

[Startseite](#)[Aktuelles](#)[Untersuchungen](#)[Publikationen](#)[Über uns](#)[Team](#)[Kontakt](#)[♥ Gutachter gesucht](#)

Informationen zur Vergabe von Gutachten

Anwendungs- und Entwicklungsperspektiven der additiven Fertigung für den Wirtschaftsstandort Deutschland

Die Einreichungsfrist für Angebote ist abgelaufen.

Hintergrund

Additive Fertigungsverfahren werden in der Industrie bereits seit über 30 Jahren eingesetzt. In der Anfangsphase seit Mitte der 1980er Jahre fanden sie vorwiegend für den schnellen Prototypenbau (Rapid Prototyping) Verwendung. Entwicklungsfortschritte bei den verwendbaren Materialien ermöglichten seit Beginn der 1990er Jahre den Übergang zum Werkzeug- und Formenbau (Rapid Tooling), bei dem etwa Gussformen hergestellt werden. Seitdem haben sich die verschiedenen additiven Fertigungsverfahren in Punkto

Gerätetechnologie und Materialien weiter entwickelt, sodass sie zunehmend auch zur Herstellung verwendungsfertiger Endprodukte eingesetzt werden (Rapid Manufacturing). Ein wichtiges Einsatzgebiet findet sich beispielsweise in der Dentaltechnik, wo in den letzten Jahren rund 30 Millionen Kronen, Brücken etc. mit additiven Fertigungsverfahren hergestellt wurden.

In der Medienberichterstattung wird im Zusammenhang mit additiven Fertigungsverfahren nicht selten von einer neuen »industriellen Revolution« gesprochen, die klassische Produktentwicklungs- und -fertigungsprozesse auf den Kopf stellen könne. Tatsächlich sind sie klassischen Fertigungsverfahren in einigen Punkten überlegen. So bieten additive Fertigungsverfahren ganz neue Möglichkeiten für die Herstellung hochkomplexer, auf ihre spätere Funktion hin optimierter Produkte, weil der geometrischen Komplexität der Erzeugnisse kaum Grenzen gesetzt sind. Dabei steigen die Herstellungskosten nicht mit der Produktkomplexität an, da die Produktgeometrie einfach am Computer verändert werden kann. Dies ermöglicht es prinzipiell auch, dass in Serienproduktionen jedes einzelne Produkt individuelle Gestaltungsmerkmale aufweist, ohne dadurch signifikante Mehrkosten zu verursachen. Schließlich erlauben sie es, die Zeit von der ersten Produktidee bis zum Markteintritt drastisch zu verkürzen, weil vor dem eigentlichen Produktionsstart keine speziellen Werkzeuge wie Gussformen oder andere Produktionswerkzeuge hergestellt werden müssen. Aber nicht nur das produzierende Gewerbe, sondern auch andere Wirtschaftsbereiche versprechen sich Vorteile aus den additiven Fertigungsverfahren. In der Medizintechnik etwa könnten damit patientenindividuelle Produkte wie Prothesen, Implantate oder anatomische Modelle, die heute meist handgefertigt werden und deshalb teuer sind

Kontakt

Dr. Claudio Caviezel »caviezel@tab-beim-bundestag.de

Tel.: +49 30 28491-116

**Büro für Technikfolgen-
Abschätzung beim Deutschen
Bundestag (TAB)**Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Tel.: +49 30 28491-0

Fax: +49 30 28491-119

Weitere Informationen

[Information zur Untersuchung](#)[»Additive Fertigungsverfahren \(»3-D-Druck«\)«](#)[> Hinweise für Gutachter »](#)[> !\[\]\(5ca7d0bd23567a9aa1f800590644baea_img.jpg\) FormblattPDF \[0,04 MB\]](#)

und lange Lieferzeiten haben, genauer, schneller und ggf. preiswerter hergestellt werden. Für Möbeldesigner eröffnen sich ganz neue Gestaltungsmöglichkeiten für ihre Produkte, Architekten träumen davon, eines Tages ganze Häuser »zu drucken« u.v.a.m.

