

05.09.2005 - 13.01.2006

# Bekanntmachung

Förderrichtlinien zu den drei Rahmenprogrammen "Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft", "Mikrosysteme" sowie "Forschung für die Produktion von morgen". Thematischer Schwerpunkt "Leitinnovation Mikrobrennstoffzelle".

## 1 Zuwendungszweck, Rechtsgrundlagen

### 1.1 Zuwendungszweck

Die drei Rahmenprogramme Werkstoffinnovationen für Industrie und Gesellschaft - WING, Mikrosysteme sowie Forschung für die Produktion von morgen ordnen sich in die übergeordneten forschungspolitischen Zielstellungen der Innovationsförderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) ein. Das gemeinsame Ziel dieser Rahmenprogramme ist es, in den am Standort Deutschland relevanten Branchen Innovationen zu fördern, die ihre Position im globalen Wettbewerb langfristig sichern und ausbauen helfen. Um eine größtmögliche wirtschaftliche Hebelwirkung zu erzielen, wird die anwendungsorientierte Technologieförderung auf Schwerpunktaufgaben gerichtet. Die Forschung und Entwicklung ist in dem Bereich der Mikrobrennstoffzellensysteme noch wenig auf eine industrielle Fertigung ausgerichtet. Dieses liegt u. a. daran, dass noch grundlegende Fragen bezüglich zu verwendender Materialien für die Membranen und Wasserstoffspeicher unbeantwortet sind, die Miniaturisierung und Systemintegration der einzelnen Komponenten sowie die Fertigung von Mikrobrennstoffzellensystemen noch nicht den Anforderungen an marktgerechte Produkte erfüllen. Mit der Entwicklung neuartiger Mikrobrennstoffzellenkonzepte soll die Überwindung dieser Engpässe unterstützt werden. Deshalb sollen Fördermittel aus drei verschiedenen Förderbereichen zur Verfügung gestellt werden.

Mikrobrennstoffzellensysteme stellen einen signifikanten Meilenstein zur Entwicklung innovativer Energieversorgungssysteme für portable Elektronikprodukte wie zum Beispiel Laptops, Kameras oder auch Werkzeuge dar. Diese Systeme sind somit von fundamentaler Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Elektronikindustrie weltweit, die bereits jetzt mehr als 50 % ihres Umsatzes mit mobilen Produkten erzeugt. Die Entwicklung, Herstellung und Vermarktung von Mikrobrennstoffzellensystemen erfordert die Zusammenarbeit einer Vielzahl von Unternehmen und Branchen. Es sind Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf den Gebieten des Materialeinsatzes, der Miniaturisierung und Systemintegration sowie der Fertigung erforderlich. Dementsprechend bieten sich zahlreiche Möglichkeiten zur Partizipation deutscher Unternehmen bei der Fertigung von Mikrobrennstoffzellensystemen an. Insbesondere für die mittelständisch geprägte deutsche Industrie aber auch für die Forschung eröffnen sich Chancen im internationalen Wettbewerb eine Spitzenposition zu erreichen.

Die Nutzung von Mikrobrennstoffzellensystemen zur Energieversorgung diverser Produkte erfordert einen Qualitätssprung verschiedenster Technologien. Die Materialwissenschaften, die Mikrosystemtechnik und die Produktionstechnologien bieten dazu Erfolgversprechende Ansätze. Neue Prinzipien, Materialien, Aufbau- und

Verbindungstechniken sowie neue Fertigungstechniken sind Ausgangspunkte zur Entwicklung leistungsfähigerer (z. B. hinsichtlich Betriebsbereich, Leistungsdynamik, Einsatzbereich, Lebensdauer, Zuverlässigkeit) und kostengünstiger Mikrobrennstoffzellensysteme.

Die Einführung dieser komplexen Systeme scheiterte bisher an der mangelnden Integrationsfähigkeit in Produkte. Weil mobile Elektronikprodukte mit immer mehr zusätzlichen Funktionen ausgestattet werden, benötigen sie entsprechend immer mehr Energie. Die bislang gebräuchlichen Lithium-Ionen-Akkus halten den steigenden Anforderungen, z. B. hinsichtlich der Energiedichte, auf Dauer nicht mehr stand. Mikrobrennstoffzellensysteme könnten in absehbarer Zeit, mit Wasserstoff (PEMFC; Proton Exchange Membrane Fuel Cell) oder Methanol (DMFC; Direct Methanol Fuel Cell) als Brennstoff, diese Akkus ersetzen. Durch die Trennung von Energiewandlung (Brennstoffzelle) und Energiespeicherung (Brennstofftank) ergeben sich zusätzliche Freiheitsgrade im Design gegenüber einer Batterie. Die Bereitstellung von kostengünstigen Materialien, Fertigungs- und Integrationstechniken nimmt eine Schlüsselstellung für die Kommerzialisierung von Mikrobrennstoffzellensystemen ein. Die vorliegende Bekanntmachung konzentriert sich auf die Reduktion der Systemperipherie z. B. Pumpen, Ventile etc., die Mikrostrukturierung z. B. von mikrofluidischen Teilen, die Miniaturisierung der Systemsteuerung und Regelung, die Systemintegration sowie die Fertigung von Mikrobrennstoffzellensystemen in zukünftige Anwendungen.

