

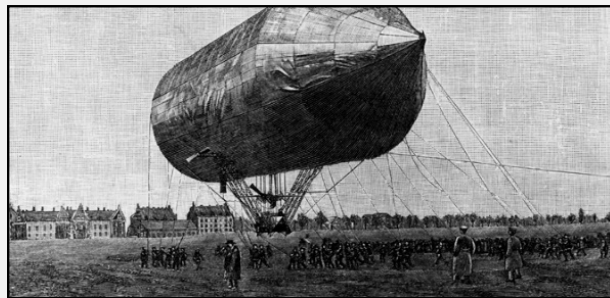
20.06.2024

ModuH₂Pipe@BAM

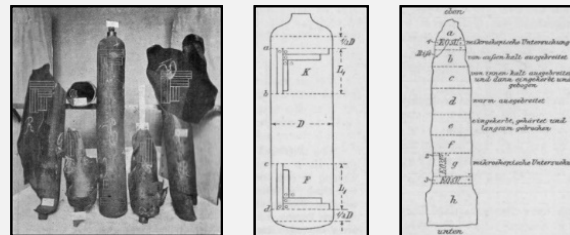
Eine modulare Testplattform für die ganzheitliche
Untersuchungen sicherheitstechnischer Fragestellungen
bei Pipelines und Komponenten für den sicheren
Wasserstoff-Markthochlauf

Sicherheit in Technik und Chemie

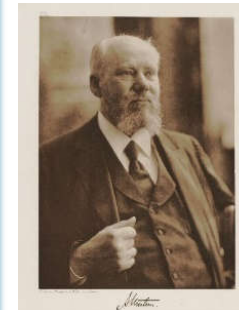
Die BAM ist eine wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.



Berlin-Tempelhof 25.05.1894



A. Martens, Journal of the Association of German Engineers, 40 (1896), No. 26, pp. 717 – 723 in German



H₂Safety@BAM

Das Kompetenzzentrum

- 2020 gegründet
 - bündelt die Expertise der BAM und koordiniert alle Wasserstoffaktivitäten
 - über 125 Jahre Erfahrung zur Wasserstoffsicherheit
 - Unsere Vision: **Wir schaffen Vertrauen in Wasserstofftechnologien!**
 - Unsere Mission: Wir schaffen die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Markthochlauf von Wasserstofftechnologien in Deutschland und Europa.
- Mehr Informationen: [H₂Safety@BAM](https://www.h2safety.com)

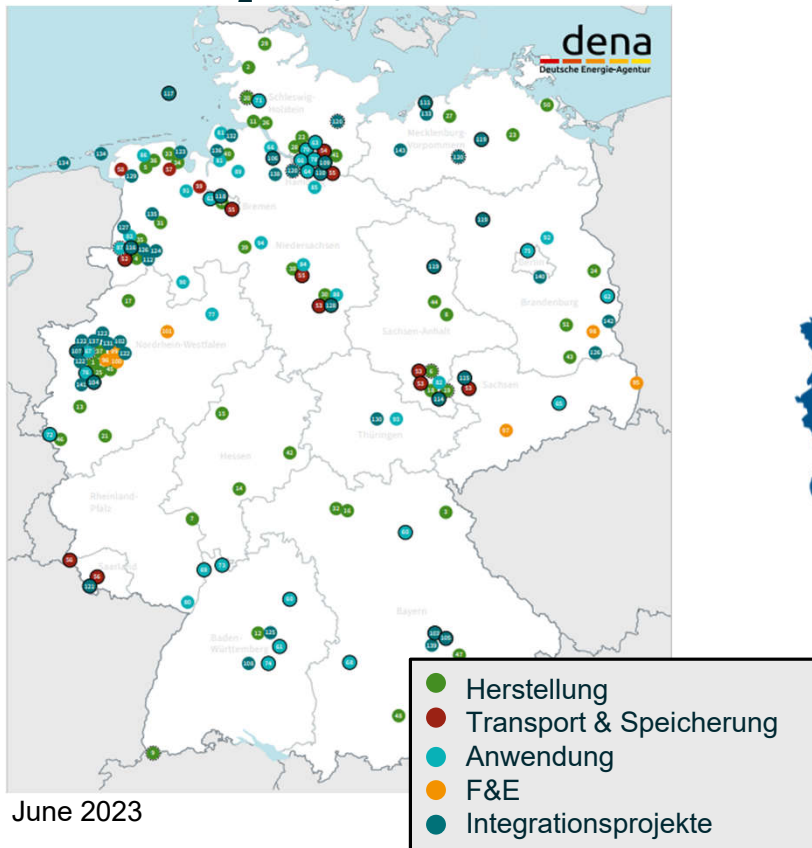


Sicherheit geht über F&E hinaus ...