Angesichts dieser Möglichkeiten werden additiven Fertigungsverfahren große Chancen und Potenziale für den deutschen Wirtschaftsstandort attestiert. Vor diesem Hintergrund hat etwa das BMBF im März 2015 eine Fördermaßnahme bekanntgegeben, die Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen in der Produkt-, Verfahrens- und Materialentwicklung für die additive Fertigung adressiert, um damit deren Etablierung in Unternehmen den Weg zu ebnen. Fördermaßnahmen wie diese scheinen angebracht, denn auch andere Staaten, wie beispielsweise die USA, Japan oder China, messen der additiven Fertigung eine große Bedeutung zu und verstärken ihre Anstrengungen, die Technologie weiter zu entwickeln und in ihre industrielle Produktion zu integrieren.

Doch obwohl die ersten additiven Fertigungsverfahren schon vor über 30 Jahren entwickelt wurden und allen euphorischen Potenzialbekundungen zum Trotz ist zu konstatieren, dass die additive Fertigung in der industriellen Praxis – abgesehen von Anwendungen im Prototypenbau und einigen Nischenanwendungen z.B. im Gussformenbau und in der Dentaltechnik – bisher nur eine marginale Rolle spielt (2013 umfasste der globale Markt im Bereich der additiven Fertigung lediglich 2,2 Mrd. Euro). Auch ein Horizon-Scanning zum Thema, das im Rahmen des Projekts derzeit durch den TAB-Konsortialpartner VDI/VDE Innovation + Technik GmbH erstellt wird ( vgl. TAB-Brief 45, S. 46 ff. PDF [1,90 MB]), deutet weniger auf eine Revolution als vielmehr auf eine langsame Evolution in diesem Technologiefeld hin. Auch für die nächsten zehn Jahre wird das Nutzenpotenzial vor allem in der Einzelteil- und ggf. Ersatzteilproduktion sowie bei der Erzeugung neuer Produkte mit neuen Eigenschaften und Funktionalitäten gesehen (das Horizon-Scanning soll nach Fertigstellung den Gutachtern als inhaltlicher Ausgangspunkt für das Gutachten zur Verfügung gestellt werden).

Dies legt einen nüchternen Blick auf die tatsächlich realisierbaren Chancen und Potenziale der additiven Fertigung nahe. Einerseits ist zu fragen, ob die Leistungsfähigkeit der additiven Fertigungsverfahren überschätzt wird. Um klassische Fertigungsverfahren und Produktionsabläufe ergänzen oder sogar ersetzen zu können, müssen ihnen additive Fertigungsverfahren nicht nur hinsichtlich der Produktkomplexität und -individualität überlegen sein, sondern auch in Bezug auf weitere betriebswirtschaftliche Faktoren Vorteile bieten können (u.a. in Bezug auf Fertigungs-, Material- und Anlagenkosten, auf die Planung, Organisation, Steuerung und Kontrolle des gesamten Produktionsprozesses, auf die Energie- und Umweltbilanz etc.). Andererseits könnte die Bedeutung möglicher Hemmnisse, die einem breiteren Einsatz additiver Fertigungsverfahren in der Praxis (noch) im Wege stehen, unterschätzt werden. Neben technischen Hürden – etwa die langsame Fertigungsgeschwindigkeit oder der technisch anspruchsvolle Fertigungsprozess – dürfte beispielsweise die aktuell beschränkte Auswahl an verwendbaren Materialien ein Grund für die geringe Verbreitung sein. Auch müssen additiv gefertigte Produkte denselben Qualitätsansprüchen in Bezug auf Oberflächengüte, Bruchfestigkeit, Formhaltigkeit etc. entsprechen, die an klassisch gefertigte Produkte gestellt werden, was zumindest beim gegenwärtigen Stand der Technik nicht immer gegeben ist. Ebenso könnte eine zurzeit unklare Rechtslage in Bezug auf gewerbliche Schutzrechte oder Haftungsfragen Unternehmen davon abhalten, additive Fertigungsverfahren in ihre Produktionsprozesse zu integrieren bzw. neue additiv gefertigte Produkte mit verbesserten Produkteigenschaften auf den Markt zu bringen. Möglicherweise sind aber auch Lücken in der Ausbildung von

Ingenieuren, Produktentwicklern, Designern etc. eine wichtige Ursache dafür, dass additive Fertigungsverfahren als Fertigungsmethode zurzeit kaum genutzt werden.

