

SCHRIFTENREIHE 3D@KMU

Herausgeber:

Prof. Dr. Heiko Wenzel-Schinzer

ARBEITSBERICHT 11

MARKTSTUDIE 3D-DRUCK-DIENSTLEISTER

Alexandra Fiedler

Die vorliegende Studie ist das Ergebnis einer Befragung unter 3D-Druck-Dienstleistern. Beleuchtet werden die Perspektiven von „3D Printing as a Service“, die Veränderung der Geschäftsprozesse durch 3D-Druck und die Geschäftsmodelle der Anbieter.

Merseburg, Januar 2017



Inhalt

1. Projektziel	3
2. Vorgehen	4
2.1. Sekundärrecherche	4
2.2. Fragebogendesign	4
2.3. Befragung	5
2.4. Auswertung & Ergebnisse	5
3. Fazit.....	17
Literaturverzeichnis	18

1. PROJEKTZIEL

Unternehmen müssen sich mit Imperativen rund um Kostensenkung, Abfallreduzierung und Entwicklung nachhaltiger Produkte auseinandersetzen. Hinzu kommen technologische Fortschritte in den unterschiedlichsten industriellen Bereichen und die damit einhergehende zunehmende Digitalisierung. Diese Entwicklungen bereiten den Weg für neue Geschäftsmodelle, wie beispielsweise „3D-Printing as a Service“. Die hohen Wartungs- und Servicekosten, die mit dem Kauf modernster 3D-Druck Anlagen verbunden sind, haben den Anbietern die Möglichkeit gegeben, ein Dienstleistungsangebot zu entwickeln, das die Betriebskosten reduziert und eine Materialauswahl ermöglicht, um den individuellen Bedürfnissen des Endkunden gerecht zu werden. Mit dem Ziel, individuelle Aktivitäten entlang der Wertschöpfungskette unter einem Dach zu optimieren, gewinnt „3D Printing as a Service“ vor allen in schnell wachsenden Industriemärkten wie Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie und Medizintechnik Vorrang. Ausschlaggebend für erwartetes hohes Wachstum sind unter anderem Dienstleister, die eine umfangreiche Konstruktionsdatenbank aufbauen, durch intensive Forschung & Entwicklung eigenen Materialien erstellen und maßgeschneiderte Prototypen für verschiedene Anwendungen entwickeln.

Diese Studie wurde mit dem Ziel erhoben, die aktuelle Situation der 3D-Druck-Dienstleister zu beleuchten. Insbesondere stehen dabei folgende Aspekte im Fokus:

- (1) **Perspektiven von „3D Printing as a Service“:** Beratungsunternehmen wie Gartner oder Ernst & Young (vgl. (Ernst & Young GmbH, 2016) & (Heinze-Wallmeyer, 2016)) sagen der Branche ein enormes Wachstum vorher. Doch wie schätzen die 3D-Druck-Dienstleistungsunternehmen die Entwicklung der Nachfrage ein und wo sehen sie Hemmnisse für den Einsatz von 3D-Druck.
- (2) **3D-Druck verändert die Geschäftsprozesse:** Die Annahme ist, die spezifischen Vorteile des 3D-Drucks, wie z.B. Designfreiheit, werkzeuglose Fertigung, Funktionsintegration, Defragmentierung der Prozessketten, keine Rüstzeiten und andere mehr wirken sich auf die Geschäftsprozesse zum einen beschleunigend aus und zum anderen bewirken sie eine Umorganisation bestehender Prozesse.

(3) Geschäftsmodell der 3D-Druck-Dienstleister: Ein Grund für Unternehmen keine eigenen 3D-Druck Kapazitäten aufzubauen, sondern Dienstleister in Anspruch zu nehmen, ist das diese über ein breites Spektrum an Verfahren, Materialien und 3D-Druck-spezifisches Knowhow verfügen. Die Untersuchung beleuchtet die Leistungsportfolios, um Aufschluss darüber zu geben, inwieweit die Realität diesen Ansprüchen standhält. Ebenso wird die Qualitätssicherung thematisiert, insbesondere die Handhabung von Reklamationen.

2. VORGEHEN

Das Projekt unterteilt sich in die folgenden vier Phasen.



2.1. Sekundärrecherche

In der ersten Phase, der Sekundärrecherche, erfolgte ein Überblick über den Stand der Forschung zum Thema sowie eine Analyse des Marktes für 3D-Druck-Dienstleister. Zur Identifikation relevanter Dienstleister wurden Ausstellerverzeichnisse einschlägiger Messen (z.B. Euromold, Rapidtech, Formnext) gesichtet sowie eine iterative Internetsuche durchgeführt.

2.2. Fragebogendesign

In der zweiten Phase erfolgte die Erarbeitung des Fragebogens zur Durchführung der Onlinebefragung. Der Fragebogen besteht aus drei Teilen. Die Erhebung von sogenannten Basisinformationen bildet den ersten Teil. Im Fokus stehen hier Daten und Fakten zum befragten Unternehmen, zur näheren Beschreibung der Stichprobe. Fragen zum Stand der Technik in den Unternehmen und zum Geschäftsmodell bildeten den zweiten Fragenkomplex, an den sich ökonomisch-organisatorische Fragen anschlossen. Diese beiden Teile bilden den Kern der Untersuchung.

Nach Erarbeitung des Fragebogens folgte die Erstellung der Stichprobe. Nach einem internen Pretest wurden 316 Unternehmen eingeladen, an der Onlinebefragung teilzunehmen.

2.3. Befragung

Die Umfrage war zunächst für sieben Tage online geschaltet. Nach Ablauf dieser Zeit erfolgte das Versenden einer Erinnerungsmail, um weiteren Interessierten nochmals sieben Tage die Möglichkeit einzuräumen teilzunehmen. Nach 14 Tagen konnten auf diese Weise 37 Antworten verzeichnet werden. In die Auswertung gingen 26 Antworten ein. Elf Antworten waren unvollständig und fanden somit keinen Eingang in die Auswertung.

2.4. Auswertung & Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die eingangs aufgestellten Thesen auf Grundlage der empirischen Daten überprüft.

(1) Perspektiven von „3D Printing as a Service“

Befragt nach der Entwicklung der Nachfrage in den vergangenen drei Jahren äußerte sich die Mehrheit der Befragten positiv. Auffällig ist, dass im Jahr 2015 eine stark positive Veränderung der Nachfrage zu verzeichnen ist. So gaben 31% an, die Nachfrage sei stark gestiegen, zum Vergleich für das Jahr 2014 gaben dies nur gut die Hälfte an. Lediglich je 4% stellten in den Jahren 2014 und 2015 einen Rückgang der Nachfrage fest.

