

Infobrief 2/2021

Aktuelles über CFD Schuck

Liebe Leserin, lieber Leser,

im März durften wir – im Gegensatz zu vielen anderen Unternehmen – erleichtert aufatmen: wir waren nicht von der Sicherheitslücke bei Microsoft Exchange betroffen. Unsere IT-Sicherheit hat ganze Arbeit geleistet. Innerhalb weniger Stunden nach Bekanntgabe der Sicherheitslücke waren alle Updates aufgespielt und die Systeme geprüft. Ein Kraftakt, der in vielen größeren Unternehmen niemals in dieser kurzen Zeit umsetzbar gewesen wäre und ein Beweis für uns, dass sich die Investitionen in IT-Sicherheit lohnen haben.

Meine Mitarbeiter haben in den letzten Monaten viel Durchhaltevermögen besessen. Alle haben den Spagat zwischen Projektarbeit mit festem Terminplan und Homeoffice mit Kinderbetreuung wunderbar gemeistert. Unsere Räumlichkeiten erlauben es aber glücklicherweise, dass einige Mitarbeiter weiter vor Ort in den Büros arbeiten können. So bleibt es möglich, dass wir Projekte auch für Kunden mit hochsensiblen Daten weiterhin uneingeschränkt bearbeiten können.

Sollten Sie einen weiteren Interessenten kennen oder keine Zusendung wünschen, so geben Sie uns bitte kurz Rückmeldung per E-Mail an service@cfd-schuck.de.



Ich wünsche Ihnen gute Unterhaltung bei der Lektüre.

Ihr

Andreas Schuck

Fachlicher Ausflug – Brennstoffzellen

Brennstoffzellen sind aus der Energieversorgung der Gegenwart und Zukunft nicht mehr wegzudenken. Die dank fortschrittlicher Speicher- und Transportmöglichkeiten, wie z. B. LOHC, zunehmende Verfügbarkeit von Wasserstoff macht ihren Einsatz immer rentabler.

Chemische Reaktionen:

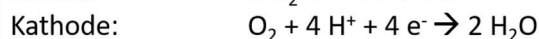
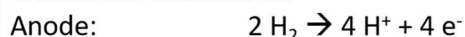


Abbildung 1: Elektrochemisches Prinzip einer Brennstoffzelle

Obschon die Grundprinzipien sehr lange bekannt sind, bleibt für die Entwicklung noch einiges zu tun. Bei der Quadratur des Kreises aus möglichst geringen Kosten, niedrigem Gewicht, kleinem Bauraum und hoher Energieausbeute ist der Einsatz von Simulationstools unerlässlich.

Beispiel Bipolarplatten

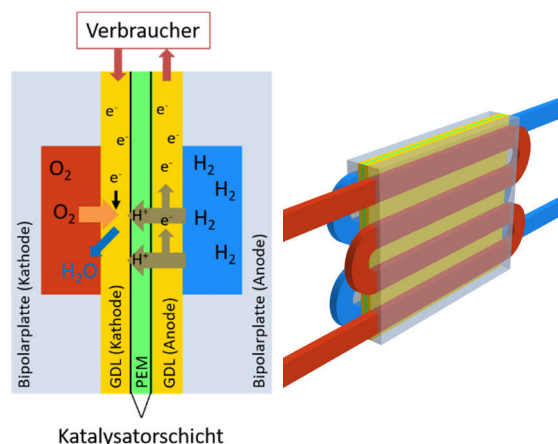


Abbildung 2: Schematische Darstellung einer PEM-Brennstoffzelle

Bipolarplatten müssen gleich mehrere Funktionen erfüllen: die Trennung der Gase

zwischen angrenzenden Zellen, die elektrische Verbindung der Zellen, die Gasverteilung über ihre Fläche, die Dichtung nach außen und die Kühlung. Innerhalb eines Stacks sind sie jeweils zwischen zwei Membran-Elektrodeneinheiten angeordnet. Sie sind beidseitig mit Strömungsprofilen ausgestattet, um die Reaktionsgase zu leiten und Wasserdampf abzuführen.

