

Bekanntmachung von Förde rrichtlinien
im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“
vom 17. August 2005

1. Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage

1.1 Zuwendungszweck

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert mit dem Programm „Rahmenkonzept Forschung für die Produktion von morgen“ kooperative vorwettbewerbliche Forschungsvorhaben zur Stärkung der Produktion in Deutschland. Dadurch sollen produzierende Unternehmen besser in die Lage versetzt werden, auf Veränderungen rasch zu reagieren und den erforderlichen Wandel aktiv mitzugestalten. Führende Positionen in der Produktionstechnik sollen gestärkt werden. Forschung in und für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) wird besonders gefördert.

Die Förderung durch das BMBF soll Forschungsarbeiten ermöglichen, die sonst nicht durchgeführt werden könnten (nähere Informationen hierzu in der BMBF-Broschüre zum Programm: „Rahmenkonzept Forschung für die Produktion von morgen“ oder unter www.produktionsforschung.de im Internet). Die im Programm genannten Themenfelder wurden von Experten aus Industrie und Wissenschaft mit der Untersuchung „Produktion 2000plus“ aufgezeigt und waren Gegenstand vorangegangener Bekanntmachungen. Diese Bekanntmachung greift weitere Themenfelder von großer Bedeutung für eine wettbewerbsfähige Produktion auf, die zur Umsetzung der **Leitinnovation „Neue Wege zur wirtschaftlichen Mikro- und Nanoproduktion“ (µPro)** dienen sollen. Weitere Förderinitiativen werden folgen.

1.2 Rechtsgrundlage

Vorhaben werden nach Maßgabe dieser Richtlinien, der BMBF-Standardrichtlinien für Zuwendungsanträge auf Ausgabenbasis/Kostenbasis und der Verwaltungsvorschriften zu § 44 der Bundeshaushaltsordnung (BHO) durch Zuwendung gefördert. Ein Anspruch auf Gewährung der Zuwendung besteht nicht. Vielmehr entscheidet die Bewilligungsbehörde aufgrund ihres pflichtgemäßen Ermessens im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

2. Gegenstand der Förderung

Gefördert werden ausgewählte Verbundprojekte in folgenden Themenfeldern:

2.1 Zuverlässigere mechatronische Systeme

Der zunehmende Einsatz von mechatronischen Komponenten in komplexen Produkten erfordert veränderte und optimierte Entwicklungs- und Produktionsprozesse, um die Funktionalität und Zuverlässigkeit z.B. einer Produktionsmaschine oder eines Fahrzeugs voraussagen und gewährleisten zu können. Der Begriff Mechatronik steht für das enge Zusammenwirken von Mechanik, Elektronik, Regelungstechnik und Softwaretechnik in einem technischen System. Mit Hilfe von Sensoren werden Informationen über die Umgebung, aber auch über das System selbst erfasst und in Prozessoren verarbeitet. Davon ausgehend werden Aktoren angesteuert und somit das System beeinflusst.

Künftige Systeme werden insbesondere im Maschinen- und Anlagenbau oder im Fahrzeugbau unter Nutzung mechatronischer Komponenten mit dezentralen Teilsteuerungen konfiguriert. Das Verhalten des Gesamtsystems wird durch die Kommunikation und Zuverlässigkeit dieser „intelligenten“ Systemelemente geprägt sein. Aus informationstechnischer Sicht handelt es sich um verteilte Systeme von miteinander kooperierenden Agenten, die neue Möglichkeiten für die Gestaltung komplexer Erzeugnisse von morgen eröffnen.

Folgende Forschungs- und Entwicklungsaspekte erscheinen vordringlich:

- **Werkzeuge und Verfahren für eine modellgestützte und synchronisierte Produktentstehung**

Entwurfs- und Simulationswerkzeuge müssen die Zusammenarbeit der verschiedenen Disziplinen besser unterstützen und eine dezentrale, kooperative Produktentwicklung für Mechatronik erlauben. Eine Synchronisation ist nicht nur zwischen den beteiligten Fachgebieten notwendig, sondern auch zwischen den Informationsmodellen und entlang der gesamten Kette der Produktentstehung und Produktnutzung.

