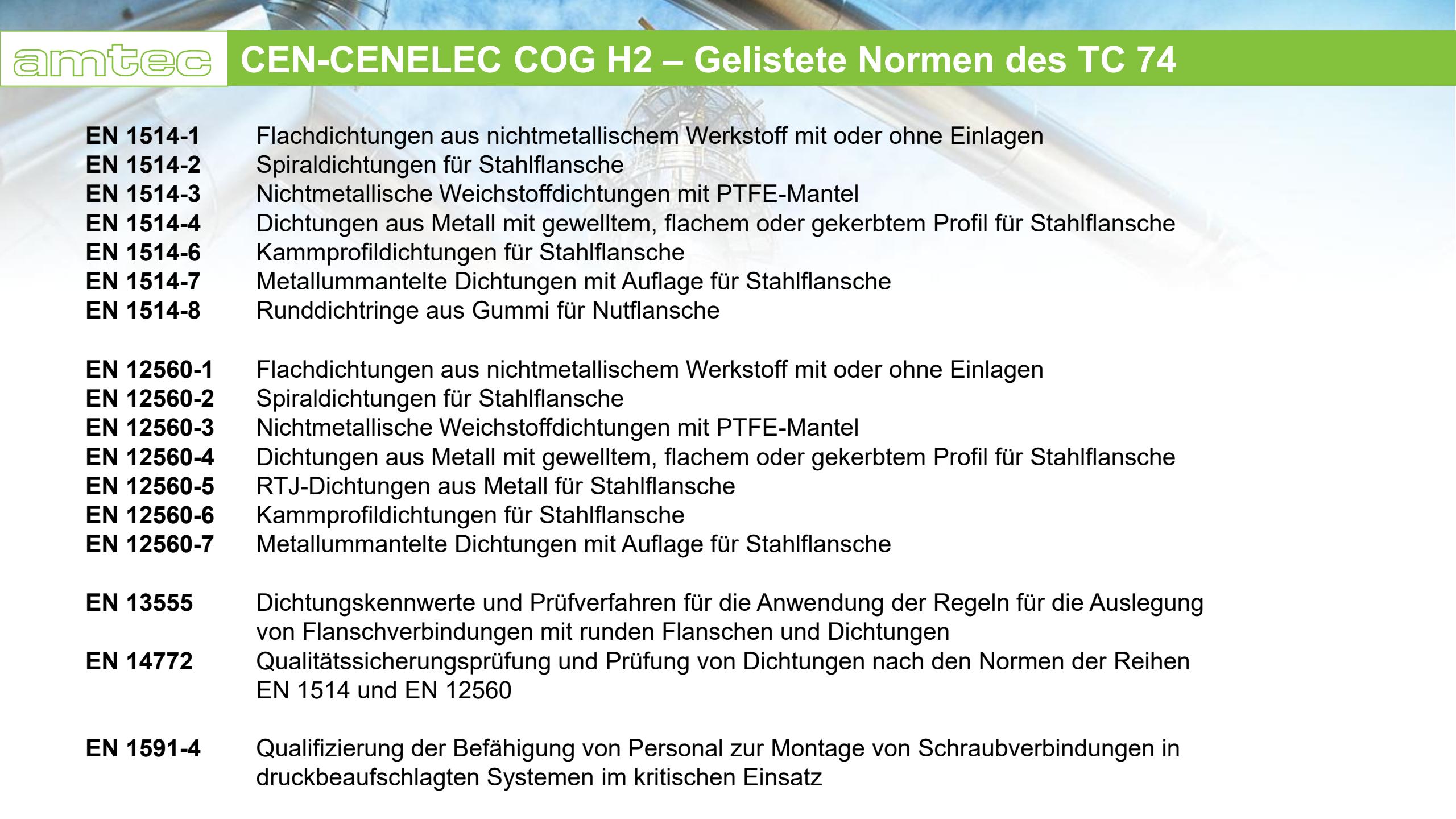
- Lines assigned to a CEN or CLC/TC: 324 of 355 received feedback (32x COG Secr.)
- Lines assigned to a ISO or IEC/TC: 48 of 62 received feedback (26x COG Secr.)
- Lines without TC assigned: 51 of 87 lines received feedback (27x COG Secr.)

