

## Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	V
Tabellenverzeichnis.....	IX
1 Einführung.....	1
2 Reparaturgerechte Konstruktion – Für und Wider.....	6
2.1 Argumente für eine reparaturgerechte Konstruktion .....	6
2.2 Argumente gegen eine reparaturgerechte Konstruktion .....	8
2.3 Gegenüberstellung von Argumenten für und wider der reparaturgerechten Konstruktion.....	10
2.4 "Recht auf Reparatur" in den EU-Richtlinien.....	10
3 Reparaturablauf und Empfehlungen für die Konstruktion reparaturgerechter Produkte .....	12
4 Parallelen von montage-, recycling- und reparaturgerechter Gestaltung.....	15
4.1 Montagegerecht vs. reparaturgerecht .....	15
4.2 Recyclinggerecht vs. reparaturgerecht.....	21
5 Gestaltung von reparaturgerechten Produkten .....	28
5.1 Demontagegerechte Gestaltung .....	29
5.2 Reinigungsgerechte Gestaltung .....	33
5.3 Prüfgerechte Gestaltung .....	34
5.4 Sortiergerechte Gestaltung .....	35
5.5 Verwendungs-, aufbereitungs- und aufarbeitungsgerechte Gestaltung .....	36
5.6 Montagegerechte/remontagegerechte Gestaltung.....	37
6 Neugestaltung von Reparaturteilen für die Nachfertigung mittels additiver Fertigung .....	39
6.1 Einführungsbeispiel zur additiver Refrabrikation bei Elektrofahrrädern.....	39
6.2 Parallelen von konventioneller fertigungsgerechter Gestaltung und additiver Fertigung für die Ersatzteilherstellung .....	41

6.2.1	Designregeln für konventionelle Kunststoffteile .....	41
6.2.2	Designregeln für additiv hergestellte Kunststoffteile .....	48
6.3	Ergebnisse von additiv hergestellten Materialproben unterschiedlichen Infillgrads .....	64
6.3.1	Biegeprüfung.....	64
6.3.2	Zugprüfung .....	68
6.4	Einfache CAD-Systeme für Endnutzende .....	69
6.4.1	FreeCAD .....	69
6.4.2	Onshape .....	69
6.4.3	TinkerCAD .....	70
7	Ersatz höherbeanspruchter Bauteile durch additiv gefertigte Faser- Kompositbauteile.....	71
7.1	Kurzfaserverstärkte additive Fertigung.....	71
7.2	Endlosfaserverstärkte additive Fertigung .....	73
7.3	Anisotrope Bauteileigenschaften.....	77
7.4	Gestaltungsempfehlungen für additiv gefertigte Kompositbauteile . .....	79
7.5	Potenziale für Funktionsintegrationen.....	83
8	Interaktion zwischen Reparatur, Ersatzteilversorgung und additiver Fertigung.....	86
9	Obsoleszenz .....	90
10	Retrofit- bzw. Upgradestrategien .....	95
11	Frugale Produkte und ihre Gestaltung .....	99
11.1	Frugale Innovation und Konstruktion.....	99
11.2	Entwicklung frugaler Produkte.....	108
12	Zusammenfassung und Ausblick .....	116
13	Quellen.....	119