



THE STRONGEST LINK.

STAHL

THE GREEN LINK: SICHERHEIT FÜR NEUE ENERGIE

Ex-Schutz für die gesamte H₂-Wertschöpfungskette

NEUE ENERGIEN, NEUE GEFAHREN.

Wasserstoff gilt als grüner Energielieferant – doch er ist alles andere als harmlos. H_2 benötigt eine extrem geringe Zündenergie und verbrennt zehnmal schneller als beispielsweise Benzin. Es brennt mit einer sehr heißen Flamme, die für das menschliche Auge nicht sichtbar ist und verpufft äußerst schnell, wobei enorme Energie frei wird. Deswegen gibt es überall, wo mit Wasserstoff gearbeitet wird – egal ob bei der Herstellung, dem Transport, der Lagerung oder der Verwendung – Ex-Zonen, in denen gesetzlich vorgeschriebene Vorkehrungen zum Schutz vor Explosionen eingehalten werden müssen.

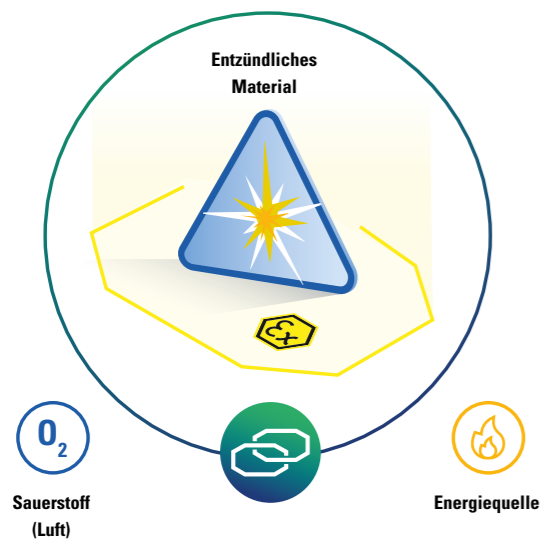
Manchmal reicht es, beim Umstieg von herkömmlichen Kraftstoffen auf Wasserstoff die vorhandene Ex-Zone entsprechend zu modifizieren. Hier können wir bestehende Sicherheitsinfrastrukturen einfach an die besonderen Anforderungen von Wasserstoff anpassen – also zum Beispiel an dessen hohe Flüchtigkeit und geringe Zündenergie. Anderswo schafft die Einführung von Wasserstoff jedoch



neue Ex-Zonen, wo es bisher noch keine gab. Das erfordert einen Partner mit langjähriger Erfahrung in der Herstellung maßgeschneiderter Ex-Lösungen.

R. STAHL bietet die Technologien, die Sie benötigen, um sicher mit Wasserstoff zu arbeiten – und das Know-how, jede Lösung maßgeschneidert an alle Anforderungen anzupassen. Und dank unserer globalen Zertifizierungen finden wir für jeden Bedarf die passende Lösung. Ganz gleich, wo Sie uns brauchen: Wir sind für Sie da und machen die nötigen Prozesse für Sie sicher.

Eine Explosion entsteht, wenn zündfähige Materialien in Kontakt mit Sauerstoff und einer Zündquelle kommen. H_2 zündet bereits bei sehr kleiner Energiezufuhr und verbrennt sehr schnell – mit einer Flamme, die für das menschliche Auge unsichtbar ist.



WASSERSTOFF FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT? ABER SICHER!



Erneuerbare Energien wie Wind- oder Solarenergie sind der Schlüssel zu einer emissionsfreien Zukunft. Es gibt aber auch windstille Nächte und unser Energiebedarf richtet sich nicht nach den Zyklen der Natur. Darum liegt es auf der Hand, elektrischen Strom zu speichern, sobald man mehr davon erzeugen kann, als man braucht – um ihn später einzusetzen, wenn der Bedarf die Produktion übersteigt.

