

Ausschreibung

Innovation durch Additive Fertigung

im Juni 2016

Inhalt

1	Vorbemerkung.....	2
2	Ziel und Gegenstand der Ausschreibung.....	3
3	Teilnahmeberechtigung	4
4	Modalitäten	4
5	Dienstweg.....	5
6	Fristen.....	5
7	Umfang und Inhalt der Anträge	5
8	Projektträger	6

1 Vorbemerkung

Additive Fertigung ist eine umfassende Bezeichnung für alle Verfahren, bei denen basierend auf einem digitalen Modell ein Gegenstand durch Hinzufügen, Auftragen oder Ablagern von Material erzeugt wird. Damit stehen diese Verfahren im Gegensatz zu den klassischen, subtraktiven Fertigungsverfahren wie Fräsen, Drehen, Bohren, bei denen Material abgetragen wird, um das finale Bauteil zu erzeugen.

Die Vorteile additiver Fertigungsverfahren sind unmittelbar ersichtlich: während bei konventioneller Fertigung die Zahl der Bearbeitungsschritte (z. B. die Zahl der Bohrungen oder Frässchritte) eine entscheidende Rolle spielt, ist die Komplexität des Werkstücks bei additiven Verfahren wie dem 3D-Druck vernachlässigbar ("Complexity for free"). Darüber hinaus spielen Skaleneffekte keine Rolle. Geringe Stückzahlen und individuelle Produkte sind kein Problem, sondern werden vielmehr zu einem bedeutenden Vorteil dieser Verfahren bei der Produktion.

Additive Fertigungsverfahren wie insbesondere der 3D-Druck ermöglichen neue und komplexe Bauteilstrukturen verbunden mit einem ressourcenschonenden Materialeinsatz. Sie erweitern den Gestaltungsspielraum u. a. für den Leichtbau und bauroptimierte Konstruktionen und ermöglichen die Verknüpfung neuer Geometrien mit speziellen Funktionalitäten. Sie eröffnen zudem neue Möglichkeiten für eine bedarfsabhängige und dezentrale Fertigung und damit innovativen Geschäftsmodellen für produzierende Unternehmen.

Der Markt für 3D-Drucker und -Druckmaterialien verzeichnet seit Jahren deutlich überdurchschnittliche Wachstumsraten (25-50%) und zählt international zu den Technologiefeldern mit immensen F&E-Anstrengungen und entsprechenden Fortschritten. Additive Verfahren wie der 3D-Druck verändern die Art und Weise, wie, wo und von wem Produkte entworfen, konstruiert und hergestellt werden. Sie zählen daher zu den disruptiven Technologien und gelten als Treiber einer neuen industriellen Revolution.

Auch wenn additive Fertigungsverfahren heute als neue Technologie wahrgenommen werden: der weltweit erste 3D-Drucker wurde bereits 1982, also vor mehr als 30 Jahren realisiert. Sein Einsatz war aber, bedingt durch die Patentsituation und die hohen Systemkosten, auf den industriellen Einsatz in der Prototypenentwicklung beschränkt. Mit dem Auslaufen des Patentschutzes, der Entwicklung hin zu immer leistungsfähigerer Hard- und Software und von Open Source 3D-Druckern (RepRap) änderte sich die Situation schlagartig. Preiswertere Drucker und die fortschreitende Digitalisierung machten aus dem Prototypen einen Fabricator und begründeten das große Potenzial additiver Verfahren für die industrielle Fertigung.

Verbunden mit diesen Entwicklungen sind auch deutlich geänderte Anforderungen an die Verfahren und Materialien. Bei den ursprünglichen Anwendungen (Rapid Pro-

totyping) spielten die Fertigungs- und Materialkosten wie auch die Materialeigenschaften eine weitgehend vernachlässigbare Rolle. Beim Einsatz in der Fertigung (Rapid Manufacturing) insbesondere neuartiger und komplexer Bauteile rücken sie hingegen in den Vordergrund und entscheiden über das Einsatz- und Anwendungspotenzial in Bereichen wie z. B. Medizintechnik oder Automobilbau.

Mit dem Forschungsprogramm **Innovation durch Additive Fertigung** möchte die Baden-Württemberg Stiftung dazu beitragen, die Forschung in diesem Themenbereich in Baden-Württemberg gezielt voranzutreiben und dabei die führende Position des Landes im Bereich der Materialwissenschaften zu stärken und auszubauen.

