

# **Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)**

## **Bekanntmachung von Richtlinien über die Förderung zum Themenfeld „Innovative Anwendungen der Plasmatechnik“ im Rahmen des Förderprogramms „Optische Technologien“ vom 28.06.2010**

### **1. Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage**

#### **1.1. Zuwendungszweck**

Eine Grundvoraussetzung für die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Deutschland ist die Erforschung und Entwicklung innovativer Produkte und Produktionsverfahren. Als Schlüsseltechnologie leisten die Optischen Technologien, zu der die Plasmatechnik gehört, hierzu einen bedeutenden Beitrag. Deutschland verfügt auf dem Gebiet der Plasmatechnik über eine gute Position sowohl in wissenschaftlich-technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht.

Die positiven Ergebnisse der bisherigen Förderung, die neu aufgeworfenen Fragestellungen und der damit verbundene Forschungsbedarf insbesondere in Teilaspekten plasmatechnischer Verfahren sind Anlass für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zu dieser Bekanntmachung. Die Sicherung der Technologieführerschaft deutscher Unternehmen und die Marktdurchdringung sind vordringliche Ziele dieser Fördermaßnahme.

Schwerpunkte liegen auf folgenden Themenbereichen:

#### **1.1.1. Umweltschutz**

##### **1.1.1.1. Reinigung von Luft**

Bedingt durch die stetig steigende Industrialisierung steigt auch die Belastung der Umwelt durch Abluft und Abgase. Diese stellen eine Belastung für die Umwelt und die Gesundheit dar. Vor diesem Hintergrund kommt der Reduktion von Abgas- und Abluftemissionen eine immer größer werdende Bedeutung zu. Diese spiegelt sich auch in den sich kontinuierlich verschärfenden Anforderungen wider (z.B. TA Luft, Abgasnormen). Nicht nur Deutschland, sondern ganz Europa ist durch Richtlinien der EU verpflichtet, die Emissionen der vier Luftschadstoffe Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>), flüchtige organische Verbindungen (non-methane volatile organic compounds NMVOC) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) auf die festgeleg-

ten nationalen Emissionshöchstmengen zu reduzieren. Zukünftig ist mit einem weiteren Ansteigen der Anforderungen an den Schadstoffausstoß zu rechnen und es können sogar Verbote, zum Beispiel beim Einsatz von Lösungsmitteln, ausgesprochen werden.

Der verantwortungsbewusste und nachhaltige Umgang mit unserer Umwelt wird weitere Verschärfungen von Umweltnormen erforderlich machen. Diese werden in Zukunft neue Reinigungstechnologien erzwingen, zum Beispiel in der Mikrochipfertigung und Solarzellenherstellung. Die Abluft von Deponien, Schlachthöfen, Biogasanlagen, chemischer Industrie oder Tierzuchtbetrieben stellt eine erhebliche Belastung dar und benötigt entsprechende Technologien zur Nachbehandlung der Abluft. Für Anlagenhersteller und Betreiber ist die Verfügbarkeit von sicheren, effizienten und nicht-kostenintensiven Verfahren zu Abluftbehandlung daher essenziell. Verfahren zur Abluftbehandlung sind damit nicht nur ein Beitrag zum Umweltschutz sondern auch zur Sicherung des Wirtschaftsstandortes Deutschland.

Bestimmte Plasmaverfahren sind als eine moderne Möglichkeit der Abluftbehandlung bereits etabliert. Plasmabrenner werden zur Müll- und Nachverbrennung von Gasen eingesetzt. Nicht-thermische Plasmaverfahren haben sich insbesondere bei geringen Verunreinigungen und geringen Volumenströmen als energieautarker und kostengünstiger erwiesen als herkömmliche Verfahren, wie z. B. die Nachverbrennung. Sowohl Partikel als auch Schadgase können durch Plasmen wirksam reduziert werden, wie kommerzielle, plasmagestützte Systeme für den Geruchsabbau in der Lebensmittel-verarbeitenden Industrie und der Gastronomie bereits beweisen.