Für die Prognose und Absicherung der Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme müssen Methoden und Software-Werkzeuge die Besonderheiten der Mechatronik berücksichtigen. Die Systemzuverlässigkeit muss z.B. über statistische Methoden aus den Komponentenzuverlässigkeiten berechnet werden. Das kann auch durch vernetztes Hochleistungsrechnen erfolgen. Ziel ist eine frühzeitige modellbasierte Prognose der Komponenten- und Systembeanspruchung, eine Zuverlässigkeitsprognose und ein Zuverlässigkeitsnachweis.

- **Prüf-, Test-, und Diagnoseverfahren und -Systeme für Produktentwicklung, Produktion und Betrieb mechatronischer Systeme**

Methoden, Verfahren und Messtechnik sind zu entwickeln, die bereits bei der Produktion der Einzelkomponenten eine deutlich höhere Prüftiefe zulassen als die derzeit vorhandenen Möglichkeiten. Dabei ist die Abbildung von Lastprofilen und Lastverhalten bzw. sich gegenseitig beeinflussende Lasten besonders zu betrachten.

Zukünftige Entwicklungsumgebungen für mechatronische Systeme müssen die Ableitung von Testkonzepten erlauben.

- **Betriebliche Einführungsstrategien für mechatronische Systeme**

Für die Entwicklung und die Produktion mechatronischer Systeme müssen die Fachkräfte in den neuen Technologien und Organisationsformen aus- oder weitergebildet werden. Insbesondere benötigen die Firmen Strategien für die Umstellung von einer konventionellen, durch ein sequenzielles Arbeiten der verschiedenen Fachdisziplinen geprägten Entwicklung auf einen synchronisierten Entwicklungsprozess.

Bei Projektvorschlägen soll einer dieser FuE-Aspekte als Schwerpunkt erkennbar sein. Die Anwendungsbeispiele sollten sich an konkreten mechatronischen Produkten orientieren. Als transferierbare Projektergebnisse werden Methoden, Werkzeuge, Richtlinien und Leitfäden erwartet. Die Zusammensetzung des Konsortiums sollte repräsentativ für das verarbeitende Gewerbe in Deutschland sein, die Vorschläge sollen sich durch Leitbildfunktion und Referenzcharakter insbesondere zur Stärkung von KMU auszeichnen.

2.2 Aufbau- und Verbindungstechnik auf dem Weg zur Nanoelektronik

Die technologische Entwicklung in der Halbleiterindustrie setzt sich ungebrochen fort. Neue und verbesserte Verfahren ermöglichen immer kleinere Strukturen auf dem Halbleiterchip und damit eine höhere Integrationsdichte. Der Miniaturisierungstrend macht an den Schnittstellen des Halbleiters zur Leiterplatte und auch auf der Leiterplatte selbst nicht halt. Die Anzahl der Anschlüsse je Chip nimmt rapide zu, die Anschlussflächen werden kleiner, ihr Abstand zueinander sinkt und selbst eher unspektakuläre Bauelemente wie Widerstände sind bereits in Abmessungen deutlich unter einem Millimeter verfügbar. Um die Funktionalität und die Leistungsfähigkeit weiter zu steigern wächst die Leiterplatte in die dritte Dimension. Chips, passive Bauelemente, Lichtwellenleiter und ganze Subsysteme werden in die Leiterplatte eingebettet und auf engstem Raum miteinander verdrahtet.

Um das Potential der Miniaturisierung zu nutzen und in neue leistungsfähige Produkte umsetzen zu können, bedarf es einer geeigneten Aufbau- und Verbindungstechnik. Die bestehenden Produktionsverfahren und -anlagen genügen bereits heute den vielfältigen Anforderungen nur bedingt und sind den produktionstechnischen Herausforderungen der Zukunft in keiner Weise gewachsen. Bestehende Prozesse und Maschinen lassen sich oft nicht mehr auf kleinste Bauteilgrößen, Genauigkeiten um und unter einem Mikrometer und eine immense Anzahl und Vielfalt von Teilen anpassen. Deshalb bedarf es neuer Produktionstechniken für die industrielle Fertigung von Baugruppen mit neuer Elektronik. Hierbei ist immer die komplette Produktionskette vom Entwurf, über die einzelnen

Prozessschritte, bis hin zur Prüfung der Leiterplatte zu berücksichtigen. Niedrige Kosten in der Serie und eine hohe Zuverlässigkeit des Produktes sind von entscheidender Bedeutung.

