

Materialien im Wasserstoffeinsatz



Dr. Christine Schweder, C.Schweder@labom.com

LABOM Mess- und Regeltechnik GmbH für Druck und Temperatur,
Hude/Deutschland, www.labom.com

- Zunehmende Bedeutung als Speicherstoff für überschüssige Energie
- Ausgangsstoff für Power2X Prozesse
- Handling des kleinsten existenten Moleküls bringt Herausforderungen mit sich – Wasserstoff durchdringt sogar Metalle, indem es in die Tetraeder- und Oktaederlücken wandert (Abb. 1):

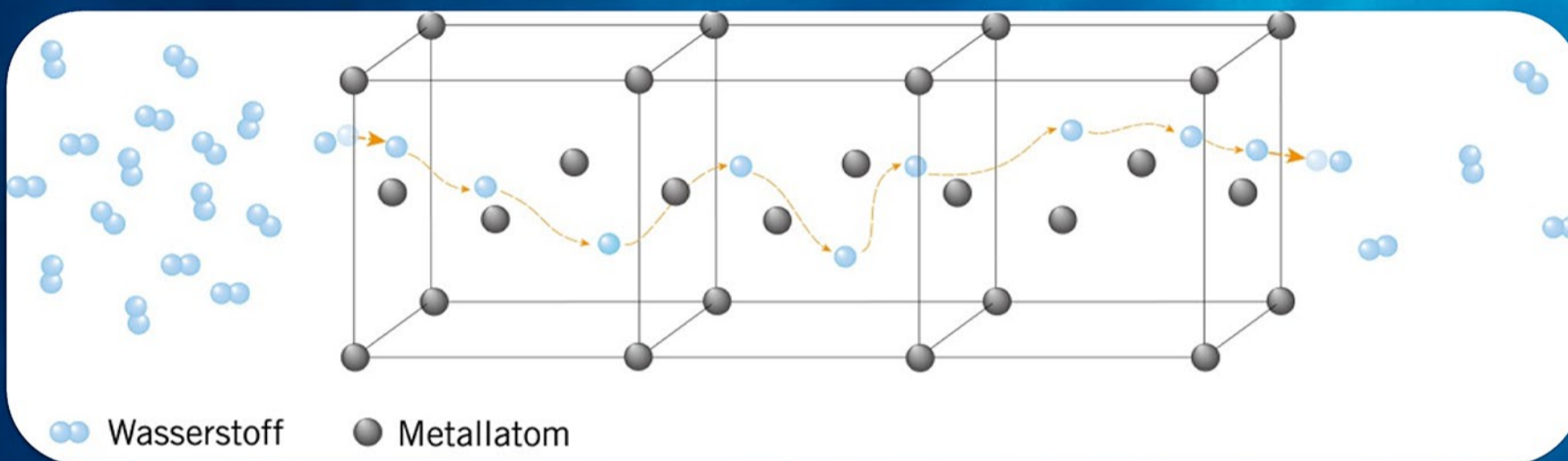


Abbildung 1 :
Wasserstoff-
permeation

Permeation durch Metalle

- Wasserstoffatome wandern von Lücke zu Lücke
- Quantifizierung über das Fick'sche Gesetz möglich
- Permeationsrate für Gold um Größenordnungen geringer als für Stahl
- Relevant, wenn H_2 sich auf der anderen Seite sammeln kann - z. B. im Öl von Druckmittlern oder in Hohlräumen
- Teilchenstrom durch Goldbeschichtung um mehrere Größenordnungen reduziert (Rechnung für Beispielmembran Abb. 2)
- Starke Temperaturabhängigkeit

Versprödung

- Wasserstoffatome besetzen die Lücken des Metallgitters und verzerren dieses
- Das Gitter wird geschwächt und es können sich Risse bilden
- Austenitische Stähle wie 1.4404 oder 1.4571 sind nicht betroffen

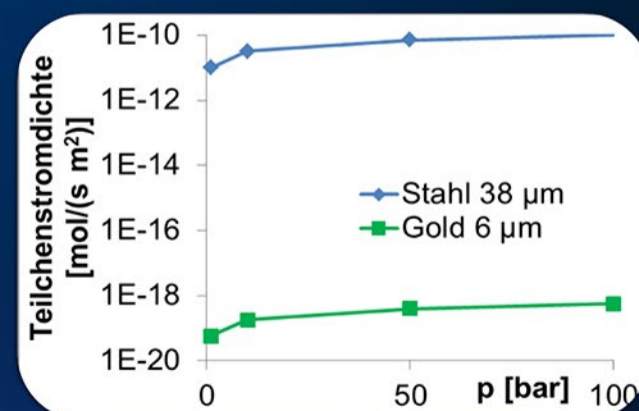


Abbildung 2 : H_2 -Teilchenstrom mit/ohne Goldbeschichtung & goldbeschichteter Anschluss

Fazit:

- robust gegen Versprödung → Wahl geeigneter Stahlsorten
- Goldbeschichtung reduziert Wasserstoffpermeation nahezu vollständig
- An Prozessbedingungen angepasste Auslegung von Druckmessgeräten entscheidend