

Forschungsberichtsblatt BWPLUS

**„Miniaturisierter Wasserstoffsensoren zur
Abgasüberwachung in Brennstoffzellen - WASABI“**

von

Jürgen Wollenstein

Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
Institut für physikalische Messtechnik IPM

Jürgen Wilde

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Mikrosystemtechnik

Förderkennzeichen: BWP17004

Die Arbeiten des Baden-Württemberg-Programms Lebensgrundlage Umwelt
und ihre Sicherung (BWPLUS) werden mit Mitteln des Landes Baden-
Württemberg gefördert

November 2018

1 Kurzbeschreibung der Forschungsergebnisse

Das Ergebnis des Projekts ist ein entwickelter Wasserstoffsensoren basierend auf der Messung der Wärmeleitfähigkeit, der an die rauen Bedingungen im Abgas bzw. der Umgebung von Brennstoffzellen angepasst ist und somit bei relativ hohen Wasserdampfkonzentrationen zuverlässig die Wasserstoffkonzentration bestimmt. Während des Förderungszeitraums wurde von Fraunhofer IPM in Zusammenarbeit mit dem IMTEK ein neuartiges Konzept für die Wasserstoffsensoren im Abgasstrang von Kfz simuliert, entwickelt und unter realistischen Bedingungen im Labor getestet. Dabei konnte der Einfluss von Luftfeuchte auf die Funktionalität minimiert werden.

2 Welche Fortschritte ergeben sich für die Wissenschaft und/oder Technik durch die Forschungsergebnisse

Durch die Entwicklung des miniaturisierten Wasserstoffsensors wurde ein wichtiger Schritt zur Etablierung robuster Sensorik im Abgasstrang von brennstoffzellenbetriebenen Fahrzeugen gemacht. Der Sensor erwies sich dabei als unempfindlich gegenüber der relativen Luftfeuchte und damit eignet es sich auch für den Betrieb bei Temperaturen unter 0°C, da eine Vereisung der Sensorik verhindert werden kann. Durch die Herstellung des Sensors in Silizium-mikromechanik kann dieser kostengünstig in großen Stückzahlen realisiert werden und damit prinzipiell die Anforderungen der Automobilindustrie in Bezug auf Produktionskosten und Verlässlichkeit erfüllen.

3 Nutzen, insbesondere praktische Verwertbarkeit der Ergebnisse und Erfahrungen

Das Projekt hat beiden Partnern die Entwicklung universell einsetzbarer Basistechnologien ermöglicht, die in Zukunft auch in anderen Anwendungen eingesetzt werden können und damit die Chancen auf erfolgreiche Drittmittelwerbung erhöhen. Ein wichtiges Resultat des Projekts ist zudem die Schaffung einer vertrauensvollen Arbeitsgrundlage zwischen den beteiligten Partnern des Fraunhofer Instituts für physikalische Messtechnik und dem Institut für Mikrosystemtechnik der Universität Freiburg. Die Kooperation zwischen anwendungsorientierter Industrieforschung und universitärer Grundlagenforschung bietet für die unmittelbare Zukunft erhebliche Synergien und Kooperationspotential, das vor allem auch in Partnerschaft mit der Industrie zu einer schnellen Übertragung wissenschaftlicher Ergebnisse in neue, innovative Produkte beiträgt.

4 Konzept zum Ergebnis- und Forschungstransfer auch in projektfremde Anwendungen und Branchen

Wasserstoff eignet sich gut als Leck-Indikator bei der Dichtheitsprüfung. Durch die geringe Baugröße kann der entwickelte Wasserstoffsensoren in einem portablen Lecksuchgerät als weitere Anwendung eingesetzt werden.

Die Forschungsergebnisse möchten wir auf Konferenzen veröffentlichen.