Es zeigt sich, dass die Integration von nicht-thermischen Plasmaverfahren mit anderen Methoden, z.B. der katalytischen Behandlung oder der Adsorption neuartige Konzepte für die Abluft- und Abgasnachbehandlung eröffnet. Durch die Kombination beider Verfahren sind effizientere Methoden möglich. So kann eine Plasmabehandlung NO-haltiger Abgase dazu eingesetzt werden, NO zu NO<sub>2</sub> zu oxidieren. Die Vorbehandlung des Abgases mit einem Plasma kann damit die Effizienz eines SCR-Prozesses (SCR – Selective Catalytic Reduction) bei niedrigen Temperaturen erhöhen, da die meisten Katalysatoren NO erst bei höheren Temperaturen über 200°C umsetzen. Eine weitere technische Nutzung der „kalten Oxidation“ im Plasma ist in Kombination mit Gaswäschern erreicht worden (sog. ECO-Prozess). Die Effizienz des Waschprozesses wird hier durch die Plasmabehandlung erhöht, weil die höheren Stickoxide eine höhere Wasserlöslichkeit aufweisen. Durch die Kombination von Gaswäscher und Plasma wird auch eine Reduktion von SO<sub>2</sub> erreicht. Weiterhin ist es möglich, Katalysatoren durch eine Plasmabehandlung zu aktivieren, was ebenfalls zu einer Arbeitstemperaturreduzierung, aber auch zu einer höheren Effizienz des Verfahrens führt.

Weitere Einsatzmöglichkeiten stellen die Kopplung bzw. Regeneration mit Adsorbern dar, vor allem beim Abbau von  $\text{NH}_3$  und NMVOCs. Adsorber, wie z.B. Aktivkohle, sind häufig sehr preisintensiv und erfordern eine aufwändige Regeneration. Durch Plasmaaktivierung von Materialien können möglicherweise preiswertere Adsorbermaterialien geschaffen werden. Mittels der chemisch aktiven Bestandteile von Plasmen ist aber auch eine Regeneration von Adsorbern möglich, die bei niedrigen Temperaturen erfolgen kann als die klassische thermische Aufbereitung. Entsorgungsprobleme der belasteten Aktivkohle können damit ebenfalls vermieden oder mindestens erheblich reduziert werden.

Thermische Plasmen bergen ebenfalls noch viele Potenziale. Der Vorteil von Verfahren zum Beispiel mit Plasmabrennern ist vor allem darin zu sehen, dass weder Brenngas noch weitere Betriebsmittel benötigt werden. In thermischen Plasmen können auch toxische Stoffe durch die hohen Temperaturen zersetzt werden. Ein weiterer interessanter Ansatz ist der Einschluss solcher Stoffe, z.B. durch eine Verglasung mittels heißen Plasmas. Indirekte Plasmaverfahren sind ebenfalls von hohem Interesse. UV-Strahlungsquellen und die Ozoninjektion (Ozon wird am effektivsten mittels nicht-thermischer Plasmen erzeugt) zeigen in Ansätzen gute Wirkungen gegen Schadstoffe und Gerüche und stellen darüber hinaus eine Möglichkeit der Vorbehandlung für einen Wasch- oder Katalysator-Prozess dar.

#### **1.1.1.2. Reinigung von Wasser**

Durch die zunehmende Industrialisierung und den dramatischen Bevölkerungszuwachs in vielen Regionen der Welt wird die Wasserversorgung zu einer der wichtigsten Zukunftsaufgaben, nicht nur in Deutschland sondern weltweit. Wasser wird zu einer immer wertvolleren Ressource, und effektive Verfahren zur Reinigung und Aufbereitung von Wasser werden benötigt. Dies betrifft sowohl den Bereich der Trinkwasser- als auch der Brauchwasserversorgung, die eine immer stärkere wirtschaftliche Bedeutung erlangen. Der Weltmarkt für Wasser und Abwasser wird im Jahr 2010 ein Umsatzvolumen von über 412 Mrd. USD erreichen, bei anhaltend hohen Wachstumsraten.

Erhebliche Anteile an der Wasserverschmutzung haben das verarbeitende Gewerbe und die chemisch/pharmazeutische Industrie sowie die Landwirtschaft. Umwelt- und gesundheitsgefährdende Substanzen wie endokrin aktive Stoffe, Geruchs- und Geschmacksstoffe, Toxine, krebserregende Lösungsmittel, Kraftstoffe und Kraftstoffzusätze, Pestizide, Herbizide und Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW's) gelangen zunehmend in Grund- und Abwasser und erfordern wirksame und effektive Verfahren zur Reinigung und Aufbereitung.