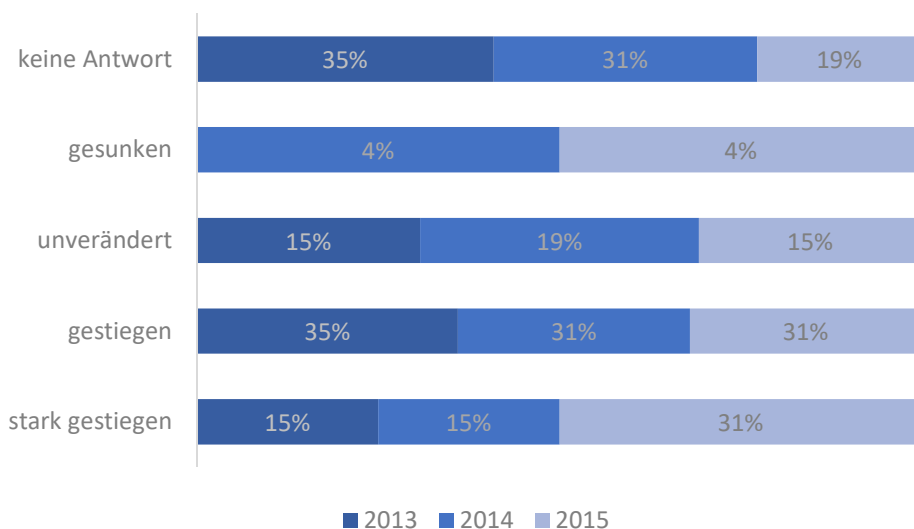


Abbildung 1: Konnten Sie in den vergangenen 3 Jahren eine Steigerung der Nachfrage Ihrer Produkte feststellen?

Ähnlich verhält es sich für das Jahr 2016. So erwarten knapp zwei Drittel der Unternehmen eine höhere bzw. sogar deutlich höhere Nachfrage. Allerdings gehen 4% von einem deutlichen Rückgang der Nachfrage für 2016 aus.

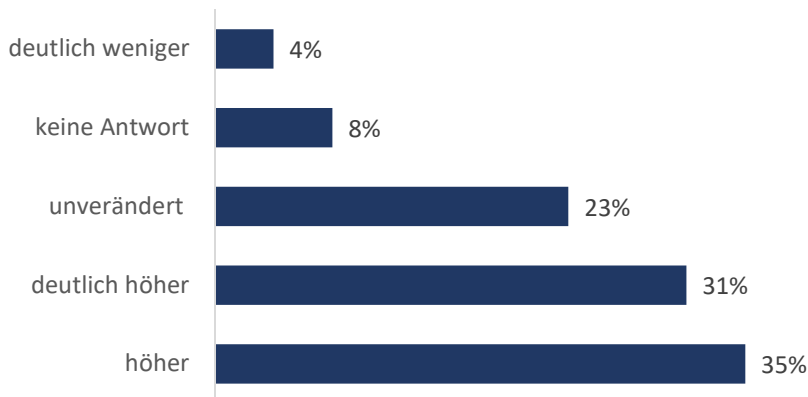


Abbildung 2: Wie sind Ihre Erwartungen im laufenden Geschäftsjahr, im Vergleich zum Vorjahr?

Entsprechend den Wachstumserwartungen planen 62% der Unternehmen die Zahl der Beschäftigten in den nächsten 2 Jahren zu erhöhen.

Die 3D-Druck Branche ist eine stark innovationsgetriebene Branche. Auf Dauer am Markt bestehen kann nur, wer seine Materialien, Verfahren und Angebote stetig weiterentwickelt. Folgerichtig unterhalten 42% der Befragten eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung.

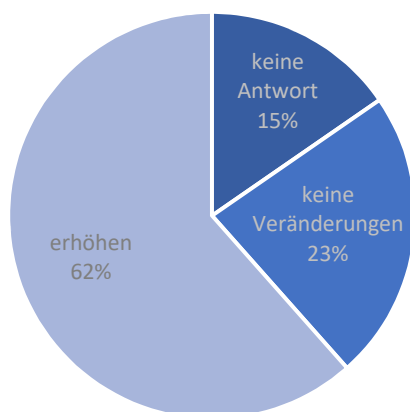


Abbildung 3: Planen Sie in Ihrem Unternehmen die Zahl der Beschäftigten in den kommenden 2 Jahren zu ändern?

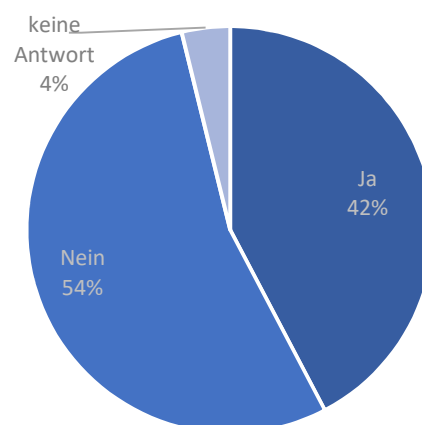


Abbildung 4: Betreiben Sie eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung?

Im Zusammenhang mit der Nachfrageentwicklung stellt sich die Frage, was aus Sicht der Dienstleister Hemmnisse und Treiber des 3D-Drucks darstellen. Mit jeweils 46%

sehen die befragten Unternehmen die Qualifikation der Mitarbeiter, die Möglichkeit der Automatisierung und die Gewährleistung als stark hinderlich an. Durchschnittlich etwa ein Drittel sehen die genannten Punkte nicht spezifisch als Hinderungsgrund für den 3D-Druck.

