## I Inhaltsverzeichnis

I	Inha	ıltsverzeichnis	1
II.		ildungsverzeichnis	4
III.		ellenverzeichnis	7
IV.		ürzungsverzeichnis	8
1		ührung	
	1.1	Ausgangssituation	
	1.2	Problemstellung	
	1.3		
	1.4	Zielstellung	
		Untersuchungsschwerpunkte und Vorgehen	18
2		ausarbeitung des Planungsproblems und Ableitung der orderungen an die Methodik	23
2	2.1	Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge	23
	2.1.1	Objektbezogene Abgrenzung	23
	2.1.2	Prozessbezogene Abgrenzung	27 27
	2. 2	1.2.1 Planung und Bewertung	21 29
		1.2.3 Phasenmodell Innovationsprozess	32
	2.	1.2.4 Neuproduktplanung	35
	2.1.3	Subjektbezogene Abgrenzung	37
2	2.2	Planungsprobleme bei der Konzeption von Produktinnovationen	38
	2.2.1	Einführung	38
		Anforderungen an die Neuproduktplanung	40
	2.2.3	Grundsätzliche Planungsprobleme der Neuproduktplanung Vergleich der Planungsprobleme von Produkt- und Umsetzungsplanung	44 48
	2.2.4	vergieich der Planungsprobleme von Produkt- und Omsetzungsplanung	40 48
	2.	2.4.1 Produktplanung	50
	2.2.5	Zwischenfazit	63
2		Anforderungen an die Methodik	
	2.3.1	Inhaltliche Anforderungen	66
	2.3.2	Formale Anforderungen	69
	2.3.3	Zusammenfassung der Anforderungen	70
3	Ana	lyse adaptierbarer Ansätze zur Integration von Produkt- und	
		setzungsplanung	72
3	3.1	Klassische Entwicklungs- und Konstruktionsmethoden	
3	3.2	Integrierende Methoden der Produktentwicklung	74
	3.2.1	Simultaneous Engineering	75
	3.2.2	integrierte Froduktentwicklung	/ /
	3.2.3	Integrierte Konstruktion und Montageplanung	78
3	3.3	Projektmanagementorientierte Ansätze	79
3	3.4	Qualitätsmanagementorientierte Ansätze	81
	3.4.1	Quality Function Deployment (QFD)	81
	3.4.2	Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)	84
3	3.5	Analyse von Ansätzen zur nachhaltigkeitsbezogenen Planung von Produktinnovationen	85
	351	Produktinnovationen	

3.5.2	2 EcoDesign als Prozess zur Herausbildung umweltorientierter Produkteigenschaften _	_ 8
3.6	Konkretisierung des Handlungsbedarfs	_ (
Un	nzeption der Methodik zur Integration von Produkt- und nsetzungsplanung im Rahmen der Planung nachhaltigkeitsbezogene oduktinnovationen	. (
44.	Zielsetzung und Vorgehensweise zur Entwicklung der Methodik Zielsetzung der Methodik Vorgehensweise zur Entwicklung der Methodik	- ; - ;
<b>4.2</b> 4.2.	Grundbausteine des Lösungsansatzes	- - <sup>!</sup> -1
Det		1(
5.1	Erfassung des Anforderungsprofils	1(
<b>5.2</b> 5.2.2 5.2.2	Ideengenerierung und -auswahl	<b>1</b> (
<b>5.3</b> 5.3.2	Formulierung von Entwicklungszielen	<b>1</b> 1
5.4	Festlegung der Entwicklungsstrategie	1
	Produkt- und Realisierungskonzept	<b>1</b> : 1
<b>5.6</b> 5.6.2	Zusammenhang Requirements und Entwicklungsziele	<b>1</b> : 1
5.7.5.7.5.7.6 5.7.6 5.7.6 5.7.6 5.7.6	Requirementbezogener Auflösungsprozess	<b>1</b> ; 1 1 1 1 1 1
5.8	Zwischenfazit	14
Αn		14
6.1		1
6.2 6.2.2 6.2.2 6 6 6 6 6 6	Umfeldanalyse zur Erfassung des Anforderungsprofils "Fahrrad"  Marktanalyse Erfassung von normativen Ansprüchen an das Referenzprodukt "Fahrrad"  2.2.1 Rechtliche Anforderungen  2.2.2 Normen/Richtlinien  2.2.3 Anforderungen an das Produkt Fahrrad durch die Politik  2.2.4 Anforderungen an das Produkt Fahrrad durch Verbände  B Darstellung derzeitiger umweltrelevanter Anforderungen an das Fahrrad	<b>1</b> -111111
6.2.4	Anforderungen der Nutzer an das Fahrrad	1

6.3.2 Problemfall: Retrospektive Erfassung und Beschreibung des gegebenen Eigenschafts- und Merkmalsprofils 6.3.3 Adaption des Quality Function Deployment (QFD) zur retrospektiven Beschreibung von Produktmerkmalen und Eigenschaften 6.3.4.1 Anwendung auf das Referenzobjekt "Fahrrad" 6.3.4.1.1 Gewichtung der Kundenanforderungen 6.3.4.1.1 Gewichtung der Kundenanforderungen 6.3.4.1.2 Gereibungs- und Dachmatrix 6.3.4.2 Grenzen der QFD-Anwendung 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse 16.4 Aufnahme des "Soll"-Objektes 6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 6.4.3 Kreislauffähigkeit 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 6.4.3.2 Abfallvermeidung 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der Intwicklungsstrategie 6.4.4 Merkmalsbezogener, "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 6.5.5 Pefinition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 6.5.1 Erstellung des Produktkonzepts 7.5.3 Baugruppen und -teile definieren 7.5.4.1 Requirementbezogener Auflösungsprozess 7.5.5.1 Baugruppen und -teile definieren 7.5.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 7.5.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 8.5.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 8.6.6 Lenglefießlike" vs. Referenzmodell 9.7 Fazit 9.7 Litteraturverzeichnis 9.7 Litteraturverzeichnis	6.	.3 A	ufnahme des Ist-Objektes	_ 15