Der Einsatz von Ozon ist schon lange Stand der Technik in der Trinkwasseraufbereitung oder dem chlorfreien Bleichen von Papier und stellt eine der wichtigsten Anwendungen nicht-thermischer Plasmen dar. In sog. Ozonisatoren wird mittels einer Gasentladung aus Sauerstoff oder Luft Ozon erzeugt, welches großtechnisch als Oxidations- und Bleichmittel eingesetzt wird. Trotz der weiten technischen Verbreitung ist das physikalisch-technische Verständnis bei weitem noch nicht vollständig, was neben Materialproblemen Weiterentwicklungen der Technologie bislang verzögert. So produzieren moderne Ozonisatoren heute höchstens 70 % der theoretisch möglichen Menge an Ozon. Eine Steigerung der Effizienz wäre ein wichtiger Beitrag für die Trink- und Brauchwasseraufbereitung.

Neuere Problemstellungen wie zum Beispiel bestimmte organische Verbindungen (z.B. Pestizide, Öle),, aber auch bestimmte biologische Dekontaminationen verlangen nach effizienteren Methoden. In diesem Zusammenhang wird auch die direkte Applizierung der Entladungen in Flüssigkeiten als vielversprechender Lösungsansatz diskutiert und untersucht. Dazu stehen prinzipiell die Wege zur Verfügung, das Plasma entweder in unmittelbarer Nähe zur Flüssigkeit zu generieren oder in der Flüssigkeit selbst. . Hierbei kann das Plasma in feinen Gasbläschen (Eindüsen von Gas oder elektrolytisch gebildet) generiert oder direkt durch kurze Hochspannungspulse gezündet werden. Neben der Erzeugung chemisch aktiver Spezies werden hier weitere Wirkmechanismen erhalten, wie zum Beispiel die Generierung von Schockwellen. Das Gebiet der in Flüssigkeiten erzeugten Plasmen ist noch relativ neu, so dass zu den Eigenschaften dieser Plasmen bisher nur sehr wenige Aussagen gemacht werden können. Ein besseres Verständnis würde komplett neue Technologien der Wasseraufbereitung ermöglichen und damit einen signifikanten Beitrag zum Erhalt dieser wichtigen Ressource leisten.

### **1.1.2. Funktionale Beschichtungen:**

Der Erfolg der Optischen Technologien wird entscheidend von der Qualität und Funktionalität der optischen Komponenten, speziell deren Oberflächen, geprägt. Hier haben sich Prozessplasmen als unverzichtbares Hilfsmittel für die Herstellung funktionaler Schichtsysteme und strukturmodifizierter optischer Oberflächen erwiesen. Die Entwicklung und Optimierung der Prozesse wird jedoch bisher weitgehend durch empirische Ansätze bestimmt und ist daher in vielen Bereichen noch nicht abgeschlossen. Auch sind grundsätzlich neue Schichten und Schichtsysteme denkbar, deren Herstellung und Einsatz von der wissensbasierten Anwendung der modernen Plasmatechniken abhängig ist.

Eine außerordentlich starke Innovationskraft geht von der großen Flexibilität des Plasmas bei der Funktionalisierung optischer Oberflächen aus. Plasmen sind heute unverzichtbares Ar-

beitsmittel und Stoffwandler zur Herstellung hochwertiger dünner Schichten und der Schlüssel für innovative Oberflächen und neue Produkte. Dabei erstreckt sich das Spektrum der Einsatzbereiche von der Beschichtung und Strukturierung von Glas bis hin zur Strukturierung und Abscheidung multifunktionaler Schichtsysteme auf Kunststoffen. Unübertroffen ist die Nutzungsvielfalt des Plasmas bei der Herstellung optischer Schichten, die von einer Unterstützung des Schichtwachstums in plasmagestützten Bedampfungsprozessen, über eine direkte Wechselwirkung in Plasma-CVD-Prozessen bis hin zu Sputterprozessen reicht, bei denen die Freisetzung des Beschichtungsmaterials durch Plasmabeaufschlagung oder den Ionenbeschuss eines Targets ausgeführt wird. Die Plasmatechnik mit ihrer Fülle von Gestaltungsmöglichkeiten hat für die Forschung an optischen Oberflächen zentrale Bedeutung und leistet damit einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung des Hochtechnologiestandorts Deutschland.