→ 90 lines without feedback at all (18%) and 175 lines without TC feedback (35%)

The topic list has a total of **503** lines.

Topic assignment to lead clusters

▪ Hydrogen production:	34 lines	(9 lines without feedback)
▪ Hydrogen network:	94 lines	(11 lines without feedback)
▪ Energy sector integration:	4 lines	(1 line without feedback)
▪ Industrial application:	97 lines	(13 lines without feedback)
▪ Residential application:	43 lines	(6 lines without feedback)
▪ Transport and Mobility:	152 lines	(30 lines without feedback)
▪ Cross-cutting:	79 lines	(20 lines without feedback)

- 
- EN 1514-1** Flachdichtungen aus nichtmetallischem Werkstoff mit oder ohne Einlagen
 - EN 1514-2** Spiraldichtungen für Stahlflansche
 - EN 1514-3** Nichtmetallische Weichstoffdichtungen mit PTFE-Mantel
 - EN 1514-4** Dichtungen aus Metall mit gewelltem, flachem oder gekerbtem Profil für Stahlflansche
 - EN 1514-6** Kammprofil-dichtungen für Stahlflansche
 - EN 1514-7** Metallummantelte Dichtungen mit Auflage für Stahlflansche
 - EN 1514-8** Runddichtringe aus Gummi für Nutflansche

 - EN 12560-1** Flachdichtungen aus nichtmetallischem Werkstoff mit oder ohne Einlagen
 - EN 12560-2** Spiraldichtungen für Stahlflansche
 - EN 12560-3** Nichtmetallische Weichstoffdichtungen mit PTFE-Mantel
 - EN 12560-4** Dichtungen aus Metall mit gewelltem, flachem oder gekerbtem Profil für Stahlflansche
 - EN 12560-5** RTJ-Dichtungen aus Metall für Stahlflansche
 - EN 12560-6** Kammprofil-dichtungen für Stahlflansche
 - EN 12560-7** Metallummantelte Dichtungen mit Auflage für Stahlflansche

 - EN 13555** Dichtungskennwerte und Prüfverfahren für die Anwendung der Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtungen
 - EN 14772** Qualitätssicherungsprüfung und Prüfung von Dichtungen nach den Normen der Reihen EN 1514 und EN 12560

 - EN 1591-4** Qualifizierung der Befähigung von Personal zur Montage von Schraubverbindungen in druckbeaufschlagten Systemen im kritischen Einsatz

- **Stickstoff N₂**

- DIN 28090
- DIN 3535
- ASTM F37 (Test Method B)

- **Methan CH₄**

- API 622
- ASME B16.20
- ISO 15848-1

- **Helium He**

- EN 13555
- ASTM F2836 (ROTT)
- ASTM WK61856 (HOBT)
- VDI 2440
- ISO 15848-1

- **Wasserstoff H₂**

Knudsen Zahl K_n	Strömungsart	Berechnungsformeln
$K_n \ll 1$	Laminar	$\dot{m} = \frac{M}{RT} \frac{nr^4 \pi}{16\eta L} (p_i^2 - p_o^2)$
$1 \leq K_n \leq 100$	gemischt	$\dot{m} = \left(\frac{nr^4 \pi}{8\eta} \bar{p} \frac{M}{RT} + \frac{4}{3} \psi \sqrt{\frac{2\pi M}{RT}} nr^3 \right) \frac{\Delta p}{L}$
$K_n \gg 100$	molekular	$\dot{m} = \frac{4nr^3}{3L} \sqrt{\frac{2\pi M}{RT}} \Delta p$

