

# Innovationstrends in der additiven Fertigung

Patente in 3D-Drucktechnologien

September 2023 | Hauptergebnisse

## Zusammenfassung

Additive Fertigung (AM, von engl. “additive manufacturing”), auch bekannt als 3D-Druck, ist ein revolutionäres Verfahren, bei dem dreidimensionale Objekte durch schichtweises Auftragen von Material hergestellt werden. In nur einem Jahrzehnt hat sich das Verfahren von einer Nischenanwendung für den Prototypenbau zu einer revolutionären Kraft entwickelt, die sich auf die Wertschöpfungsketten in einer wachsenden Zahl von Branchen auswirkt. Die kontinuierlichen Fortschritte bei den AM-Technologien erweitern das Spektrum der Möglichkeiten für eine verbesserte kundenspezifische Anpassung, eine höhere Produktionseffizienz und komplexe Designs in diesen Branchen. Diese Studie nutzt Patentdaten, um diese Innovationen zu beleuchten, und bietet so erste Einblicke in die Kräfte, die die Zukunft von AM prägen. Darüber hinaus sind die Daten von entscheidender Bedeutung für das Verständnis des Fortschritts von AM und die Identifizierung der Hauptakteure, die den

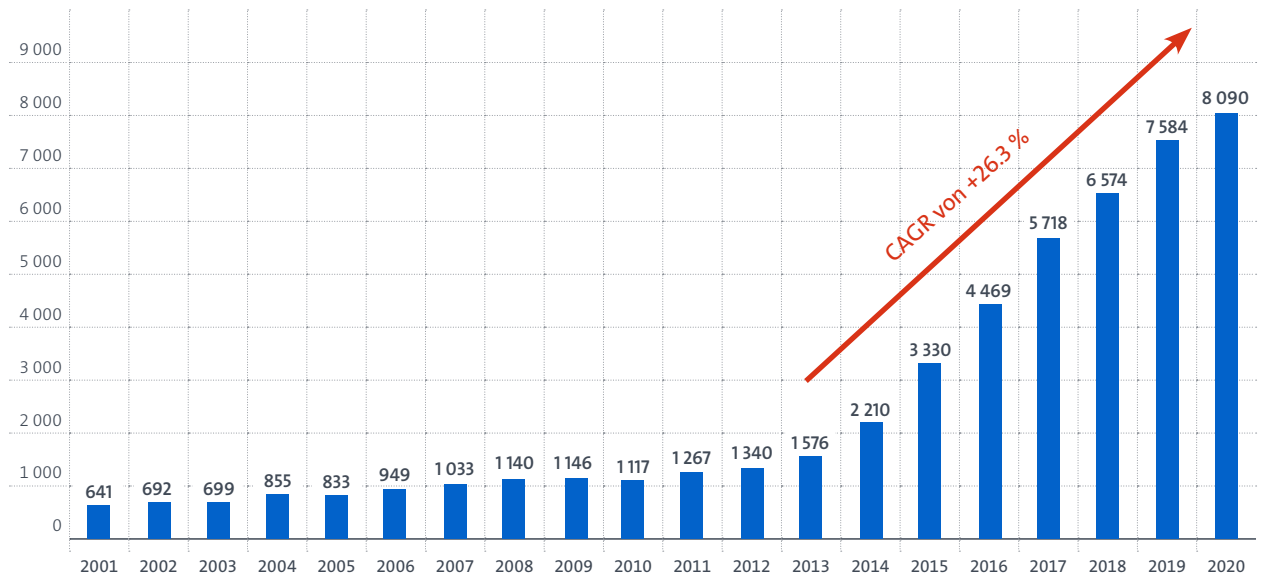
Fortschritt vorantreiben. Daten aus Patentanmeldungen bieten wertvolle Einblicke in AM-Innovationstrends, und diese Innovationsstudie analysiert internationale Patentfamilien (IPFs), um den aktuellen Stand der AM-Innovation zu beleuchten.<sup>1</sup>

### 1. Beindruckender Anstieg der AM-Innovation

Seit 2001 wurden weltweit über 50 000 internationale Patentfamilien (IPFs) mit Bezug zu AM-Technologien angemeldet. Seit 2013 hat ihre Zahl jährlich die 2 000er-Marke überschritten, mit einer bemerkenswerten durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von über 26 % in diesem Zeitraum (das ist das Achtefache der jährlichen Wachstumsrate für die Patentierung insgesamt). Allein im Jahr 2020 wurden Patentanmeldungen für mehr als 8 090 AM-bezogene IPFs veröffentlicht, was über 2 % aller IPFs ausmacht.

