

1 Einleitung 1

1.1 Problemstellung und Forschungsbedarf 1

1.2 Forschungsziele und -methodik 3

1.3 Abgrenzung und Vorgehensweise 6

Quellen 9

2 Begriffsbestimmungen und Charakteristika zentraler Begriffe 13

2.1 Innovationsbegriff und Erfolgsfaktoren 13

2.1.1 Innovation 13

2.1.2 Innovationsgrad 16

2.1.3 Innovationserfolg und Erfolgsfaktoren 17

2.2 Spannungsdreieck zwischen Qualität, Kosten und Zeit 18

2.3 Schichtadditive Fertigung und Mass Customization 20

2.3.1 Marktseitige Kriterien 24

2.3.2 Technologische Kriterien 24

Quellen 25

3 Schichtadditive Fertigung und Rapid Manufacturing 31

3.1 Prinzip der schichtadditiven Fertigung und allgemeine Eigenschaften 31

3.2 Additive Fertigung aus flüssigen und gasförmigen Werkstoffen 35

3.2.1 Stereolithographie (SL) – Photopolymerisation 35

3.2.2 Laser Chemical Vapor Deposition (LCVD) und Aerosol-Drucken . 36

3.3 Additive Fertigung aus festen bzw. pulverförmigen Werkstoffen 37

3.3.1 Layer Laminated Manufacturing (LLM) 38

3.3.2 Extrusionsverfahren bzw. Fused Layer Modeling (FLM) 39

3.3.3 Lasergenerieren bzw. Selektives Lasersintern/-schmelzen (SLS/SLM) 40

3.3.4 3D-Drucken (3DP) 44

3.3.5 Laserauftragschweißen bzw. Fused Metal Deposition (FMD) 44

3.3.6 Elektronenstrahlschmelzen (EBM) 45

3.4	Eignung schichtadditiver Fertigungsverfahren für Rapid Manufacturing ..	46
	Quellen	49
4	Benchmarkanalyse zum Lasergenerieren	53
4.1	Analyse- und Bewertungskriterien für schichtadditive Fertigungsverfahren	53
4.1.1	Qualität	54
4.1.2	Zeit	61
4.1.3	Kosten	66
4.2	Durchführung der experimentellen Untersuchung	75
4.2.1	Geometriemodellbeschreibung	75
4.2.2	Systembeschreibung der Lasergenerieranlagen	76
4.2.3	Werkstoffe und Prozessparameter	77
4.3	Auswertung der experimentellen Untersuchung	79
4.3.1	Qualität	80
4.3.2	Zeit	87
4.3.3	Kosten	91
4.3.4	Zusammenfassung der Ergebnisse	94
4.4	Weitere Informationen	99
	Quellen	106
5	Wirtschaftswissenschaftliche Theorien und Konzepte	109
5.1	Sustaining vs. disruptive Technologien	109
5.2	Dimensionen des Innovationsgrads	113
5.2.1	Ansatz von Green et al.	114
5.2.2	Ansatz von Schlaak	115
5.2.3	Ansatz von Salomo	116
5.2.4	Ansatz von Gemünden und Kock	118
5.3	Konzepte von Erfolgsfaktoren	120
5.4	Zusammenhang von Innovationsgrad und -erfolg	122
	Quellen	125
6	Methodik und Durchführung der Fallstudienanalyse	129
6.1	Methodische Grundlagen und Forschungsansatz	129
6.1.1	Pragmatische Variante des Situativen Ansatzes	130
6.1.2	Vergleichender Fallstudienansatz	131
6.2	Forschungsdesign und Durchführung der Fallstudien	132
6.2.1	Forschungsfragen und Bezugsrahmen	132
6.2.2	Datenerhebung	134
6.3	Auswertungsdesign und Analyse der Fallstudien	141
6.3.1	Moderierende Faktoren	141
6.3.2	Kodierung der Interviews	142

6.4	Weitere Informationen	152
6.4.1	Konstruktübersicht der Fallstudienanalyse	152
6.4.2	Interview-Leitfaden	153
	Quellen	156
7	Ergebnisse der Fallstudienanalyse	159
7.1	Einführung in die Fallstudieninhalte	159
7.1.1	Medizintechnik	159
7.1.2	Luftfahrt	161
7.2	Ergebnisse der Einzelfallstudien	163
7.2.1	Innovationsgrad	164
7.2.2	Markterfolg	202
7.3	Paarweiser Vergleich der Fallstudien	210
7.3.1	Medizintechnik	210
7.3.2	Luftfahrt	213
7.3.3	Branchenübergreifend, erfolgreich vs. erfolglos	215
7.4	Schlussfolgerung und Implikationen für den Markterfolg	221
7.4.1	Realisierung von Mass Customization	227
7.4.2	Lasergenerieren als disruptive Technologie	228
	Quellen	229
8	Schlussbetrachtungen	233
8.1	Zusammenfassung wesentlicher Ergebnisse	233
8.1.1	Marktchancen und -risiken	233
8.1.2	Endogene Einflussfaktoren	235
8.1.3	Exogene Einflussfaktoren	235
8.2	Handlungsempfehlungen für die Unternehmenspraxis	236
8.3	Restriktionen und Ansätze für die weitere Forschung	237
	Quellen	239
	Sachverzeichnis	241