$K_n = l/d$	Mittl. Freie Weglänge / Kapillardurchmesser	R	Universelle Gaskonstante
\dot{m}	Massenfluß (Leckagerate in Dichtung)	T	Absolute Temperatur
ψ	Adzumi Konstante	M	Molare Masse
η	Dynamische Viskosität	n	Anzahl der Kapillaren
$p_i - p_o$	Außen – , Innendruck	r	Radius der Kapillare
\bar{p}	Mittlerer Druck	L	Länge der Kapillare
Δp	Druckdifferenz		

■ Viskolaminare Strömung

$$L_{\text{Media, (act)}} = L_{\text{Media, (ref)}} \cdot \frac{\eta_{\text{Media, (ref)}}}{\eta_{\text{Media, (act)}}}$$

Reference Gas	Actual Test Gas			
	N ₂	He	CH ₄	H ₂
N ₂	1,00	0,87	1,58	1,99
He	1,15	1,00	1,82	2,29
CH ₄	0,63	0,55	1,00	1,26
H ₂	0,50	0,44	0,80	1,00

■ Molekulare Strömung

$$L_{\text{Media, (act)}} = L_{\text{Media, (ref)}} \cdot \sqrt{\frac{M_{\text{Media, (act)}}}{M_{\text{Media, (ref)}}}}$$

Reference Gas	Actual Test Gas			
	N ₂	He	CH ₄	H ₂
N ₂	1,00	0,38	0,76	0,27
He	2,65	1,00	2,00	0,71
CH ₄	1,32	0,50	1,00	0,35
H ₂	3,74	1,41	2,83	1,00

