

## IEA AFC Annex 31

IEA „Fortschrittliche Brennstoffzellen“ Annex 31: Polymerelektrolytmembran- Brennstoffzellen

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IEA, IEA, IEA Ausschreibung 2020 - BMK	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.11.2020	<b>Projektende</b>	31.05.2024
<b>Zeitraum</b>	2020 - 2024	<b>Projektlaufzeit</b>	43 Monate
<b>Keywords</b>	Brennstoffzelle; Polymerleketrolytmembran; Wasserstoff; Lebensdauer; Elektrochemie		

### Projektbeschreibung

Ziel des Annexes für Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen ist es, einen Beitrag zur Identifizierung und Entwicklung von Techniken und Materialien zu leisten, die die Kosten von Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen (PEFC oder äquivalent PEMFC), Direktbrennstoff-Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen (DF-PEFC) und entsprechenden Brennstoffzellensystemen senken und deren Leistung und Lebensdauer verbessern können.

Die F&E-Aktivitäten in Annex 31 decken alle Aspekte von PEFC und DF-PEFC ab, von einzelnen Komponentenmaterialien bis hin zu ganzen Stacks und Systemen. Diese Aktivitäten sind in drei große Subtasks gegliedert:

#### 1) Neue Materialien für Stacks

Die Forschung auf dem Gebiet der neuen Stack-Materialien zielt auf die Entwicklung verbesserter, langlebiger und kostengünstiger Polymerelektrolytmembranen, Elektrodenkatalysatoren und -strukturen, Katalysatorträger, Membran-Elektroden-Einheiten, Bipolarplatten und anderer Stack-Materialien und Designs für PEFCs ab.

#### 2) System-, Komponenten- und Balance-of-plant-Herausforderungen bei PEFC-Systemen

Dieser Subtask umfasst Systemanalyse, Stack/System-Hardware-Designs und Prototypen sowie Modellierung und Engineering. Er befasst sich auch mit dem Testen, der Charakterisierung und Standardisierung von Testverfahren, die sich auf Endnutzeraspekte beziehen, wie z.B. die Auswirkungen von Verunreinigungen auf Haltbarkeit, Wasser- und Wärmemanagement, Betriebsumgebungen und Arbeitszyklen sowie Frost-Tau-Zyklen. Die Entwicklung von Brennstoffaufbereitungssystemen für PEFC für Anwendungen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Hilfsaggregaten (APU) wird ebenfalls in dieser Unteraufgabe behandelt.

#### 3) DF-PEFC-Technologie

Der dritte Subtask konzentriert sich auf die Forschung und Entwicklung der DF-PEFC-Technologie, einschließlich Systeme, die Direktmethanol-Brennstoffzellen, Direkt-Ethanol-Brennstoffzellen und Direkt-Borhydrid-Brennstoffzellen verwenden. Er umfasst die Entwicklung der Zellmaterialien, die Untersuchung der Beziehung zwischen Zelleistung und Betriebsbedingungen, Stack- und Systemdesign und -analyse sowie die Untersuchung brennstoffspezifischer Fragen für diese Direkt-Brennstoffzellen mit Polymerelektrolyt und Direkt-Brennstoffzellen.

## **Abstract**

The objective of the Polymer Electrolyte Fuel Cells Annex is to contribute to the identification and development of techniques and materials which can reduce the cost and improve the performance and durability of polymer electrolyte fuel cells (PEFC or, equivalently, PEMFC), direct fuel polymer electrolyte fuel cells (DF-PEFC) and corresponding fuel cell systems.

The R&D activities in Annex 31 cover all aspects of PEFC and DF-PEFC, from individual component materials to whole stacks and systems. These activities are divided into three major subtasks:

### **1) New stack materials**

Research in the new stack materials aims to develop improved, durable, lower-cost polymer electrolyte membranes, electrode catalysts and structures, catalyst supports, membrane-electrode assemblies, bipolar plates, and other stack materials and designs for PEFC.

### **2) System, component, and balance-of-plant issues in PEFC systems**

This subtask includes systems analysis, stack/system hardware designs and prototypes, and modelling and engineering. This subtask also engages in testing, characterization, and standardization of test procedures related to end-user aspects, such as the effects of contaminants on durability, water and heat management, operating environments and duty cycles, and freeze-thaw cycles. The development of fuel processors for PEFC for Combined Heat and Power (CHP) and Auxiliary Power Unit (APU) applications is also addressed in this subtask.

### **3) DF-PEFC technology**

The third subtask focuses on the research and development of DF-PEFC technology, including systems using direct methanol fuel cells, direct ethanol fuel cell, and direct borohydride fuel cells. It involves development of the cell materials, investigation of relationship between cell performance and operating conditions, stack and system design and analysis, and investigation of fuel-specific issues for these direct-fuel polymer electrolyte fuel cell systems.

## **Projektpartner**

- Technische Universität Graz