

Steckbrief zum Projektfortschritt halbjährlich & öffentlich

Verbundvorhaben NIP II – Bipolarplatten für Brennstoffzellen und Elektrolyseure

1. Liste der Verbundpartner mit Laufzeit:

Förderkennzeichen	Partner	Laufzeitbeginn	Laufzeitende	Gesamtsumme	Fördermittel
03B11002A/2	DLR-Institut für Vernetzte Energiesysteme e. V.	01.04.2017	30.09.2019	609.064 €	609.064 €
03B11002B/2	Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH	01.04.2017	30.09.2019	620.117 €	620.117 €
03B11002C/2	Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung BW	01.04.2017	30.09.2019	365.513 €	365.513 €
03B11002D/2	Forschungszentrum Jülich GmbH	01.04.2017	30.09.2019	492.166 €	442.949 €
03B11002E/2	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE), Institut für Chemische Technologie (ICT)	01.04.2017	30.09.2019	1.017.098 €	915.388 €
				3.103.958 €	2.953.031 €

2. Projektbeschreibung

Ziel des Gemeinschaftsprojektes „BePPel“ ist die Definition und Standardisierung der Messung physikalischer Parameter und hier insbesondere elektrischer Leitfähigkeiten sowie Kontaktwiderstände (in-plane und through-plane) an graphitischen und metallischen Bipolarplatten für Polymerelektrolytmembran basierten Zellen in Niedertemperatur- (NT) und Hochtemperatur-(HT) Anwendungen in Brennstoffzellensystemen. Das Vorhaben leistet durch den Aufbau einer international wettbewerbsfähigen Zuliefererindustrie einen wichtigen Beitrag zur Stärkung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie im Verkehrssektor und im Energiemarkt.

Für diese Aufgabe haben sich sechs deutsche Forschungseinrichtungen, die über große Expertise auf diesem Gebiet verfügen, zu einem bislang einmaligen Forschungsverbund zusammengeschlossen, um gemeinsam den von der Industrie geforderten Standard einheitlicher Messvorschriften im Sinne zukünftiger Standardisierung und Qualitätsüberwachungen zu entwickeln und zu implementieren.

Aus diesem Anspruch ergeben sich fünf große Ziele:

1. Eindeutige Definition des physikalischen Parameters „elektrische Leitfähigkeit“, in-plane und through-plane;
2. Entwicklungsbegleitende Charakterisierung zur Erstellung einer Standardmessvorschrift, wie der Parameter „elektrische Leitfähigkeit“ im Rahmen einer Fertigungsprozess- und Qualitätskontrolle für Hersteller und OEM Kunden zu bestimmen ist;
3. Entwicklung von Standardmessvorschriften für weitere Parameter wie thermische Leitfähigkeiten und mechanische Stabilität;



4. Bereitstellung eines industrietauglichen und kostengünstigen produktionsbegleitenden Messsystems zur Bestimmung der Leitfähigkeiten sowie Evaluierung durch einen Round Robin Test;
5. Erstellung von Vorgaben zur online-Prozesskontrolle im Rahmen der Massenfertigung von Bipolarplatten sowie die Übertragung der entwickelten Messmethode in einen Industriestandard.

Hierzu bedarf es der Definition und Entwicklung eines kostengünstigen und industrietauglichen Standard-Messplatzes zur Ausgangskontrolle bei Herstellern sowie Eingangskontrolle bei OEM Unternehmen. Die erste Maßnahme dazu ist ein Einzelmessplatz als Vorstufe für ein Messsystem im Rahmen der zukünftigen Großserienfertigung zur online Prozesskontrolle. Dazu müssen Vorgaben zur Umsetzung in eine kontinuierliche Prozesskontrolle während der Fertigung erarbeitet werden.

3. Aktueller Fortschrittsbericht

Für die Industrie ergeben sich aus dieser Konstellation und dem Projektansatz große Vorteile. Eine Beteiligung bzw. Projektbegleitung durch Bipolarplattenhersteller sowie OEM Unternehmen, die Bipolarplatten in ihren Produkten verbauen, ist deshalb wünschenswert. Die wesentlichen Vorteile sind ein deutlich reduzierter Aufwand für eine Warenausgangs- sowie Eingangskontrolle im Rahmen eines firmeninternen Qualitätsmanagements sowie eine große Verringerung der Plattenfertigungs- und Systemherstellungskosten, da frühzeitig fehlerhafte Platten erkannt und nachgelagerten Fertigungsprozessen vor der Integration entzogen werden können. Des Weiteren ist eine Harmonisierung der Testverfahren bei den verschiedenen Zulieferern und Stack Herstellern dringend geboten, um verlässliche, nachvollziehbare Daten zu erhalten und eine größere Markttransparenz zu schaffen.

Einen weiteren großen Aspekt und Vorteil dieses Projektes stellt die Tatsache dar, dass zukünftig alle Forschungseinrichtungen ähnliche Ergebnisse erzielen, wenn nach definierten Standards im festgelegten Messaufbau gemessen wird.

Der Aufbau eines Massenmarktes von Brennstoffzellensystemen und/oder Elektrolyseuren trägt wesentlich zur CO₂-Reduzierung bei. Für KWK-Systeme sind CO₂-Einsparungen bis zu 40 % gegenüber der separaten Bereitstellung von Strom und Wärme erreichbar. Schadstoffemissionen werden ebenfalls deutlich reduziert, da BZ-Systeme keinen Feinstaub, NO_x- oder CH-Ausstoß verursachen.