6.3.2 Problemfall: Retrospektive Erfassung und Beschreibung des gegebenen Eigenschafts- und Merkmalsprofils 6.3.3 Adaption des Quality Function Deployment (QFD) zur retrospektiven Beschreibung von Produktmerkmalen und Eigenschaften 6.3.4.1 Amwendung auf das Referenzobjekt "Fahrrad" 6.3.4.1.1 Gewichtung der Kundenanforderungen 6.3.4.1.2 Beziehungs- und Dachmatrix 6.3.4.2 Grenzen der QFD-Anwendung 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse 6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislauffähigkeit und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 6.4.3.2 Abfallverwertung (Recycling) 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 6.4.3.4 Ableitung der Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft seit und Sicherung der Drodukteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft (Erstellung des Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft (Erstellung des Produktkonzepts (Erstellung von Requirementkatalogen (Erstellung des Produktkonzepts (Erstellung des Produktkonzepts (Erstellung von Requirementsen (Erstellung des Produkteigen (Erstellung von Requirementsen (Erstellung von Requirementsen (Erstellung von Requirementsen (Erstellung von				_ 15
Beschreibung von Produktmerkmalen und Eigenschaften   1   6.3.4		6.3.2		15
Beschreibung von Produktmerkmalen und Eigenschaften 1 6.3.4 Umsetzung des Planungsinstrumentes QFD mittels Software-Tool 6.3.4.1.1 Anwendung auf das Referenzobjekt "Fahrrad" 1 6.3.4.1.2 Beziehungs- und Dachmatrix 1 6.3.4.1.2 Beziehungs- und Dachmatrix 1 6.3.5.1 Ziele 1 6.3.5.1 Ziele 1 6.3.5.2 Ergebnisse 1 6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 1 6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 1 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 6.4.3 Kreislauffähigkeit 1 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweitverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 1 6.4.3.2 Abfallvermeidung (A.3.3 Abfallvermeidung 1 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 1 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist-Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 1 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 1 6.4.6 Ableitung des Realisierungskonzepts 1 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzepts 1 6.5.2 Ableitung von Produktkonzepts 1 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 1 6.5.3.1 Baugruppen und -teile definieren 1 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteille setzen 1 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2 6.5.4 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2 6.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 2 6.6.1 Überblick 2 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 2 7 Fazit 7 7. Literaturverzeichnis 2		633	Adaption des Quality Function Deployment (QFD) zur retrospektiven	_ '`
6.3.4.1 Anwendung auf das Referenzobjekt "Fahrrad" 6.3.4.1.1 Gewichtung der Kundenanforderungen 6.3.4.1.2 Beziehungs- und Dachmatrix 6.3.4.2 Grenzen der QFD-Anwendung 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse 16.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse 16.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 6.4.3 Kreislauffähigkeit 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der unweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 6.4.3.2 Abfallvermeidung 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soli-Ist-Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 6.4.6 Ableitung des Realisierungskonzepts 6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 7. Literaturverzeichnis			Beschreibung von Produktmerkmalen und Eigenschaften	16
6.3.4.1 Anwendung auf das Referenzobjekt "Fahrrad" 6.3.4.1.1 Gewichtung der Kundenanforderungen 6.3.4.1.2 Beziehungs- und Dachmatrix 6.3.4.2 Grenzen der QFD-Anwendung 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse 16.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse 16.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 6.4.3 Kreislauffähigkeit 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der unweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 6.4.3.2 Abfallvermeidung 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soli-Ist-Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 6.4.6 Ableitung des Realisierungskonzepts 6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 7. Literaturverzeichnis		6.3.4	Umsetzung des Planungsinstrumentes QFD mittels Software-Tool	16
6.3.4.1.1 Gewichtung der Kundenanforderungen 6.3.4.1.2 Beziehungs- und Dachmatrix 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse 6.4 Aufnahme des "Soll"-Objektes 6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 6.4.3 Kreislauffähigkeit 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 6.4.3.2 Abfallwermeidung 6.4.3.3 Abfallvermeidung 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist-Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 10.5.1 Erstellung des Produktkonzepts 11.6.5.2 Erstellung des Realisierungskonzeptes 12.6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 13.6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 14.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 16.5.4 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 16.5.4 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 16.5.4 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 27.6 Literaturverzeichnis		6.3.4	4.1 Anwendung auf das Referenzobiekt "Fahrrad"	16