## 1.2 Rechtsgrundlagen

Vorhaben können nach Maßgabe dieser Richtlinien, der BMBF-Standardrichtlinien für Zuwendungen auf Ausgaben- bzw. Kostenbasis und der Verwaltungsvorschriften zu § 44 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) durch Zuwendungen gefördert werden. Ein Rechtsanspruch auf Gewährung einer Zuwendung besteht nicht.

Der Zuwendungsgeber entscheidet auf Grund seines pflichtgemäßen Ermessens im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

## 2 Gegenstand der Förderung

In den letzten Jahren wurden signifikante Fortschritte in der Entwicklung von Brennstoffzellensystemen gemacht. Diese wurden bis auf wenige Ausnahmen bisher jedoch nur von Forschungseinrichtungen erzielt. Zur Überführung der Forschungsergebnisse in zukünftige Anwendungen ist im Rahmen der Leitinnovation "Mikrobrennstoffzellen" vorgesehen, eine begrenzte Zahl von industriell geführten Verbundprojekten zur Entwicklung von lageunabhängigen Mikrobrennstoffzellensystemen zu fördern, in denen eine anschließende Fertigung und Produktion eines der wesentlichen Ziele des Konsortiums ist.

Aus einer Reihe von möglichen Schwerpunkten wurden nachfolgend die drei ausgewählt, bei denen die Differenz zwischen dem Stand der Technik und den zurzeit verfügbaren Potenzialen von MST-Lösungen am größten ist. Für Projektvorschläge sind technologie- und applikationsspezifisch folgende Richtwerte zu berücksichtigen:

- gravimetrische Leistungsdichte: 200 W/kg

- volumetrische Leistungsdichte: 150 W/l
- Energiedichte: 1000 Wh/l
- Kosten: 4 e/W
- Lebensdauer: mindestens 2000 h

Gegenstand der Förderung sollen industrielle Verbundprojekte im Bereich Mikrobrennstoffzellensysteme mit einer elektrischen Leistung bis zu 100 Watt in den nachfolgend aufgeführten drei Themenfeldern sein:

- **Materialien und Mikrosystemtechnik zur Mikrostrukturierung von Wasserstoffsystemen (PEMFC; Proton Exchange Membrane Fuel Cell) oder Methanolsystemen (DMFC; Direct Methanol Fuel Cell) Systemen**  
Es sollen alternative Werkstoffe und neue Bauweisen erforscht werden, die eine weitere Miniaturisierung flexibler Mikrobrennstoffzellensysteme ermöglichen, damit diese beliebige Formen annehmen und in Elektronikprodukten zum Einsatz kommen können. Hierbei sollen neue technologische Verfahren zur Funktionsverbesserung und zu kostengünstigen Systemen führen.
- **Produktionsverfahren und Mikrosystemtechnik zur Systemintegration von Wasserstoffsystemen (PEMFC; Proton Exchange Membrane Fuel Cell) oder Methanolsystemen (DMFC; Direct Methanol Fuel Cell) in zukünftige Anwendungen**  
Brennstoffzellen können geometrisch flexibel konstruiert werden. Dieses erleichtert eine Systemintegration. In der Integration neuer Materialien und Funktionen steckt ein sehr hohes Potenzial, neue Anwendungsfelder zu erschließen und die Entwicklung innovativer Produkte zu ermöglichen. Die Integration sollte dabei auf der Ebene von Dick- und Dünnschichten ablaufen. Techniken, die heute in der Fertigung standardmäßig zur Integration verwendet werden, können nicht Gegenstand von Projektanträgen sein. Ferner muss deutlich werden, in welcher Weise das neue technologische Verfahren zur Verbesserung der Integration bzw. der Funktion von Mikrobrennstoffzellensystemen beiträgt.
- **Mikrosystemtechnik zur Minimierung von Systemperipherieinklusive Steuerung und Regelung**  
Für miniaturisierte Brennstoffzellensysteme sind Peripheriekomponenten wie z. B. Pumpen, Lüfter oder Ventile notwendig. Ziel dieses Themenfeldes ist die Reduktion der Systemperipherie inklusive der Miniaturisierung von Systemsteuerung und Regelung einer Mikrobrennstoffzelle durch verbesserte oder neue Lösungen. Hieraus entstehende Systeme sollen zu deutlich verbessertem Preis-Leistungsverhältnis führen.