Abbildung E1

Trends bei IPFs in allen additiven Fertigungstechnologien, nach frühestem Veröffentlichungsjahr



Quelle: Europäisches Patentamt

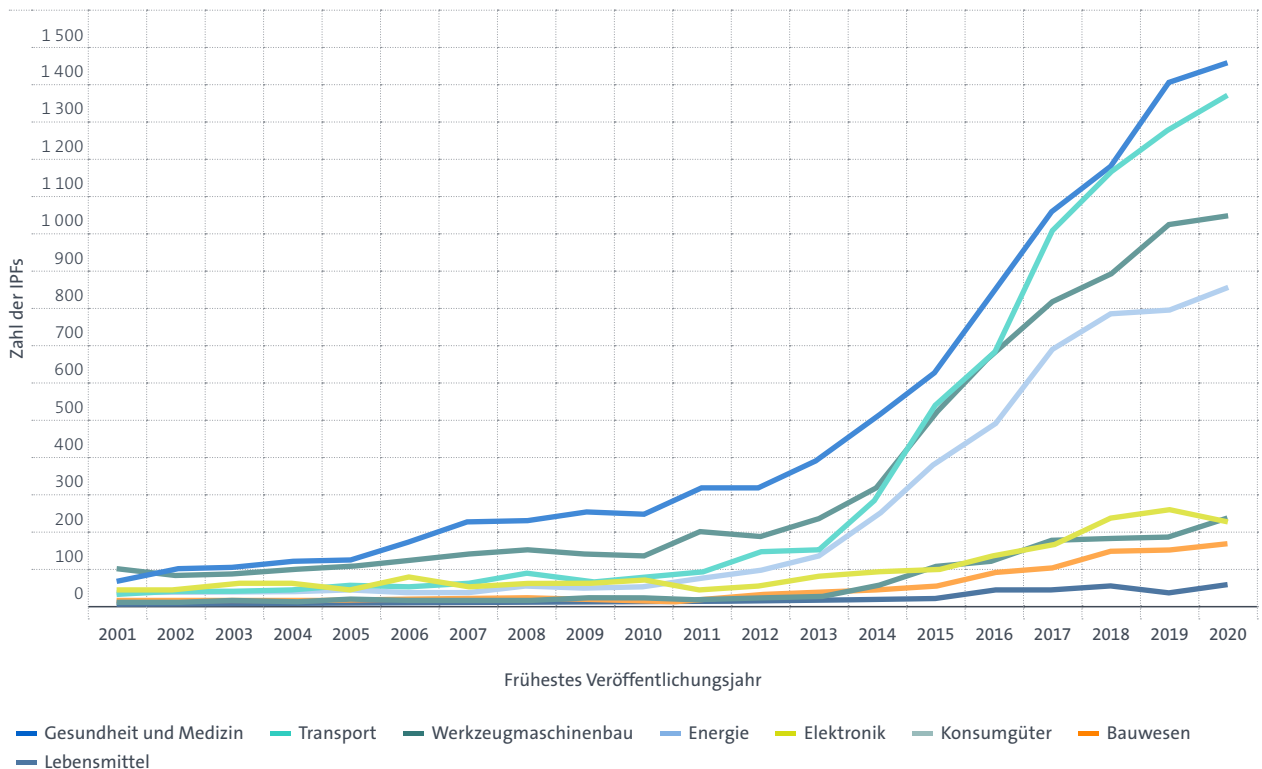
<sup>1</sup> Jede IPF steht für eine einzelne Erfindung und umfasst die bei verschiedenen Patentämtern eingereichten und veröffentlichten Patentanmeldungen. Sie ist ein verlässlicher Indikator für eine gewisse Qualität der Erfindungstätigkeit, weil nur Erfindungen vertreten sind, die der Urheber für so wertvoll erachtet, dass er internationalen Patentschutz anstrebt. Alle in diesem Bericht enthaltenen Daten zu Patentierungstrends beziehen sich auf IPFs. Weitere Erläuterungen zu den IPFs und ihrer Nützlichkeit als Messgröße finden Sie auf Seite 31 in der Studie.

