

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

## **Bekanntmachung von Richtlinien über die Förderung zum Themenfeld „Brillante Hochleistungs-Diodenlaser“ im Rahmen des Förderprogramms „Optische Technologien“ vom 03.09.2003**

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

#### **Hintergrund**

Eine Grundvoraussetzung für die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland ist die Erforschung und Entwicklung innovativer Produkte und Produktionsverfahren. Die Optischen Technologien als Schlüsseltechnologien leisten hierzu einen bedeutenden Beitrag.

Aufgrund der frühzeitig erkannten Bedeutung der Optischen Technologien wurde in der Bundesrepublik Deutschland ein industriegeführter und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderter Strategieprozess durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der Deutschen Agenda Optische Technologien für das 21. Jahrhundert zusammengefasst. Im Februar 2002 hat das BMBF das Förderprogramm „Optische Technologien“ veröffentlicht. Nähere Informationen hierzu siehe <http://www.optischetechnologien.de>.

In der Agenda und dem Förderprogramm wurde die Verfügbarkeit von Hochleistungs-Diodenlasern (HLDL) mit hoher Ausgangsleistung und Strahlqualität für verschiedene Spektralbereiche und für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen in Industrie und Gesellschaft als prioritär identifiziert. Die Umsetzung dieses Ziels verspricht einen bedeutenden und nachhaltigen Beitrag für die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland.

HLDL wurden seit 1997 im Rahmen des Projektverbandes „Innovative Lasersysteme auf der Basis von Hochleistungs-Diodenlasern“ gefördert. Die sehr positiven Ergebnisse der geförderten Aktivitäten, die neu aufgeworfenen Fragestellungen und der damit verbundene Forschungsbedarf zu brillanten Hochleistungs-Diodenlasern geben dem BMBF Anlass, erneut Forschungsvorhaben auf dem Gebiet der HLDL zu fördern. Ziel ist die schnelle Überführung von FuE-Ergebnissen in die Anwendung. Dazu sollen vorrangig unter industrieller Federführung eng fokussierte Problemstellungen betrachtet werden, deren Lösung wesentlich im Hinblick auf die industrielle und gesellschaftliche

Nutzung und Anwendung von HLDL in verschiedenen Bereichen ist, wie z. B. in der Fertigungstechnik, in der Messtechnik sowie in der Druck- und Medizintechnik.

Aufbauend auf der bewährten Verbundforschung will das BMBF Innovationen mit besonderem Leitcharakter verstärkt fördern. Diese technologieübergreifenden, integrierten Vorhaben sollen entlang der Wertschöpfungskette strukturiert sein, hohes volkswirtschaftliches Potential besitzen und mit einer optimalen Hebelwirkung Wachstum und Beschäftigung fördern. In diesem Kontext steht diese Bekanntmachung.

Das BMBF stellt Fördermittel für kooperative, vorwettbewerbliche Verbundprojekte im Themengebiet „Brillante Hochleistungs-Diodenlaser“ zur Verfügung. Die eingereichten Vorschläge für Verbundprojekte stehen untereinander im **Wettbewerb**. Gefördert werden Projekte zu innovativen Produkten oder Verfahren, die zu völlig neuen oder wesentlich verbesserten technischen Lösungen mit bedeutendem Marktpotenzial führen. Kennzeichen der Projekte sind hohes Risiko, besondere Komplexität sowie hoher Gesamtaufwand. Hierfür sind ein inter- und multidisziplinäres Vorgehen und eine enge Zusammenarbeit von Unternehmen, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen für eine gemeinsame Lösung erforderlich. Die Durchführung von Projekten im Rahmen von europäischen oder internationalen Kooperationen wird ausdrücklich begrüßt.

Ziel der Förderung ist die Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Herstellern aus den Bereichen Strahlquellen, Komponenten und Systeme, die durch frühzeitige Einbeziehung von potenziellen Anwendern Innovationen für bedeutende Märkte schaffen können.

Vorhaben werden nach Maßgabe dieser Bekanntmachung, der BMBF-Standardrichtlinien für Zuwendungsanträge auf Ausgaben- bzw. Kostenbasis und der Verwaltungsvorschriften zu § 44 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) durch Zuwendungen gefördert.

