

## **Mit Präzision unterstützen**

### **BASF Fuel Cell setzt auf radiometrische Messtechnik**

Der Industriepark Frankfurt-Höchst ist ein hochmoderner Chemie- und Pharmastandort mit einem einzigartigen Dienstleistungsangebot. Mit rund 22.000 Beschäftigten bietet er eine optimale Infrastruktur für mehr als 90 Unternehmen – vom internationalen Konzern bis hin zum innovativen Dienstleister. Eines der Unternehmen ist die BASF Fuel Cell GmbH, die sich auf die Herstellung und den Vertrieb von speziellen Membran-Elektroden-Einheiten, kurz MEAs für die Brennstoffzellentechnologie fokussiert hat.

### **Vielfältiger Einsatz der Energietechnologie**

Brennstoffzellen werden in Zeiten knapper Energieressourcen zunehmend interessanter, sind sie doch umweltfreundlich, effizient und einsatzbereit für viele Anwendungsgebiete. Sei es in der Automobilindustrie, in der Wasserstoffwirtschaft, aber auch in Notebooks und Wohnhäusern, die Brennstoffzelle stößt die Tür für eine neue Energiewirtschaft weit auf.

BASF Fuel Cell entwickelt und produziert das Herzstück der Brennstoffzelle – die MEA. Hier reagieren Wasserstoff und Luft kontrolliert zu Wasser und erzeugen dabei elektrischen Strom und Wärme. Eine konventionelle Brennstoffzelle arbeitet mit einer MEA, die auf Nafion basiert, einem sulfonierten Tetrafluorethylen-Polymer (PTFE), das bis max. 80-90°C betrieben werden kann. Die Membran der BASF Fuel Cell GmbH hingegen kann bis zu 180°C betrieben werden, was für die Entwickler von Brennstoffzellen große Vorteile mit sich bringt: Aufgrund einer hohen Toleranz gegenüber hohen Kohlenmonoxidkonzentrationen kann die Reformierung und Aufbereitung des Wasserstoffgases (beispielsweise aus Erdgas) deutlich vereinfacht werden. Auch eine Befeuchtung der MEA ist im Gegensatz zu Niedertemperatursystemen nicht nötig, was die Systemsteuerung vereinfacht. Damit werden Brennstoffzellen mit der Hochtemperatur-MEA der BASF Fuel Cell GmbH wesentlich kostengünstiger und robuster als konventionelle Brennstoffzellen. Dipl.-Ing. Mathias Weber, Chef der Membran-Produktion bringt den Vorteil auf den Punkt: „Grundlage für unseren Erfolg ist Polybenzimidazol (PBI), ein temperaturbeständiger Hochleistungskunststoff, dessen Bezug wir uns für die Brennstoffzellen-Anwendungen gesichert haben.“ Um eine konstante Qualität bei der Herstellung der High-Tech-Membran sicherzustellen, setzt der Verantwortliche auf das Prinzip der berührungslosen Schichtdickenmessung. Chemie-Ingenieur Weber weiter: „Die eigentliche Herausforderung bei der Qualitätssicherung stellt die verhältnismäßig schwere, bzw. dichte Masse dar. Die Materialeigenschaft lässt nur eine radiometrische Messlösung zu, wobei wir uns für die betacontrol Mess- und Regeltechnik entschieden haben. Kein anderes Verfahren kann bei den komplexen Materialeigenschaften lückenlos messen.“ Die

Auswahl des Lieferanten fiel Mathias Weber nicht schwer, da betacontrol nicht nur eine höhere Messgenauigkeit zusichern konnte, sondern dem Neukunden BASF Fuel Cell zunächst ein Probegerät zur Verfügung stellte. „Diese Option schloss ein anderes Unternehmen von vornherein aus und disqualifizierte sich damit“, resümiert Weber. Bei der Schichtdickenmessung der Membran arbeitet INDICON ONE S-03 mit einer Genauigkeit von kleiner 5 µm.

### **Messung mit INDICON ONE S-03 bei unterschiedlicher Fließeigenschaft möglich**

Seit einem halben Jahr ist die betacontrol-Lösung im Dauereinsatz und ermittelt bei jeder Messung über 200.000 Datenpunkte. Bei der radiometrischen Messtechnik wird mit einem Kernstrahlungsdetektor die Intensität der emittierten Strahlung bzw. die Abschwächung innerhalb des Messgutes registriert. Die Abschwächung der Strahlung dient als Maß für das Flächengewicht bzw. die Dicke. Die Lösung aus dem Hause betacontrol wurde mittels einer Traverse wie ein Maßanzug an die Membran-Produktionsstraße angepasst. Im Gegensatz zu anderen Systemen arbeitet INDICON ONE S-03 ‚made by betacontrol‘ nicht nur berührungslos, sondern auch weitgehend unabhängig von den physikalischen und chemischen Eigenschaften der BASF Produkte.

### **Doppelter Nutzen**

Warum der radiometrische Sensor gleich zweifach den Fertigungsprozess der Membran kontrolliert, erklärt der Ingenieur Weber folgendermaßen: „Zunächst nutzen wir den betacontrol-Messkopf während der Produktion, um die Schichtdicke der täglichen Produktion einzustellen und konstant zu halten. In einem anschließenden Qualitätskontroll- und Konfektionierungsschritt passiert das Material ein weiteres Mal berührungslos den Messkopf.“ Das Team um den verantwortlichen Ingenieur hat hierfür die Warenbahnführung so abgeändert, dass der Sensor dadurch diesen doppelten Nutzen erfährt. Nur in einwandfreiem Zustand kann die Membran für den Protonentransport zwischen den Elektroden sowie für die Trennung von Wasserstoff und Sauerstoff verwendet werden. Sinnvoll ergänzt wird das berührungslose Messverfahren durch die Visualisierung mit WIN CC, da dieses Tool universell einsetzbar ist, alle üblichen B&B Funktionen an Bord hat und es zeitgleich ermöglicht, bei der Visualisierung auf nahezu alle Kundenwünsche einzugehen. So hilft die Visualisierung beim Eingreifen der Mitarbeiter zur Optimierung der Qualität und gleichermaßen der Dokumentation. Überzeugt hat die BASF Fuel Cell GmbH, dass das Komplettsystem vor kostspieligem Ausschuss schützt und unter schwierigsten Bedingungen, z.B. bei temperaturabhängigen Strukturänderungen zuverlässige Resultate hervorbringt.