## 2. Höchste Akzeptanz in den Bereichen Gesundheit und Medizin sowie im Transportwesen

Während die additive Fertigung seit Langem eine wichtige Rolle bei der Herstellung von Prototypen spielt, ist sie nun auch zunehmend für die kundenspezifische Massenfertigung und sogar für die Serienproduktion geeignet. Sie hat in Sektoren wie Gesundheit und Medizin sowie im Transportwesen (einschließlich Luft- und Raumfahrt und Automobilbau) erheblich an Zugkraft gewonnen. Allein im Gesundheits- und Medizinsektor wurden zwischen 2001 und 2020 fast 10 000 IPFs veröffentlicht, da sich die Möglichkeiten von AM für patientenspezifische Implantate, anatomische Modelle und zahnmedizinische Anwendungen als besonders vorteilhaft erweisen. Mit mehr als 7 000 IPFs erlebt auch der Transportsektor die Vorteile der AM für die Produktentwicklung und den Übergang zur Serienproduktion. Darüber hinaus gibt es wertvolle Anwendungen in Branchen wie Mode, Elektronik, Bauwesen und sogar Lebensmittel.

Abbildung E2

Trends bei IPFs in AM-Anwendungsbereichen, 2001 – 2020



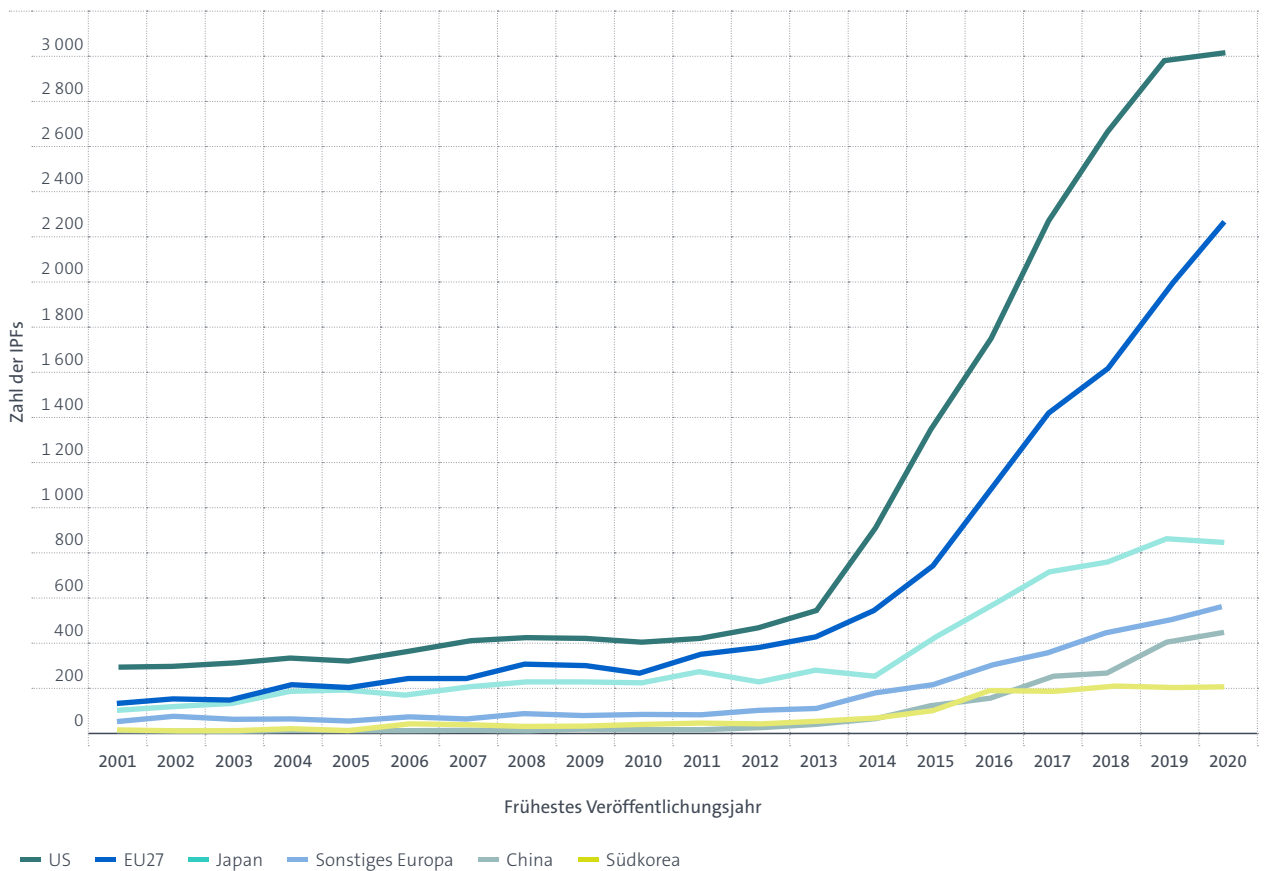
Quelle: Europäisches Patentamt

### 3. Europa und die USA treiben die AM-Innovation voran

Europa und die USA führen das weltweite Rennen um AM-Innovationen an. Die USA stehen mit 40 % aller zwischen 2001 und 2020 verzeichneten IPFs im Zusammenhang mit AM an der Spitze. Europa (EU-Länder und EPO-Mitgliedstaaten) folgt dicht dahinter mit einem Anteil von 33 %. Zusammen entfallen auf diese Regionen beeindruckende 73 % der weltweiten AM-Innovationen. Im Vergleich dazu bleiben die Beiträge Chinas und Südkoreas mit 4 % bzw. 3 % relativ gering. Innerhalb Europas leistet Deutschland mit einem Anteil von 41 % den stärksten Beitrag, während Frankreich mit einem Beitrag von 12 % einen wichtigen Platz einnimmt.