Über die Produktinnovationen hinaus ist auch im Marktsegment der Fertigung von optischen Beschichtungsanlagen, in dem Deutschland weltweit an der Spitze steht, mit erheblichen Umsatzeffekten zu rechnen. Einen weiteren Anhaltspunkt liefert das Wachstum des deutschen Anbietermarktes der vakuum- und niederdruckplasmagestützten Oberflächentechnik. Dieses Wachstum kommt im Wesentlichen durch Neueinführungen plasmagestützter Technologien zustande, spiegelt also deren Innovationsstärke wider. Erfahrungsgemäß werden anspruchsvolle Beschichtungstechnologien bzw. deren Know-How mit zunehmender Reife auch in benachbarten Technologien mit zunächst etwas geringeren oder anderen Qualitätsansprüchen angewendet und führen dort zu Innovationen.

## **1.2. Rechtsgrundlage**

Vorhaben können nach Maßgabe dieser Richtlinien, der BMBF-Standardrichtlinien für Zuwendungen auf Ausgaben- bzw. Kostenbasis und der Verwaltungsvorschriften zu §§ 23, 44 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. Eingereichte Projektvorschläge stehen untereinander im Wettbewerb.

## **2. Gegenstand der Förderung**

Die Themen-Auflistungen sind beispielhaft und nicht als vollständig anzusehen. Zu beachten sind bereits laufende Projekte (z. B. „Plasma und Optische Technologien - PluTO“ oder DFG-AiF-Cluster „Atmosphärendruckplasmen“). Beschichtungen für Photovoltaik-Anwendungen sind nicht Bestandteil dieser Bekanntmachung, weil hierzu andere Fördermaßnahmen des Bundes einschlägig sind.

Mögliche Verfahrenskonzepte sollen prinzipiell für eine künftige wirtschaftliche Serienfertigung geeignet sein. Die Funktionsfähigkeit praktikabler Konzepte ist durch Demonstratoren nachzuweisen.

Die Verbünde sind zielgerichtet auf die Erschließung neuer Marktpotenziale für die Plasmatechnologie anzulegen. Alle relevanten Teile der Wertschöpfungskette sollen durch die Zusammensetzung des Konsortiums abgedeckt werden.

Förderfähig sind grundlegende, anwendungsorientierte Forschungsarbeiten des vorwettbewerblichen Bereichs, die durch ein hohes wissenschaftlich-technisches Risiko gekennzeichnet sind.

Die Forschungsarbeiten sollen sich auf folgende Bereiche beziehen:

## **2.1. Umwelt**

### **2.1.1. Reinigung von Luft**

Vor dem Hintergrund immer neuer und steigender Anforderungen muss in die Erarbeitung und Untersuchung neuer Entladungssysteme und neuer Konzepte investiert werden. Dabei sind vor allem folgende Aspekte interessant:

- der Einsatz robuster gepulster Hochspannungsversorgungen zur Steigerung der Ausbeute an chemisch aktiven Spezies (Radikalen) oder Photonen
- die Realisierung problemangepasster Plasma-Reaktoren, die eine Unterstützung der Plasmaverfahren durch Adsorption und (Photo-)Katalyse ermöglichen
- die direkte Kopplung von Plasmen mit Katalysatoren, Adsorbentien, Waschprozessen, o.ä. Verfahren
- elektrodenlose Entladungssysteme zur Erhöhung von Standzeit und Robustheit der Verfahren
- Kombination gepulster Strahlungsquellen mit hohen elektrischen Feldern und Plasmen
- gepulste quecksilberfreie Strahlungsquellen

Die Optimierung vorhandener und die Schaffung neuer innovativer Plasmaverfahren erfordert ein umfassendes Verständnis der Entladungsphysik und der Plasmachemie in anwendungsrelevanten Situationen. Solche Erkenntnisse liegen für den Fall der nicht-thermischen Atmosphärendruckplasmen bisher nur begrenzt vor und limitieren den technischen Fortschritt. Das liegt zum einen am schweren diagnostischen Zugang zu diesen Systemen, zum anderen an ihrer hohen Komplexität. Plasmaparameter sind daher überhaupt nicht oder nur

für ausgewählte Bedingungen verfügbar. Aber gerade in einem besseren Verständnis der plasmachemischen Prozesse im Volumen und an der Oberfläche (Stoffwandlung) ergeben sich sehr große Potenziale für die angestrebten Anwendungsfelder. Es bedarf des Einsatzes moderner Methoden der Spektroskopie (Emission und Absorption) in Kopplung mit der Analytik der chemischen Vorgänge, um bestehende Potenziale für die Anwendung konsequent nutzen zu können. Da die nicht-thermischen Atmosphärendruckplasmen in der Regel filamentiert sind, ist damit auch die Entwicklung von Mikroplasmen verbunden, einem international immer weiter wachsendem Forschungsfeld.

