

NACHGEFRAGT

Foto: Meywald



Dr. Volker Meywald
Projekt-
koordinator

Welche Rolle spielt Ihres Erachtens die Ressourceneffizienz in der Produktion?

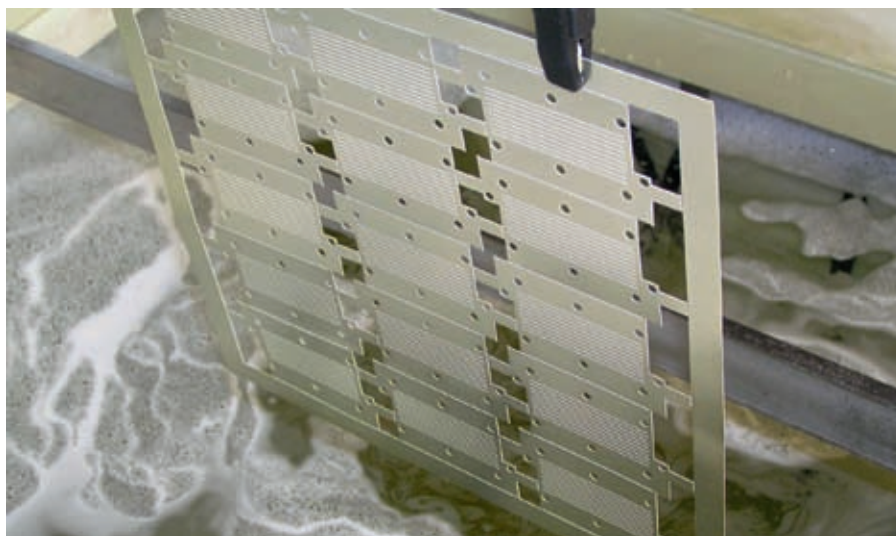
Ressourceneffizienz ist nach meiner Meinung einer der Schlüssel zum Erfolg deutscher beziehungsweise europäischer Unternehmen in der Zukunft. Unsere Verantwortung für Nachhaltigkeit erlaubt keine Alternative.

Wie können andere Unternehmen von den Ergebnissen des Projekts Lokedel profitieren?

Das Infragestellen und Hinterfragen von Literaturangaben, zum Beispiel zu Standardwerten bezüglich der Korrosionsvorgänge, kann zu interessanten neuen Ansätzen führen, um bestimmte Aufgaben zu lösen.

Was zeichnet ein BMBF-Verbundprojekt aus?

Aus meiner Sicht ist einer der wichtigsten Aspekte von BMBF-Verbundprojekten der, dass Partner zusammenfinden, die das im üblichen wirtschaftlichen Leben kaum und vor allem nicht in der Intensität geschafft hätten. Dass in unserem Falle fast nur KMU beteiligt sind, macht die Arbeit besonders effizient und reizvoll. Das lässt auch Fantasie für gemeinsam entwickelte Fähigkeiten, die in der Zukunft in anderer Konstellation zum Erfolg der beteiligten Unternehmen beitragen können. Man weiß nun einmal viel genauer als im Geschäftsleben gemeinhin üblich, wo die absoluten Stärken der Kollegen liegen.



Beschichtung von Brennstoffzellen-Bauteilen: Ziel von Lokedel ist es, den Einsatz von Edelmetallen ...

EFFIZIENZFABRIK

Oberflächen, die Gold wert sind

Um Brennstoffzellen vor Korrosion zu schützen, wird deren Oberfläche mit Gold veredelt. Ziel des Forschungsprojekts Lokedel ist es, funktionale Oberflächen zu entwickeln, die eine bessere Nutzung des eingesetzten Materials ermöglichen.

→ Die Oberflächen von Mikro-Brennstoffzellen werden mit Gold und anderen Edelmetallen veredelt, um sie vor Innenkorrosion zu schützen. Der Vorteil von Gold ist, dass es auch einen geringen Kontaktwiderstand bietet und damit einen langzeitstabilen Betrieb der Brennstoffzellen ermöglicht. Dem stehen jedoch die hohen Kosten gegenüber, die eine Massenproduktion derzeit unmöglich machen.

Das Verbundprojekt Lokedel hat sich zum Ziel gesetzt, den Einsatz von Edelmetallen deutlich zu reduzieren, Alternativen zu entwickeln und dadurch eine materialeffiziente Produktion zu ermöglichen. Lokedel ist eines der 31 Verbundprojekte des Förderschwerpunkts „Ressourceneffizienz in der Produktion“ des Bundesministeri-

ums für Bildung und Forschung (BMBF). Es ist in die Innovationsplattform Effizienzfabrik eingebunden, für die der VDMA die Projektleitung hat