Es sollen nur Verbünde gefördert werden, die zumindest einem der drei genannten Themenfelder zugeordnet werden können. In den aufgeführten Themenfeldern werden solche Projekte vorrangig berücksichtigt, deren Lösungen nach Projektende zu verwertbaren Produkten führen.

Die eingesetzten Lösungen müssen deutlich über den aktuellen Stand der Technik hinausgehen.

Die industrielle Umsetzung einer technischen Lösung in den genannten Themenfeldern erfordert einen nachvollziehbaren Marktzugang des Konsortiums. Die

vollständige Wertschöpfungskette muss daher bis hin zum Anwender in jedem Fall abgedeckt sein. Damit sollen von Anfang an auch Probleme der Sicherheit und Zuverlässigkeit Beachtung finden. Die Projektlaufzeit soll drei Jahre nicht wesentlich überschreiten.

### **3 Zuwendungsempfänger**

Antragsberechtigt im Rahmen von Verbundprojekten sind staatliche und nichtstaatliche Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (insbesondere kleine und mittlere Unternehmen [KMU]).

Forschungseinrichtungen, die gemeinsam von Bund und Ländern grundfinanziert werden, kann nur unter bestimmten Voraussetzungen eine Projektförderung für ihren zusätzlichen Aufwand bewilligt werden.

An einem Verbund müssen mindestens zwei Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft beteiligt sein. Verbünde mit signifikanter Mitwirkung kleiner und mittelständischer Unternehmen werden bevorzugt gefördert.

Als Ansprechpartner ist von den Partnern ein Koordinator bei den beteiligten Unternehmen zu benennen.

### **4 Zuwendungsvoraussetzungen**

Die notwendigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sind unter Berücksichtigung und Darstellung der technischen und wirtschaftlichen Risiken zu planen. Notwendige Voraussetzung für die Förderung ist das Zusammenwirken von Beteiligten aus der Wirtschaft mit der Wissenschaft zur Lösung von gemeinsamen Forschungsaufgaben (Verbundprojekte). Antragsteller müssen die Bereitschaft zur interdisziplinären Zusammenarbeit mitbringen und durch Vorarbeiten insbesondere im betreffenden Fachgebiet ausgewiesen sein. Ferner wird von den Antragstellern die Bereitschaft zur projektübergreifenden Zusammenarbeit mit anderen Verbänden im Rahmen der Leitinnovation "Mikrobrennstoffzelle" erwartet.

Der Verbreitung der erreichten Ergebnisse und der Zusammenarbeit mit den Unternehmen der jeweiligen Anwenderbranche zur Verwertung der Ergebnisse wird große Bedeutung beigemessen. An den Verbundprojekten müssen deshalb Partner beteiligt sein, welche die Forschungsergebnisse nach der Fertigstellung des Demonstrators zur breiten Anwendung bringen wollen und können. Die Partner eines "Verbundprojekts" haben ihre Zusammenarbeit in einer schriftlichen Kooperationsvereinbarung zu regeln. Vor der Förderentscheidung über ein Verbundprojekt muss eine grundsätzliche Übereinkunft über bestimmte vom BMBF vorgegebene Kriterien nachgewiesen werden. Einzelheiten können einem BMBF-Merkblatt - [Vordruck 0110](#) - entnommen werden.

Antragsteller sollen sich - auch im eigenen Interesse - im Umfeld des national beabsichtigten Vorhabens mit dem EU-Forschungsrahmenprogramm vertraut machen. Sie sollen prüfen, ob das beabsichtigte Vorhaben spezifische europäische Komponenten aufweist und damit eine ausschließliche EU-Förderung möglich ist.

Weiterhin ist zu prüfen, inwieweit im Umfeld des national beabsichtigten Vorhabens ergänzend ein Förderantrag bei der EU gestellt werden kann. Das Ergebnis der Prüfungen soll im nationalen Förderantragkurz dargestellt werden.

## **5 Art, Umfang und Höhe der Zuwendungen**

Die Zuwendungen können im Wege der Projektförderung als nicht rückzahlbare Zuschüsse gewährt werden.

