



**Arbeitsgemeinschaft
Additive Manufacturing**

Positionspapier Additive Manufacturing

Additive Manufacturing (AM) – auf Deutsch additive Fertigung oder gemeinhin als „3D-Druck“ bezeichnet – ist eine horizontale Schlüsseltechnologie für zahlreiche Branchen im Highend-Bereich¹. Durch ihren Einsatz werden Prozesse ressourcenschonender und nachhaltiger, Produktentwicklungszyklen verkürzt, Montage und Wartung erleichtert sowie Lieferzeiten und -wege verkürzt. All dies steigert die Produktivität in der Produktion und sichert den Industriestandort Deutschland.

Voraussetzung für den Erhalt der Technologieführerschaft in dieser Disziplin ist ein Wertschöpfungsnetzwerk der deutschen Industrie aus Maschinenbau, Materialherstellung, Prozess- und Fertigungs-Knowhow, Software und Automatisierung sowie Forschungseinrichtungen.

Die Chancen sind enorm. Jetzt gilt es, diese Potentiale zu heben und langfristig mit den innovativsten Lösungen aus Deutschland voranzubringen.

Bedeutung von AM für die deutsche Industrie

- 1.) AM ist Innovationstreiber
- 2.) AM ist Industrie 4.0
- 3.) AM ist Nachhaltigkeit
- 4.) AM ist Made in Germany

Forderungen für den AM-Standort Deutschland

- 1.) Handel mit AM-Maschinen- und Produkten international sichern
- 2.) AM als Lösungsweg gesellschaftlicher Herausforderungen mitdenken
- 3.) Einsatzmöglichkeiten ausbauen

AM – Definition

AM bezeichnet eine Fülle unterschiedlicher Verfahren zum schichtweisen Aufbau von Bauteilen aus Metall, Kunststoffen, Keramik und zahlreichen anderen Materialien. Für den Prozess werden Laserstrahl-, Elektronenstrahl- und UV-Systeme verwendet, aber auch thermische und

¹ Luftfahrt, Medizintechnik, Halbleiterproduktion, Energietechnik, Antriebstechnik, Maschinenbau, Werkzeug- und Formenbau oder Consumer Produkte

klebstoffbasierte Technologien und viele weitere kommen zum Einsatz. Dem additiven Fertigungsprozess sind faszinierende Designmöglichkeiten vorgelagert und häufig ist er mit weiteren Bearbeitungsschritten intelligent vernetzt.

Chancen durch AM

AM erfordert im Vergleich zu traditionellen Verfahren eine andere Herangehensweise und bietet dafür neue Möglichkeiten in Konstruktion und Fertigung von Produkten. Häufig wird die Konstruktionsfreiheit durch klassische Fertigungsmethoden eingeschränkt. Durch den Einsatz von AM lassen sich zum Beispiel Produkte mit verbesserten Eigenschaften bzgl. Stabilität und Gewicht herstellen. Funktionsintegrationen reduzieren den Montageaufwand und steigern häufig Leistungsmerkmale. Die technischen Potentiale und das damit verbundene Potenzial zur Erreichung politischer Metaziele sind vielfältig (s. Tabelle).

| Ressourcen | | | Wettbewerb | | Standort | |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|
| <u>Funktionsintegration</u> | <u>Material-einsparung</u> | <u>Leichtbau, Bionik</u> | <u>Prototypen / Entwicklung</u> | <u>Individualisierung</u> | <u>Service</u> | <u>Einzelteile</u> |
| Reduzierter Montageaufwand | Effizienz | Energieeinsparung | time-to-market | Personalisierung, Protection | Kostenreduzierung | print-on-demand |
| Leistungssteigerung | Reduzierte Werkzeugkosten | Dynamische Prozesse | Logistik | Anpassung, Ergonomie | Wartungszyklen | Vor Ort |

Tabelle: Mehrwert durch additive Fertigung.

A. Warum ist AM für Deutschland wichtig?

1.) AM ist Innovationstreiber

- Funktionsintegration in Bauteile (z.B. Kühlung) oder Leichtbau führt zu Effizienzsteigerung. Das ist ein wichtiger Beitrag zur Erreichung von **Klimaneutralität**.
- Verbesserung von Funktionen, z.B. Performancesteigerung und Gewichtsreduzierung, ermöglicht **Innovationen** in zahlreichen Branchen wie bspw. der Mobilität.
- Beschleunigung von Innovationszyklen und Transformationsprozessen in Unternehmen erhöht die **Innovationsgeschwindigkeit**.
- **Neue, innovative Materialien** z.B. für Werkzeug- und Medizintechnik werden verarbeitet.