6.3.4.1.2 Beziehungs- und Dachmatrix 6.3.4.2 Grenzen der QFD-Anwendung 6.3.5 Demontageversuch 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse  6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 6.4.3 Kreislauffähigkeit 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 6.4.3.2 Abfallvermeidung 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzepts 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 6.5.3.1 Baugruppen und -teile definieren 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 6.5.4 Requirementbjanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen"  6.6.4 Literaturverzeichnis  7 Literaturverzeichnis		6	.3.4.1.1 Gewichtung der Kundenanforderungen	
6.3.4.2 Grenzen der QFD-Anwendung 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse 1 6.4 Aufnahme des "Soll"-Objektes 6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 6.4.3 Kreislauffähigkeit 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 6.4.3.2 Abfallvermeidung 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 6.4.6 Ableitung des Produktkenzepts 16.5.1 Erstellung des Produktkonzepts 16.5.2 Abfeilung des Realisierungskonzepts 16.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 16.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 16.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 16.5.4 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Flatbarkeit erhöhen" 16.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 26.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 26.6.1 Uberblick 27. Litteraturverzeichnis 27. Litteraturverzeichnis		6	.3.4.1.2 Beziehungs- und Dachmatrix	_ 16
6.3.5.1 Ziele 16.3.5.2 Ergebnisse 116.3.5.2 Ergebnisse 116.3.5.2 Ergebnisse 116.3.5.2 Ergebnisse 116.3.5.2 Ergebnisse 116.3.5.2 Ergebnisse 116.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 16.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 16.4.3 Kreislauffähigkeit 16.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 16.4.3.2 Abfallvermeidung 16.4.3.3 Abfallvermeidung 16.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 16.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 16.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 16.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 16.5.1 Erstellung des Produktkonzepts 16.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 16.5.3 Abfallvurgen von Requirementkatalogen 16.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 16.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 16.5.4 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Beitpelhafte Planung und Umsetzung von Requirement 16.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 26.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 26.6.1 Überblick 26.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 27. Fazit 27. Litteraturverzeichnis 22.		6.3.4	4.2 Grenzen der QFD-Anwendung	_ 17
6.3.5.1 Ziele 6.3.5.2 Ergebnisse  6.4 Aufnahme des "Soll"-Objektes  6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign  6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil  6.4.3 Kreislauffähigkeit  6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG)  6.4.3.2 Abfallvermeidung  6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling)  6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft  6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen  6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie  6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts  6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzeptes  6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes  6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen  6.5.3.1 Baugruppen und –teile definieren  6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen  6.5.4.1 Requirementplanung und Umsetzung von Requirements  6.5.4.2 Reguirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen"  6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion"  2.6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen"  6.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung  7. Fazit  7. Literaturverzeichnis		6.3.5	Demontageversuch	_ 17
6.4.4 Aufnahme des "Soll"-Objektes 6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 16.4.3 Kreislauffähigkeit 16.4.3 Kreislauffähigkeit 16.4.3 Kreislauffähigkeit 16.4.3 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 17.6.4.3 Abfallvermeidung 16.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 16.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 16.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 16.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 16.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 17.6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 17.6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 17.6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 18.5.3.1 Baugruppen und –teile definieren 19.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 19.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 19.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 20.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 20.6.6.1 Überblick 20.4. Literaturverzeichnis 20.7 Literaturverzeichn		6.3.	5.1 Ziele	_ 17