Ein Anspruch des Antragstellers auf die Gewährung der Zuwendung besteht nicht. Vielmehr entscheidet die Bewilligungsbehörde auf Grund ihres pflichtgemäßen Ermessens im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

## **2. Gegenstand der Förderung**

Das BMBF unterstützt Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Herstellung, Zuverlässigkeit und Anwendung „Brillanter Hochleistungs-Diodenlaser“. Unter HLDL wird im Folgenden ein Modul verstanden, das aus einer Einzeldiode mit mindestens 100 mW oder einem Diodenbarren mit mindestens 1 W optischer Ausgangsleistung im Dauerstrich-Betrieb (cw), einer Wärmesenke sowie optio-

nal aus mikrooptischen Komponenten zur Strahlformung besteht.

Die zu fördernden Verbundprojekte sollen sich an der gesamten Wertschöpfungskette des jeweiligen Themas ausrichten und darüber hinaus auch die Möglichkeiten horizontaler Technologieverknüpfung berücksichtigen.

Die erarbeiteten Ergebnisse sollen die Grundlagen für eine neue HLDL-Generation und deren industrielle und gesellschaftliche Nutzung und Anwendung in verschiedenen Bereichen bilden, wie z. B. in der Fertigungstechnik, in der Messtechnik sowie in der Druck- und Medizintechnik.

Thematische Schwerpunkte der Forschungsarbeiten können vor allem in folgenden Feldern und ihrer Vernetzung liegen:

### **Herstellung brillanter Hochleistungs-Diodenlaser**

- Erhöhung der optischen Ausgangsleistung,
- Verbesserung der Strahlqualität,
- Wissenschaftlich-technische Grundlagen zu wirtschaftlichen Herstellungsverfahren,
- Wellenlängendiversifizierung.

Ausgangsleistungen größer als 100 W cw pro Barren sollen erschlossen werden, mit Beugungsmaßzahlen kleiner als 20 und mit Lebensdauern größer als 20.000 Stunden. Mögliche Konzepte sind z. B. neuartige Schichtstrukturen, größere Resonatorlängen, erhöhte Füllfaktoren oder neue Spiegeltechnologien.

Auch Arbeiten zur Erhöhung der Strahlqualität können berücksichtigt werden, z. B. durch verbesserte Einzeldioden-Designs und Barren-Layouts, durch neue Resonatordesigns oder durch kohärente Kopplung von Einzeldioden.

Grundlagenuntersuchungen zu wirtschaftlichen Herstellungsverfahren für HLDL können ebenfalls gefördert werden, so z. B. Untersuchungen zu Arsin-freien Epitaxieprozessen oder zur Erarbeitung eines Voll-Wafer-Prozesses.

Weiterhin kann die Erschließung neuer Wellenlängen für das Pumpen von Festkörperlasern oder für wellenlängenselektive Anwendungen z. B. in der Medizintechnik Berücksichtigung finden, sofern die Arbeiten in enger Kooperation mit kommerziellen Anwendern erfolgen.

### **Zuverlässigkeit brillanter Hochleistungs-Diodenlaser**

- Erforschung der Ursachen für das Alterungsverhalten von HLDL,

- Verbesserung der Barrentechnologie,
- Erarbeitung neuer Aufbau- und Verbindungstechniken.

Im Bereich der Zuverlässigkeit brillanter HLDL können u. a. Degradationskinetik und Ausfallursachen untersucht werden. Mögliche Konzepte sind Alterungstests, Screening-Verfahren und Degradationsmodelle für Lebensdauerprognosen. Auch Arbeiten zur Verbesserung der Substratqualität können berücksichtigt werden.

Weiterhin können Grundlagenuntersuchungen zur Verbesserung der Barrentechnologie sowie zu neuen Aufbau- und Verbindungstechniken gefördert werden. Automatisierungskonzepte zur Verbesserung der Reproduzierbarkeit, der mechanischen Genauigkeit und der Wirtschaftlichkeit können ebenfalls erforscht werden. Mögliche Konzepte sollen prinzipiell für eine künftige Serienfertigung geeignet sein.

### **Brillante HLDL-Systeme für die Direktanwendung**

- Neue Konzepte für die Strahlführung und die Strahltransformation,
- Pilotanwendungen brillanter HLDL-Systeme.