Der Einsatz überschüssiger Energie zur Produktion von Wasserstoff löst dieses Problem. Es gibt viele Wege, Wasserstoff herzustellen – und sogar noch weit mehr Anwendungen für ebendiesen grünen

Energieträger. Eines bleibt jedoch immer gleich: Sobald Wasserstoff in einem Prozess entsteht oder an einem Prozess beteiligt ist, benötigt man spezielle Technologien, um vor der extremen Explosionsgefahr des elementaren Wasserstoffs zu schützen.

Genau hier kommen wir ins Spiel. Unser Portfolio umfasst ein breites Spektrum an fortschrittlichen Explosionsschutz-Lösungen für die gesamte Wasserstoff-Wertschöpfungskette und alle vorstellbaren Einsatzzwecke: von der Herstellung über die Lagerung und den Transport bis hin zu verarbeitenden Industrien und Endverbrauchern.

ALLES FÜR EINE SICHERE H₂-WERTSCHÖPFUNGSKETTE.



SICHER IN DER HERSTELLUNG

Es gibt viele verschiedene Wege, Wasserstoff herzustellen. Zu den wichtigsten gehören die Elektrolyse von Wasser ($2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$) und die Dampfreformierung von Erdgas ($\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{CO}$). Aber egal, welche Methode man wählt: Der freigesetzte Wasserstoff muss während des gesamten Prozesses mit besonderer Vorsicht behandelt werden. R. STAHL unterstützt Wasserstoff-Produzenten nicht nur bei der Gestaltung und Umsetzung der nötigen Sicherheitskonzepte, sondern auch mit einem breiten Produktportfolio, das jeder Anforderung gewachsen ist.

Weltweit werden jedes Jahr 600 Milliarden Kubikmeter Wasserstoff verbraucht.



Ein Großteil des heute gewonnenen Wasserstoffs wird für Industrie, Mobilität und Wärme eingesetzt.

SICHER UNTERWEGS

Wasserstoff ist ein äußerst effizienter Energiespeicher, doch gespeicherte Energie muss auch dorthin kommen, wo sie benötigt wird – also weltweit zu Energieversorgern, industriellen Endverbrauchern oder Konsumenten. Doch egal, wo der Wasserstoff benötigt wird: Um sicher anzukommen, muss er auch maximal sicher transportiert werden. R. STAHL unterstützt die Wasserstofflogistik mit seiner langjährigen

Erfahrung im Explosionsschutz – und zwar vom Verladen über den Transport und die Zwischenlagerung bis hin zur Umwandlung.

Wasserstoff kann in Tanks transportiert werden – oder in Pipelines, wenn das Transportvolumen groß genug ist.

SICHER BIS ANS ZIEL

Der Großteil des heute hergestellten Wasserstoffs wird in Industrien eingesetzt, für die Explosionsschutz schon zum Alltag gehört. Doch das ändert sich langsam, weil immer neue Anwendungsmöglichkeiten für Wasserstoff entwickelt werden. So kommt dieser Energieträger inzwischen beispielsweise auch in Zementwerken zum Einsatz. Auch an weniger offensichtlichen Orten wird man sich entsprechende Gedanken über Sicherheit machen müssen: Zum Beispiel, wenn ein Logistikunternehmen auf wasserstoffbetriebene Gabelstapler umstellt oder wenn eine Tankstelle für den Verkauf von Wasserstoff umgerüstet wird. R. STAHL unterstützt Wasserstoff-Endverbraucher mit Automatisierungs- und Beleuchtungssystemen – sowie OEMs mit maßgeschneiderten Lösungen zum Ex-Schutz ihrer Anlagen.



R. STAHL IN DER WASSERSTOFF-WERTSCHÖPFUNGSKETTE



Die gelben Markierungen kennzeichnen Ex-Bereiche, in denen ein spezieller Explosionsschutz notwendig ist. Also genau unser Metier, denn R. STAHL hat Jahrzehnte an Erfahrung in der Entwicklung und dem Bau von Lösungen für verschiedenste wasserstoffbasierte Industrien und Applikationen. Wir machen die Prozesse von der Gewinnung des Wasserstoffs bis hin zu dessen finaler Nutzung sicher.



Unsere Technologien schützen **Wasserstoff-Elektrolyseure** vor einer Entzündung des freien Wasserstoffs, der hier produziert wird.



