

Bachelorarbeit

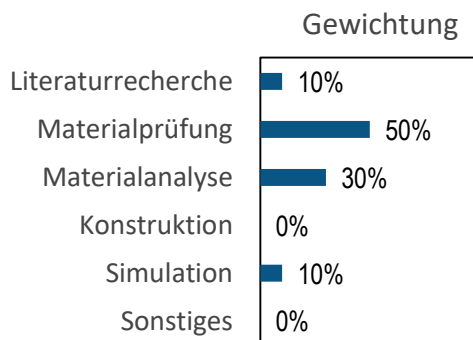
Aufbau einer Elektrolytzelle zur definierten Wasserstoffbeladung von Eisen



Forschungsgebiet

Gase in Metallen, kathodische Wasserstoffabscheidung, Werkstoffcharakterisierung, Diffusion

Angewandte Methoden



Vorkenntnisse

- Studium Maschinenbau oder vergleichbar
- Experimentelles Geschick

Beginn

1. August 2022

Kontakt

Prof. J. Gegner; Dr.-Ing. A. Ohrndorf
Lehrstuhl für Materialkunde und
Werkstoffprüfung (LMW)

☎ 0271 740 2184

✉ juergen.gegner@uni-siegen.de
arne.ohrndorf@uni-siegen.de

Motivation

Diffusionsfähiger Wasserstoff gilt in vielen Stählen als großes technisches Risiko. Aktuell stehen etwa Brennstoffzellenfahrzeuge, Rohrleitungen, Speicher- und Transportsysteme oder Schweißverbindungen im Fokus. Ohne Vorwarnung kann es zu frühzeitigem Versagen wesentlicher Komponenten kommen. Kalibrierproben für Analysatoren müssen eine genau bekannte Wasserstoffverteilung besitzen. In der Bachelorarbeit werden deshalb dünne Bleche aus Reineisen elektrochemisch beladen. Bei dieser Werkstoffwahl sind der Diffusionskoeffizient von Wasserstoff sehr hoch und der in *Traps* (Haftstellen) nicht diffusibel gebundene Anteil klein.



Mexiko, 2003: Brückeneinsturz infolge Wasserstoffversprödung

Zielsetzung

- Dokumentation von Anordnung und Betrieb der Apparatur
- Reproduzierbare Herstellung von Proben mit unterschiedlicher konstanter Konzentration an diffusiblem Wasserstoff

Vorgehensweise

- Herstellung der Proben, ggf. Rekristallisationsglühen
- Charakterisierung des Ausgangsgefüges, Wasserstoffgehalt
- Planung, Aufbau und Inbetriebnahme der Elektrolysezelle
- Bestimmung geeigneter Beladungsparameter (Oberflächenrisse / *Beizblasen* vermeiden, Gasentwicklung beachten)
- Messung des Wasserstoffgehalts beladener Proben während der freien Effusion an Luft (evtl. Gelatine-Prüfung)
- Messung/Ableitung der diffusiblen Wasserstoffkonzentration
- Begleitende analytische Simulation der Ein- und Ausdiffusion

