



Siro Speck

Diplomand	Siro Speck
Examinator	Boris Meier
Experte	Pascal Sabbagh, DAES SA, Petit-Lancy, GE
Themengebiet	Simulationstechnik
Projektpartner	Hitachi Zosen Inova AG, Zürich, ZH

Untersuchung von thermodynamischen Phänomenen beim Austrittskanal einer Wasserelektrolyse

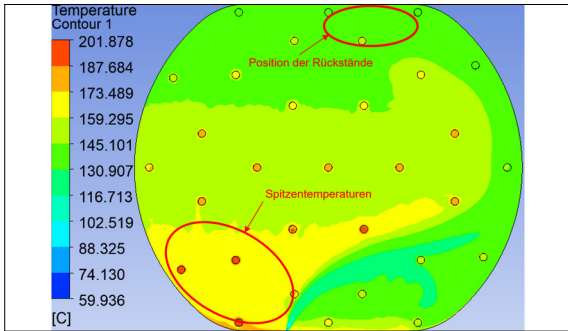


Abbildung 1: Temperaturverteilung Elektrolysezelle
Eigene Darstellung

Ausgangslage: Das Institut für Energietechnik IET ist in die Entwicklung eines neuen Elektrolyseurs involviert. Bei Testfahrten mit einer 500 kW Versuchsanlage bildeten sich im Auslassbereich einer Halbzelle Rückstände. Es wird vermutet, dass die fluiddynamischen und elektrischen Verhältnisse in der Zelle unter speziellen Betriebsbedingungen zu diesen Effekten führen. Obwohl die Rückstände die Funktion nicht beeinträchtigen, soll vermieden werden, dass bei häufiger Wiederholung der speziellen Betriebszustände Störungen entstehen.

Vorgehen: Das Ziel ist die Erklärung, bei welchen Bedingungen die Rückstände entstehen und wie sie verhindert werden können. Grundsätzlich gibt es für diese Problemstellung verschiedene Methoden, um das Ziel zu erreichen:

- Chemische Werkstoffanalyse
- CFD Simulation
- Werkstoffversuch
- Realer Versuchsaufbau

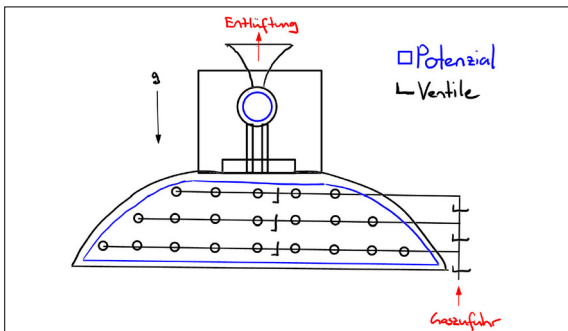


Abbildung 2: Konzept realer Versuchsaufbau
Eigene Darstellung

Ergebnis: Die Arbeit liefert noch keine Begründung, bei welchen Bedingungen die Rückstände entstehen. Es werden allerdings vier Wege aufgezeigt, welche zu einer Begründung führen können. Die stationäre Simulation der Temperaturverteilung in der Elektrolysezelle liefert plausible Resultate. Leider begründen die Ergebnisse der Simulation noch keine Effekte, da sich an der fraglichen Stelle keine erhöhten Temperaturen befinden (Abb. 1). Um einen Werkstoffversuch des Zellrahmenmaterials durchzuführen, wurde eine verwendbare Möglichkeit mit dem Autoklaven aufgezeigt. Der Versuch gewährleistet Bedingungen, welche vergleichbar mit denen in der Elektrolysezelle sind (Abb. 3). Ein mögliches Konzept und Probleme für die Umsetzung eines realen Versuchsaufbaus wurden grob aufgezeigt (Abb. 2).

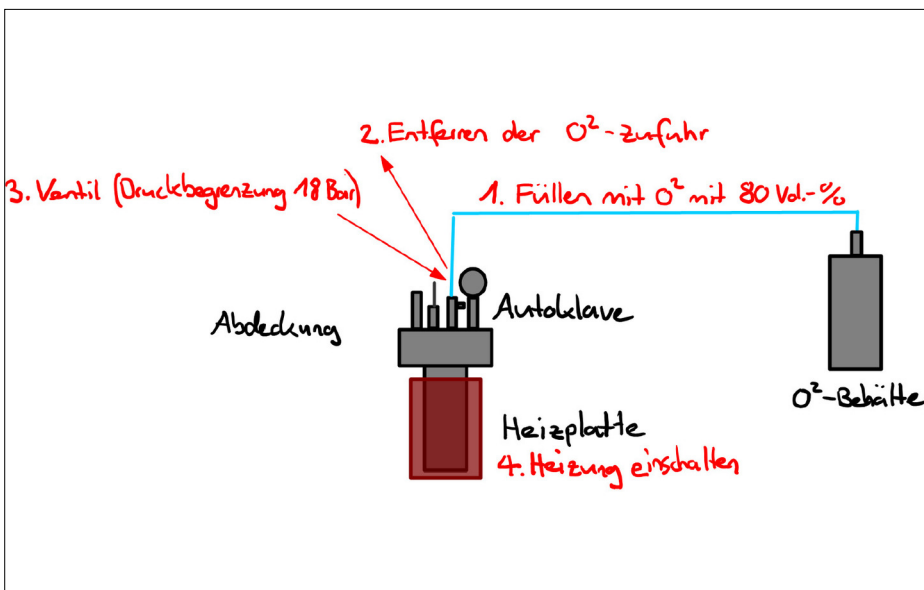


Abbildung 3: Versuchskonzept mit Autoklav
Eigene Darstellung