



# Sauberen Wasserstoff sicher nutzbar machen – Eine nachhaltige Lösung für die Energiewende

Auf dem Weg zu einer erfolgreichen Wasserstoffwirtschaft mit den richtigen begleitenden Prüf- und Zertifizierungsleistungen

Wasserstoff wird in allen Industriezweigen zunehmend als ein Energieträger der Zukunft betrachtet, der die Dekarbonisierung und die Energiewende vorantreiben kann. Grüner Wasserstoff ist ein Schlüsselement dieser Wasserstoffrevolution. Es wird prognostiziert, dass der gesamte Markt für die Wasserstoffherzeugung allein bis 2030 ca. 250 Mrd. USD und bis 2050 möglicherweise über 1 Billion USD erreichen wird (Quelle: Hydrogen Equity Research: Goldman Sachs 2022). Seit 2020 schlägt sich das erneuerte große Interesse an Wasserstoff zunehmend in politischen Maßnahmen nieder, und mehr als 30 Regierungen haben nationale Wasserstoffstrategien und Roadmaps veröffentlicht.

## **HINDERNISSE FÜR WASSERSTOFF GEMEINSAM ÜBERWINDEN.**

Angesichts des dynamischen Wachstums der Wasserstoffwirtschaft steht die Industrie vor großen Hindernissen und neuen Anforderungen im Rahmen einer breiten Einführung von Wasserstoff als Energieträger. Ein transparentes Zertifizierungsprogramm für eine grüne oder kohlenstoffarme Wasserstoffprodukte für den internationalen Wasserstoffhandel, Sicherheitsaspekte für wasserstoffbasierte Anwendungen und wasserstoffbasierte Infrastruktur sowie technische Leitlinien für die Einführung von Wasserstoff zur Nachrüstung der bestehenden Lieferkette gewinnen zunehmend an Bedeutung.

Der Weg zu einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft hat seine Hürden, aber es lohnt sich, ihn zu verfolgen. Lassen Sie uns diesen Schritt gemeinsam gehen.

[www.tuv.com/wasserstoff](http://www.tuv.com/wasserstoff)

 **TÜVRheinland**<sup>®</sup>  
Genau. Richtig.

# Unterstützung entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

In unserem Wasserstoff-Kompetenzzentrum bündeln wir die verschiedensten Serviceleistungen\* aus einer Vielzahl von Fachbereichen, um Akteure in der Energiewirtschaft bei der Umstellung auf Wasserstoff mit den benötigten Dienstleistungen zu unterstützen.



## LEISTUNGEN

### Prüf-, Zertifizierungs- und Inspektionsdienstleistungen

- für Windkraftanlagen
- für Solar- und Photovoltaikanlagen
- für die Sicherheit von Kernkraftwerken

## HERSTELLUNG

### Prüfung und Zertifizierung von Wasserelektrolyseuren

- Prüfung und Zertifizierung aller Arten von Wasserelektrolyseuren nach internationalen Standards (z. B. CE, ISO 22734); Sicherheits- und Konformitätsbewertungen gemäß einer Vielzahl von Normen und Richtlinien (z. B. ISO 15916, DGRL, ATEX, Maschinenrichtlinie)
- Optimierung des Zertifizierungsprogramms für Ihren Elektrolyseur gemäß der geltenden Gesetzgebung und der anwendbaren Zertifizierungsnorm

### Genehmigung von Power-to-Gas-Anlagen in Deutschland

- Begleitung bei den komplexen Zulassungsverfahren für Power-to-Gas-Anlagen in Deutschland
- Technische Unterstützung bei der Erfüllung einer Vielzahl von gesetzlichen Anforderungen (z. B. BImSchG, BImSchV, BetrSichV, WHG, etc.)