Diese Arbeiten müssen eng mit der Aufklärung von Reaktionsmechanismen und der Analyse möglicher Nebenprodukte vernetzt werden. In diesem Zusammenhang ergeben sich weitere Anwendungsszenarien, wie zum Beispiel die biologische Dekontamination von Luft (z.B. im Krankenhausbereich, der pharmazeutischen Produktion oder in Reinräumen). Vor dem Hintergrund der globalen Klimaveränderungen durch den Treibhauseffekt sind auch Konzepte zur Verringerung des CO<sub>2</sub> Ausstoßes von Prozessen zu suchen. Ansätze wie z.B. das plasmaunterstützte CO<sub>2</sub>-Reforming von Methan sollten dazu aufgegriffen werden.

### **2.1.2. Reinigung von Wasser:**

Wesentliche Ansätze sind:

- Neue Methoden zur Effizienzsteigerung (Plasmen in/an Flüssigkeiten)
- Kombination direkter und indirekter Plasmabehandlung mit anderen Verfahren (z. B. UV-Behandlung, Advanced Oxidation etc.)
- Optimierung der Ozonerzeugung
- Prozesse für Point-of-Care- Systeme

Eine Optimierung der Ozonerzeugung erfordert ein besseres Verständnis der für die Ozonisatoren ebenfalls typischen Mikroentladungen. Wichtige Plasmaparameter liegen bisher nur für ausgewählte Situationen vor. Eine systematische Bestimmung in Abhängigkeit von den Betriebsparametern und Entladungsgeometrien ist die Voraussetzung für die Optimierung etablierter bzw. alternative Technologien. Großer Forschungsbedarf besteht aber auch hinsichtlich der Eigenschaften der in Ozonisatoren eingesetzten Materialien. So tritt bei modernen Ozonisatoren das sog. „Zero Ozone Phenomenon“ auf, d.h. die Ozoneffizienz geht nach einer bestimmten Betriebsdauer signifikant zurück. Dieser Effekt wird von Oberflächeneffekten an den Elektroden verursacht, wie neuste Forschungsarbeiten zeigen. Weiteres Verbesserungspotenzial liegt in der Verwendung gepulster Hochspannungen statt der klassischen Wechselspannung. Auch hier ist das wissenschaftliche Verständnis noch unzureichend und die notwendige Hochleistungselektronik noch nicht verfügbar.

Zur Entladungsphysik und Plasmachemie von Plasmen in Flüssigkeiten liegen bisher nur unzureichende Ergebnisse vor. Der Mechanismus der Entladungsgenerierung wird international kontrovers diskutiert. Plasmaparameter sind daher kaum verfügbar. Gleiches gilt für die Wechselwirkung und Chemie von Plasma in oder nahe einer Flüssigkeitsoberfläche. Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass mit einer indirekten Plasmabehandlung (Plasma nahe Wasser) gezielte chemische Veränderungen initiiert werden können. Dies eröffnet neue Möglichkeiten zur Steuerung nasschemischer Prozesse und Verfahren, die für ausgewählte, praxisorientierte Problemstellungen untersucht werden müssen.

Die Erzeugung chemisch aktiver Stoffe im Plasma eröffnet neue Optionen zum Abbau giftiger Inhaltsstoffe durch chemische Oxidationsverfahren (Advanced Oxidation) oder die Aktivierung von Oxidationsverfahren. In Abluft- und Abwasseraufbereitungsverfahren kommt den OH-Radikalen eine besondere Rolle zu, da sie nach Fluor das höchste Oxidationspotenzial besitzen. Durch einen optimalen Einsatz der Plasmabehandlung und die Kombination von Technologien zur effektiveren Generation von OH- Radikalen könnten solche Prozesse zukünftig einen noch größeren Anteil einnehmen.