Folgende Forschungs- und Entwicklungsaspekte erscheinen vordringlich:

- **Neue Verfahren und Anlagen für die automatisierte Handhabung und die hochpräzise Montage neuer Bauteile und Baugruppen auf und in der Leiterplatte**

Hierzu gehören taktile Greifer und berührungsfreie Greifverfahren, die beispielsweise mit elektrostatischen und kapillaren Kräften, Vakuum, elastischen Wellen oder mit hochenergetischem Licht arbeiten. Für die Platzierung erscheinen gesteuerte und geregelte Justagekonzepte mit kurzer Toleranzkette interessant. Idealerweise können Anziehungskräfte und Wechselwirkungen zwischen Bauteil und Leiterplatte für die Feinpositionierung und Selbstmontage genutzt werden.

- **Neue Techniken zur elektrischen, mechanischen und thermischen Verbindung der Bauteile mit der Leiterplatte und untereinander**

Hierunter fallen z.B. neue Löt- und Bondverfahren, das kleinräumige Aufbringen funktionaler Materialien beispielsweise über Siebdruck, Stempeldruck oder gezieltes Aufspritzen und die Anpassung von Verbindungsprozessen an neue, auch nanoskalige Materialien.

- **Entwicklungsumgebungen und Werkzeuge für einen ganzheitlichen Entwurf komplexer höchstintegrierter Leiterplatten unter Berücksichtigung der Produktionsprozesse und ihrer Verkettung.**

Besonders wichtige funktionale Aspekte sind hierbei Strategien für eine effektive Entwärmung und die Prüfbarkeit von Subsystemen innerhalb der Fertigungslinie.

- **Alterungsmechanismen**

Untersuchung der durch Abmessungen im Bereich der Korngrößen hervorgerufenen speziellen Alterungsmechanismen elektrischer und mechanischer Verbindungen, im Volumen und an den Grenzschichten, mit dem Ziel eine hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer sicher zu stellen.

Es werden Forschungs- und Entwicklungsvorschläge erwartet, die den Stand der Technik deutlich übertreffen. In ihnen soll einer der oben genannten Forschungs- und Entwicklungsaspekte als Schwerpunkt erkennbar sein. An den Verbundprojekten müssen Partner mitarbeiten, welche die Forschungsergebnisse, ausgehend von Beispielprodukten und Pilotanlagen, ohne weitere Förderung rasch verallgemeinern und zu einer breiten Anwendung bringen. Insbesondere potentielle Vermarkter wie Maschinenhersteller oder Systemlieferanten sollen die Projektkonsortien koordinieren.

3. Zuwendungsempfänger

Zuwendungsempfänger können in Deutschland produzierende Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, insbesondere KMU, Hochschulen oder außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sein. Forschungseinrichtungen, die gemeinsam von Bund und Ländern grundfinanziert werden, kann nur unter bestimmten Voraussetzungen eine Projektförderung für ihren zusätzlichen Aufwand bewilligt werden.

4. Zuwendungsvoraussetzungen

Voraussetzung für die Förderung ist das Zusammenwirken von mehreren unabhängigen Partnern aus der Wirtschaft und der Wissenschaft zur Lösung von gemeinsamen Forschungsaufgaben (Verbundprojekte). Die Vorhaben sollen dauerhafte Innovationsprozesse anstoßen und eine Laufzeit von drei Jahren möglichst nicht überschreiten. Es sollen Lösungen entwickelt werden, die in einer industriellen Pilotanwendung zu erproben sind. Die Wirtschaftlichkeit der neuen Lösungen muss eingeschätzt werden. Multidisziplinäre Forschungsansätze und „ganzheitliche“ Lösungen unter Einbeziehung der entsprechenden Fachdisziplinen werden erwartet.

Die Partner haben ihre Zusammenarbeit in einer Kooperationsvereinbarung zu regeln. Vor der Förderentscheidung über ein Verbundprojekt muss die grundsätzliche Übereinkunft der Kooperationspartner über bestimmte vom BMBF vorgegebene Kriterien nachgewiesen werden, die einem Merkblatt zu entnehmen sind (BMBF-Vordruck 0110)

Interessenten sollten sich, auch im eigenen Interesse, im Umfeld des national beabsichtigten Projekts mit dem EU-Forschungsrahmenprogramm vertraut machen. Sie sollten prüfen, ob das beabsichtigte Projekt spezifische europäische Komponenten aufweist und damit eine ausschließliche EU-Förderung möglich ist. Das Ergebnis dieser Prüfung ist spätestens im Antrag auf nationale Fördermittel kurz darzustellen. Weiterhin sollten die Antragsteller prüfen, inwieweit im Umfeld des national beabsichtigten Projektes ergänzend Förderanträge bei der EU gestellt werden können. Überlegungen und Planungen dazu sind mit dem Antrag auf Bundeszuwendung ebenfalls darzustellen.