Bemessungsgrundlage für Zuwendungen an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten, die in der Regel - je nach Anwendungsnähe des Vorhabens - bis zu 50 % anteilfinanziert werden können. Nach BMBF-Grundsätzen wird eine angemessene Eigenbeteiligung - grundsätzlich mindestens 50 % der entstehenden zuwendungsfähigen Kosten - vorausgesetzt.

Bemessungsgrundlage für Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen und vergleichbare Institutionen sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Ausgaben (bei Helmholtz-Zentren und der Fraunhofer-Gesellschaft - FhG - die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten), die individuell bis zu 100 % gefördert werden können.

Die Bemessung der jeweiligen Förderquote muss den Gemeinschaftsrahmen der EU-Kommission für staatliche FuE-Beihilfen berücksichtigen. Dieser Gemeinschaftsrahmen lässt für Verbundprojekte von Antragstellern aus den Neuen Bundesländern und für KMU eine differenzierte Bonusregelung zu, die ggf. zu einer höheren Förderquote führen kann.

## **6 Sonstige Zuwendungsbestimmungen**

Bestandteil eines Zuwendungsbescheides auf Kostenbasis werden grundsätzlich die Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen auf Kostenbasis des BMBF an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft für FuE-Vorhaben (NKBF98).

Bestandteil eines Zuwendungsbescheides auf Ausgabenbasis werden die Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung (ANBest-P) und die Besonderen Nebenbestimmungen für Zuwendungen des BMBF zur Projektförderung auf Ausgabenbasis (BNBest-BMBF98).

## **7 Verfahren**

### **7.1 Einschaltung eines Projektträgers und Anforderung von Unterlagen**

Mit der Abwicklung der Fördermaßnahme hat das BMBF seine Projektträger, die

VDI/VDE-IT GmbH  
Projektträger Mikrosystemtechnik  
Rheinstraße 10B  
14513 Teltow

Gesamtkoordination, Ansprechpartner:  
Herr Marco Voigt  
0 33 28/43 52 77

Forschungszentrum Jülich GmbH  
Projektträger Jülich (PtJ)  
Geschäftsbereich Neue Materialien und Chemische Technologien  
52425 Jülich

Ansprechpartner:  
Frau Dr. Stephan  
0 24 61/61 22 64

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe  
Bereich Produktion und Fertigungstechnologien  
Postfach 36 40  
76021 Karlsruhe

Ansprechpartner:  
Herr Dr. Lübbe  
0 72 47/82 52 91

beauftragt. Die Vordrucke für Projektskizzen, Richtlinien, Merkblätter, Hinweise und Nebenbestimmungen können im Internet [\[hier\]](#) abgerufen oder unmittelbar beim Projektträger Mikrosystemtechnik angefordert werden.

## **7.2 Vorlage von Projektskizzen**

Das Förderverfahren ist zweistufig. Zunächst sind beim Projektträger Mikrosystemtechnik ab sofort bis

### **13. Januar 2006**

Projektskizzen in deutscher Sprache einzureichen.

Die Vorlagefrist gilt nicht als Ausschlussfrist. Verspätet eingehende Projektskizzen können aber möglicherweise nicht mehr berücksichtigt werden.

Projektskizzen sollten möglichst [in elektronischer Form](#) vorgelegt werden. Es wird empfohlen, vor der Einreichung der Projektskizzen mit dem Projektträger VDI/VDE-IT Kontakt aufzunehmen.

Projektskizzen sollen einen Umfang von 20 DIN-A4-Seiten inkl. Anlagen nicht überschreiten. Sie müssen ein fachlich beurteilbares Grobkonzept und eine grobe Finanzplanung beinhalten. Im Grobkonzept sollen die Ziele des Verbundprojektes, die Organisationsstruktur und das Arbeitsprogramm vor dem Hintergrund des aktuellen Standes von Forschung und Technologie sowie der Relevanz für die Mikrosystemtechnik erläutert werden. Für die geplanten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten muss eine überzeugende wissenschaftliche Begründung sowie ein Verwertungskonzept vorgelegt werden. In diesem müssen Marktpotenziale und

Verwertungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Wettbewerbssituation und der späteren Wertschöpfung in Deutschland dargestellt werden.