## **2.2. Funktionale Beschichtungen:**

Themenbereiche, die wirtschaftliche Relevanz besitzen und in fast allen Bereichen der Oberflächentechnik eine wichtige Rolle spielen, sind zum Beispiel reproduzierbare und flexible Fertigungstechniken, verbesserte Schichtqualitäten, neue Schichten und Schichtsysteme, die Aufhebung technologischer Begrenzungen in der gesamten optischen Fertigungskette (z.B. bei der Feinreinigung) und die Installierung neuartiger Prozesse sowie verbesserte, automatisierbare prozessbegleitende Plasmacharakterisierungsverfahren. Insgesamt muss ein detailliertes plasmatechnisches Verständnis aufgebaut werden, das die enge Verzahnung der Plasmatechnik mit der Beschichtungstechnik aufzeigt. Grundsätzlich muss daher eine Methodik erarbeitet werden, die die Schichtsynthese auf optischen Bauteilen wissenschaftlich ablaufen lässt, das empirische Vorgehen überwindet und den Übertrag zu neuen Schichten und Schichtsystemen ermöglicht. Dabei geht es um folgende Schwerpunkte:

- Hochbeständige optische Beschichtungen für extreme Anforderungen
- multifunktionale optische Materialien, z.B. transparente Barrieren
- Präzisionsfertigungsverfahren
- innovative Schichten und Schichtsysteme
- Kontrolle von Nanodefekten und Schichtmorphologie
- Plasmen zum Beschichten von Polymeren

- Schichten mit definiertem selektivem Permeationsverhalten
- Plasmen und Flüssigkeiten
- Plasmaprozessmonitoring
- In-situ Schichtmonitoring
- innovative Abscheideplasmen und Quellen

### **3. Zuwendungsempfänger**

Die Förderung zielt ab auf durch Unternehmen geführte Verbundprojekte der Forschung und Entwicklung zu Produkten und / oder Verfahren. Die Vorhaben sollen entlang der Wertschöpfungskette strukturiert sein. Antragsberechtigt sind Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (mit Sitz und überwiegender Ergebnisverwertung in Deutschland), Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Forschungseinrichtungen, die gemeinsam von Bund und Ländern grundfinanziert werden, kann nur unter bestimmten Voraussetzungen eine Projektförderung bewilligt werden.

Eine Förderung von Einzelvorhaben sowie von Verbundvorhaben allein zwischen wissenschaftlichen Partnern ist nicht beabsichtigt. Die Beteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen ist ausdrücklich erwünscht und wird bei der Projektbegutachtung berücksichtigt.

### **4. Zuwendungsvoraussetzungen**

Die Partner eines Verbundprojekts haben ihre Zusammenarbeit in einer Kooperationsvereinbarung zu regeln. Einzelheiten können einem Merkblatt des BMBF, Vordruck 0110 (<http://www.kp.dlr.de/profi/easy/formular.html>), entnommen werden. In der Kooperationsvereinbarung ist eine Klausel vorzusehen, nach der Unternehmen für die Nutzung der FuE-Ergebnisse von Forschungseinrichtungen ein marktübliches Entgelt zahlen. Für jedes Verbundprojekt ist ein Koordinator zu bestellen, der in der Regel von einem industriellen Partner zu stellen ist.

Antragsteller sollen sich, auch im eigenen Interesse, mit dem EU-Forschungsrahmenprogramm vertraut machen und prüfen, ob das beabsichtigte Vorhaben spezifische europäische Komponenten aufweist und damit eine ausschließliche oder ergänzende EU-Förderung möglich ist. Das Ergebnis dieser Prüfung soll im Antrag auf nationale Fördermittel kurz dargestellt werden.

### **5. Art und Umfang, Höhe der Zuwendung**

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 unter bestimmten Voraussetzungen 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 Kleine und Mittlere Unternehmen (KMU) entsprechend der KMU-Definition der Europäischen Kommission (siehe: **Fehler! Hyperlink-Referenz ungültig.**) differenzierte Aufschläge zu, die ggf. zu einer höheren Förderquote führen kann.

Es wird erwartet, dass sich Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit an den Aufwendungen der Hochschulen und öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen angemessen beteiligen, sofern letztere als Verbundpartner mitwirken. Als angemessen gilt in der Regel, wenn in Summe über den Verbund eine Eigenbeteiligung der Verbundpartner in Höhe von mindestens 50% an den Gesamtkosten des Verbundprojekts erreicht wird. Ggf. zu gewährende Boni für KMU können auf diese Verbundförderquote angerechnet werden.

## **6. Sonstige Zuwendungsbestimmungen**

Bestandteil eines Zuwendungsbescheides auf Kostenbasis werden grundsätzlich die 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).