Projekte in Deutschland

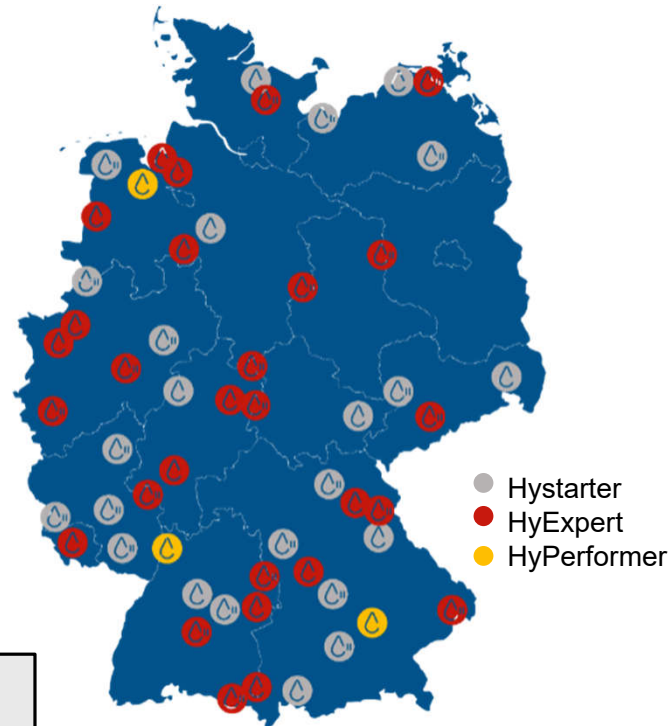


H₂ Projekte

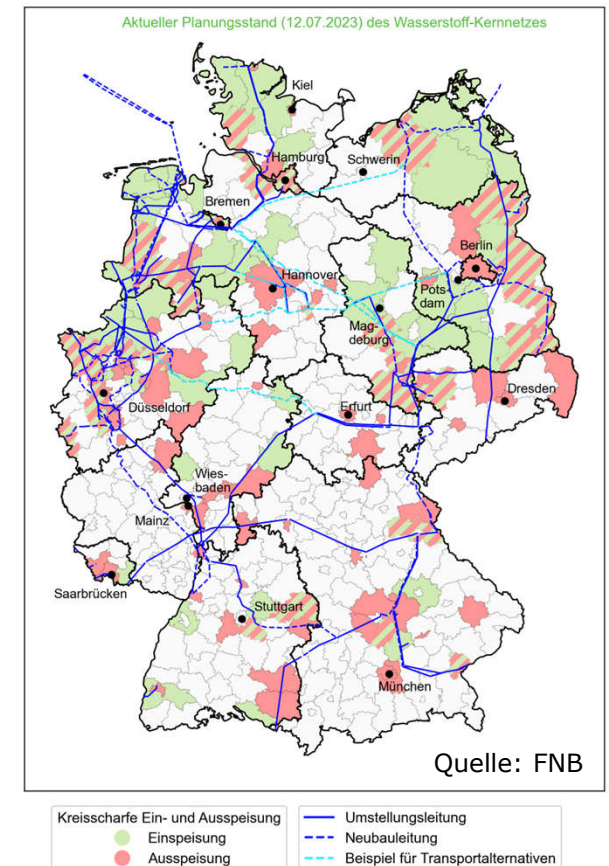


June 2023

HyLand



H₂-Kernnetz



20.06.2024

ModuH2Pipe@BAM - BME-Award "Innovation schafft Vorsprung 2024"

Sicherheit geht über F&E hinaus ...

... offene Fragestellungen

- Können Bestandsleitungen umgewidmet werden?
- Wie müssen neue Leitungen und -netze beschaffen sein, um dauerhaft den Energieträger sicher zu transportieren?

Es fehlen

- Normen, Standards, technische Regeln, Zertifizierungen
- Nachweise von Sicherheitskonzepten (Scale-Up Prozesse, TRL 5/6, ...)
- Prüfinfrastrukturen, um den sicheren Betrieb von Anlagen im Realmaßstab zu erproben und Sicherheitskonzepte/-maßnahmen anzupassen
- ...