Europäische Kooperationen zur Forschung für die Produktion sind erwünscht, auch im Rahmen von EUREKA-FACTORY. Förderung für deutsche Partner in EUREKA-FACTORY-Projekten ist zu den unter Nr. 2 beschriebenen Themenfeldern nach den Bestimmungen dieser Bekanntmachung möglich.

5. Art und Umfang, Höhe der Zuwendung

Die Zuwendungen können zur Projektförderung als nicht rückzahlbare Zuschüsse gewährt werden.

Bemessungsgrundlage für Zuwendungen an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten, die bis 50 % anteilfinanziert werden können. Bemessungsgrundlage für Zuwendungen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind die zuwendungsfähigen projektbezogenen Ausgaben (bei Helmholtz-Zentren und der Fraunhofer-Gesellschaft die zuwendungsfähigen projektbezogenen Kosten), die bis 100 % gefördert werden können.

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

Ergänzend zu den vorstehenden Regelungen wird in dem unter Nr. 1.1 genannten Förderprogramm eine durchschnittliche Eigenbeteiligung von mindestens 50 % an den Gesamtkosten/-ausgaben eines Verbundprojekts vorausgesetzt, wozu ggf. eine Kompensation zwischen Industrie- und Forschungspartnern erforderlich ist.

6. Sonstige Nebenbestimmungen

Bestandteil der Zuwendungsbescheide auf Kostenbasis werden grundsätzlich die Nebenbestimmungen für Zuwendungen auf Kostenbasis an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft für FuE-Vorhaben (NKBF 98).

Bestandteil der Zuwendungsbescheide 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-BMBF 98).

7. Verfahren

7.1 Einschaltung eines Projektträgers und Anforderung von Unterlagen

Mit der Abwicklung dieser Fördermaßnahme hat das BMBF den

Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA)

Bereich Produktion und Fertigungstechnologien

Hermann-von-Helmholz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

beauftragt.

Interessenten, die eine Projektskizze einreichen wollen, erhalten weitere Informationen

zu Themenfeld 2.1: Telefon 07247 82 5292, Herr Mertens

zu Themenfeld 2.2: Telefon 07247 82 5296, Herr Zanger

Telefax 07247 82 5456 oder -2891

Informationsmaterial zu den Themenfeldern des BMBF-Rahmenkonzepts „Forschung für die Produktion von morgen“ und Hinweise der deutschen EU-Fachkontaktstelle für den Bereich Produktionsforschung zu den EU-Forschungsrahmenprogrammen sowie zu EUREKA-Factory-Projekten sind auf der Internet-Seite des Projektträgers unter www.produktionsforschung.de verfügbar.

7.2 Vorlage von Projektskizzen

Das Antragsverfahren ist zweistufig. Um den Aufwand möglichst gering zu halten, wird von den Teilnehmern eines Verbundes (Konsortium) zunächst nur eine gemeinsame **Projektskizze** des Koordinators mit konkretem Bezug zu dieser Bekanntmachung erwartet.

Aussagekräftige, beurteilungsfähige Projektskizzen zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu den genannten Themenfeldern müssen

bis spätestens 9. Dezember 2005

dem Projektträger in Papierform zugeleitet werden.

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

Projektskizzen sollen insbesondere von potentiellen Vermarktern der Forschungsergebnisse eingereicht werden.