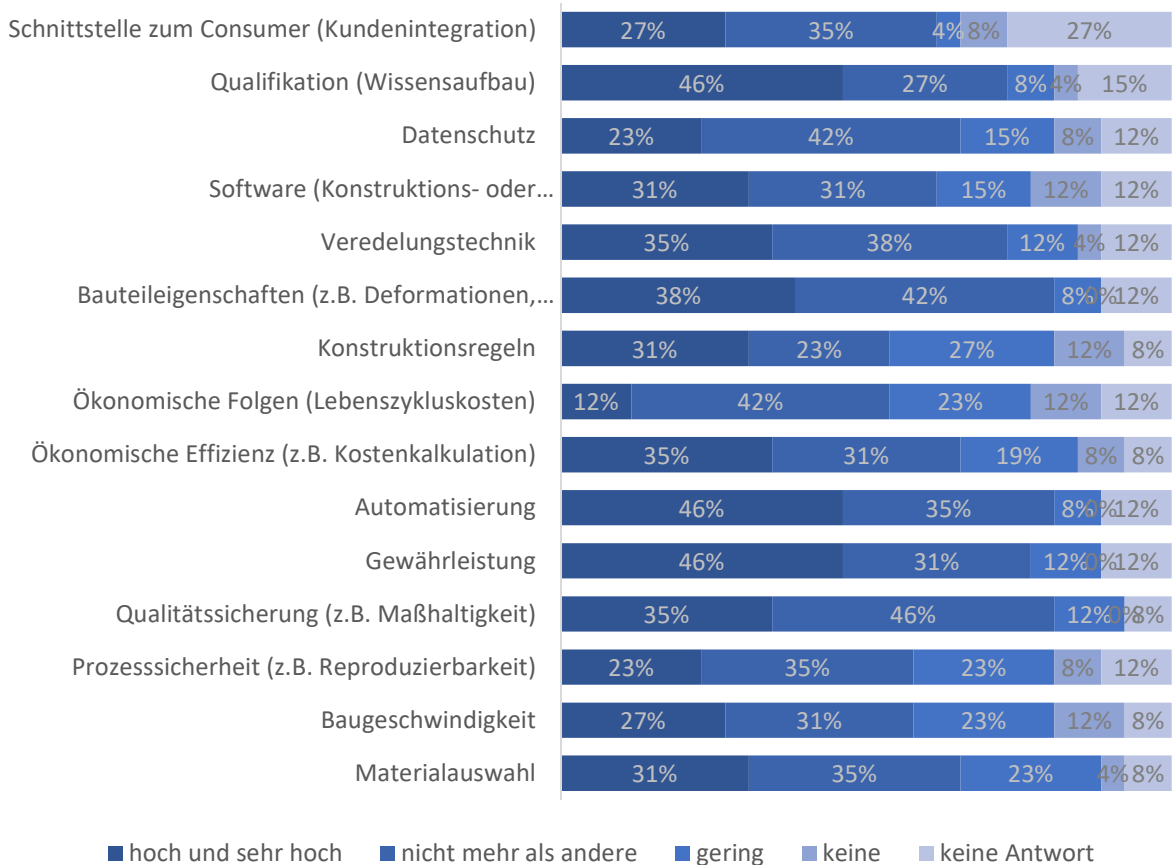


Abbildung 5: Bei welchen Komponenten / Bereichen sehen Sie Hemmnisse beim Einsatz der additiven Fertigung? (Mehrfachnennung möglich)

Lediglich 23% sehen Aspekte des Datenschutzes hinderlich für den Einsatz von 3D-Druck an. Wenngleich nach Meinung der Befragten der Datenschutz nur eine geringe Hürde darstellt, sehen dennoch 50% Handlungsbedarf, wenn es um die rechtliche Absicherung des 3D-Drucks geht.

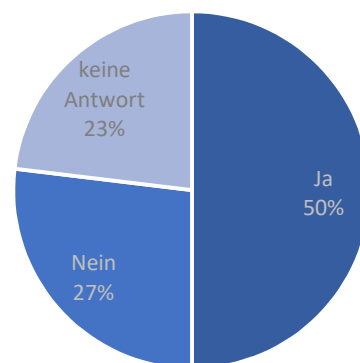


Abbildung 6: Sehen Sie Handlungsbedarf im Bereich der rechtlichen Absicherung des 3D-Drucks?

Die Dienstleister haben heute schon Maßnahmen zum Schutz der Daten ihrer Kunden getroffen. Im Wesentlichen setzen die Unternehmen auf drei Maßnahmen: Verschlüsselung des Datenverkehrs, Zugangsbeschränkung und vertragliche Vereinbarungen.

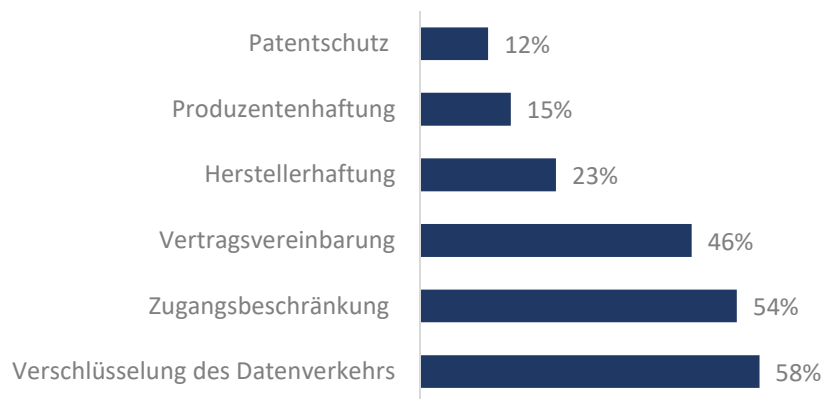


Abbildung 7: Welche Maßnahmen wenden Sie zum Schutz Ihrer Kunden an (Datenschutz)? (Mehrfachnennung möglich)

3D-Druck-Dienstleister sind nicht nur für Profi-Anwender interessant. Immer mehr Privatanwender nehmen diese Dienste in Anspruch. Dabei profitieren Sie von den gleichen Vorteilen wie die Profis. Zum einen ist das die Kostenersparnis, die sich aus dem Verzicht auf eine eigene Anlage ergibt sowie der Wissensvorsprung des Dienstleisters und zum anderen die Vielfalt an Möglichkeiten von Materialien und Verfahren, die sich durch den 3D-

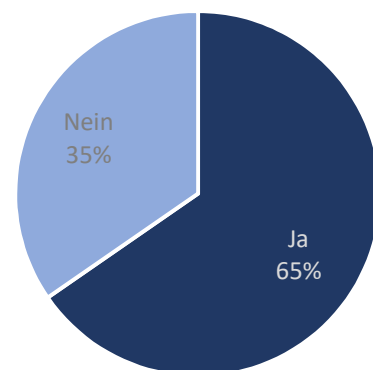


Abbildung 8: Bieten Sie Ihre Dienstleistung(en) für Privatkunden an?

Druck-Service ergibt. Entsprechend des steigenden Interesses des Privatsektors bieten 65% der Befragten ihre Leistungen auch Privatanwendern an.

Die Produktindividualisierung sowie die Designfreiheit, die 3D-Druck bietet, werden zu fast jeweils 50% als Treiber für die Entwicklung des 3D-Drucks im privaten Bereich gesehen. Eine geringere Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Materialvielfalt.

