

# Wasserstoff

Mit Erfahrung und individuellen Konzepten  
lösen wir Ihre H<sub>2</sub>-Aufgaben



A large blue graphic on the right side of the page. It features the chemical formula 'H2' in a large, light blue font at the top. At the bottom, the numbers '01' are also in a large, light blue font. The background of this graphic is a solid blue color with rounded corners at the bottom right.

## WASSERSTOFF

Wasserstoff ist ein Energieträger mit hohem Potential. Aus überschüssiger Energie aus regenerativen Energiequellen kann via Elektrolyse Wasserstoff hergestellt und so die Energie gespeichert werden. Wasserstoff ist außerdem der Ausgangsstoff für Power2X Prozesse. Auch auf staatlicher Ebene ist die Wichtigkeit von Wasserstoff erkannt worden. Strategiepapiere und Subventionen sollen dafür sorgen, dass sich Wasserstoff als Energieträger am Markt durchsetzt.

Doch Wasserstoff bringt auch Herausforderungen mit sich: Wasserstoff ist ein brennbares, explosives Gas, das je nach Anwendung unter hohem Druck stehen kann. Oftmals sind Maßnahmen zum Explosionsschutz, zur funktionellen Sicherheit oder zur Druckgeräterichtlinie nötig.

**Wir bei Labom beschäftigen uns schon seit vielen Jahren mit diesem zukunftsweisenden Thema und haben Messgeräte speziell für Anwendungen, in denen Wasserstoff zum Einsatz kommt, zuverlässig im Einsatz.**

Die einzigartigen Eigenschaften des Wasserstoffs stellen dabei eine besondere Herausforderung dar.

## ENERGIESPEICHER WASSERSTOFF

Die Volatilität der erneuerbaren Energien gilt als eine der größten Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Energiewende: Sonne und Wind können nicht nach dem gerade anfallenden Bedarf der Stromkunden reguliert werden. Die Entwicklung von praktikablen und wirtschaftlichen Speichertechnologien ist daher ein entscheidender Faktor für das Gelingen der Energiewende. Labom ist sowohl in der Ausrüstung der Windräder in enger Zusammenarbeit mit führenden Herstellern von Windkraftanlagen als auch in dem Segment der Energiespeicherung messtechnisch zu Hause. Bei der Speicherung von überschüssiger Energie spielt Wasserstoff eine Schlüsselrolle. Aus überschüssiger Energie aus regenerativen Energiequellen kann via Elektrolyse Wasserstoff hergestellt und so die Energie gespeichert werden. Wasserstoff ist außerdem der Ausgangsstoff für Power2X Prozesse.

**Doch das Handling des kleinsten existenten Moleküls bringt auch Herausforderungen mit sich: Wasserstoff löst sich in zahlreichen Metallen und ist so klein, dass es Edelstähle durchdringt und zur Versprödung einiger Stahlsorten führt.**

## WASSERSTOFFVERSPRÖDUNG

Wandern Wasserstoffatome durch Metalle, stören sie das Kristallgitter und somit kommt es bei einigen gängigen Legierungen zur Versprödung des Materials. Die Wahl des passenden Materials ist damit entscheidend. Allerdings handelt es sich bei wasserstoffbeständigen Edelstählen gerade um solche, die wenig federn und deshalb in der Druckmesstechnik nur bedingt eingesetzt werden können. Eine Lösung kann ein vorgeschalteter Druckmittler sein.