2 Ziel und Gegenstand der Ausschreibung

Das Forschungsprogramm zielt auf die vorwettbewerbliche, anwendungsorientierte Grundlagen- und Vorlauftforschung ab. Im Zentrum der vorliegenden Ausschreibung stehen Forschungsarbeiten mit dem Ziel, Erkenntnisse der materialwissenschaftlichen Grundlagenforschung im Hinblick auf eine technische Umsetzung für die additive Fertigung nutzbar zu machen. Im Vordergrund stehen dabei folgende Themen:

- **Neue Materialien für die additive Fertigung**
Der Einsatz additiver Verfahren in der Fertigung (Rapid Manufacturing) setzt definierte Bauteileigenschaften (u. a. Stabilität, Festigkeit etc.) zwingend voraus. Hierzu sind geeignete Ausgangsmaterialien erforderlich, die z. B. hinsichtlich der thermischen Belastung bei den Fertigungsprozessen zu optimieren sind. Additive Verfahren bieten auch die Möglichkeit zur Kombination verschiedener Ausgangskomponenten und zur Realisierung von Objekten mit Zusatzfunktionalitäten. Auch hier sind grundlegende Arbeiten zur Entwicklung geeigneter Materialien erforderlich. Diese umfassen auch ein besseres Prozessverständnis bzw. verbesserte Fügeverfahren für die Multi-Material-Bearbeitung.
- **Prozessstabilität, Reproduzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit**
Mit dem Übergang vom Rapid Prototyping zum Rapid Manufacturing rücken die Aspekte Prozessstabilität, Reproduzierbarkeit und Wirtschaftlichkeit in den Vordergrund. Hier sind grundlegende Arbeiten zur Entwicklung geeigneter Prozessschritte bzw. einer Qualitätskontrolle im Fertigungsprozess erforderlich. Wesentlicher Aspekt ist auch die mögliche Digitalisierung dieser Schritte und die Integration additiver Verfahren in bestehende Prozessketten.
- **Bioprinting**
Zu den aktuellsten Forschungsgebieten im Bereich der additiven Fertigung zählt das sogenannte Bioprinting. Ziel ist es mittels additiver Verfahren biologische Objekte und insbesondere organisches Gewebe zu reproduzieren. Mit

Einsatzoptionen speziell hinsichtlich pharmazeutischer Wirkstofftests und in der Medizintechnik ergibt sich hier ein immenses Wachstumspotenzial. Dieses grundlagenorientierten Forschungsgebiet soll bewusst weiter vorangebracht werden um die internationale Spitzenposition von Lebenswissenschaften und Materialwissenschaften im Land auszubauen. FE-Anstrengungen bieten hier auch sehr gute und enge Anknüpfungspunkte zu laufenden Forschungsprogrammen in Baden-Württemberg (insbesondere Bioinspirierte Materialsynthese und Nanotechnologie).

Die Zielsetzungen des Programms erfordern die Kooperation verschiedener Forschungsbereiche. Interdisziplinäre Ansätze sind zwingend erforderlich, Kooperationen verschiedener Forschungseinrichtungen ausdrücklich erwünscht. Experimentelle Untersuchungen können durch Forschungsarbeiten zur Modellbildung und Simulation unterstützend ergänzt werden. Bei Anträgen zu den Themenbereichen „Materialien“ und „Prozesse“ ist eine Projektbegleitung durch einen Projektbeirat aus der Wirtschaft erwünscht.

3 Teilnahmeberechtigung

Zur Teilnahme berechtigt sind baden-württembergische Hochschulen und gemeinnützige außeruniversitäre Forschungseinrichtungen mit Sitz in Baden-Württemberg.

4 Modalitäten

Die Forschung erfolgt im Auftrag der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH auf Basis eines Auftragsvertrags mit der Forschungseinrichtung (Auftragsforschung). Die Rechte aus den Ergebnissen der Forschung stehen der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH zu.

Finanziert werden Personal- und Sachkosten und in besonders begründeten Ausnahmefällen Investitionskosten, beschränkt auf die in der Laufzeit des Projektes anfallenden Abschreibungen.

Sind mehrere Forschungseinrichtungen beteiligt, so ist ein Koordinator bzw. Sprecher zu benennen, der Ansprechpartner für die Baden-Württemberg Stiftung ist, die Koordination zwischen den Forschungseinrichtungen übernimmt und für die Gesamtprojektabwicklung gegenüber der Stiftung verantwortlich ist.

Es ist ein einstufiges Bewerbungsverfahren vorgesehen. Die zum nachgenannten Zeitpunkt einzureichenden Anträge werden durch ein unabhängiges, externes Gut-

achtergremium bewertet, das der Baden-Württemberg Stiftung Empfehlungen unterbreitet. Entscheidende Bewertungskriterien sind:

- Wissenschaftliche Qualität und Innovationshöhe des Antrags
- Abgrenzung zum internationalen Stand der Technik
- Interdisziplinarität
- Anwendungsrelevanz

Ein Anspruch auf Förderung besteht nicht. Eine Ablehnung des Projekts wird nicht begründet. Mit Einreichung der Vorhabenbeschreibung zeigen sich die Antragsteller mit den Modalitäten einverstanden.