Die Gliederung der Projektskizze sollte die im Folgenden aufgeführten Kapitel umfassen und auf die jeweils aufgeführten Themen eingehen:

- I. Ziele
  - Thema des Verbundprojektes,
  - Gesamtziel des Verbundprojektes und Zusammenfassung der Projektbeschreibung,
  - Bezug des Verbundprojektes zu dieser Bekanntmachung,
  - wissenschaftliche und technische Arbeitsziele des Verbundprojektes.
- II. Struktureller Aufbau des Verbundes
  - Projektkoordinator (Konsortialführer) und Kontaktdaten (Name des Koordinators mit Anschrift sowie Telefon- und Telefaxnummer, E-Mail-Adresse),
  - beteiligte Unternehmen und Einrichtungen (Adresse, Ansprechpartner, Anzahl Mitarbeiter, Gründungsjahr, letzter Jahresumsatz),
  - Umsetzungskette (Forschung, Industrie, Anwender),
  - bisherige Arbeitender Verbundpartner insbesondere mit Bezug zu den Zielen des Verbundprojektes,
  - Funktion der Partner im Verbund.
- III. Vorhabenbeschreibung, Gesamtkonzept
  - Problembeschreibung,
  - Vergleich mit dem internationalen Stand der Technik,
  - thematische Zielsetzung mit Bezug zur Bekanntmachung und zum Rahmenprogramm Mikrosysteme.
- IV. Beschreibung des Arbeitsplanes
  - Beschreibung der Arbeitspakete und des Lösungsansatzes,
  - Balkendiagramm,
  - Meilensteine mit Abbruchkriterien,
  - Arbeitsteilung mit Darstellung der Teilaktivitäten, ggf. Zuordnung der verschiedenen Arbeitsschritte zu den jeweiligen Projektpartnern, Zusammenarbeit mit Dritten, Vernetzung der Partner untereinander.
- V. Verwertungsplan
  - wissenschaftlich-technische und wirtschaftliche Erfolgsaussichten,
  - Vorteile gegenüber konkurrierenden Lösungsansätzen,
  - Vermarktungskonzept mit Zeithorizont:
  - wie sollen die Projektergebnisse nach Ablauf des Vorhabens genutzt werden?
  - welcher Partner kann welche Teilergebnisse (auch außerhalb des Kernprojektziels) vermarkten?
  - wie groß werden die erzielbaren Umsätze/Einsparungen sein?
  - Öffentlichkeitsarbeit und projektübergreifende Ergebnisverwertung,
  - Konzept zum Ergebnistransfer in projektfremde Anwendungen und Branchen,
  - beabsichtigter Umgang mit Rechten und Patenten,
  - Wirkung auf Arbeitsplätze und ökologische Aspekte.
- VI. Notwendigkeit der Zuwendung
  - wissenschaftlich-technisches und wirtschaftliches Risiko der Verbundpartner,

- grobes finanzielles Mengengerüst,
- tabellarische Finanzierungsübersicht,
- ggf. Beiträge anderer Geldgeber,
- mögliche Finanzierung durch die Europäische Union.

Aus der Vorlage der Projektskizzen können keine Rechtsansprüche abgeleitet werden.

### **7.3 Auswahl- und Entscheidungsverfahren**

Die eingegangenen Projektskizzen werden nach folgenden Kriterien bewertet:

- Einordnung in den thematischen Schwerpunkt der Bekanntmachung,
- wissenschaftlich-technische Qualität der Projektskizze und Anwendungsbezug,
- Neuheit und Innovationsgehalt des Lösungsansatzes,
- Vollständigkeit der Wertschöpfungskette,
- Zusammensetzung des Verbundes und Qualifikation der Partner,
- KMU-Ausrichtung,
- Qualität des Verwertungskonzeptes,
- Angemessenheit der geplanten finanziellen Aufwendungen.

Auf der Grundlage der Bewertung werden dann die für eine Förderung geeigneten Projektideen ausgewählt.

Das Auswahlresultat wird den Interessenten über den Verbundkoordinator schriftlich mitgeteilt. Bei positiver Bewertung werden die Interessenten in einer zweiten Verfahrensstufe aufgefordert, in Abstimmung mit dem vorgesehenen Verbundkoordinator einen förmlichen Förderantrag vorzulegen, über den nach abschließender Prüfung vom BMBF entschieden wird. Zur Erstellung von förmlichen Förderanträgen wird die Nutzung des elektronischen Antragsystems "[easy](#)" dringend empfohlen.

Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwendung und die ggf. erforderliche Aufhebung des Zuwendungsbescheides und die Rückforderung der gewährten Zuwendung gelten die Verwaltungsvorschriften zu § 44 BHO sowie §§ 48 bis 49a des Verwaltungsverfahrensgesetzes, soweit nicht in diesen Förderrichtlinien Abweichungen zugelassen sind.

## **8 Inkrafttreten**

Diese Förderrichtlinien treten mit dem Tag der Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft.

Bonn, den 4. August 2005

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Im Auftrag

Dr. Finking