Die eingereichten Projektvorschläge stehen untereinander im Wettbewerb.

## **7. Verfahren**

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

Die Projektskizzen sind einzureichen beim vom Bundesministerium für Bildung und Forschung beauftragten Projektträger:

VDI Technologiezentrum GmbH  
- Projektträger Optische Technologien -  
VDI-Platz 1  
40468 Düsseldorf

Das VDI Technologiezentrum ist außerdem Ansprechpartner für alle Fragen zur Abwicklung der Bekanntmachung.

Ansprechpartner:

Dr. Burkhard Krüger

Tel.: 02 11 / 62 14 - 502

Fax: 02 11 / 62 14 - 484

E-Mail: [krueger\\_b@vdi.de](mailto:krueger_b@vdi.de)

Vordrucke für Förderanträge, Richtlinien, Merkblätter, Hinweise und Nebenbestimmungen können unter der Internetadresse <http://www.kp.dlr.de/profi/easy/formular.html> abgerufen oder unmittelbar beim Projektträger angefordert werden. Zur Erstellung von förmlichen Förderanträgen (s. unter Nr. 7.2.2) wird die Nutzung des elektronischen Antragsystems "easy" dringend empfohlen ([www.kp.dlr.de/profi/easy/bmbf](http://www.kp.dlr.de/profi/easy/bmbf)).

### **7.2 Zweistufiges Förderverfahren**

Das Förderverfahren ist zweistufig.

#### **7.2.1 Vorlage und Auswahl von Projektskizzen**

In der ersten Stufe sind zunächst dem Projektträger bis spätestens zum **15.10.2010** Projektskizzen vorzulegen. Die Vorlagefrist gilt nicht als Ausschlussfrist. Verspätet eingehende Projektskizzen können aber möglicherweise nicht mehr berücksichtigt werden. Aus der Vorlage einer Projektskizze kann ein Rechtsanspruch nicht abgeleitet werden. Die Verbundpartner reichen, vertreten durch den Koordinator, eine gemeinsame, begutachtungsfähige Projektskizze im Umfang von maximal 15 DIN A4-Seiten (inkl. Anlagen, Schriftgrad 12) beim Projektträger ein. Eine kommentierte Mustergliederung zur Erstellung der Skizzen finden wird

unter [www.optischetechnologien.de/skizzen/](http://www.optischetechnologien.de/skizzen/) bereit gestellt. Die Projektskizze muss eine Darstellung mit folgender Gliederung enthalten:

Deckblatt mit Angaben zum Verbundkoordinator

Tabelle „Adressen und Ansprechpartner der Verbundpartner“

Tabelle „Überschlägige Abschätzung von Gesamtkosten und Förderbedarf, einzeln nach Verbundpartnern“

0 Zusammenfassung des Projektvorschlags

(maximal eine Seite: Ziele, Lösungsweg, Verwertung der Ergebnisse)

1 Ziele

- Motivation und Gesamtziel des Verbunds
- wissenschaftliche und technische Arbeitsziele des Verbunds, angestrebte Innovationen

2 Aktueller Stand von Wissenschaft und Technik

- Stand von Wissenschaft und Technik
- Neuheit und Attraktivität des Lösungsansatzes
- bestehende Schutzrechte (eigene und Dritter)
- bisherige Arbeiten der Verbundpartner, Vorstellung des Konsortiums, Rolle der Partner im Verbund

3 Arbeitsplan

- ausführliche Beschreibung der Arbeiten der Verbundpartner (ggf. inkl. Unterauftragnehmer), einschließlich aller projektrelevanten wissenschaftlichen und technischen Problemstellungen sowie der Lösungsansätze
- Netzplan: Arbeitspakete, Übergabepunkte, Meilensteine und Verwertungsentscheidungen, aufgetragen über der Zeit

4 Verwertungsplan

wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Ergebnisverwertung durch die beteiligten Partner, Investitionsentscheidungen

5 Notwendigkeit der Förderung

Warum kann das Vorhaben von den Verbundpartnern ohne öffentliche Förderung nicht durchgeführt werden?