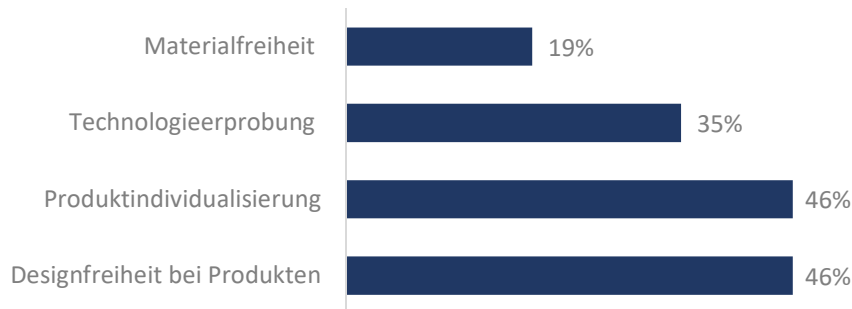


Abbildung 9: Was sind aus Ihrer Sicht die treibenden Faktoren für den Einsatz additiv gefertigter Produkte bei Privatkunden? (Mehrfachnennung möglich)

Nur geringfügig anders sieht das aus Sicht der Unternehmen aus. Auch hier sind zwei der drei häufigsten Antworten die Produktindividualisierung und die Designfreiheit. Mit 77% der Nennungen wichtiger eingeschätzt wird allerdings die Möglichkeit zur Verkürzung der time-to-market. Das spiegelt den Trend zu immer kürzeren Innovationszyklen und damit weniger Zeit von der Produktidee zur Markteinführung wieder.

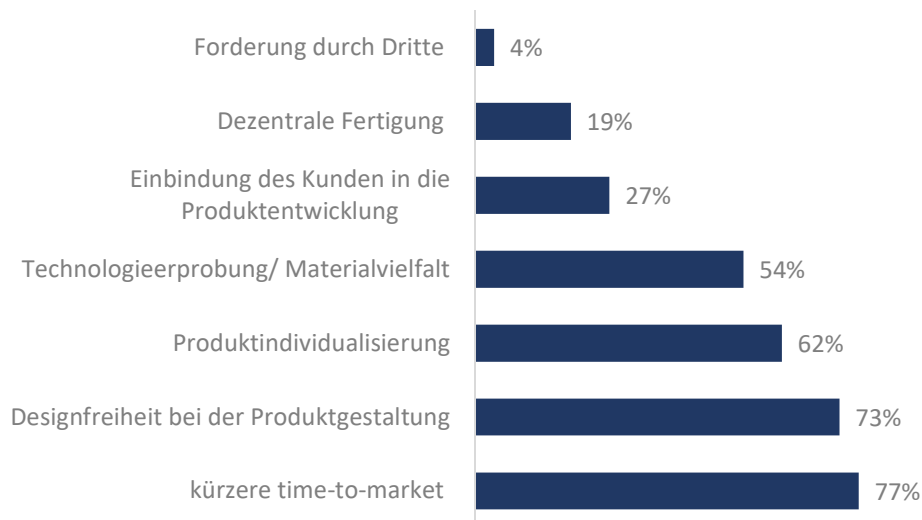


Abbildung 10: Was sind aus Ihrer Sicht die treibenden Faktoren für den Einsatz der additiven Fertigung in den Unternehmen? (Mehrfachnennung möglich)

(2) 3D-Druck verändert die Geschäftsprozesse

Über die Hälfte der Unternehmen gab an, 3D-Druck für die Fertigung von Bauteilen von Endprodukten einzusetzen. Mit 46% etwas weniger geben an, auch Endprodukte herzustellen. 3D-Druck wird demnach zunehmend nicht nur zur Herstellung von Prototypen eingesetzt, sondern auch zur Fertigung von Endprodukten. Diese Tatsache führt zu einer Änderung bestehender Prozesse, die im Folgenden beleuchtet werden.

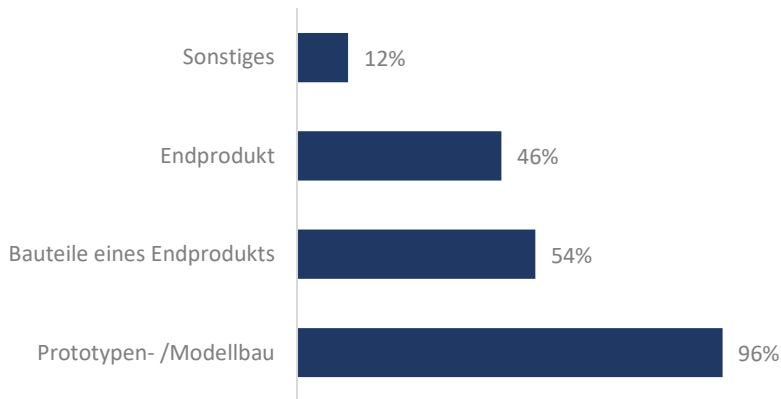


Abbildung 25: Nach Ihrem Wissenstand, wie kommen Ihre Erzeugnisse bei Ihren Kunden zum Einsatz? (Mehrfachnennung möglich)

Die meisten bestreiten die Tatsache nicht, dass 3D-Druck die Geschäftsprozesse verändert. Lediglich beim Prozess der Lagerung & Logistik sehen 8% keine Änderung, beim Fertigungsprozess 4% und beim Prozess Werkzeugbau 12%. Im Konstruktionsprozess werden die größten Veränderungen gesehen, so gaben 38% der Befragten an, dass es in diesem Bereich viele Veränderungen durch den Einsatz von 3D-Druck ergeben. Insgesamt fiel es den Beteiligten jedoch schwer, Aussagen auf Ebene der Geschäftsprozesse zu treffen. Deutlich über ein Drittel machte keine Angaben dazu.