Im Bereich der Strahlführung und der Strahltransformation für direktanwendende HLDL-Systeme können z. B. neue Konzepte zur mikrooptischen Strahlformung sowie neuartige Bauelemente für inkohärente und kohärente Kopplung, Fasereinkopplung und Direktbearbeitung gefördert werden. Die Funktionsfähigkeit praktikabler Konzepte ist durch Demonstratoren nachzuweisen.

Generell können auch neue Konzepte zu Faserlasern und diodengepumpten Festkörperlaser (DPSSL) berücksichtigt werden, so sie eindeutig umsetzungsorientiert sind.

Auch Untersuchungen zu Pilotanwendungen brillanter HLDL-Systeme / DPSSL, z. B. in der Fertigungstechnik und in der Drucktechnik können gefördert werden, sofern sie industriell geführt werden.

Berücksichtigt werden nur Vorschläge, die deutlich über den Stand der Wissenschaft und Technik hinausgehen.

Die Erforschung von Hochleistungs-Diodenlasern wird seit vielen Jahren durch das BMBF in verschiedenen Forschungsprojekten gefördert. Der Stand der Wissenschaft und Technik in Deutschland wird unter anderem von den in folgenden Verbundprojekten erzielten Forschungsergebnissen bestimmt:

Projektverband „Hochleistungs-Diodenlaser und diodengepumpte Festkörperlaser“,

Projektverband „Innovative Lasersysteme auf der Basis von Hochleistungs-Diodenlasern“ (NOVALAS),  
Leitprojekt „Modulare Diodenlaserstrahlwerkzeuge“ (MDS).

Broschüren zu den Ergebnissen des Projektverbandes NOVALAS können über den unter Nr. 7.1 aufgeführten Projektträger VDI-Technologiezentrum angefordert werden.

Erforderliche Arbeiten zur entwicklungsbegleitenden Normung mit dem Ziel, internationale Vornormen zu erarbeiten, sind bei den geplanten FuE-Arbeiten zu berücksichtigen. Dabei kann auf Ergebnisse der EUREKA-Projekte EU-1269 (CHOCLAB I) und EU-2359 (CHOCLAB II) zurückgegriffen werden.

Es können grundsätzlich auch internationale Kooperationen im Rahmen der verschiedenen Abkommen zur Wissenschaftlich-Technischen Zusammenarbeit (z. B. CHIN, GUS, ISR, MOEL) einbezogen werden. In begründeten Fällen können Unteraufträge vergeben werden. Auch die Einbindung in EUREKA-Projekte wird gefördert. Insgesamt werden bis zu 10 % der Fördermittel für internationale Kooperationen bereitgestellt.

Es ist vorgesehen, für die bewilligten Verbundprojekte eine gemeinsame exklusive, jährliche Konferenz zu veranstalten. Ziele sind der Erfahrungsaustausch und die Nutzung von fachübergreifenden Synergieeffekten. Darüber hinaus können gemeinsame Aktivitäten entwickelt werden, wie Öffentlichkeitsarbeit einschließlich Internetpräsentationen, Normen / Standards, Vernetzung über ein verbundübergreifendes Intranet etc. Hierzu bestimmen die Partner aller Verbundprojekte auf einem kick-off-meeting einen Koordinator aus ihrer Mitte. Er ist für die Organisation der verbundübergreifenden Zusammenarbeit (Projektverband) zuständig. Die Aufwendungen für diese Koordinierungsaufgabe sind grundsätzlich zuwendungsfähig; sie können in einem separaten Vorhaben gefördert werden. Das gilt grundsätzlich auch für die Koordination der einzelnen Verbundprojekte.

### **3. Zuwendungsempfänger**

Antragsberechtigt sind Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (mit Sitz und Ergebnisverwertung in Deutschland). Verbundprojekte, die unter industrieller Federführung stehen und Verbundprojekte kleiner und mittlerer Unternehmen werden bevorzugt behandelt. Weitere juristische Personen, die über eine vorhabengerechte Infrastruktur, vor allem geeignete Forschungskapazitäten, verfügen und Forschungseinrichtungen innerhalb der Bundesverwaltung können außerhalb der Kooperationsvereinbarungen mit den Partnern eines Verbundprojekts im Rahmen eines gesonderten Vertrags zusammenarbeiten. Die Förderung von Forschungsprojekten, an denen nur Hochschulen und/oder außeruniversitäre Forschungsein-

richtungen beteiligt sind, wird grundsätzlich ausgeschlossen.