Abbildung E3

Trends bei den IPFs in AM-Technologien nach Herkunftsland, 2001 – 2020



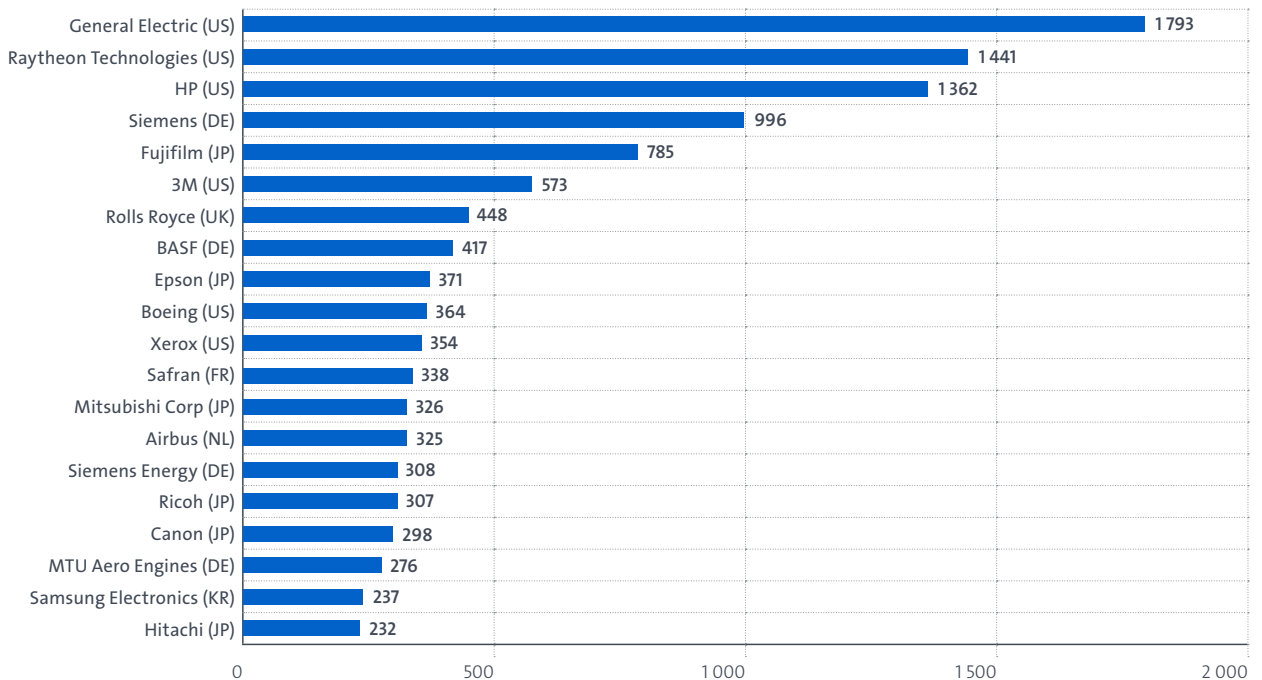
Quelle: Europäisches Patentamt

#### 4. US-amerikanische, europäische und japanische Unternehmen liegen an der Spitze

Die Analyse zeigt, dass die Liste der 20 wichtigsten Anmelder im Bereich der AM-Innovation aus sechs US-amerikanischen, sieben europäischen, sowie sechs japanischen und einem koreanischen Unternehmen besteht. Unter ihnen ragen General Electric, Raytheon Technologies und HP als die Unternehmen mit der höchsten Anzahl von IPFs zwischen 2001 und 2020 heraus. Siemens steht an vierter Stelle und ist mit fast 1 000 IPFs der stärkste europäische Akteur. Obwohl die Liste der wichtigsten Anmelder von großen, internationalen Unternehmen aus verschiedenen Industriezweigen dominiert wird, finden sich auch einige etablierte 3D-Druck-Firmen und aufstrebende Start-ups weiter unten in der Liste. Diese Zusammensetzung veranschaulicht die reiche und vielfältige Landschaft von Akteuren, die die AM-Innovation aktiv gestalten.

Abbildung E4

Die Top-20 Anmelder im Bereich AM-Technologien, 2001 – 2020



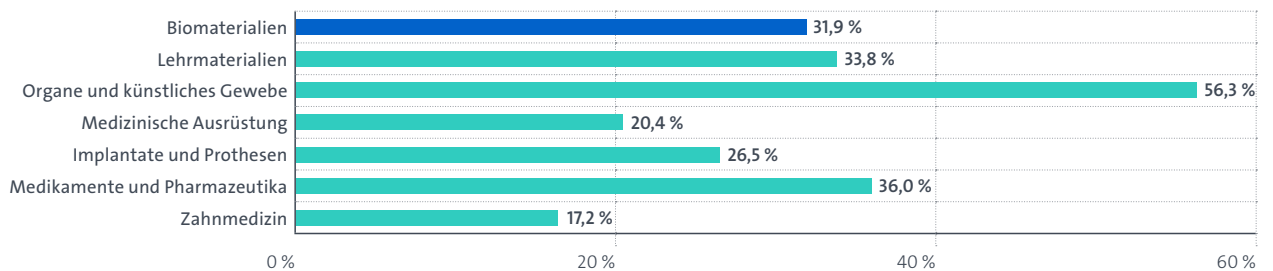
Quelle: Europäisches Patentamt