Leistungsbeschreibung des zu vergebenden Gutachtens

Vor diesem Hintergrund soll das Gutachten einen präziseren und vertiefenden Blick auf die Anwendungs- und Entwicklungsperspektiven der additiven Fertigung für den Wirtschaftsstandort Deutschland werfen. Dabei soll nicht nur der Frage nachgegangen werden, in welchen Branchen und Einsatzfeldern additive Fertigungsverfahren nutzbringend eingesetzt werden *könnten*, sondern wir erwarten darüber hinaus auch detaillierte Auskunft über mögliche Faktoren, die einer breiteren Anwendung dieser Fertigungsverfahren in Unternehmen im Wege stehen. Im Ergebnis erhoffen wir uns eine fundierte Einschätzung darüber, für welche konkreten Branchen und Einsatzfelder *realistischerweise* erwartet werden kann, dass additive Fertigungsverfahren *in den nächsten fünf bis zehn Jahren* in einem substantiellen Umfang eingesetzt werden, und ob bzw. wie eine über die bisherigen Anstrengungen hinausgehende stärkere politische Begleitung der additiven Fertigung die Etablierung dieser Fertigungsverfahren in Unternehmen unterstützen könnte. Was ausdrücklich nicht erwartet wird, ist eine Darstellung der theoretischen Anwendungsmöglichkeiten der additiven Fertigungsverfahren – solche sind an anderer Stelle mehrfach zu finden und weisen oft einen stark visionären Charakter auf (Stichworte: Mondbasen oder funktionstüchtige Organe aus dem 3-D-Drucker).

Das Hauptaugenmerk soll auf das produzierende Gewerbe (Maschinen- und Anlagenbau, Werkzeug- und Formenbau, Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrtindustrie, Rüstungsindustrie, Elektronik) sowie die Medizintechnik gerichtet werden. Anwendungen im Bereich der Architektur, Kunst, Nahrungsmittelindustrie etc. sollten dagegen nicht vertieft adressiert werden.

Die folgenden übergeordneten Fragestellungen können als Anhaltspunkt für eine Strukturierung und Schwerpunktsetzung des Gutachtenangebots dienen:

- *Chancen/Potenziale*: Welche konkreten, in den nächsten fünf bis zehn Jahren auch tatsächlich realisierbaren Chancen und Potenziale bieten additive Fertigungsverfahren für den Wirtschaftsstandort Deutschland?
- *Hemmnisse*: Welche relevanten technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und gesellschaftlichen Hemmnisse stehen einer breiten Einführung additiver Fertigungsverfahren in Branchen, in denen ihr Einsatz von Nutzen wäre, im Wege?
- *Politische Handlungsmöglichkeiten*: Lassen sich die Hemmnisse durch politisches Handeln abbauen? Wie sähen entsprechende politische Maßnahmen konkret aus? Ist ein Ausbau der bisherigen Unterstützungsmaßnahmen als dringlich einzustufen, etwa vor dem Hintergrund entsprechender ausländischer Aktivitäten und einer damit einhergehenden möglichen Schwächung der Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft der deutschen Wirtschaft?

Vorgehen/Bearbeitungsweise

Angesichts der dynamischen Entwicklung der additiven Fertigung und des sehr praxisnahen Bezuges der hier aufgeworfenen Fragestellungen sollen diese nicht allein durch eine Literaturanalyse, sondern auch durch Interviews mit Stakeholdern erschlossen werden. Folgendes methodische Vorgehen wird vorgeschlagen, wobei Ergänzungen und Schwerpunktsetzungen bereits im Rahmen der Angebote ausdrücklich erwünscht sind:

Literaturanalyse, Vergleich internationaler Aktivitäten

Basis für die Bearbeitung der Fragestellungen bildet eine Auswertung der relevanten deutsch- und englischsprachigen wissenschaftlichen Literatur sowie einschlägiger Publikationen von Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Regierungsstellen, Beratungsagenturen etc.

Darüber hinaus sollen die relevanten Entwicklungen in Deutschland, in der Europäischen Union und in weiteren relevanten Staaten (USA, Japan, China und ggf. weitere Staaten) miteinander verglichen werden hinsichtlich des (geplanten) industriellen Einsatzes additiver Fertigungsverfahren sowie bezüglich bedeutender Forschungsaktivitäten und politischer Unterstützungsmaßnahmen (u.a. Forschungs- und Innovationsförderung). Der Vergleich soll u.a. dazu dienen, die internationale Entwicklungsdynamik in diesem Technologiefeld besser einschätzen zu können sowie mögliche Schwachstellen in den deutschen (forschungs-)politischen Anstrengungen zu identifizieren und Maßnahmen zu deren Abbau zu benennen.