#### **4. Zuwendungsvoraussetzungen**

Gefördert werden grundlegende, anwendungsorientierte Forschungsarbeiten des vorwettbewerblichen Bereichs, die gekennzeichnet sind durch ein hohes wissenschaftlich-technisches Risiko. Es werden nur Verbundprojekte berücksichtigt. Eine Förderung von Einzelvorhaben ist nicht beabsichtigt.

Die Partner des Verbundprojekts haben ihre Zusammenarbeit in einer Kooperationsvereinbarung zu regeln. Vor der Förderentscheidung muß eine grundsätzliche Übereinkunft der Kooperationspartner zu bestimmten, vom BMBF vorgegebenen Kriterien nachgewiesen werden, die einem Merkblatt des BMBF (im Internet abrufbar unter <http://www.kp.dlr.de/profi/easy/bmbf/pdf/0110.pdf>) zu entnehmen sind. Für jedes Verbundprojekt ist ein Koordinator zu bestellen. Es wird erwartet, dass sich Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit an den Aufwendungen der öffentlich finanzierten Forschungseinrichtungen angemessen beteiligen. In der Kooperationsvereinbarung ist eine Klausel vorzusehen, dass Unternehmen für die Nutzung von Erfindungs- oder Patentanteilen, die auf den Arbeiten einer Forschungseinrichtung beruhen, ein marktübliches Entgelt zahlen.

Antragsteller sollen sich, auch im eigenen Interesse, im Umfeld des national beabsichtigten Projektes mit dem EU-Forschungsrahmenprogramm vertraut machen. Sie sollen prüfen, ob das beabsichtigte Projekt spezifische europäische Komponenten aufweist und damit eine Förderung als EU-Vorhaben möglich ist. Das Ergebnis dieser Prüfung soll in einem Antrag auf nationale Fördermittel kurz dargestellt werden. Weiterhin sollen Antragsteller prüfen, inwieweit im Umfeld des national beabsichtigten Projektes ergänzend ein Förderantrag bei der EU gestellt werden kann. Überlegungen und Planungen dazu sind mit dem Antrag auf Bundeszuwendung ebenfalls darzustellen.

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

Zuwendungen werden zur Projektförderung als nicht rückzahlbare Zuschüsse gewährt. Zuwendungsfähig ist der projektbezogene Aufwand der Forschungsarbeiten sowie grundsätzlich auch der für Koordinierungsaufgaben.

Bemessungsgrundlage für Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Ausgaben, für Helmholtz-Zentren und die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten. Die zusätzlichen Ausgaben / Kosten können bis maximal 100 % gefördert werden.

Bemessungsgrundlage für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten, die in der Regel bis zu 50 % anteilfinanziert werden können. Nach den BMBF-Grundsätzen wird dabei eine Eigenbeteiligung von mindestens 50 % vorausgesetzt.

Im Rahmen eines Verbundprojekts wird wegen der Umsetzungsorientierung der geplanten FuE-Vorhaben eine Eigenbeteiligung von mindestens 50 % an den Gesamtkosten / -ausgaben aller Partner des Verbundprojektes vorausgesetzt.

Bei der Bemessung der Förderquoten ist unabhängig von den BMBF-Grundsätzen der Gemeinschaftsrahmen der Europäischen Kommission für staatliche FuE-Beihilfen zu beachten.

## **6. Sonstige Zuwendungsbestimmungen**

Bestandteil der Zuwendungsbescheide werden

- für Zuwendungen auf Ausgabenbasis die Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung (ANBest-P) und die Besonderen Nebenbestimmungen für Zuwendungen des BMBF zur Projektförderung auf Ausgabenbasis (BNBest-BMBF 98),
- für Zuwendungen auf Kostenbasis grundsätzlich die Nebenbestimmungen für Zuwendungen auf Kostenbasis des BMBF an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (NKBF 98).

## **7. Verfahren**

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

Mit der Abwicklung der Förderaktivitäten hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung seinen folgenden Projektträger beauftragt.

