

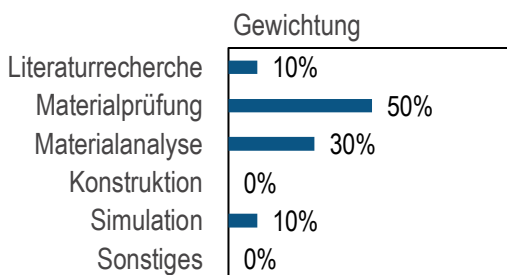
## Masterarbeit

### Aufbau einer Elektrolysezelle zur definierten Wasserstoffbeladung von Eisen

#### Forschungsgebiet

Gase in Metallen, kathodische Wasserstoffabscheidung, Werkstoffcharakterisierung, Diffusion

#### Angewandte Methoden



#### Vorkenntnisse

- Bachelor Maschinenbau oder vergleichbar
- Grundlagen Werkstofftechnik, Elektrochemie
- experimentelles Geschick

#### Beginn

16. März 2022

#### Kontakt

Prof. Jürgen Gegner, Dr.-Ing. Arne Ohrndorf  
Lehrstuhl für Materialkunde und  
Werkstoffprüfung (LMW)  
+49 (0)271 / 740-2184  
juergen.gegner@uni-siegen.de  
arne.ohrndorf@uni-siegen.de  
PA-B 229  
<https://lmw.mb.uni-siegen.de/mitarbeitende/gegner/>  
<https://lmw.mb.uni-siegen.de/mitarbeitende/ohrndorf/>

#### Motivation

Diffusionsfähiger Wasserstoff gilt in vielen Stählen als großes technisches Risiko. Ohne Vorwarnung kann es zu frühzeitigem Versagen kommen. Kalibrierproben für Analysatoren müssen eine genau bekannte Wasserstoffverteilung besitzen. In der Masterarbeit werden hierfür dünne Bleche aus Reineisen ein- und zweiseitig elektrochemisch beladen. Bei dieser Werkstoffwahl sind der Diffusionskoeffizient von Wasserstoff sehr hoch und der in *Traps* nicht diffusibel gebundene Anteil klein.



Mexiko, 2003: Brückeneinsturz infolge Wasserstoffversprödung

#### Zielsetzung

- Reproduzierbare Herstellung von Proben mit unterschiedlicher konstanter Konzentration an diffusiblen Wasserstoff
- Einstellung unterschiedlicher konstanter Eintrittskonzentrationen bei der einseitigen Wasserstoffbeladung

#### Vorgehensweise

- Herstellung der Proben, ggf. Rekrystallisationsglühen
- Charakterisierung des Ausgangsgefüges, Wasserstoffgehalt
- Aufbau und Inbetriebnahme der Elektrolysezelle(n)
- 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