Es steht den Antragstellern frei, weitere Punkte anzufügen, die ihrer Auffassung nach für eine Beurteilung ihres Vorschlages von Bedeutung sind. Eine förmliche Kooperationsvereinbarung ist für die erste Phase (Projektskizze) noch nicht erforderlich, jedoch sollten die Partner die Voraussetzungen dafür schaffen, bei Aufforderung zur förmlichen Antragstellung (2. Phase, s. unten) eine förmliche Kooperationsvereinbarung zeitnah zum Projektbeginn

(s. Ziffer 4) treffen zu können. Verbundpartner, deren Vorhaben von Industriepartnern mitfinanziert werden, müssen die Höhe der vorgesehenen Drittmittel angeben.

Die eingegangenen Projektskizzen werden nach folgenden Kriterien bewertet:

- Fachlicher Bezug zur Förderbekanntmachung
- Risiken und Innovationshöhe des wissenschaftlich-technischen Konzeptes
- technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung
- Qualität des Projektkonsortiums, Abdeckung der Wertschöpfungskette
- Einbeziehung von KMU

Das BMBF und der Projektträger behalten sich vor, sich bei der Bewertung der vorgelegten Projektskizzen durch eine unabhängige Expertenrunde beraten zu lassen. Auf der Grundlage der Bewertung werden die für eine Förderung vorgesehenen Verbundprojekte ausgewählt. Das Ergebnis der Auswahlrunde wird dem Verbundkoordinator durch den Projektträger mitgeteilt. Die Partner eines Verbundprojekts werden über den Koordinator informiert.

### **7.2.2 Vorlage förmlicher Förderanträge und Entscheidungsverfahren**

In der zweiten Verfahrensstufe werden die Interessenten bei positiv bewerteter Projektskizze aufgefordert, in Abstimmung mit dem vorgesehenen Verbundkoordinator einen förmlichen Förderantrag vorzulegen, über den nach abschließender Prüfung entschieden wird.

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

### **7.3 Besondere Hinweise für Fachhochschulen**

Sind Fachhochschulen im Rahmen des obigen Auswahl- und Entscheidungsverfahrens in den Verbundprojekten erfolgreich gewesen, besteht für sie die Möglichkeit für eine zusätzliche Förderung. Diese weitergehende Förderung kann für ein zusätzliches Forschungsprojekt einer "Qualifizierungs-/Profilierungsgruppe - Neue Technologien" beantragt werden. Thema und Inhalt dieses zweiten separaten Förderantrags müssen mit dem Projektthema des Verbundprojekts in Zusammenhang stehen. Das zusätzliche Forschungsprojekt muss aber weitergehende oder neue FuE-Fragestellungen beinhalten und sich gleichzeitig wesentlich von Aufgabenstellungen des ursprünglichen Antrages unterscheiden, um inhaltliche Doppelungen auszuschließen. Arbeitspläne/Forschungsleistungen und Personalplanungen müssen in

beiden Anträgen überschneidungsfrei sein. Mit dieser zusätzlichen Förderung sollen im aus-  
geschriebenen Themenumfeld zusätzliches Forschungsprofil (z. B. Fachveröffentlichungen;  
Forschungsmarketing) und weitere Forschungskompetenz durch ein kleines Projektteam  
(Bachelor-/Masterabsolventen und/oder Promovenden) erarbeitet werden. Die Begutachtung  
und Förderentscheidung erfolgt in einem gesonderten Auswahlverfahren.

Mit der Abwicklung der Bekanntmachung „ProfilINT“ hat das BMBF folgenden Projektträger  
beauftragt:

Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF)  
Projektträger Forschung an Fachhochschulen  
Bayenthalgürtel 23  
50968 Köln

Ansprechpartner ist:

Michael Grünberg

Telefon: 0221 37680-28

Telefax: 0221 37680-27

E-Mail: [ProfilINT@aif.de](mailto:ProfilINT@aif.de)

Weitere Informationen (Rechtsgrundlage, Zuwendungsvoraussetzungen, ebenso wie "Hin-  
weise zur Antragstellung" etc.) und allgemeine Beratung erhalten Sie beim Projektträger AiF  
([www.aif.de/fh/12-0-profilint.html](http://www.aif.de/fh/12-0-profilint.html)) oder auf der Homepage des BMBF unter  
[www.bmbf.de/de/1956.php](http://www.bmbf.de/de/1956.php).

## **8. Inkrafttreten**

Diese Förderrichtlinie tritt mit dem Datum ihrer Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft.

Bonn, den 28.06.2010

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Im Auftrag

Dr. Frank Schlie-Roosen