## SPEICHERUNG

### Wir unterstützen Sie unter anderem bei:

- Prüfung und Inspektion von Wasserstoffspeichern
- Konformitätsbewertungen für Wasserstoffspeicheranlagen
- Unterstützung bei Genehmigungsverfahren

## TRANSPORT

### Wasserstoffbeimischung im existierenden Gasverteilungsnetz

- Unterstützung bei der Durchführung von Pilotprojekten zur Wasserstoffbeimischung in Erdgasleitungen. Die schrittweise Erhöhung des Wasserstoffanteils im Verteilernetz schafft die Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb mit reinem Wasserstoff. Unser komplettes Leistungsangebot umfasst vorläufige Datenauswertung, Bewertung der Wasserstofftauglichkeit, Permeations-/Leckageermittlung und -Überwachung, ingenieurtechnische Planung und Dokumentation sowie Projektmanagement.

- Umstellung von Transportleitungen auf Wasserstoff – Prüfung der Eignung, gegebenenfalls bruchmechanische Bewertung
- Neubau von Transportleitungen – Gutachterliche Äußerung, Bau- und Druckprüfung, Prüfung von Gasanlagen

## EINSATZ/ANWENDUNG

### Prüfung und Zertifizierung von Wasserstoff-Brennwertkesseln

- Prüfung von Wasserstoff-Brennwertgeräten (z. B. Heizkesseln, Brennern und Durchlauferhitzern) auf eine Vielzahl von Parametern, einschließlich Leistungseffizienz, Sicherheit, Lebensdauer und anderen Größen entsprechend Ihren speziellen F+E-Anforderungen
- Typgenehmigung von Gas-Brennwertkesseln mit einer Wasserstoffbeimischung von bis zu 20% nach dem Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW). Wir arbeiten außerdem an einem Zertifizierungsprogramm für 100% wasserstoffbetriebene Geräte.

### Prüfung und Zertifizierung von Komponenten für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge

- Prüfung und Zertifizierung von Komponenten von Kraftstoffsystemen für Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb gemäß HGV 3.1, akkreditiert durch ANSI/CSA
- Typgenehmigung von Wasserstoffspeichersystemen und Komponenten für Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb gemäß Verordnung (EU) 2021/535 des Kraftfahrt-Bundesamts (KBA) und Standards von TÜV Rheinland

### Konformitätsprüfungen für Wasserstoffbetriebenen Stahlwerke

- Ermittlung der Anforderungen und Konformitätsbewertung eines Direktreduktionsschachtofens für ein wasserstoffbetriebenes Stahlwerk nach EU-Recht (z.B. MaschRL, PED) und deutschen Vorschriften (z.B. ArbSchG, ÜAnIG, AwSV)

\* Für TÜV Rheinland sind die Neutralität, Objektivität, Unabhängigkeit und Unparteilichkeit unserer Tätigkeit von größter Bedeutung. Unsere Konformitätsbewertungstätigkeit folgt diesen Werten in Übereinstimmung mit den geltenden Akkreditierungsanforderungen. Auf allen Ebenen der Organisation sind alle notwendigen strukturellen, organisatorischen und prozessualen Maßnahmen getroffen, um Interessenkonflikte zu vermeiden (z.B. strikte Trennung von Beratung und Zertifizierung) und die Unparteilichkeit zu gewährleisten.

## SERVICES FÜR ÜBER DIE GESAMTE WERTSCHÖPFUNGSKETTE HINWEG\*

### Risk & Safety Management

Der Umgang mit Wasserstoff beinhaltet andere Sicherheitsrisiken als herkömmliches Gas – und verlangt nach entsprechend anderen Schutzmaßnahmen. Durch spezialisierte Tools und Methoden für das Risikomanagement wie Bowtie / FMEA / HAZOP / HAZID / QRA etc. stellen wir auf Sie zugeschnittene Lösungen bereit. So kontrollieren Sie Risiken über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Wasserstoffanlagen und -ausrüstungen

### Projektmanagement-Beratung

Ihre weltweit laufenden Projekte betreuen und überwachen wir mit Hilfe professioneller und umfassender Prozesse und Verfahren, um die termingerechte und budgetkonforme Fertigstellung Ihrer Projekte zu

unterstützen. Gleichzeitig stellen wir Qualität sowie die Konformität mit den relevanten Konstruktionsvorgaben und gesetzlichen Regelungen sicher.