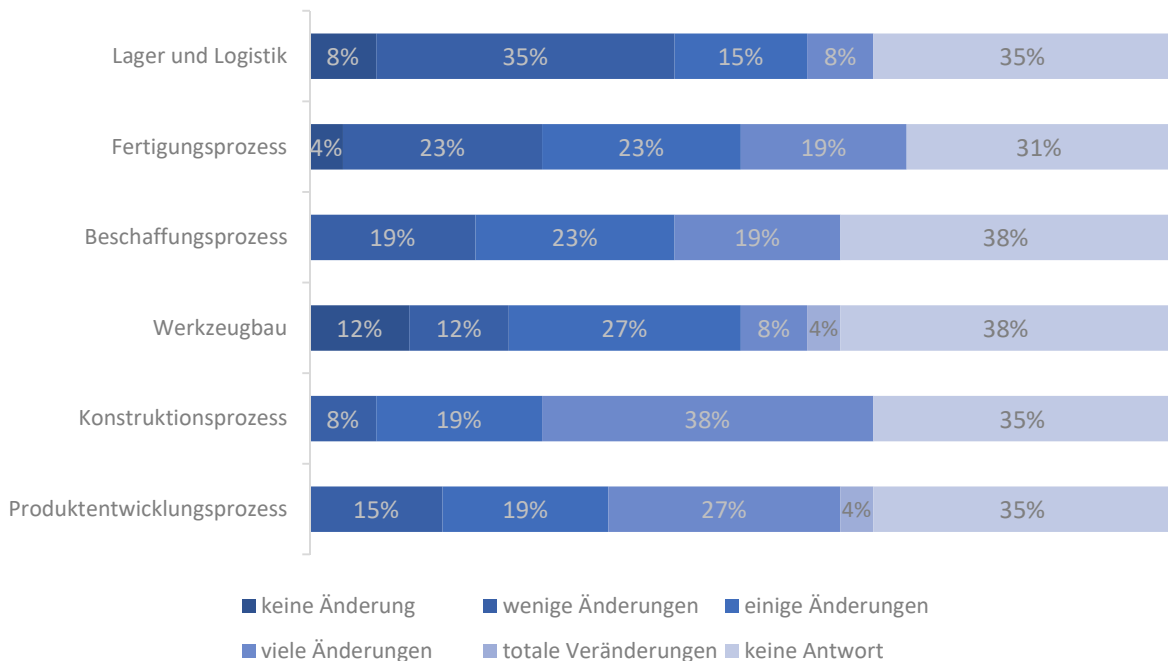


Abbildung 26: Hat der Einsatz additiver Fertigungsverfahren die Geschäftsprozesse Ihrer Kunden verändert und in welchem Maße?

Etwas aussagekräftiger sind die Ergebnisse zu den Auswirkungen auf die Prozessgeschwindigkeit. Mit 62% wird vor allem eine Beschleunigung des Produktentwicklungsprozesses bestätigt. Aber auch der Konstruktionsprozess wird durch den Einsatz von 3D-Druck-Technologien laut 54% der Dienstleister stark beschleunigt.

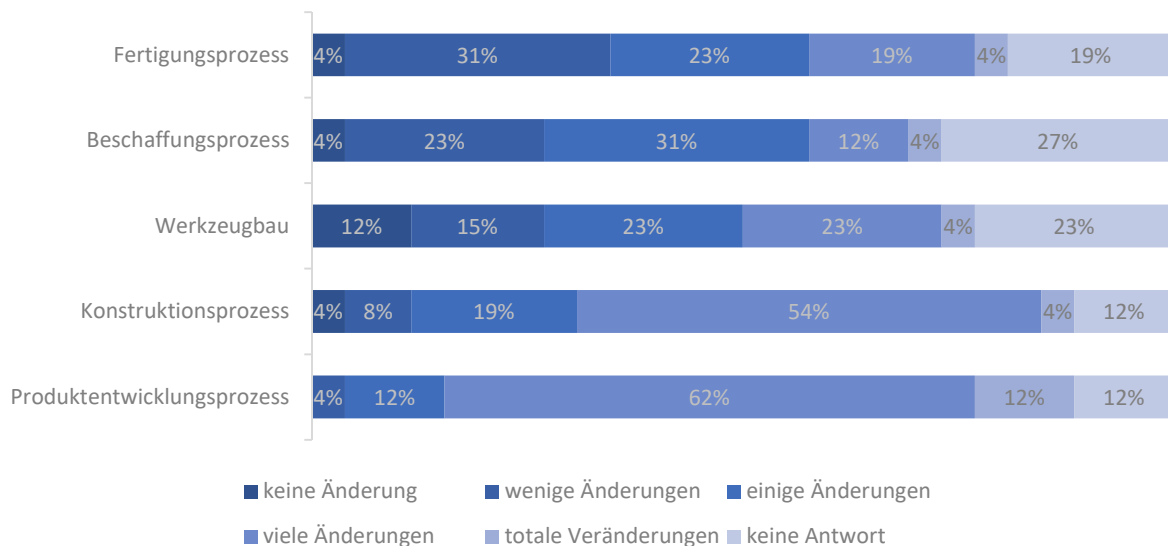


Abbildung 27: Führt der Einsatz von 3D-Druck in Ihrer Wahrnehmung zu einer Beschleunigung der betroffenen Geschäftsprozesse?

(3) Geschäftsmodell der 3D-Druck-Dienstleister

Grundlage für den 3D-Druck ist ein digitales Modell, d.h. alles was der Dienstleister im einfachsten Fall von seinem Kunden benötigt, ist eine Datei. Diese Tatsache ermöglicht ein digitales Geschäftsmodell. Nicht desto trotz muss der Anbieter mit seinen Kunden kommunizieren, sei es um das Geschäftsmodell am Markt zu etablieren oder auch um Geschäfte abzuwickeln. Die Studie ging der Frage nach, welche Kommunikationskanäle 3D-Druck-Dienstleister nutzen. Zu 92% wird auf Webmarketing gesetzt, eine wichtige Stellung nehmen auch Messen und Kooperationen ein. Immerhin 23% verfügen über ein Ladengeschäft und setzen nicht ausschließlich auf eine Internetpräsenz.