Die Projekte sollen eine Laufzeit von bis zu 3 Jahren nicht überschreiten.

Für das Forschungsprogramm „Innovation durch Additive Fertigung“ stehen der Baden-Württemberg Stiftung bis zu 4 Mio. € zur Verfügung.

5 Dienstweg

Alle Anträge der Hochschulen müssen über die Rektorate vorgelegt werden. Anträge aus dem Bereich der außeruniversitären Forschungseinrichtungen müssen über die Leitung der Einrichtungen erfolgen.

6 Fristen

Der Antrag ist bis zum **23.09.2016 (Ausschlussfrist)** elektronisch und schriftlich, in deutscher oder englischer Sprache (mit deutschem Abstract), beim Projektträger VDI Technologiezentrum GmbH Düsseldorf einzureichen.

7 Umfang und Inhalt der Anträge

Das gesamte Antragsdokument inklusive Titelblatt und Literaturliste darf den Umfang von 20 DIN A4 Seiten (Schriftgrad 12pt) nicht überschreiten. Folgende Gliederung ist einzuhalten:

1. Allgemeine Angaben (Antragsteller, Institution, Titel und Akronym des Vorhabens, Projektleiter bzw. Koordinator bei Kooperationen, rechtskräftige Unterschrift)
2. Zusammenfassung: kurze, allgemein verständliche Beschreibung des Vorhabens

3. Stand der Forschung und Abgrenzung des Antrages gegenüber dem derzeitigen Stand, Darstellung der Patentsituation
 4. Detaillierte Darstellung des Projektvorhabens: Zielsetzung, wissenschaftlicher Nutzen, ggf. Verbesserungspotenzial des angestrebten Ansatzes, Arbeitsprogramm, Methoden und Anwendungsperspektiven
 5. Eigene projektbezogene Vorarbeiten und Veröffentlichungen insbesondere der letzten 5 Jahre, ggf. Patente und Erfindungsmeldungen
 6. Arbeits- und Zeitplan unter Angabe von halbjährlichen Meilensteinen
 7. Angaben zur apparativen und personellen Forschungsausstattung
 8. Finanzierungsplan: Tabellarische Auflistung der Nettobeträge der gesamten Personal-, Sach- und Investitionskosten getrennt nach einzelnen Projektpartnern.
Hinweis: Die Mehrwertsteuer muss separat ausgewiesen werden. Wird keine Mehrwertsteuer angegeben, geht die Baden-Württemberg Stiftung davon aus, dass es sich bei der Nennung um Bruttobeträge inkl. MwSt. handelt.
- **Personalmittel** werden in Form von pauschalierten Beträgen bewilligt. Bei den Angaben zum Personal müssen Qualifikation, Beschäftigungsdauer und – umfang aufgeführt werden. Dabei werden folgende Personalkostenansätze - bezogen auf eine 100% Stelle- zugrunde gelegt:

○ Postdoktorand(in)	70.000 € zzgl. MwSt
○ Doktorand(in)	65.000 € zzgl. MwSt
○ Technische Assistenz	50.000 € zzgl. MwSt.
 - Aufgeschlüsselte **Sachmittel** beinhalten Kleingeräte bis 5.000 €, Verbrauchsmaterialien, Reisekosten, wissenschaftliche Hilfskräfte und sonstige Projektkosten.
 - **Investitionskosten** werden nur in begründeten Ausnahmefällen gewährt und gelten für Neuinvestitionen ab 5.000 € (Abschreibungsdauer nach AfA-Tabelle, abrechenbare Abschreibung nur für die Nutzungsdauer im Projekt)
 - Zusammengefasste Gesamtkostenübersicht
 - Bei Kooperationen muss ein klar getrennter Finanzierungsplan vorliegen, aus dem schlüssig hervorgeht, welche Stellen und Mittel für jeden Partner vorgesehen sind.

8 Projektträger

Die Baden-Württemberg Stiftung hat die VDI Technologiezentrum GmbH Düsseldorf mit der Projektträgerschaft beauftragt. Diese ist für die organisatorische Abwicklung des Programms zuständig und zentraler Ansprechpartner für die Antragsteller.

Das Antragsdokument (PDF- und Word-Datei) ist elektronisch über das Internetportal <https://www.projekt-portal-vditz.de/> einzureichen.

Der Antrag ist zu richten an:

VDI Technologiezentrum GmbH
Abteilung Fachliche Forschungsförderung
Dr. Joachim Fröhlingsdorf
VDI-Platz 1
40468 Düsseldorf

Tel.: 0211 / 6214-508

Fax: 0211 / 6214-159

E-Mail: froehlingsdorf_j@vdi.de