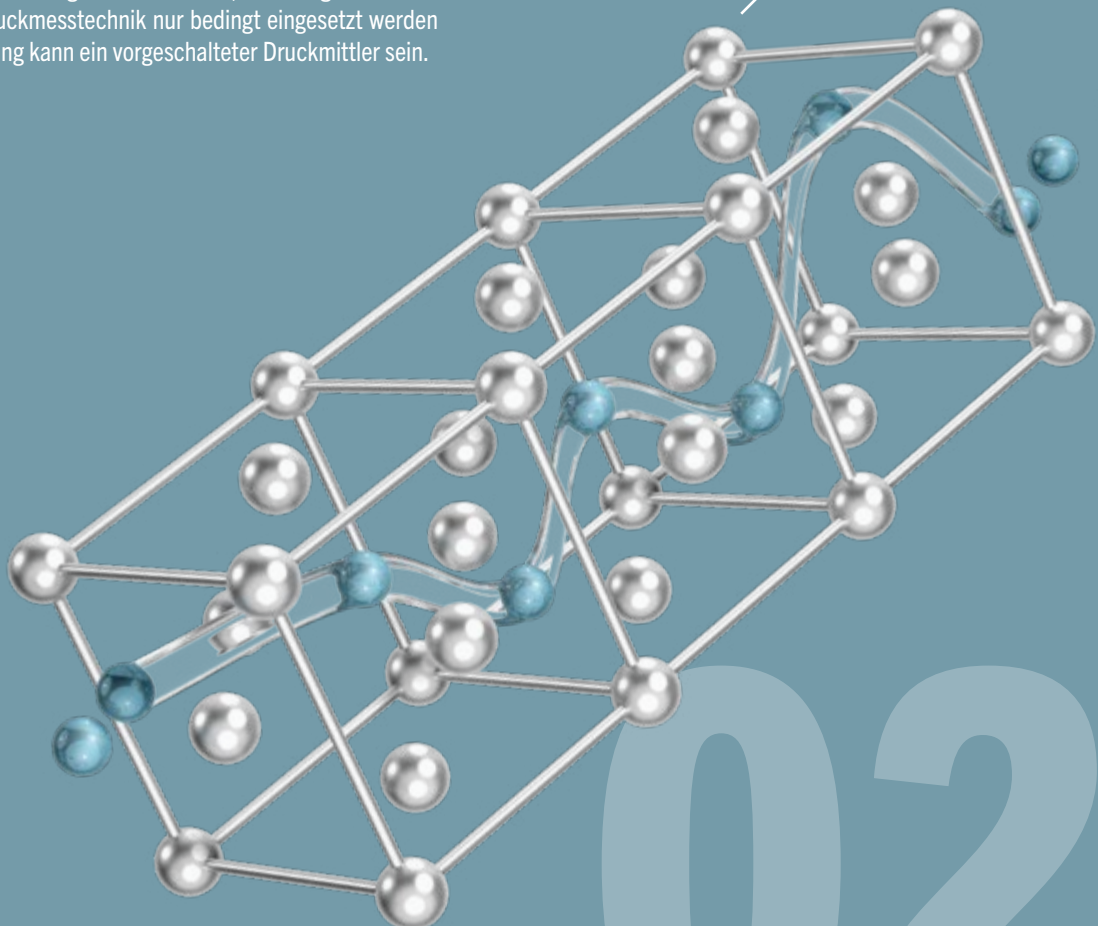
## WASSERSTOFFPERMEATION DURCH EDELSTAHL

Das Wasserstoffmolekül zersetzt sich an der Oberfläche von Metallen in Wasserstoffatome. Diese können durch Metalle diffundieren. Der Wasserstoff wandert durch die Tetra- und Oktaederlücken der Metallgitters. Auf der anderen Seite vereinigen sich die Moleküle wieder. Der Gesamtvorgang wird Permeation genannt (siehe Abbildung).

Die Permeationsgeschwindigkeit hängt von Temperatur, Druck und Material ab.

