

IPRI-Praxis Nr. 29

Additive Fertigung im Ersatzteilmanagement - Grundlagen und Einführungsstrategien

Markus Jung, M.Sc.

Additive Fertigung im Ersatzteilmanagement - Grundlagen und Einführungsstrategien

IPRI-Praxis Nr. 29

Markus Jung, M.Sc.

Stuttgart, im Juli 2017

ISSN 2196-3339

IPRI gGmbH

International Performance Research

Institute gemeinnützige GmbH

Königstraße 5

70173 Stuttgart

Phone: +49/ 711/ 620 32 68 - 0

Fax: +49/ 711/ 620 32 68 - 1045

© Markus Jung, Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Management Summary	V
1. Problemstellung	1
2. Additive Fertigung.....	2
2.1 Herstellprozess additiver Fertigungsverfahren.....	5
2.1.1 Datenvor- und -aufbereitung.....	5
2.1.2 Bauprozess	6
2.1.3 Endbearbeitung	7
2.1.4 Betrachtete additive Fertigungsverfahren.....	7
2.2 Kostenkriterien und Kostenberechnung.....	8
2.2.1 Übersicht gängiger Kostenrechnungsverfahren	10
2.2.2 Bewertung der Verfahren und Ihrer Eignung zur Kostenbewertung von Ersatzteilen durch additive Fertigung	12
2.2.3 Einordnung bestehender Literatur zur Wirtschaftlichkeitsbewertung additiver Verfahren	13
2.3 Kosteneinflussfaktoren und -treiber additiver Fertigungsverfahren.....	15
2.3.1 Prozessdauer	15
2.3.2 Redesign	16
2.3.3 Bauraumauslastung und Anordnung von Bauteilen in einem Bauraum	17
2.3.4 Skalen-, Verbund- und Lernkurveneffekte im Kontext von additiven Verfahren	18
2.3.5 Ausschuss.....	18
2.4 Buy Szenario/Dienstleistermarkt.....	19
2.5 Prozesskostenrechnung additiver Verfahren	25
2.5.1 Kosten in der Datenvor- und -aufbereitung	26

2.5.2	Kosten im Bauprozess	26
2.5.3	Kosten in der Endbearbeitung	32
2.6	Gegenüberstellung zur konventionellen Fertigung.....	32
3.	Entscheidungsmethodik zum Einsatz der Verfahren	33
3.1	Entscheidungsmethodik zum wirtschaftlichen Einsatz additiver Fertigung im Ersatzteilmanagement	33
3.1.1	Prüfschritt 1: Prüfung der Strategie zur Ersatzteil-Bedarfsdeckung.....	36
3.1.2	Prüfschritt 2: Prüfen, ob verwendbares Datenformat für Ersatzteil vorliegt.....	39
3.1.3	Prüfschritt 3: Anwenden der Orientierungs-Empfehlung	42
3.1.4	Prüfschritt 4: Leistungsanforderung an das Ersatzteil bewerten und prüfen	48
3.1.5	Prüfschritt 5: Einordnung der relevanten Ersatzteile und Auswahl eines Druckverfahrens.....	48
3.1.6	Prüfschritt 6: Kosten des Ersatzteils bewerten und prüfen	49
3.2	Framework zur wirtschaftlichen Einführung additiver Fertigung.....	50
3.2.1	Design für 3D Drucktechnologien.....	51
3.2.2	Technologische Aspekte	58
4.	Strategieentwicklung	59
4.1	Phase O:.....	60
4.2	Phase I.....	60
4.3	Phase II.....	61
4.4	Phase III.....	61
4.5	Phase IV	61
4.6	Strategieentwicklung.....	61
5.	Literaturverzeichnis	IV

Management Summary

Die additive Fertigung erlangt zunehmende Aufmerksamkeit in der Wissenschaft und Praxis. Aus wissenschaftlich technischer Sicht stehen stetige Weiterentwicklungen in Fertigungsgeschwindigkeit, Prozesssicherheit und Produktnutzen im Vordergrund. Dabei stellt die additive Fertigung durch mögliche dezentrale Fertigungsstrukturen die bei Bedarf fertigen können insbesondere für das Ersatzteilmanagement eine interessante Option dar. Unternehmen können sich ebenfalls an solchen Kriterien ausrichten und eine additive Fertigung einführen. In der unternehmerischen Praxis steht, bei der Einführung einer neuen Technologie, jedoch neben den genannten Kriterien häufig eine unmittelbare Kosten-Nutzen Bilanz im Vordergrund. Eine Technologie wird nur etabliert wenn sie bei gegebener Leistungsfähigkeit unmittelbare Kosteneinsparungen mit sich bringt. Unternehmen und insbesondere KMU haben begrenzte Ressourcen, um dieses Spannungsfeld der allgemeinen Vorteilhaftigkeit additiver Fertigung gegenüber konventioneller Fertigung und einer kostenseitigen Vorteilhaftigkeit zu ermitteln. Das vorliegende Praxispaper zeigt daher zunächst die Grundlagen in Herstellungsprozess und der Kostenberechnung additiver Fertigung auf. Darauf aufbauend wird eine Entscheidungsmethodik eingeführt, die es KMU ermöglicht rasch eine Einordnung ihrer Ersatzteile hinsichtlich der Eignung für additive Fertigung durchzuführen. Im vierten Kapitel werden aus praktischen Fallbeispielen Strategien abgeleitet, die in Abhängigkeit unterschiedlicher Ansprüche an die additive Fertigung (Nutzen maximierend bzw. Kosten minimierend) effiziente Einstiegsmöglichkeiten aufzeigen.