

SCHRIFTENREIHE 3D@KMU

Herausgeber:

Prof. Dr. Heiko Schinzer

ARBEITSBERICHT 3

BEGRIFFE DER ADDITIVEN FERTIGUNG

Alexandra Fiedler

Im Zusammenhang mit 3D-Druck werden die unterschiedlichsten Begriffe häufig synonym verwendet. Dieser Bericht beleuchtet die gebräuchlichsten Fachbegriffe und gibt Aufschluss über ihre Bedeutung.

Merseburg, Mai 2015



Inhalt

1. Einleitung.....	2
2. Begriffe	3
2.1. Rapid Technologie	3
2.2. Rapid Prototyping.....	3
2.3. Rapid Tooling.....	4
2.4. Rapid Manufacturing.....	4
Literaturverzeichnis	5

1. EINLEITUNG

Generell sind die Fertigungsverfahren in der DIN 8580 in sechs Hauptgruppen und etliche Gruppen und Untergruppen unterteilt. Die Hauptgruppen sind:

- 1) Urformen
- 2) Umformen
- 3) Trennen
- 4) Fügen
- 5) Beschichten
- 6) Stoffeigenschaft ändern.¹

Da die generativen Fertigungsverfahren dadurch gekennzeichnet sind, dass während der Herstellung die Geometrie und die Stoffeigenschaften simultan entstehen, eignet sich für ihre Einordnung die Klassifizierung nach der Geometrie wie im angelsächsischen gebräuchlich besser:

- 1) Subtraktive Fertigungsverfahren
- 2) Formative Fertigungsverfahren
- 3) Additive Fertigungsverfahren².

Bei den subtraktiven Fertigungsverfahren entsteht die gewünschte Geometrie durch Abtragen definierter Bereiche (z.B. Fräsen). Wogegen bei den formativen Fertigungsverfahren die gewünschte Geometrie durch Umformung eines gegebenen Volumens erreicht wird (z.B. Schmieden). Das schichtweise Auf- oder Aneinanderfügen von Volumenelementen (Voxel) kennzeichnet die additive Fertigung (z.B. Stereolithographie).³ Diese ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- der Bauvorgang der einzelnen Schichten erfolgt direkt aus dem CAD⁴-Modell
- der Einsatz von Werkzeugen entfällt
- die mechanisch-technologischen Eigenschaften werden während des Vorgangs generiert.

¹ vgl. (Zäh, 2006, S. 9)

² vgl. (Gebhardt, 2007, S. 1)

³ vgl. (Gebhardt, 2007, S. 1 f.)

⁴ computer aided design

2. BEGRIFFE

Insgesamt existiert eine Fülle von Begrifflichkeiten, die teilweise synonym und nicht einheitlich verwendet werden. Im Folgenden werden die gängigsten Begriffe systematisiert und definiert.

2.1. Rapid Technologie

Rapid Technologie ist ein Oberbegriff, der den wissenschaftlichen Ansatz beschreibt und unter dem die drei Anwendungen Rapid Prototyping, Rapid Tooling und Rapid Manufacturing zusammengefasst werden können. Unter Rapid Technologie wird die Lehre von den Prinzipien und Wirkweisen der generativen Fertigung verstanden.⁵

Untenstehende Grafik verdeutlicht die Systematisierung der Begrifflichkeiten nochmals.