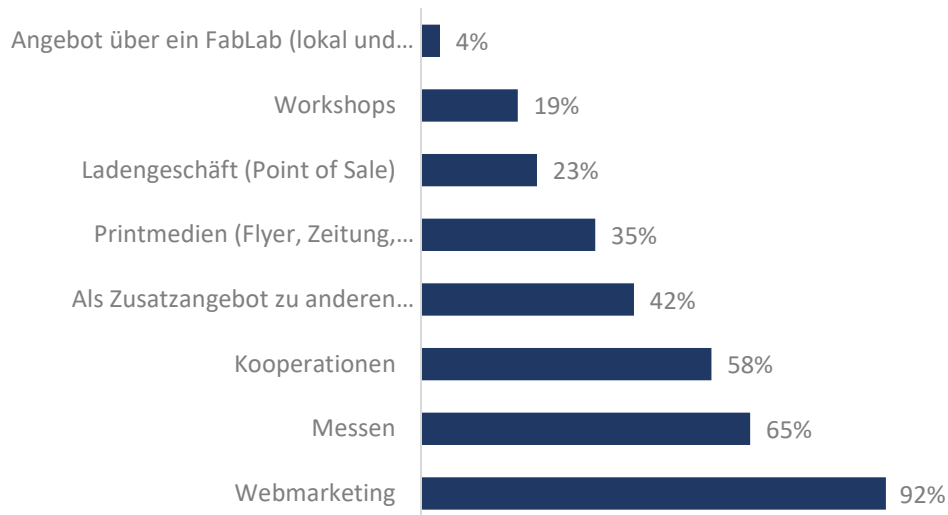


Abbildung 11: Als Dienstleister im Bereich der additiven Fertigung kommunizieren Sie mit dem Markt. Auf welchem Wege erreichen Sie Ihre Kunden? (Mehrfachnennung möglich)

Ein weiterer Teil der Befragung beschäftigt sich mit dem Leistungsspektrum der Dienstleister. Zunächst wurde gefragt, welche Verfahren zum Einsatz kommen. Mit einem Anteil von 62% lautete die Antwort FDM, gefolgt zu je 46% von SLS, SLA und Polyjet-Verfahren. Festgestellt werden konnte außerdem, dass nicht alle Dienstleister mehrere Verfahren anbieten. So haben 35% der Befragten lediglich ein Verfahren im Einsatz. Die Gründe hierfür wurden im Rahmen der Studie nicht näher beleuchtet. Denkbar wären Spezialisierungsabsichten oder dass sich das Unternehmen in einem frühen Stadium befindet und um das Risiko zu minimieren Erfahrungen am Markt zunächst mit einem Verfahren sammeln möchte.

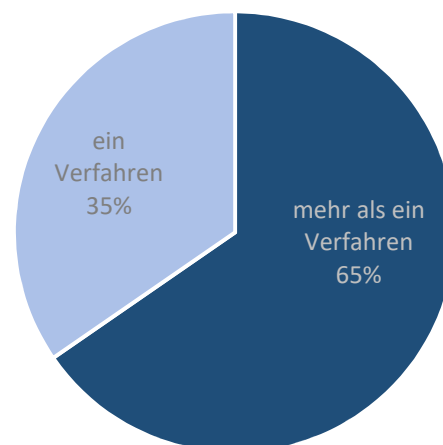


Abbildung 12: Anzahl angebotene Fertigungsverfahren

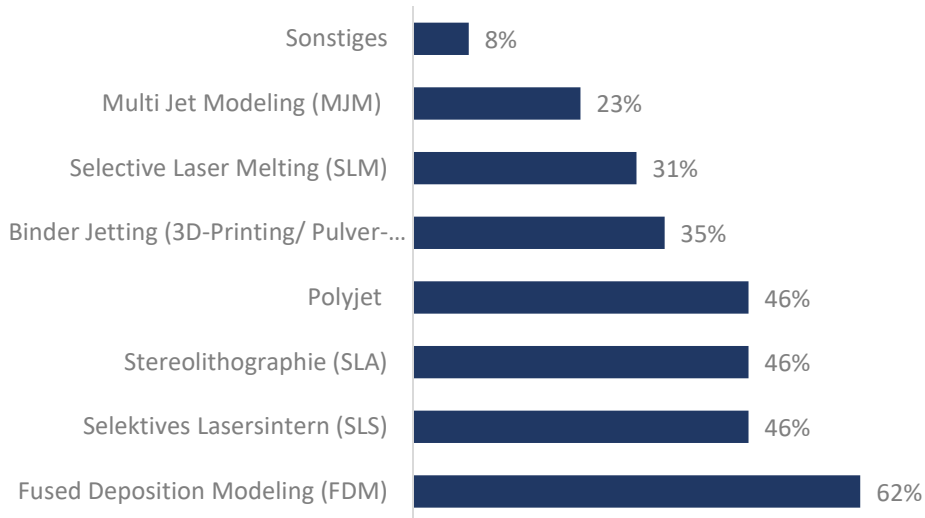


Abbildung 13: Welche Fertigungsverfahren bieten Sie an? (Mehrfachnennung möglich)

Ähnlich zeichnet sich das Bild in Bezug auf die angebotene Materialauswahl. Eine Mehrheit von 62% bietet verschiedene Materialien an. Mit Abstand am häufigsten (88%) können die Kunden 3D-Druck mit Kunststoff in Anspruch nehmen. Immerhin die Hälfte der Befragten ist in der Lage mehrfarbige Objekte herzustellen.

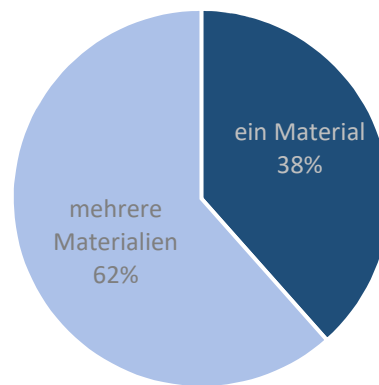


Abbildung 14: Materialauswahl

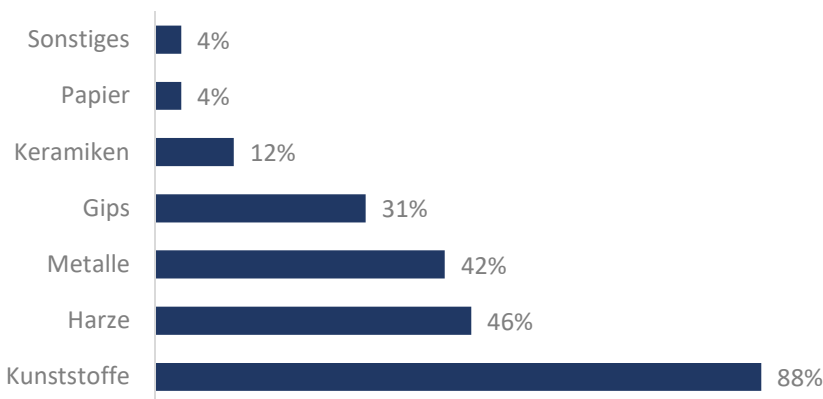


Abbildung 15: Welche Materialien können Sie verarbeiten? (Mehrfachnennung möglich)

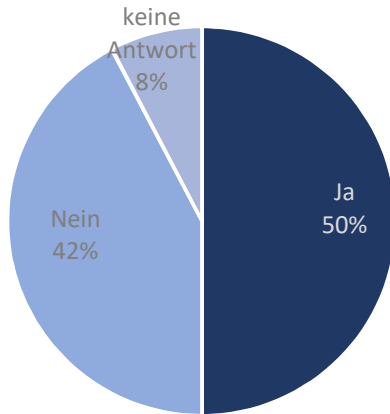


Abbildung 16: Bieten Sie mehrfarbigen 3D-Druck an?