In **Dampfreformatoren** geht die Explosionsgefahr von mehreren Quellen aus, da hier Wasserstoff beispielsweise aus Erdgas extrahiert wird.



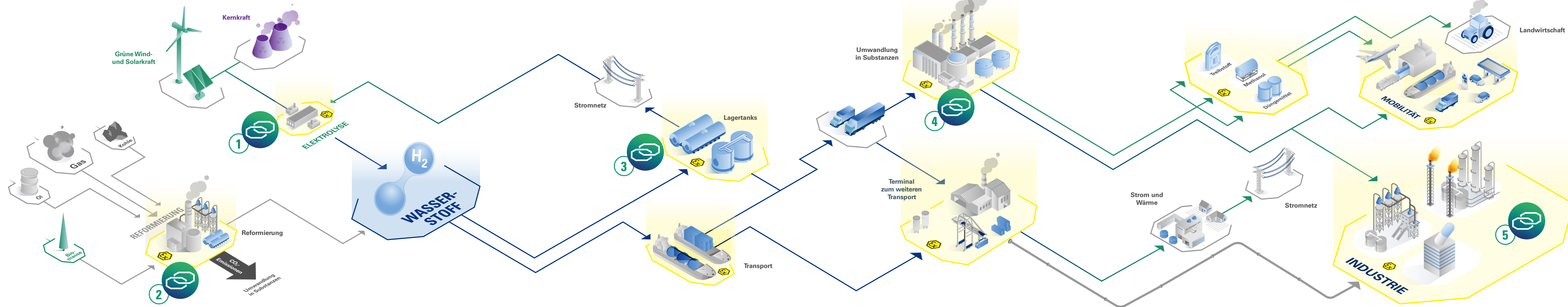
Setzt man Wasserstoff zum **Netzausgleich** ein, wird der Bereich zur Gefahrenzone, in dem der Wasserstoff rückverstromt wird.



Anlagen zur **Umwandlung** von Wasserstoff in H₂-Treibstoff, LH₂, LOHC, Ammoniak, Methanol oder SAF/SNG benötigen einen speziellen Explosionsschutz, oft gegen mehrere Gefahrenquellen.



Unsere Expertise im Schutz H₂-verarbeitender **Industrien** wie Metall, Glas, Pharma oder Chemie basiert auf unserer langjährigen praktischen Erfahrung.



HERSTELLUNG

TRANSPORT UND LAGERUNG

NUTZUNG

DER BESTE PARTNER FÜR IHRE ZUKUNFT MIT WASSERSTOFF.

Sie wollen mehr darüber erfahren, wie Sie Ihre Zukunft mit Wasserstoff nicht nur nachhaltig, sondern auch effizient und sicher gestalten? Dann sprechen Sie uns an. Unsere Experten freuen sich schon darauf, ihr Wissen mit Ihnen zu teilen. Denn unsere Lösungen lassen Sie mit Zuversicht in eine grünere Zukunft starten – wir zeigen Ihnen, wie.

Warum „The Green Link“?

- R. STAHL sorgt seit mehreren Jahrzehnten auch dort für zukunftsweisenden Explosionsschutz, wo mit Wasserstoff gearbeitet wird. Dafür stehen wir nicht nur mit unserem breiten Produkt-Portfolio, sondern auch mit den entsprechenden Services.
- Wir können jedes benötigte System so anpassen, dass es Ihre spezifischen Anforderungen erfüllt. Und zwar ganz ohne Kompromisse bei der Sicherheit. Das gilt auch für alle Upgrades an bestehenden Sicherheitsarchitekturen.
- Unsere Lösungen und Technologien sind international zertifiziert und für alle Regionen der Welt verfügbar. Dank unserer weltweiten Präsenz gilt das auch für Service und Support.



R. STAHL
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg, Deutschland
T +49 7942 943-0
F +49 7942 943-4333
[r-stahl.com/de/h2](https://www.r-stahl.com/de/h2)

Folgen Sie uns:

-  R. STAHL Group
-  R. STAHL Group
-  @rstahlgroup