6.4.1 Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im Eigenschaftsspektrum des EcoDesign 1 6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 1 6.4.3 Kreislauffähigkeit 1 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 1 6.4.3.2 Abfallvermeidung 1 6.4.3.3 Abfallvermeidung 1 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 1 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 1 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 1 6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 1 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzepts 1 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 1 6.5.3.1 Baugruppen und –teile definieren 1 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 1 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 1 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 2 6.5.4 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2 6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 2 6.6.1 Überblick 2 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 2 7 Fazit 2 7 Literaturverzeichnis 2		6.3.	5.2 Ergebnisse	_ 17
Eigenschaftsspektrum des EcoDesign  6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil 1  6.4.3 1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 1  6.4.3.2 Abfallvermeidung 1  6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 1  6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 1  6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 1  6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 1  6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 1  6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 1  6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 1  6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 1  6.5.3.1 Baugruppen und -teile definieren 1  6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 1  6.5.4.1 Requirementblanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 1  6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 1  6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 1  6.5.4 I Bergebnisse aus der Methodikanwendung 1  6.5.4 I Diberblick 1  6.5.4 Literaturverzeichnis 1  6.5.5 Literaturverzeichnis 1  6.6 Literaturverzeichnis 1  7 Literaturverzeichnis 1  8 Literaturverzeichnis 1  8 Literaturverzeichnis 1  8 Literaturverzeichnis 1  8 Langlebigkeit in ein Produktmentsproduktmentsprodukteingsziel "Ceringe Materialvielfalt pro Funktion" 1  8 Literaturverzeichnis 1  8 Li	6		ufnahme des "Soll"-Objektes	_ 17
6.4.2 Überführung der Produkteigenschaft "Langlebigkeit" in ein Produktmerkmalsprofil		6.4.1	Langlebigkeit und Kreislauffähigkeit als wesentliche Produkteigen-schaften im	
6.4.3 Kreislauffähigkeit 6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG)  6.4.3.2 Abfallvermeidung 6.4.3.3 Abfallvermeidung 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts  6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzepts 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 6.5.3.1 Baugruppen und –teile definieren 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 6.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 6.6.1 Überblick 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 7 Fazit 7 Literaturverzeichnis		0.40	Eigenschaftsspektrum des EcoDesign	_ 1
6.4.3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) 1 6.4.3.2 Abfallvermeidung 1 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 1 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 1 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 1 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 1 6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 1 6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 1 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 1 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 1 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 1 6.5.3.1 Baugruppen und –teile definieren 1 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 1 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 1 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 2 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2 6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 2 6.6.1 Überblick 2 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 2 7 Fazit 2 7 Literaturverzeichnis 2 7 Literaturverzeichnis 2				- 1: 1:
(Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/ĀbfĞ) 1 6.4.3.2 Abfallvermeidung 1 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 1 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 1 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 1 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 1 6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 1 6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 1 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 1 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 1 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 1 6.5.3.1 Baugruppen und –teile definieren 1 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 1 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 1 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 1 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 2 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2 6.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 2 6.6.1 Überblick 2 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 2 7 Fazit 2 7 Literaturverzeichnis 2			3.1 Ableitung der Anforderungen des Gesetzes zur Förderung der Kreislaufwirtsch	