Verdichterstation Radeland 1, Quelle: Gascade

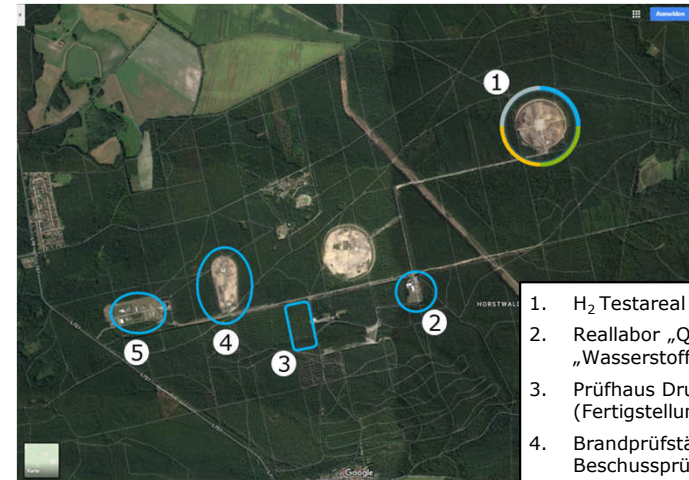


Die Idee ...

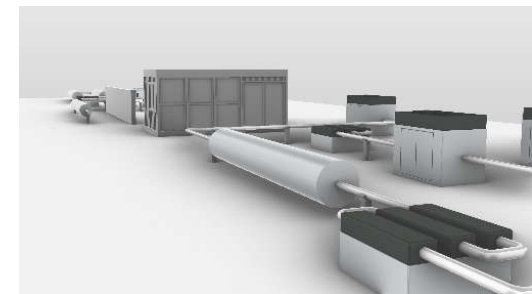
ModuH₂Pipe auf dem BAM TTS



- Aufbau einer **modularen Testplattform** für Untersuchungen zum **sicheren Betrieb** von Wasserstoff- und Wasserstoff-Erdgas-Pipelines
- Sicherheitstechnische Untersuchungen im **Realmaßstab**, auch bei **kritischen Betriebsbedingungen** sowie **zerstörende Prüfungen**
- **Reale Abbildung der Betriebsparameter**
- **Dienstleistungsangebot** für die praxisnahe Beantwortung sicherheitstechnischer Fragestellungen
- Validierung von Laborversuchen durch **Versuche im Realmaßstab**



1. H₂ Testareal
2. Reallabor „QI Digital
„Wasserstofftankstelle“
3. Prüfhaus Druckgefäße
(Fertigstellung: 08/2024)
4. Brandprüfstände und
Beschussprüfstand
5. Freistrahlfreisetzungen/ konstr.
Explosionsschutz



ModuH₂Pipe

Modulare Testplattform für Wasserstoffpipelines

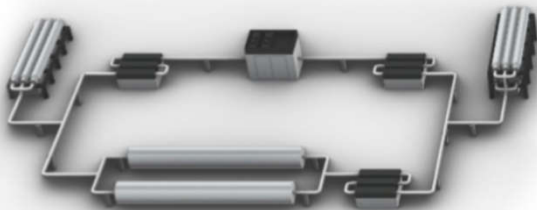


Laufzeit: 01.01.2022 – 31.12.2025

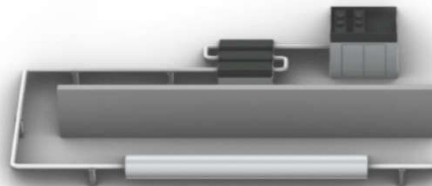
Förderung: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Investitionsmittel: 3,8 Mio. €

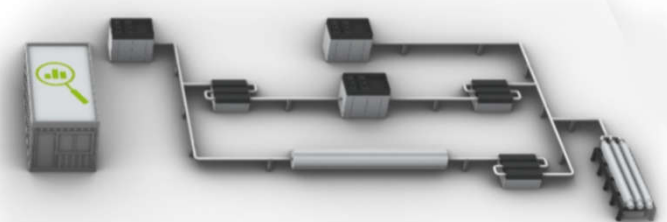
Errichtungsort: BAM Testgelände Technische Sicherheit TTS



H₂ Compatibility
Module 1



H₂ Safety
Module 2



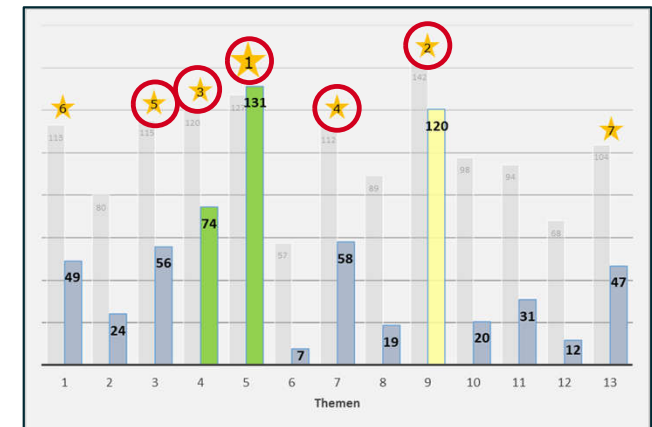
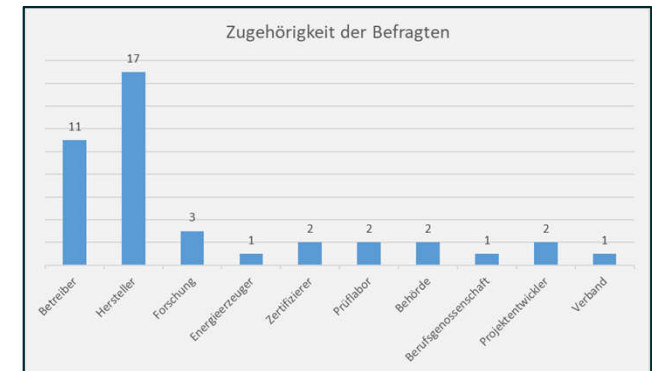
H₂ Quality
Module 3