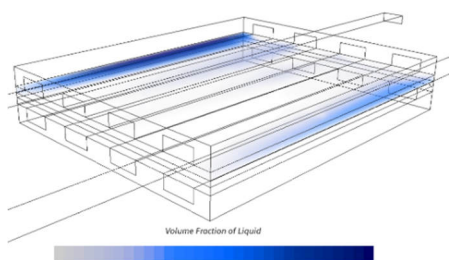


Abbildung 3: kathodenseitige Wasserentwicklung

Da der Anteil der Bipolarplatten an den Produktionskosten einer Zelle sehr hoch ist, werden sie selbstverständlich im Hinblick auf Materialeinsatz und Fertigungskosten optimiert. Eine enge Zusammenarbeit der Strömungsmechaniker mit der Fertigungstechnik ist also unerlässlich, um alle Funktionen erfüllen zu können.

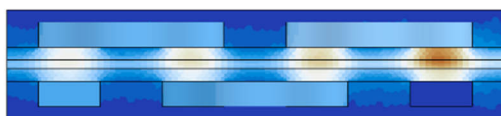


Abbildung 4: Wärmeentwicklung in der Zelle. Deutlich zu erkennen ist die stärkere Erwärmung auf der Kathodenseite

Der Aufbau der strömungsmechanischen und thermischen Simulation erfordert viel Expertise. Es müssen unter anderem Mehrphasenmodelle, Kondensation und Verdampfung, Elektrochemie, Modelle, die die Gasdiffusion nachbilden, elektroosmotische Effekte, Stromwärme und Elektrodynamik berücksichtigt werden.

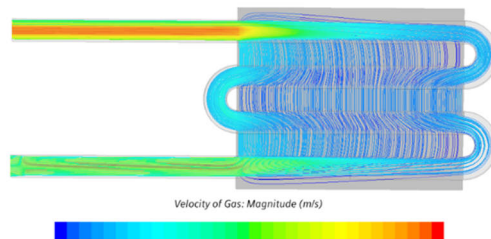


Abbildung 5: Gasgeschwindigkeiten auf der Kathodenseite. Je nach Ausführung der GDL kommt es zu verschieden starkem "Verwischen" des Strömungsfeldes

Die geringen Querschnitte erfordern höchste Sorgfalt bei der Netzgenerierung. Nur mit einer hinreichend feinen Netzauflösung können die physikalischen Effekte überhaupt aufgelöst werden. Mit teilstrukturierten Netzen kann dies gewährleistet werden. Die Modelle sind stabil und benötigen überschaubare Rechenzeiten.

Mithilfe der Simulationen können unter anderem die Wasserabfuhr aus der Zelle, ihr Wärmehaushalt oder Druckverluste verbessert werden. Natürlich behalten unsere Ingenieure bei allen Verbesserungsvorschlägen die Anforderungen an die Fertigbarkeit, wie z.B. Umformradien im Blick.

Die Simulationen können wahlweise in Starccm+[®] oder Ansys Fluent[®] durchgeführt werden. Neben den Berechnungen für einzelne Zellen können auch Stacks betrachtet werden. Die Simulation kann stationär oder transient durchgeführt werden, um z.B. Aufheizvorgänge zu untersuchen.

Hinweis: die enthaltenen Bilder entstammen einem geometrisch stark reduziertem Vorführmodell, um etwaige Ähnlichkeiten mit realen Kundendaten auszuschließen.

Bitte sprechen Sie uns an, damit wir Ihnen ein individuelles Angebot für Ihre Fragestellung erstellen können.

CFD-Know-how seit 1990.
Mit uns können Sie rechnen.

Standort Heidenheim
Bahnhofplatz 3
89518 Heidenheim
Tel. +49 (0)7321 34 93-3
Fax +49 (0) 7321 34 93-59

Standort München
Ingolstädter Str.22
80807 München
Tel.+49 (89) 35 82 80-6
Fax +49 (89) 35 82 80-89