2.) AM ist Industrie 4.0

- AM funktioniert nur mit **Digitalisierung** von Prozess- und Wertschöpfungsketten. Ohne Softwareketten und Digitalisierung können Produkte nicht designed und Maschinen nicht betrieben werden.
- Die intelligent vernetzte Prozesskette verbessert die **Wirtschaftlichkeit** z.B. durch Verkürzung von Durchlaufzeiten.
- Neue Geschäftsmodelle wie z.B. **On-Demand** Ersatzteilerfertigung entstehen.

- Industrielle und mittelfristig wirtschaftliche Fertigung von **Einzelteilen** wird ermöglicht (z.B. monolithisches Design oder Gussformen) und trägt zum Erhalt des **Fertigungsstandortes** Deutschland bei.

3.) AM ist Nachhaltigkeit

- AM sichert den schonenden Einsatz wichtiger **Ressourcen** durch lokale Produktion bei Bedarf und erzielt **Materialeinsparung** durch den Aufbau ausschließlich notwendiger Strukturen.
- **Bauteilgewicht** wird reduziert und dadurch werden **CO2-Emissionen** z.B. in der Luftfahrt eingespart.
- Optimierung von Prozessen durch **bessere Geometrien** spart Energie bspw. bei der Durchfluss- oder Kühlungsoptimierung in Industrieanlagen.
- **Reparatur** von Bauteilen spart Materialeinsatz, Kosten und Energie.

4.) AM ist Made in Germany

- Die AM Technologie wurde **in Deutschland entwickelt** und viele Hersteller von Maschinen, Material, Peripherie und Software, aber auch Anwender kommen aus Deutschland.
- **Arbeitsplätze** entlang der gesamten additiven Wertschöpfungskette werden gesichert und neu geschaffen.
- Weltweit führende **Kompetenz** durch Institute, Universitäten oder Forschungsinstitute existiert in Deutschland.
- Der **Wettbewerbsdruck** aus den USA und vor allem China nimmt rasant und kontinuierlich zu. Deutschland muss seine internationale Vorreiterrolle auch zukünftig behaupten und ausbauen.

B. AM-Standort Deutschland sichern, stärken, ausbauen

1.) Handel mit AM-Maschinen- und Produkten international sichern

- Für den wirtschaftlichen Erfolg der neuen Technologie aus Deutschland im Weltmarkt sind **freie Handelsbeziehungen** notwendig. Der Export von AM-Technologie droht durch protektionistische Maßnahmen beschränkt zu werden, hier sollte in Abstimmung mit der Industrie mit Augenmaß gehandelt werden (Exportkontrolle).
- Dauerhafte Subventionen in asiatischen Märkten führen zu Wettbewerbsverzerrungen – wir brauchen daher eine politische Auseinandersetzung mit der Situation ohne Denkverbote um **internationale Chancengleichheit** und ein level-playing-field sicherzustellen; einen Subventionswettbewerb wollen wir aber nicht.

2.) AM als Lösungsweg gesellschaftlicher Herausforderungen mitdenken

- AM ist eine Schlüsseltechnologie und das **Kern-Knowhow** muss gestärkt werden.
- Zur Reduzierung von Investitionshürden und für eine schnellere Technologieimplementierung bedarf es eines **Bekennnisses der Politik zu AM**. AM-Technologie-Dialog zwischen Politik und Wirtschaft sollte stattfinden.

- Intensive **Koordination der Tätigkeiten** im Bereich AM als zukünftige neue Querschnittstechnologie ist zwischen allen Clustern, Ländern, Ministerien erforderlich.
- Bildungseinrichtungen sollten beim **Erwerb von AM Systemen** finanziell unterstützt werden.

3.) Einsatzmöglichkeiten ausbauen

- Die Enabler-Eigenschaften der Technologie bedeuten in vielen Anwendungsbereichen wie z.B. dem Maschinenbau einen unverzichtbaren Mehrwert und müssen zum **Werkzeug der Ingenieure** gehören.
- AM-Kenntnisse durch **verbesserte Ausbildung** in Schulen, Universitäten und Betrieben sind erforderlich.
- **Wissenstransfers** von den Forschungseinrichtungen in die Industrie müssen verbessert werden.
- Zur Weiterentwicklung der Technologie mit Fokus auf Industrietauglichkeit und Produktivitätssteigerung im Sinne einer „Smart Factory“ muss insbesondere für den industriellen Mittelstand eine **Anwendungsinitiative** erfolgen.
- **Cross-disziplinären Konsortien** aus Material, Maschine, Software, Automatisierung, Produktion müssen zur Erschließung von großen Mega-Anwendungen (bspw. Elektromobilität, Wasserstofftechnologie, Individualisierung) ausgebaut werden.