■ **Gasbürette**



■ **Durchflussmesser**



■ **Druckabfall**



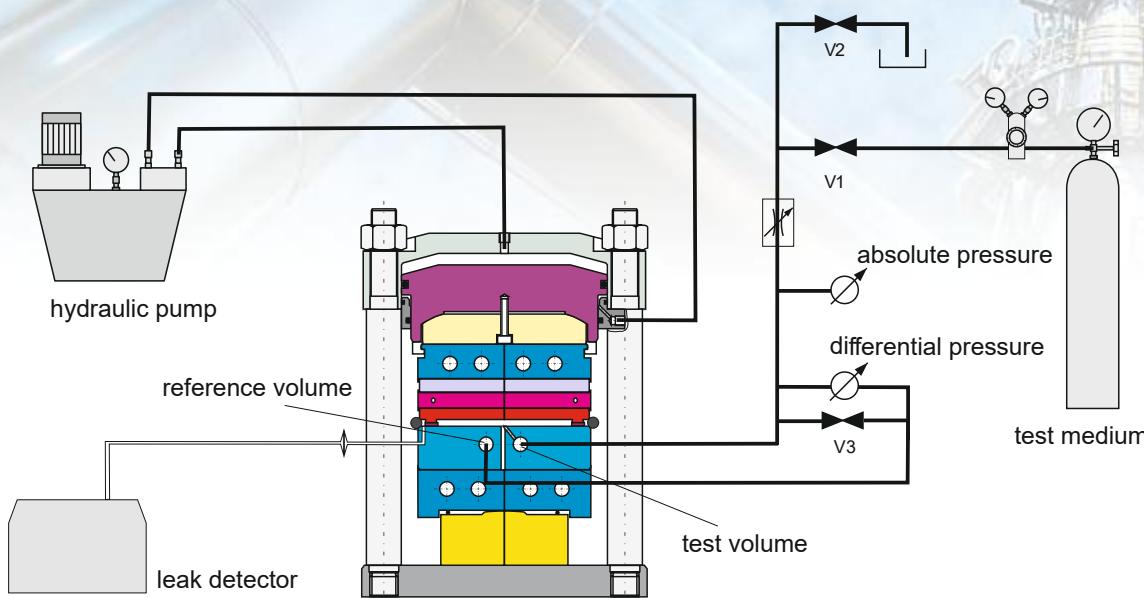
■ **Differenzdruckmessverfahren**

■ **Massenspektrometer (Vakuum- oder Schnüffelbetrieb)**

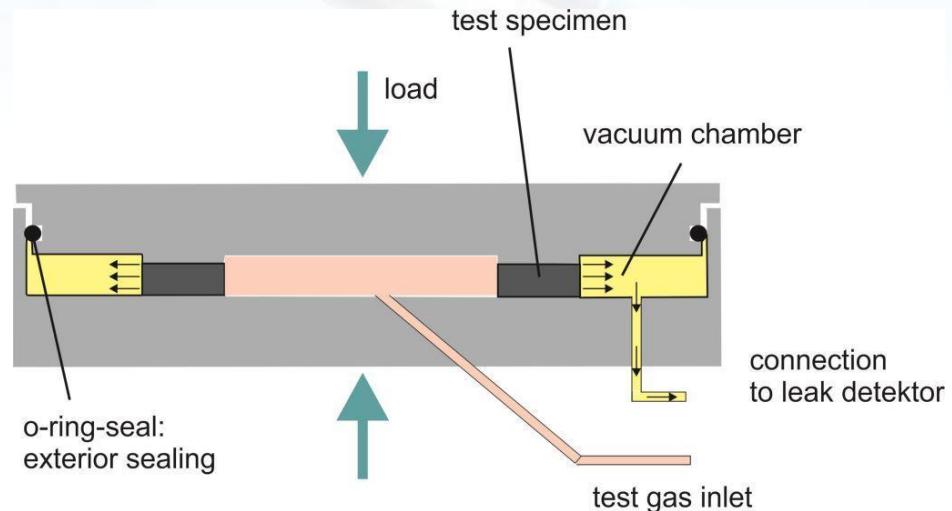


■ **Flammen-Ionisations-Detektor (Schnüffelbetrieb oder Spülgasmethode)**

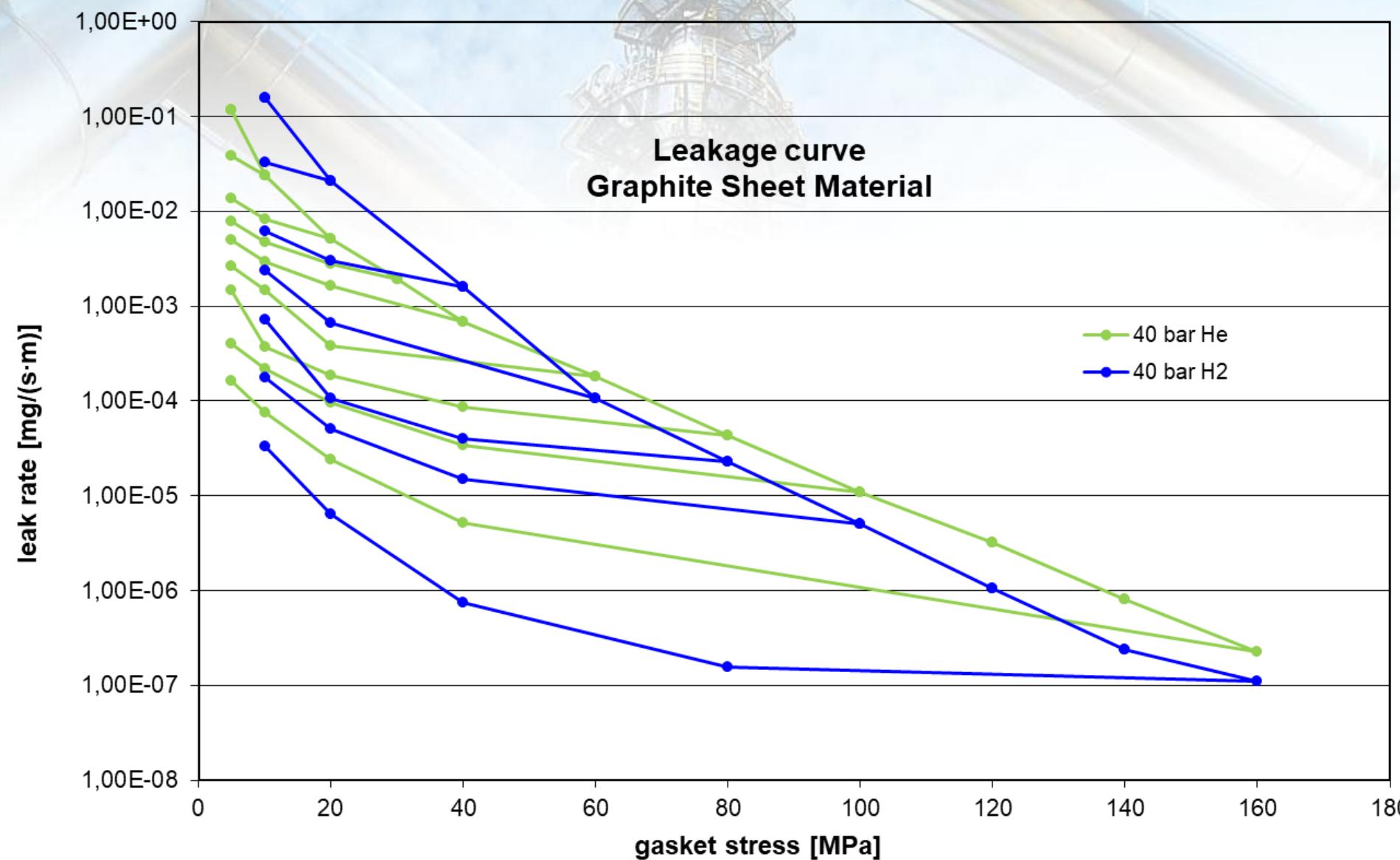




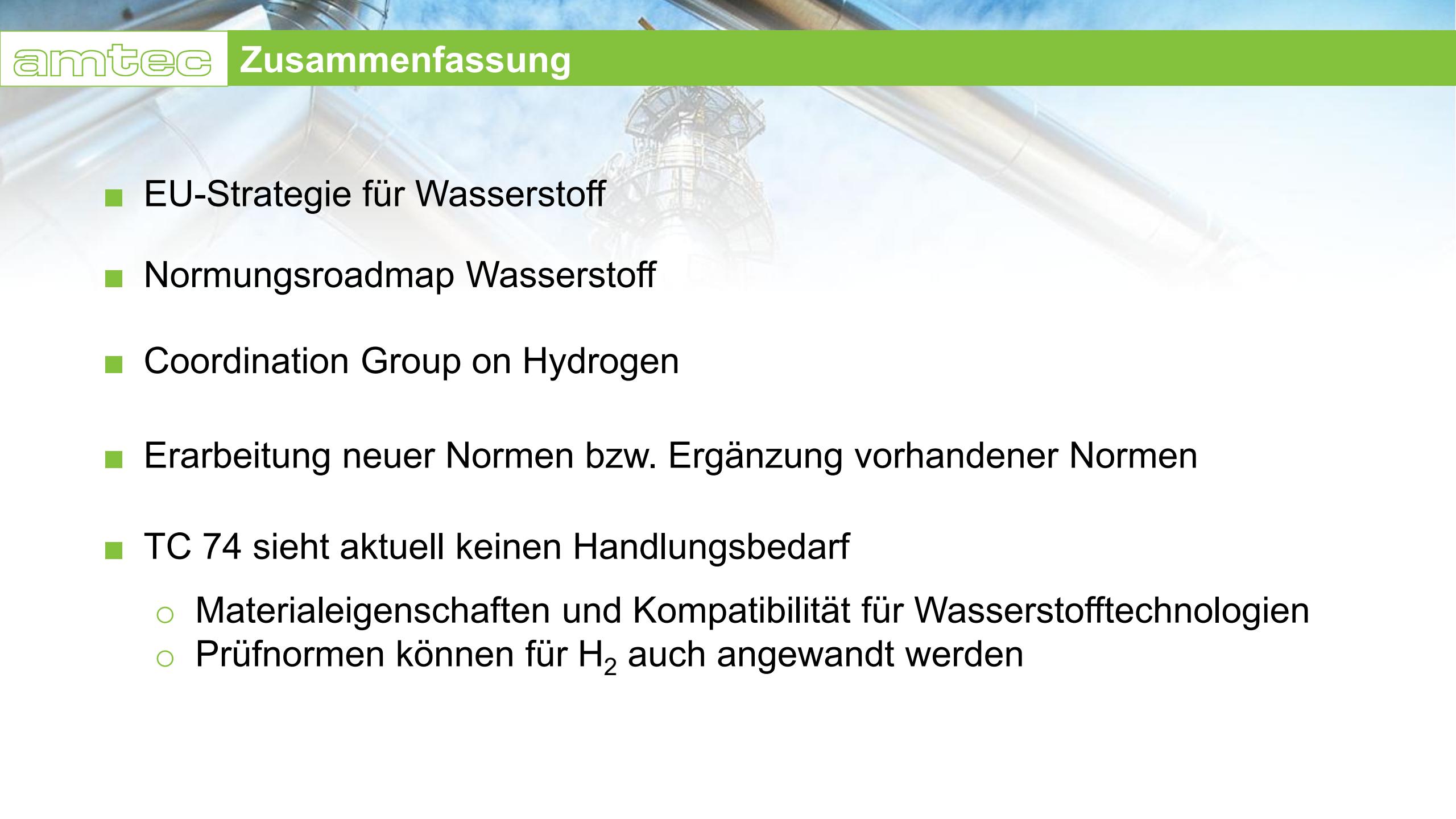
■ **Messbereich:**
 10^{-7} to 10^{-2} mbar*l/s



- Wasserstoff
- Kalibriergas (z. B. 50 ppm Hydrogen)
- Verrohrung, Verschraubung und Ventile müssen für H₂ geeignet sein
- Messzeit für eine konstante Leckagerate