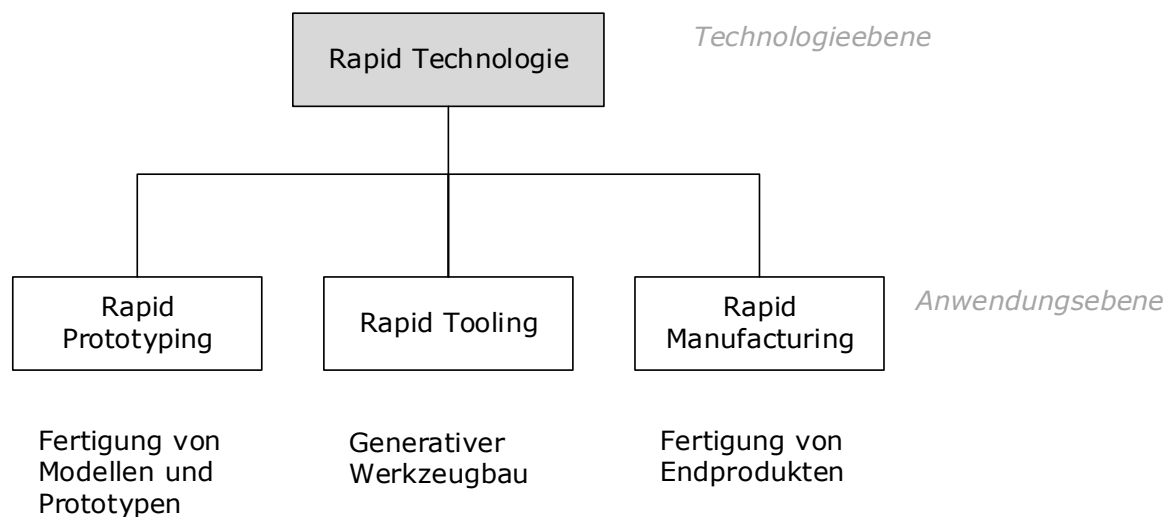


Abbildung 1: Begriffsgliederung [vgl. (Gebhardt, 2007, S. 7 ff.)]

2.2. Rapid Prototyping

Rapid Prototyping bezeichnet die Herstellung von Prototypen und Modellen durch generative Fertigungsverfahren. Hierbei geht es darum möglichst schnell und einfach aussagekräftige Modelle herzustellen. Die Verfahren ermöglichen es in kurzer Zeit, ohne großen Aufwand Prototypen zu fertigen, die sich bezüglich einzelner Produkteigenschaften unterscheiden.⁶ Generell werden Prototypen je nach Detaillierungsgrad in:

⁵ vgl. (Gebhardt, 2014, S. 7)

⁶ vgl. (Gebhardt, 2007, S. 309)

- Designprototypen: ästhetische und ergonomische Gesichtspunkte werden mit diesen Konzeptmodellen überprüft
- Geometrische Prototypen: Modell mit gewünschten Endabmessungen zur Überprüfung der Montage- und Gebrauchseigenschaften
- Funktionsprototypen: alle Funktionalitäten sind wie im späteren Fertigbauteil gefordert im Modell zu Testzwecken enthalten
- Technische Prototypen: alle gewünschten Eigenschaften des Endproduktes sind zu Versuchszwecken in dem Modell realisiert

unterschieden⁷.

2.3. Rapid Tooling

Von **Rapid Tooling** oder häufig auch Direct Tooling ist die Rede, wenn mit generativen Fertigungsverfahren Werkzeugeinsätze, Werkzeuge, Lehren und Formen für ur- und umformende Fertigungsverfahren hergestellt werden.⁸

2.4. Rapid Manufacturing

Rapid Manufacturing bzw. Direct Manufacturing ist die Vorgehensweise zur schnellen generativen Herstellung von Endprodukten. Dabei werden die gleichen Technologien und Maschinen wie beim Rapid Tooling verwendet, mit dem Ziel marktfähige Produkte zu erzeugen. Das Gelingen eines solchen Vorhabens ist von Rahmenbedingungen wie den zur Verfügung stehenden Materialien und Prozessen, der Realisierbarkeit der geforderten Genauigkeit und Festigkeit und nicht zuletzt der Kosten abhängig.⁹

⁷ vgl. (Glatz & Hochschule Merseburg, 2011, S. 6)

⁸ vgl. (Gebhardt, 2007, S. 375)

⁹ vgl. (Gebhardt, 2007, S. 421)

LITERATURVERZEICHNIS

Gebhardt, A. (2007). *Generative Fertigungsverfahren. Rapid Prototyping - Rapid Tooling - Rapid Manufacturing* (3. Ausg.). München: Carl Hanser Verlag.

Gebhardt, A. (2014). *3D-Drucken. Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing (AM)*. München: Carl Hanser Verlag.

Glatz, D., & Hochschule Merseburg. (08. September 2011). Umbruch in der Produktion von Teilen - Chancen und Risiken. 5. *Rapid Prototyping Forum*. Merseburg.

Zäh, M. (2006). *Wirtschaftliche Fertigung mit Rapid-Technologien*. München Wien: Carl Hanser Verlag.