Die Dienstleister erleichtern den Kunden die Übertragung der Daten, indem sie eine Vielzahl an Datenformaten akzeptieren. Nahezu alle 3D-Druck-Anbieter akzeptieren digitale 3D-Modelle im STL-Format. Aber auch STEP oder IGS sind unter dem Punkt „sonstiges“ häufig genannte Formate.

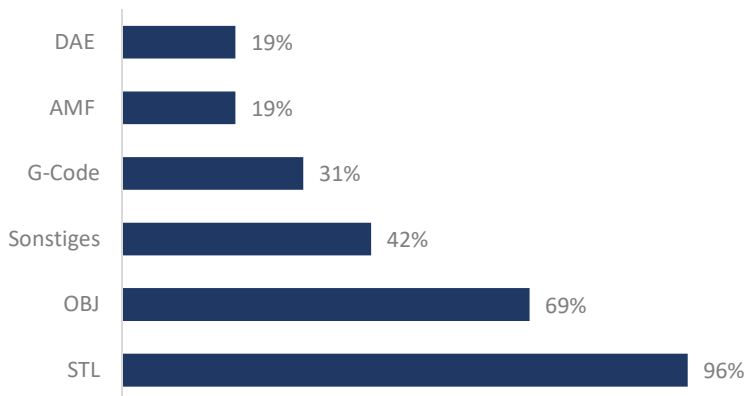


Abbildung 17: Welche Dateiformate können Sie verarbeiten? (Mehrfachnennung möglich)

Die Mehrzahl der Befragten Dienstleister betreiben lediglich ein bis drei Anlagen, d.h. es handelt sich eher um kleinere Unternehmen. Lediglich 4% betreiben mehr als zehn Anlagen. Das mag einerseits daran liegen, dass sich die Dienstleister auf spezielle Verfahren spezialisieren und andererseits an den hohen Investitionen für industrielle 3D-Druck-Anlagen. Hier ist in den

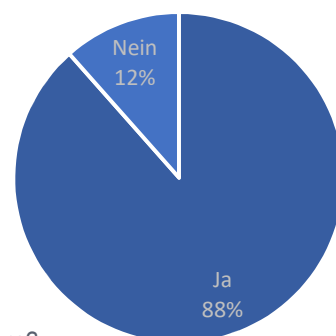


Abbildung 18: Unterhalten Sie Kooperationen mit anderen Dienstleistern?

nächsten Jahren von Expansion und Ausbau der Standorte auszugehen. Im Moment setzen 88% der Anbieter auf Kooperationen mit anderen Dienstleistern und ergänzen so ihr Portfolio.

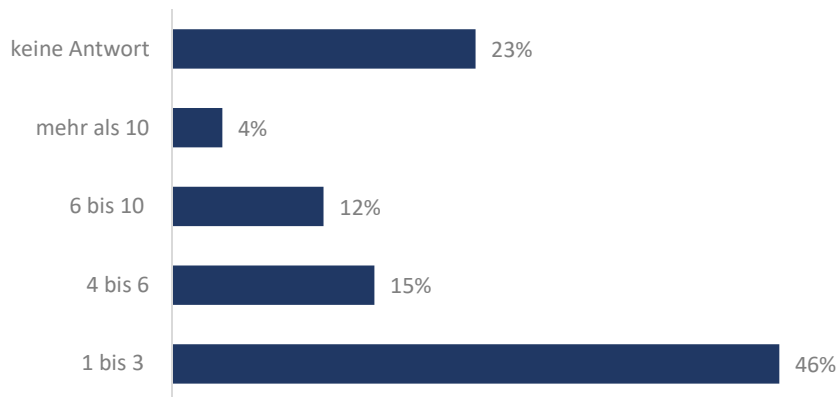


Abbildung 19: Wie viele Druckanlagen betreiben Sie?

Nahezu alle Dienstleister ergänzen ihren 3D-Druck-Service um weitere Dienstleistungen wie beispielsweise 3D-Scan, Prototyping, Nachbearbeitung oder auch Unterstützung bei der 3D-Druck-gerechten Konstruktion. So gelingt es einigen Anbietern die gesamte Wertschöpfungskette des 3D-Druck abzubilden.

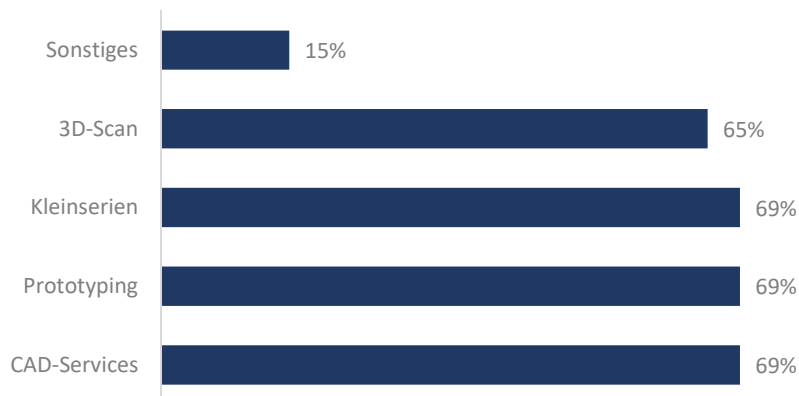


Abbildung 20: Bieten Sie außer der 3D-Fertigung noch weitere Dienstleistungen an? (Mehrfachnennung möglich)

Eine Überlegung, die vor der Beauftragung von Dienstleister zumeist angestellt wird, sind Fragen der Gewährleistung. Daher fragten wir, wie hoch die Zahl der Reklamationen ist und wie damit umgegangen wird. Bei 54% liegt nach eigenen Angaben die Zahl der Reklamationen unter einem Prozent, bei 35% unter 5%. Die Mehrheit entscheidet im Reklamationsfall nach Einzelfallprüfung, immerhin 19% gaben an, einen kostenlosen Ersatz zur Verfügung zu stellen.