Ein weiterer Beitrag zur Reduzierung von Kohlendioxidemissionen sowie zur Verringerung des Schadstoffausstoßes ist durch den Einsatz von Brennstoffzellenfahrzeugen möglich. Stickoxide und Feinstaubbelastungen können dadurch im städtischen Bereich vermieden bzw. verringert werden. Die Verwendung von „grün erzeugtem“ Wasserstoff ermöglicht zudem die Integration der erneuerbaren Energien in den Verkehrssektor, um die Ziele der Bundesregierung, bis zum Jahr 2050 den Anteil erneuerbarer Energien im Stromnetz auf 80 % zu erhöhen, zu erreichen.



Brennstoffzellensysteme und -fahrzeuge zeichnen sich zusätzlich durch sehr geringe Lärmbelastigung aus und unterstützen die notwendige Reduzierung der Lärmemissionen. Um aber eine Marktdurchdringung zu erreichen und damit massenmarktfähig zu werden, müssen Fertigungsprozesse sowie Qualitätskontrolle großflächig automatisiert werden.

Im Rahmen der Projektlaufzeit werden im Bereich F&E-Arbeitsplätze für bis zu 10 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei den Forschungseinrichtungen erhalten bzw. neu geschaffen. Diese werden im Rahmen von Promotionen weiter qualifiziert und unterstützen den Produktions- und Forschungsstandort Deutschland. Für die assoziierten Unternehmen wird erwartet, dass mit den Projektergebnissen die Marktdurchdringung der Brennstoffzellen-Technologie unterstützt und Arbeitsplätze geschaffen werden, die durch Qualitätssicherungsmaßnahmen Kosten und Technologie-Vorsprung deutscher Unternehmen sichern soll.

4. (Teil-)Ergebnisse und Ergebnisverwertung

Ziel des Projektes ist die Stärkung der deutschen Brennstoffzellenindustrie sowie die Bereitstellung eines Entwurfs für eine Prüfnorm, die in den jeweiligen Gremien später als Mess- und Prüfvorschrift verabschiedet werden soll.

Zugang zum Markt erfolgt direkt durch die im Projekt beteiligten assoziierten Unternehmen. Eine Umsetzung der Ergebnisse bis hin zum Aufbau von Messsystemen und Verifikation im Projekt, sowie eine Anpassung der Fertigungsprozesse und Qualitätsprüfverfahren an die vereinheitlichten Methoden/Standards sind wirkungsvolle Maßnahmen zur Kostenreduzierung für die Industrie. Zudem wird für die OEM Unternehmen die Vergleichbarkeit zwischen Bipolarplatten-Herstellern signifikant vereinfacht.

Weiterhin besteht die Option, das im Projekt entwickelte Messsystem nach Projektende über ein Spin-off der Partner oder ein fertiges Unternehmen zu vermarkten.

Durch die neutrale Erstellung der Messtechnik der Majorität der im Thema etablierten Forschungseinrichtungen entsteht keine Wettbewerbsverzerrung zwischen deutschen Unternehmen. Stattdessen wird die Implementierung eines übergreifenden nationalen Konsenses für die beschriebene Zulieferkomponente in verschiedenen Systemen unterstützt, die ohne eine Förderung in der Breite nicht zugänglich wäre, um Synergiepotential zu nutzen.

Für die Projektpartner als Forschungseinrichtungen ergeben sich konkrete Verwertungsmöglichkeiten derart, dass sie mehrere Publikationen anstreben, so dass die Fachszene ausführlich und wissenschaftlich nachvollziehbar informiert wird. Alle Forschungseinrichtungen werden Vorträge auf etablierten deutschen und internationalen Fachkonferenzen wie F-Cell, EFCF, ECS, Grove, etc. anmelden. Weiterhin ist zum Projektende ein öffentlicher Workshop gemeinsam mit der Industrie geplant, um die Ergebnisse sowie den Messplatz einem breiten Publikum vorzustellen.



Auch auf der Hannover Messe werden die Ergebnisse des Projektes im zentralen Bereich Brennstoffzellen dem technischen Publikum in Fachvorträgen vorgestellt, um eine breitere Basis in der Industrie anzusprechen.

Somit erreichen wir eine Stärkung der heimischen Zulieferindustrie, die wie folgt zusammengefasst werden kann:

	Hersteller	Anwender
Bipolarplatte metallisch	DanaReinz, ElringKlinger, Gräbener	VW, Daimler, Nucellsys, BMW, Audi Weitere Unternehmen werden im Laufe des Projektes angesprochen.
Bipolarplatte graphitisch	Eisenhuth	Inhouse Engineering, Siqens, Eisenhuth, fischer eco solutions, balticFuelCells, Hydrogenics, elcore, Proton Motor und weitere Unternehmen

Es besteht aber auch ein Entwicklungsrisiko, weil zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht absehbar ist, ob die zu entwickelnde Standardmessmethode und Vorschrift sowie das Messsystem alle Anwendungsbereiche (Brennstoffzelle und Elektrolyseur) gleichermaßen bedienen kann oder ob anwendungsspezifische Anpassungen erforderlich werden. Das Risiko hierfür wird aber als gering eingestuft, da Vorerfahrungen der Partner bestehen und im Vorhaben Rückfallpositionen untersucht werden.