### Schulungen zu Wasserstoff

Zum sicheren Umgang mit Wasserstoff gehört Wissen über diese Zukunftsenergie. Unsere modular aufgebauten Trainings decken Themen ab, die von Wasserstofftechnologien über geltende Vorschriften bis hin zur Gewährleistung der Sicherheit dienen. Über unser flexibles Schulungsangebot erwerben Sie Wissen in genau jenem Lernstil, der am besten zu Ihnen passt, und können eine von TÜV Rheinland zertifizierte Qualifikation erwerben.

## Verwirklichen Sie Ihre Wasserstoffpläne – mit maximaler Sicherheit und unserem global agierenden Wasserstoff-Kompetenzzentrum als Partner.

Unser weltweit aufgestelltes Expertenteam bündelt das Know-how unterschiedlicher technischer Bereiche. Damit unterstützen wir Anlagen- oder Netzbetreiber, Hersteller oder Wasserstoffanwender beim nötigen Strukturwandel. Bei uns erhalten Sie ein Komplettpaket das Prüfungen, Inspektionen, Schulungen und Beratung umfasst. Unsere Expertise hilft Ihnen, die Risiken für Menschen, Anlagen, Betriebe und Umwelt zu managen und sichere Betriebsbedingungen zu schaffen.

Als bewährter, branchenkundiger Partner in der Industrie und Energiewirtschaft begleiten wir Sie auf dem Weg zur Wasserstoffrevolution

## Erfahren Sie mehr – anhand von realen Wasserstoffprojekten, die wir bereits erfolgreich umgesetzt haben.



[www.tuv.com/wasserstoff-projekte](http://www.tuv.com/wasserstoff-projekte)

### Glossar der Abkürzungen:

**ATEX Richtlinie** – Appareils destinés à être utilisés en ATMosphères EXplosibles (zu Deutsch: Ausrüstung für den Gebrauch in explosiven Umgebungen)  
**ArbSchG** – Arbeitsschutzgesetz  
**AwSV** – Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen  
**BetrSichV** – Betriebssicherheitsverordnung  
**BImSchG** – Bundes-Immissionsschutzgesetz  
**BImSchV** – Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

**CSA ANSI HGV 3.1** – Standard für Komponenten von Kraftstoffsystemen für Fahrzeuge, die mit Wasserstoff als verdichtetem Gas betrieben werden  
**DVGW** – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.  
**FMEA** – Failure Mode and Effects Analysis (zu Deutsch: Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse)  
**HGV** – Hydrogen Gas Powered Vehicles (zu Deutsch: Wasserstoff-betriebene Fahrzeuge)  
**HAZID** – Hazard Identification (zu Deutsch: Gefahrenabschätzung)

**HAZOP** – Hazard and operability (zu Deutsch: Gefahren- und Betriebsfähigkeit)  
**MD** – Machinery Directive (zu Deutsch: Maschinenrichtlinie)  
**PED** – Pressure Equipment Directive (zu Deutsch: Druckgeräterichtlinie DGRL)  
**ProdSG** – Produktsicherheitsgesetz  
**QRA** – Quantitative Risk Assessment (zu Deutsch: Quantitative Risikoabschätzung)  
**WHG** – Wasserhaushaltsgesetz

Sprechen Sie jetzt direkt unsere  
Wasserstoffexperten an:

ONLINE KONTAKT

TÜV Rheinland Industrie Service  
Globales Wasserstoff-Kompetenzzentrum  
Am Grauen Stein  
51105 Köln  
industrie@de.tuv.com

[www.tuv.com/wasserstoff](http://www.tuv.com/wasserstoff)

 **TÜVRheinland**<sup>®</sup>  
Genau. Richtig.

© TÜV, TÜEV and TUV are registered trademarks. Utilisation and application requires prior approval.