

Organisation

Die dargestellten Fragestellungen werden in dem Forschungsprojekt „Umweltauswirkungen, Rahmenbedingungen und Marktpotenziale des dezentralen Einsatzes stationärer Brennstoffzellen“ bearbeitet. Das Projekt wird im Rahmen der ökologischen Begleitforschung im Zukunftsinvestitionsprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert und vom Projektträger Jülich PTJ betreut. Die Koordination des Verbundprojekts liegt beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Technische Thermodynamik.

Das Projekt hat eine Laufzeit von knapp zwei Jahren und endet im September 2003.

Projektpartner

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
(DLR)
Institut für Technische Thermodynamik
Systemanalyse und Technikbewertung
Stuttgart
(Projektkoordination)
Dr. Wolfram Krewitt
wolfram.krewitt@dlr.de

Institut für Energie-
und Umweltforschung (ifeu)
Heidelberg
Dr. Martin Pehnt
martin.pehnt@ifeu.de

Wuppertal Institut für Klima,
Umwelt und Energie
Wuppertal
Dr. Manfred Fishedick
Manfred.Fishedick@wupperinst.org

Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhl für Energiesysteme und
Energiewirtschaft (LEE)
Bochum
Dipl.-Ing. Heiner Temming
temming@lee.ruhr-uni-bochum.de

Zentrum für Sonnenenergie- und
Wasserstoff-Forschung
Baden-Württemberg (ZSW)
Stuttgart/Ulm
Dipl.-Ing. Friedhelm Steinborn
friedhelm.steinborn@zsw-bw.de

Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE
Freiburg i.Brs.
Dr. Andreas Bühring
andreas.buehring@ise.fhg.de

Stationäre Brennstoffzellen

Umweltauswirkungen Rahmenbedingungen und Marktpotenziale

Forschungsvorhaben
gefördert vom
Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit
im Rahmen des
Zukunftsinvestitionsprogramms



Hintergrund

Die Entwicklung von Brennstoffzellen mit einer Vielzahl von Pilot- und Demonstrationsprojekten sowohl im mobilen wie auch im stationären Bereich verläuft sehr dynamisch. Von einem verstärkten Einsatz der Brennstoffzelle in einem zukünftigen Energiesystem werden erhebliche Beiträge zur Verminderung von Treibhausgasemissionen und zum Ressourcenschutz erwartet. Um jedoch zu einer umfassenden Bewertung der verschiedenen, zum Teil auch konkurrierenden Brennstoffzellentechnologien zu kommen, sind folgende Fragen zu beantworten:

- welche neuen Umweltbelastungen entstehen durch die Herstellung von Brennstoffzellen aus zum Teil „exotischen“ Materialien?
- wie stark belasten Brennstoffaufbereitung und -bereitstellung die Umweltbilanz?
- welche Rolle können die verschiedenen Brennstoffzellensysteme im deutschen Strom- und Wärmemarkt spielen?
- zu welchen ökologischen und ökonomischen Auswirkungen führt ein verstärkter Einsatz stationärer Brennstoffzellen im deutschen Strom- und Wärmemarkt?
- welche Hemmnisse stehen einer breiten Markteinführung im Weg; mit welchen Förderinstrumenten kann die Markteinführung unterstützt werden?

Ziele

Erstellung von Ökobilanzen für die wichtigsten derzeit in Entwicklung befindlichen dezentralen stationären Brennstoffzellensysteme

Es wird eine Datenbank mit technologie-spezifischen Ökobilanzdaten für die wichtigsten stationären Brennstoffzellensysteme erarbeitet. Mit Hilfe der Ökobilanzdaten kann das Umweltverhalten einzelner Brennstoffzellensysteme untereinander und gegenüber konventionellen Vergleichssystemen bewertet werden.

Darstellung der ökologischen und ökonomischen Auswirkungen eines verstärkten Einsatzes stationärer Brennstoffzellen im deutschen Energiesystem

Aus einer Szenarioanalyse werden die aus einem verstärkten Einsatz dezentraler Brennstoffzellen resultierenden Umweltwirkungen, volkswirtschaftlichen Aufwendungen und Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt abgeleitet.

Analyse möglicher Hemmnisse und geeigneter Förderinstrumente

Im Hinblick auf die bei der Markteinführung zu beachtenden Entscheidungspunkte werden robuste Technologiepfade identifiziert. Es werden außerdem Maßnahmen vorgeschlagen, die den ökologisch und ökonomisch sinnvollen Einsatz dezentraler stationärer Brennstoffzellen unterstützen.

Ansatz

(I) Umfeld und Einsatzmöglichkeiten dezentraler stationärer Brennstoffzellen

Umfeldanalyse zur Beschreibung der Energieversorgung im privaten und gewerblichen Sektor; Abbildung der energiewirtschaftlichen Randbedingungen; Abbildung der derzeitigen und zukünftigen Strom- und Wärmebezugskosten; Anforderungen an Quantität und Qualität der Nutzenergie.

(II) Anforderungen und Möglichkeiten von Brennstoffzellen im Systemverbund und in autonomen Stromversorgungen

Analyse der Konkurrenzbeziehungen zwischen Brennstoffzellen und anderen Technologien; wirtschaftliche Charakterisierung stationärer dezentraler Brennstoffzellen; Anforderungen an stationäre Brennstoffzellen (Benchmarking); Abschätzung eines dynamischen Marktpotenzials.

(III) Technologiespezifische Energie- und Ökobilanzen

Ermittlung des kumulierten Energieaufwandes nach VDI 4600 und Erstellung von Ökobilanzen in Anlehnung an ISO 14040ff. Datenerhebung an Demonstrations- und Pilotanlagen.

(IV) Ökologische und ökonomische Bewertung

Zusammenfassende ökologische und ökonomische Bewertung der Einzeltechnologien; Vergleich mit konventionellen Konkurrenzsystemen; Entwicklung von Szenarien für einen breiten Einsatz dezentraler stationärer Brennstoffzellen; ökologische und ökonomische Bewertung der Szenarien.

(V) Hemmnisse und Förderinstrumente

Akzeptanzanalyse durch Verbraucherbefragung; Auswertung von Betriebserfahrungen; notwendige Weichenstellungen zur Markteinführung; Instrumente zur Markteinführung; politische Maßnahmen in anderen Ländern.