Wasserstoff

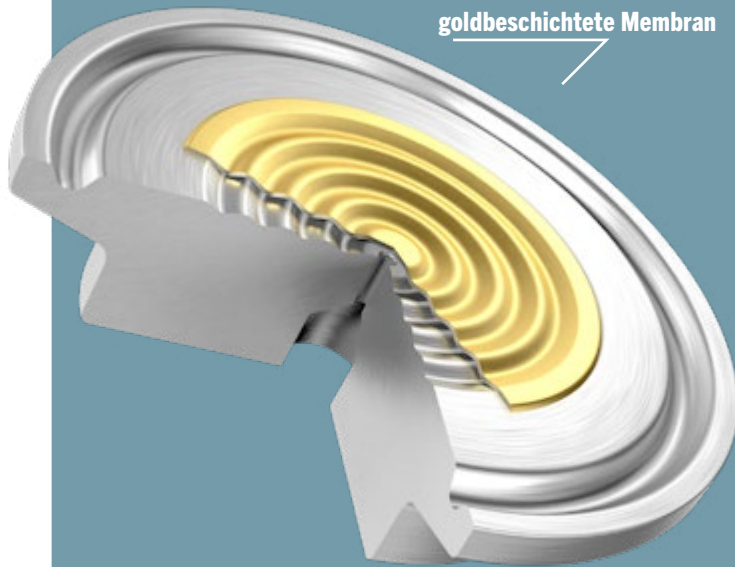
Metallatom



02

## RELEVANZ FÜR DIE DRUCKMESSTECHNIK

Druckmittler haben prozessseitig eine dünne Metallmembran. Der Druck wird über die Membran und eine Füllflüssigkeit, meist Öl, auf den Sensor übertragen. Dringt nun Wasserstoff durch die Membran, löst sich dieser im Öl. Wird die Sättigung überschritten, perlt der Wasserstoff bei Druckentlastung aus und führt zu Messfehlern wie Nullpunktverschiebung.



## LÖSUNG

Je nach Prozessbedingungen kann ein Druckmittler mit einer Membran, auch innenliegend, aus wasserstoffbeständigem Edelstahl oder einer vergoldeten Membran verwendet werden.

**Wir sind dem Effekt der Permeation wissenschaftlich auf den Grund gegangen und haben ein Tool zur Berechnung der Wasserstoffpermeation und des Lösens von Wasserstoff im Öl des Druckmittlers entwickelt.**

Dafür benötigen wir vom Anlagenbetreiber Informationen zu Temperatur, Druck und Wasserstoffanteil. Damit wird berechnet, wie lange die Standzeit des Geräts für verschiedene Konfigurationen wäre. Die Temperatur ist dafür unter anderem entscheidend, da eine starke Temperaturabhängigkeit vorliegt – diesen Aspekt haben wir deshalb auch in der Berechnungsformel nach dem Ansatz von Arrhenius besonders berücksichtigt. Aus der Gesamtheit dieser Ergebnisse berechnen wir die Standzeit. Damit können wir spielen: Reicht eine Edelstahlmembran, um zum Beispiel zehn Jahre Standzeit zu bekommen? Oder brauchen wir eine Goldbeschichtung und wenn ja, welche Stärke der Beschichtung ergibt Sinn?



**Mit unserem Berechnungstool für Wasserstoffanwendungen können wir unseren Kunden zielgerichtet die kostengünstigste und technisch am besten passende Lösung anbieten.**





Labom Serie COMPACT

Druckmessumformer COMPACT mit innenliegender vergoldeter Membran für Wasserstoffanwendungen.



Labom Serie PASCAL Ci4

Druckmessumformer PASCAL Ci4 mit innenliegender vergoldeter Membran für Wasserstoffanwendungen.



Labom DE1180

Membran-Druckmittler für aggressive und hochviskose Messstoffe – vergoldet für Wasserstoffanwendungen.



Labom Serie COMPACT

Druckmessumformer COMPACT überdrucksicher bis 1050 bar, für den Einsatz in Wasserstoff-Tankstellen.

**Ihr zuverlässiger Partner für Wasserstoffprojekte.**

Alle Informationen zum Thema Wasserstoff finden Sie auch auf unserer Website: [www.labom.com](http://www.labom.com)

**Labom**

Mess- und Regeltechnik GmbH

Im Gewerbepark 13  
27798 Hude  
Germany

Telefon +49 4408 804-0  
Fax +49 4408 804-100  
info@labom.com  
www.labom.com

**Labom**