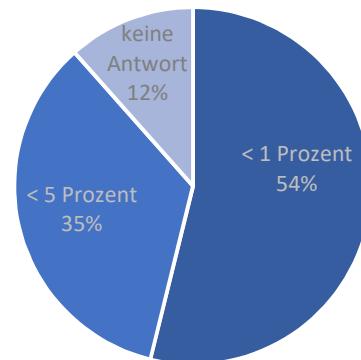


Abbildung 21: Wie hoch ist die Reklamationsquote?

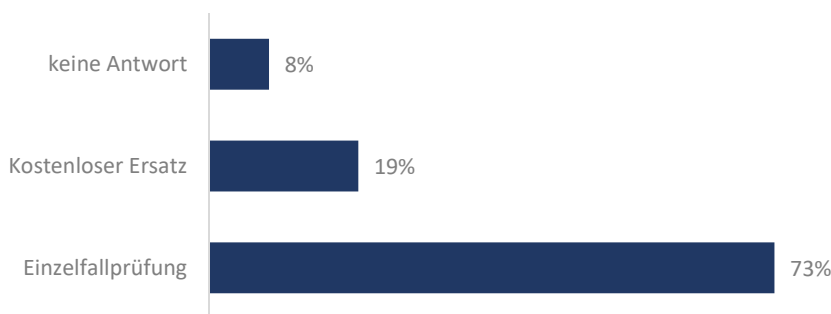


Abbildung 22: Wie gehen Sie mit Reklamationen um?

Unternehmen sind bestrebt ihre Prozesse so zu gestalten, dass die Kunden mit Produkt und Service zufrieden sind. So auch die befragten 3D-Druck-Dienstleister, alle Anbieter leiten aus Reklamationsfällen entsprechende Maßnahmen ab, wobei Mehrheitlich (73%) der Kunde mit einbezogen wird.

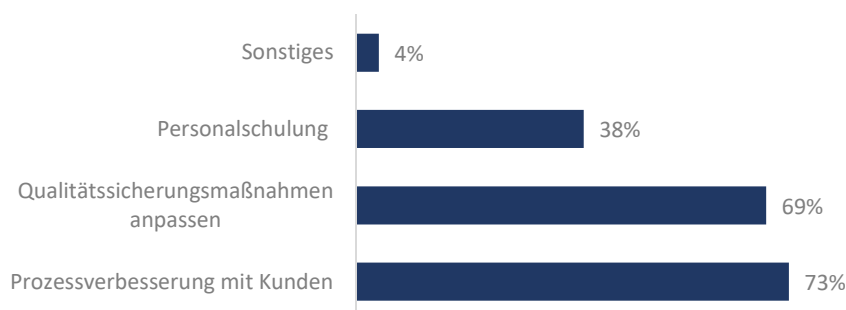


Abbildung 23: Welche Maßnahmen leiten Sie aus den eingegangenen Reklamationen ein? (Mehrfachnennung möglich)

Um die Qualität dauerhaft zu sichern und zu verbessern führen 54% eine hundertprozentige Qualitätskontrolle durch, 35% verlassen sich auf stichprobenartige Qualitätskontrollen. Die Mehrheit setzt zudem auf Feedback von Kunden, Partnern und Mitarbeitern. Ein Qualitätsmanagementsystem, was über die Sicherung der reinen Produktqualität hinausgeht, haben bisher 15% implementiert.

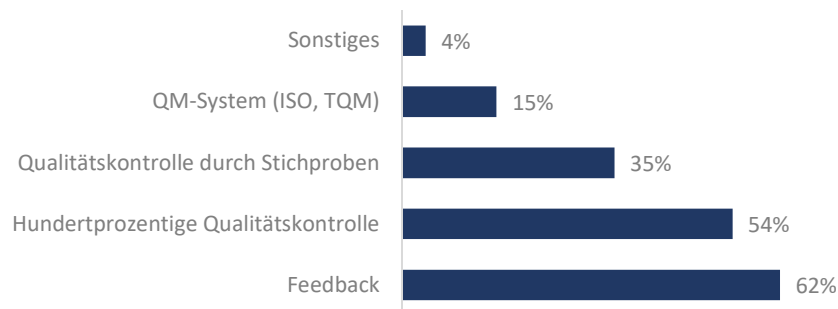


Abbildung 24: Welche Qualitätssicherungsmaßnahmen wenden Sie an? (Mehrfachnennung möglich)

3. FAZIT

Die Studie hat gezeigt, dass Erwartung und Angebot noch nicht in allen Fällen zueinanderpassen. Gerade in der Phase der Technologieerprobung erscheint es dennoch sinnvoll, Dienstleister in Anspruch zu nehmen. Entgegen den Erwartungen gibt es allerdings Unterschiede zwischen den einzelnen Anbietern hinsichtlich zur Verfügung stehender Verfahren und bei der Materialauswahl. Je nach Druckaufgabe ist ein entsprechender Dienstleister sorgfältig auszuwählen, wenngleich die Dienstleister diese Unterschiede durch Vernetzung untereinander auszugleichen versuchen.

Die Dienstleister sehen in Übereinstimmung mit den Prognosen der eingangs erwähnten Beratungshäuser ein Wachstumspotenzial in ihrer Branche. Als hinderlich dabei wird die Qualifikation der Mitarbeiter, die Möglichkeit der Automatisierung und die Gewährleistung eingeschätzt. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass sich Standardisierungen im 3D-Druck-Bereich noch im Aufbau befinden. Hier gibt es Handlungsbedarf nicht nur aus technischer Sicht, sondern gerade auch aus organisatorischer Sicht.

Auf Ebene der Geschäftsprozesse ist die Veränderung durch 3D-Druck in der Konstruktion und der Produktentwicklung deutlich spürbar. In anderen Bereichen, wie

die Beschaffung oder auch der eigentlichen Fertigung sind die Veränderungen für die Dienstleister nicht so deutlich, hier gibt es weiteren Forschungsbedarf.

LITERATURVERZEICHNIS

Ernst & Young GmbH. (2016). *How will 3D printing make your company the strongest link in the value chain?* Abgerufen am 12. 01 2017 von EY.com: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-3d-druck-studie-executive-summary/\\$FILE/EY-3d-druck-studie-executive-summary.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-3d-druck-studie-executive-summary/$FILE/EY-3d-druck-studie-executive-summary.pdf)

Heinze-Wallmeyer, S. (17. 10 2016). *Gartner Hype Cycle 2016 bestätigt weiter stark wachsende Nachfrage nach 3D-Druckern.* Abgerufen am 19. 10 2016 von 3D-Grenzenlos: <https://www.3d-grenzenlos.de/magazin/marktforschung/gartner-hype-cycle-2016-3d-druck-27194643.html>