Projektträger Laser- und Optikforschung

VDI-Technologiezentrum

Graf-Recke-Straße 84

40239 Düsseldorf

Ansprechpartner: Dr. Peter Soldan (Abteilung Laser- und Optikforschung)

Tel.: 02 11 / 62 14 – 366

Fax: 02 11 / 62 14 – 484

E-mail: [soldan@vdi.de](mailto:soldan@vdi.de)

Vordrucke für förmliche Förderanträge, Richtlinien, Merkblätter sowie die Zuwendungsbestimmungen können im Internet unter

<http://www.kp.dlr.de/profi/easy/bmbf>

abgerufen werden. Auf die Nutzung des elektronischen Antragsystems "easy" wird hingewiesen. Die Vordrucke werden auf Anforderung auch vom Projektträger zur Verfügung gestellt.

Für Projektskizzen gemäß Nr. 7.2 ist ein Vordruck zu verwenden, der unter

<http://www.vdi.de/tz-pt/optischetechnologien/aktuelles.htm>

oder beim Projektträger VDI-Technologiezentrum abgerufen werden kann.

Weitere Informationen und Unterlagen zur Förderung können beim Projektträger angefordert werden.

## **7.2 Vorlage von Projektskizzen**

Es ist ein zweistufiges Antragsverfahren vorgesehen. Die Verbundpartner reichen, vertreten durch den Koordinator, jeweils eine Projektskizze im Umfang von maximal 15 DIN A4-Seiten (inkl. Anlagen, Schriftgrad 12) beim Projektträger ein.

Die Gliederung der Projektskizzen ist im Vordruck (s. Nr. 7.1) vorgegeben. Es steht den Antragstellern frei, weitere Punkte anzufügen, die ihrer Auffassung nach für eine Beurteilung ihres Vorschlages von Bedeutung sind.

Verbundpartner, deren Vorhaben von der Industrie mitfinanziert wird, müssen die Höhe der vorgesehenen Drittmittel angeben.

**Die Projektskizzen sind bis spätestens 09. Januar 2004 beim Projektträger einzureichen.** Die Vorlagefrist gilt nicht als Ausschlussfrist. Verspätet eingehende oder unvollständige Projektskizzen können aber möglicherweise nicht mehr berücksichtigt werden.

## **7.2 Auswahl- und Entscheidungsverfahren**

Das BMBF und der Projektträger behalten sich vor, sich bei der Bewertung der vorgelegten Projektskizzen durch eine unabhängige Expertenrunde beraten zu lassen.

Die eingereichten Projektskizzen stehen untereinander im Wettbewerb.

Bei der Bewertung der Projektskizzen werden u. a. folgende Kriterien zu Grunde gelegt:

- Bedeutung des zu lösenden Problems: Gesellschaftliche Relevanz und Produktrelevanz,



- Qualität und Breitenwirksamkeit des Lösungsansatzes,
- Innovationshöhe des wissenschaftlich-technischen Konzeptes,
- Technologisches und wirtschaftliches Potential,
- Qualifikation der Partner,
- Projektmanagement, Effektivität der Vernetzung, Synergien,
- Abdeckung der umsetzungsgetriebenen Wertschöpfungskette,
- Qualität und Umsetzbarkeit des Verwertungsplans,
- Abschätzung der mit den wissenschaftlich-technischen Innovationen verbundenen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Chancen und Risiken.

Auf der Grundlage dieser Bewertung werden die für eine Förderung vorgesehenen Verbundprojekte ausgewählt. Die Partner eines Verbundprojekts werden über den Koordinator über das Ergebnis der Bewertung ihrer Projektskizze informiert.

Die Koordinatoren der ausgewählten Projekte werden anschließend vom Projektträger zur Vorlage förmlicher Förderanträge aufgefordert. Die förmlichen Förderanträge sind dem Projektträger nach Abstimmung mit dem Koordinator des Verbundprojekts innerhalb von zwei Monaten zur Entscheidung vorzulegen. Über diese Förderanträge wird dann nach abschließender Prüfung entschieden.

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 die §§ 48 bis 49 a Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG), soweit nicht in diesen Förderrichtlinien Abweichungen zugelassen worden sind.

## **8. Inkrafttreten**

Diese Förderrichtlinien treten mit dem Datum ihrer Veröffentlichung im Bundesanzeiger in Kraft.

Bonn, den 03.09.2003

Bundesministerium für Bildung und Forschung  
Im Auftrag

v o n S c h a e w e n