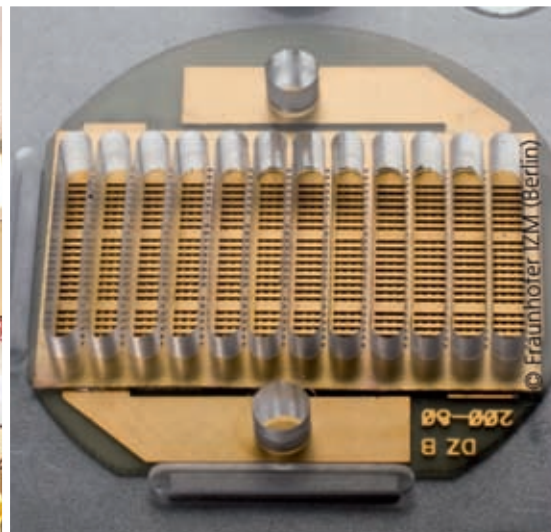
Halbierung des Goldanteils ist möglich

Im Fokus von Lokedel stehen ausgiebige Untersuchungen der Grund- und Schichtmaterialien. Es werden sowohl die Herstellungsverfahren der lokalen Beschichtungen, die gesamte Prozesskette als auch die notwendigen Anlagen und Ausrüstungen unter die Lupe genommen. Anforderungen hinsichtlich der Langzeitstabilität und der Material-Degradation bilden dabei wichtige Qualitätskriterien.

Die bereits durchgeführten Korrosionsmessungen lassen den Schluss zu,

„In Lokedel finden Partner zusammen, die das im üblichen Geschäftsleben nicht schaffen.“

Dr. Volker Meywald
Lokedel



Fotos: Fraunhofer IZM, Unicore

... wie Gold deutlich zu reduzieren, Alternativen zu entwickeln und dadurch eine materialeffiziente Produktion zu ermöglichen.

dass eine Halbierung des Goldanteils durchaus möglich ist. Bei diesen Messungen wurde ein beschichtetes Substrat im Labor korrosiven Bedingungen ausgesetzt, die die Umgebungsbedingungen für das spätere Bauteil gut nachbilden. Durch die Aufnahme geeigneter Strom-Spannungs-Kennlinien ließ sich die Korrosionsrate und damit die Mindestlebensdauer des Bauteils bestimmen. Die wichtigste Fragestellung hierbei galt den korrosiven Bedingungen, die im Betrieb tatsächlich möglich sind.

Hierzu wurde ein Versuchsprogramm zur Goldbeschichtung auf unterschiedlichen Grundmaterialien und mit unterschiedlichen Zwischenschichten mittels Design-of-Experiment-(DoE-)Software ausgearbeitet. Nur so konnte die notwendige Anzahl (mehrere tausend) Beschichtungsversuche auf ein vertretbares Maß reduziert werden. Als Zwischenergebnis konnte eine Reduzierung der Goldschichtdicke um circa 50 Prozent im Vergleich zu bisherigen Applikationen erzielt werden. Möglich war dies zum einen durch die Veränderung der Zusammensetzung eines speziellen Gold-Elektrolyten und zum anderen die Optimierung der Beschichtungsparameter.

Im nächsten Schritt werden die Korrosionsuntersuchungen anhand von Mikrobrennstoffzellen-Demonstratoren und Langzeituntersuchungen verifiziert.

Die Einbindung weiterer ressourceneffizienter Fertigungsverfahren verspricht zusätzliches Optimierungspotenzial. Wichtig ist dabei, die gesamte Prozesskette hinsichtlich der Funktionalität, der Kosten sowie der Ressourceneffizienz zu bewerten.

Auf dem Weg zur Serienproduktion

Mit den neuen Fertigungsprozessen können insbesondere kostengünstige Brennstoffzellen in Leichtbauweise realisiert werden. Hohe gravimetrische Leistungsdichten ermöglichen es, weitere Anwendungsfelder zu erschließen. Neben der hochproduktiven „Rolle-zu-Rolle-Montage“ der Brennstoffzellen stehen die Entwicklung einer massenfertigungstauglichen Rollenproduktion der Substrate sowie ganzflächiger und lokaler Oberflächenveredelungs-Verfahren für Korrosionsschutz- und Kontaktschichten auf dem Projektprogramm.

Die Einsatzgebiete dieser neuen ressourcenschonenden Fertigungsverfahren sind Bauteile, deren Funktionen durch spezifische Oberflächeneigenschaften definiert werden oder sich durch eine hohe Funktionsintegration auszeichnen. Diese Bauteile finden sich zum Beispiel in der Sensortechnik, Mikroreaktionstechnik, an gedruckten Schaltungen sowie der Polymerelektronik und Medizintechnik. Unternehmen, die in diesen Bereichen aktiv

sind, können von den Lokedel-Projektergebnissen unmittelbar profitieren. ■

KONTAKT

Dr. Claudia Rainfurth
Forschungskuratorium
Maschinenbau e.V. (FKM) im VDMA
Telefon +49 69 6603-1876
claudia.rainfurth@vdma.org

INFO

Die Effizienzfabrik sowie das Verbundprojekt Lokedel werden mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut.

LINK

www.effizienzfabrik.de

INFO

Das Verbundprojekt Lokedel (Ressourceneffiziente Fertigungstechnik zur lokalen Oberflächenveredelung am Beispiel langzeitstabiler Mikrobrennstoffzellen) ist im Juli 2009 gestartet und endet im Juni 2012. In dem Projekt arbeiten vier Industriepartner zusammen; für den wissenschaftlichen Teil ist das Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) Berlin verantwortlich.