## 5. Starke Präsenz von Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen

Einen bemerkenswerten hohen Anteil (ca. 12 %) der IPFs im Bereich der AM-Technologie haben Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen als Anmelder, was auf deren erhebliche Beteiligung an der Weiterentwicklung des Bereichs hinweist. Die Präsenz von Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen variiert jedoch in den verschiedenen Bereichen der AM-Technologie. Insbesondere in den Anwendungsbereichen Gesundheit und Medizin sind ihre Beiträge bemerkenswert. Hinter jeder dritten IPF im Zusammenhang mit der Entwicklung von Biomaterialien und jeder zweiten IPF für den 3D-Druck von Organen und künstlichem Gewebe steht eine Hochschule oder eine öffentliche Forschungseinrichtung. Ihr Engagement bereichert nicht nur die Wissensbasis, sondern fördert auch bahnbrechende Fortschritte bei Werkstoffen, Verfahren und Anwendungen im Bereich AM und bietet eine Grundlage für Technologie-Start-ups mit hohem Wachstumspotenzial.

Abbildung E5

Anteil von Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen an ausgewählten AM-Technologien, 2001 – 2020



Quelle: Europäisches Patentamt

Der vollständige Bericht ist verfügbar unter:

[epo.org/trends-3dp](https://epo.org/trends-3dp)

© EPO 2023

ISBN 978-3-89605-354-1