Die Projektskizzen sollen in Kurzform auf möglichst nicht mehr als 10 Seiten folgende Angaben enthalten:

- Deckblatt mit Thema des beabsichtigten Verbundprojekts, mit grob abgeschätzten Gesamtkosten und Projektdauer, mit Anzahl und Art der Partner sowie mit Postanschrift, Tel.-Nr., E-mail usw. des Skizzeneinreichers;
- Ausgangssituation und spezifischer Bedarf bei den Unternehmen;

- Zielstellungen, ausgehend vom Stand der Technik und Forschung (Neuheit der Projektidee) und den betrieblichen Anwendungen unter besonderer Berücksichtigung bereits vorliegender Ergebnisse und Erkenntnisse aus nationalen oder europäischen Forschungsprogrammen;
- Kostenabschätzung, Arbeits- und Zeitgrobplanung sowie Personalaufwand (in Menschmonaten; um kritische Situationen beim Wechsel von Personal während der Projektlaufzeit zu vermeiden, soll der jährliche Personalaufwand pro Projektpartner möglichst nicht unter 12 Menschmonaten liegen);
- Beschreibung der geplanten Forschungsarbeiten und der eigenen Vorarbeiten, auf denen aufgebaut wird, sowie des Lösungsweges;
- Kooperationspartner und Arbeitsteilung (für alle Industriepartner bitte kurze Firmendarstellung, ggf. Konzernzugehörigkeit sowie Anzahl der Mitarbeiter aufführen);
- Möglichkeiten zur breiten Nutzung – insbesondere für KMU – sowie Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft, Berufsbildung, Hochschulausbildung. Die volkswirtschaftliche Bedeutung und der vorwettbewerbliche Charakter des Vorhabens müssen daraus klar zu erkennen sein, z.B. dadurch, dass es von potenziellen Anwendern (in einem Industriearbeitskreis o.Ä.) aktiv unterstützt wird.

Aus der Vorlage einer Projektskizze kann ein Rechtsanspruch nicht abgeleitet werden.

7.3 Auswahl- und Entscheidungsverfahren

Die Projektskizzen werden nach Ablauf der Vorlagefrist nach den festgelegten Kriterien des Programms durch den Projektträger vorgeprüft und danach von unabhängigen Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft diskutiert und bewertet. Das Votum der Experten ist eine wesentliche Entscheidungsgrundlage für das BMBF. Bewertungskriterien sind:

- *Zukunftsorientierung*: Spitzentechnologie, Erreichbarkeit einer Weltspitzenposition; neue Fragestellungen und innovative Lösungsansätze; risikoreiche Vorhaben;
- *volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Relevanz*: Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie; Stärkung des produzierenden Bereiches insbesondere in den neuen Bundesländern; Erhöhung der Innovationskraft von KMU, Einbindung von jungen Technologiefirmen; Schaffung und Erhalt von Arbeitsplätzen; Nachhaltigkeit, ressourcenschonende Produktionsformen, umwelt- und sozialverträgliche Entwicklungen;
- *Systemansatz*: Interdisziplinarität; Übernahme neuer Ergebnisse anderer Wissensgebiete; Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft;

- *Breitenwirksamkeit, Aus- und Weiterbildungsaspekte:* Überzeugendes Konzept zur Verwertung der Ergebnisse; Einsatzmöglichkeit für KMU aus verschiedenen Wirtschaftszweigen; Schaffung von Kompetenznetzwerken, Wissenstransfer; Verknüpfung mit Qualifizierungsstrategien.

Die Einreicher der Projektskizzen werden vom Projektträger über das Ergebnis der Bewertung informiert.

Die Verbundpartner zu den ausgewählten Projektskizzen werden vom Projektträger in einer zweiten Verfahrensstufe aufgefordert, innerhalb von zwei Monaten einen förmlichen **Förderantrag** mit Projektrahmenplan vorzulegen. Über diese Anträge entscheidet das BMBF.

Auf die Nutzung des elektronischen Antragssystems „easy“ auch für die einzureichenden Projektskizzen wird hingewiesen. Die Formulare für förmliche Anträge sowie Richtlinien, Merkblätter und die Nebenbestimmungen können abgerufen werden unter [www.bmbf.de /Forschung/Förderung/Projektförderung/Link zu easy/BMBF-Formularschrank/...](http://www.bmbf.de/Forschung/Foerderung/Projektforderung/Link%20zu%20easy/BMBF-Formularschrank/...) . Auf Anforderung stellt auch der Projektträger die Vordrucke zur Verfügung.

Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie 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 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG), soweit nicht in diesen Förderrichtlinien Abweichungen zugelassen worden sind.

8. Inkrafttreten

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

Bonn, den 17. August 2005

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Im Auftrag

Clobes