- Sicherheitsmaßnahmen im Labor (Wasserstoff-/Sauerstoffgemisch, Überwachung der unteren Explosionsgrenze UEG, Nationale/Lokale Vorschriften)



- CEN TC 69 Industriearmaturen
 - prEN 18191
Additional requirements for metallic valves for hydrogen application
- CEN TC 267 Industrielle Rohrleitungen
 - PWI EN 13445-11
Additional requirements for hydrogen application piping
- CEN/TC54 Unbefeuerte Druckbehälter
 - PWI EN 13445-15
Specific requirements for hydrogen applications

- 
- A blurred background image of an industrial facility, featuring large white pipes and a tall, complex metal structure, likely a reactor or distillation column, under a clear blue sky.
- EU-Strategie für Wasserstoff
 - Normungsroadmap Wasserstoff
 - Coordination Group on Hydrogen
 - Erarbeitung neuer Normen bzw. Ergänzung vorhandener Normen
 - TC 74 sieht aktuell keinen Handlungsbedarf
 - Materialeigenschaften und Kompatibilität für Wasserstofftechnologien
 - Prüfnormen können für H₂ auch angewandt werden



Für weitere Informationen können Sie uns gerne kontaktieren:

amtec

**amtec Advanced Measurement
Messtechnischer Service GmbH**

**Hoher Steg 13
74348 Lauffen**

Germany

www.amtec.de

Tel. +49 7133 9502-0

E-Mail: temes@amtec.de