Projektkonzeption



Durchführung einer Stakeholderumfrage

- Identifikation und Priorisierung von Schlüsselthemen
- Berücksichtigung des Stakeholder-Feedbacks
- Gewährleistung einer hohen Markt- und Sicherheitsrelevanz der Testplattform
- Sicherung der Projektakzeptanz bei Stakeholdern
- Erhöhung des Marktpotentials der Testplattform
- Top 5:
 - ✓ Auswirkung von definierten Verunreinigungen
 - ✓ Detektion von Leckagen
 - ✓ Beeinflussung der Wasserstoffreinheit durch Erdgas-Bestandsleitungen
 - ✓ Berstprüfung von Rohrleitungssegmenten
 - ✓ Online-Monitoring von Rissen



Projektumsetzung im Rahmen einer Innovationspartnerschaft



➤ **Komplexität des Projekts**

- ✓ Spezifische technische Anforderungen: Anpassung der Lösungen an einzigartige und hochspezialisierte Bedingungen, z. B. kritische/einzigartige Betriebs- und Standortbedingungen
- ✓ Maßgeschneiderten Lösungen: Standardlösungen reichen nicht aus, um die gestellten Anforderungen zu erfüllen – Know-how beider Partner*innen erforderlich

➤ **Flexibilität während der Projektlaufzeit**

- ✓ Anpassungsfähigkeit: Berücksichtigung neuer Entwicklungen auf Basis der Ergebnisse aus der Forschungs- und Entwicklungsphase
- ✓ Iterative Entwicklung: Schrittweise Entwicklung und Verbesserung der Lösungen

➤ **Risikoteilung**

- ✓ Entwicklungsrisiken werden zwischen BAM und Innovationspartner geteilt
- ✓ Projekterfolg: Engere Zusammenarbeit und gegenseitige Unterstützung erhöhen die Wahrscheinlichkeit des Projekterfolgs

Warum ist ModuH₂Pipe@BAM eine Innovation?



➤ **Realmaßstäbliche Prüfungen:**

- ✓ Nachbildung kritischer Betriebsbedingungen und Versagen von Bauteilen im großen Maßstab
- ✓ praxisnahe Tests ersetzen Testbetrieb in realen Pipelineanlagen (Reduktion von Ausfallzeiten und Mehrkosten)
- ✓ Simulation des Langzeiteinsatzes von Werkstoffen mit anschließender Materialanalytik
- ✓ Erprobung von Online-Analytik und Probenahmetechniken zur Untersuchung von Wasserstoffqualitäten und Gaszusammensetzungen

➤ **Beitrag zu Sicherheitsstandards:** Entwicklung von Standards und Methoden für die Bewertung und den Betrieb von Wasserstoffpipelines

Was bringt ModuH₂Pipe@BAM dem Markt?



-
- **Innovationsförderung:** Etablierung von Standards und Methoden, die die Entwicklung/Vermarktung von Wasserstofftechnologien beschleunigen
 - **Risikominimierung:** Bereitstellung von Daten zur Materialkompatibilität und Betriebssicherheit → Verringerung von Investitionsrisiken
 - **Markteintrittsbarrieren abbauen:** Senkung der Hürden für neue Akteure im Markt durch definierte Sicherheits- und Leistungsstandards
 - **Wirtschaftswachstum:** Stimulierung der Nachfrage nach Wasserstofftechnologien und -dienstleistungen, was zu neuen Geschäftsmöglichkeiten und Arbeitsplätzen führt
 - **Technologische Führung:** Stärkung der Position Deutschlands als führendes Land in der Entwicklung und Anwendung von Wasserstofftechnologien

Vielen Dank!

Dr. rer. nat. Kai Holtappels
Tel.: +49 30 8104-1210
Mail: Kai.Holtappels@bam.de

Wir schaffen **Vertrauen** in Wasserstofftechnologien.