Interviews

Aus den gewonnenen Erkenntnissen entwickeln die Anbieter Thesen (Chancen/Potenziale, Hemmnisse und politische Handlungsmöglichkeiten), die durch eine angemessene Zahl von Interviews validiert und vertieft werden sollen. Als Interviewpartner sollen u.a. vorgesehen werden:

- Vertreter ausgewählter Unternehmen, die additive Fertigungsverfahren bereits einsetzen bzw. die davon profitieren könnten (große, mittelständische und kleine Unternehmen, Start-ups), sowie Vertreter von Unternehmen, die Systeme und Dienstleistungen im Bereich der additiven Fertigung anbieten;
- Experten aus der Wissenschaft;
- Fachleute aus den Behörden, die mit dem Thema befasst sind (z.B. aus den einschlägigen Ministerien).

Die Interviews sollen insbesondere dazu dienen, die Unternehmerperspektive stärker in die Analysen einzubeziehen und aktuelles praxisnahes Expertenwissen, das sich nicht in der veröffentlichten Literatur niederschlägt, zu erfassen. Zudem sollen sie einen tieferen Einblick in die jeweiligen Vorstellungen zur Bedeutung additiver Fertigungsverfahren für den Wirtschaftsstandort Deutschland gewähren und Auskunft über die gegenseitigen Erwartungen im weiteren Umgang mit diesen Technologien geben.

Thesenpapier und Arbeitsdokumentation

Mit den überarbeiteten Thesen zu den absehbaren Entwicklungen unter Berücksichtigung der identifizierten Hemmnisse sowie zu politischen Unterstützungsmöglichkeiten erstellen die Gutachter ein Thesenpapier einschließlich einer konzentrierten (zusammenfassenden) Darstellung der Thesenbegründungen.

Im zu erstellenden Gutachten sind darüber hinaus die einzelnen Arbeitsschritte (Ergebnisse der Literaturschau und des Vergleichs internationaler Aktivitäten, Inhalte und Ergebnisse der Interviews) möglichst detailliert zu dokumentieren sowie der Entstehungsprozess und die Begründungen der Thesen ausführlich und gut nachvollziehbar darzustellen.

Das Thesenpapier soll – obschon als inhaltlicher Abschluss des Gutachtens gedacht

– als eigenständiges und in sich verständliches Dokument konzipiert werden. Im weiteren Projektverlauf soll es als Diskussionsgrundlage für einen geplanten Workshop mit Experten aus der Wirtschaft, Politik und Wissenschaft sowie mit interessierten Abgeordneten des Deutschen Bundestages dienen. Eine Teilnahme der Gutachter am Workshop ist nicht Teil dieser Ausschreibung, ist aber ausdrücklich erwünscht. Darüber hinaus ist Unterstützung bei der Identifikation von Experten für den Workshop sehr willkommen.

Der Bearbeitungsaufwand sollte maximal fünf Personenmonate nicht überschreiten.

Termine

- › Abgabetermin für die Angebote ist der **13.07.2015**.
- › Mit der Bearbeitung des Gutachtens soll voraussichtlich am **17.08.2015** begonnen werden.
- › Das Gutachten muss bis zum **30.11.2015** fertiggestellt sein.

Hinweise zur Angebotserstellung

Bei der Erarbeitung der Angebote sind die [Hinweise für Gutachter](#) » zu beachten. Insbesondere muss die Kompetenz der Anbietenden aus den Angeboten hervorgehen, und es müssen die beabsichtigte Vorgehensweise und der erforderliche Bearbeitungsaufwand verdeutlicht werden.

Senden Sie uns möglichst frühzeitig eine elektronische Version Ihres Angebots zusammen mit dem  [FormblattPDF \[0,04 MB\]](#) (s.a. [Hinweise für Gutachter](#) ») an unsere E-Mail-Adresse  buero@tab-beim-bundestag.de. Nach unseren Erfahrungen müssen die eingehenden Angebote oft inhaltlich wie kalkulatorisch noch geändert werden. Sollten wir Ihr Angebot nach Prüfung durch uns in die engere Wahl ziehen und dem Deutschen Bundestag zur Vergabe vorschlagen wollen, werden wir Sie um eine entsprechende Modifizierung sowie hernach um die Zusendung eines unterschriebenen Originalangebots an das TAB bitten (Neue Schönhauser Str. 10, 10178 Berlin).

 [Zum Seitenanfang](#)



Erstellt: 17.06.2015 Aktualisiert: 29.04.2019

Sie sind hier: » [Startseite](#) » [Gutachter gesucht](#)