6.4.3.2 Abfallvermeidung 6.4.3.3 Abfallverwertung (Recycling) 6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts  6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts  6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 6.5.3.1 Baugruppen und –teile definieren 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen"  6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 6.6.1 Überblick 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 7 Fazit 7 Literaturverzeichnis				_ 1
6.4.3.4 Ableitung von Produkteigenschaften aus den Anforderungen der Kreislaufwirtschaft 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 16.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 16.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 17 6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 17 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 17 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 18 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 19 6.5.3.1 Baugruppen und -teile definieren 19 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 19 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 19 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 19 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 19 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 19 6.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 22 6.6.7 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 22 6.6.8 Literaturverzeichnis 22 6.6.9 Literaturverzeichnis 22 6.6.9 Literaturverzeichnis 22 6.6.9 Literaturverzeichnis 24 6.6.9 Literaturverzeichnis 25 6.6.0 Literaturverzeichnis 25 6.6.1 Literaturverzeichnis 25 6.6.2 Literaturverzeichnis 26 6.6.3 Literaturverzeichnis 26 6.6.4 Literaturverzeichnis 27 6.6.5 Literaturverzeichnis 26 6.7 Literaturverzeichnis 27 6.7 Literaturverzeichnis 27 6.8 Literaturverzeichnis 27 6.9 Literatur			3.2 Abfallvermeidung	_ 1
Kreislaufwirtschaft 6.4.4 Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen 6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie 6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts 1 6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 1 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 1 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 1 6.5.3.1 Baugruppen und -teile definieren 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 1 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 1 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2 6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 2 6.6.1 Überblick 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 7 Fazit 7 Literaturverzeichnis		6.4.3	3.3 Abfallverwertung (Recycling)	_ 1
6.4.5 Festlegung der Entwicklungsstrategie		6.4.3	Kreislaufwirtschaft	_ 18
6.4.6 Ableitung des Produktkonzepts			Merkmalsbezogener "Soll-Ist- Abgleich" und Festlegung von Entwicklungszielen	
6.5 Definition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge im Rahmen des Realisierungskonzepts 1 6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes 1 6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen 1 6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess 1 6.5.3.1 Baugruppen und -teile definieren 1 6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 1 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 1 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 1 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 2 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2 6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 2 6.6.1 Überblick 2 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 2 7 Fazit 2 7 Literaturverzeichnis 2		6.4.5	Festlegung der Entwicklungsstrategie	_ 1
im Rahmen des Realisierungskonzepts  6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes  6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen  6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess  6.5.3.1 Baugruppen und -teile definieren  6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen  6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements  6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen"  6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion"  6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen"  6.6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung  6.6.1 Überblick  6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell  7 Fazit  7 Literaturverzeichnis  2 2		6.4.6	Ableitung des Produktkonzepts	_ 1
6.5.1 Erstellung des Realisierungskonzeptes	6	.5 D	efinition und Umsetzung produktkernbezogener Requirementkataloge	
6.5.2 Ableitung von Requirementkatalogen			im Rahmen des Realisierungskonzepts	_ 19
6.5.3 Requirementbezogener Auflösungsprozess			Erstellung des Realisierungskonzeptes	
6.5.3.1 Baugruppen und –teile definieren		6.5.2	Ableitung von Requirementkatalogen	_ 1
6.5.3.2 Entwicklungsschwerpunkte bezüglich der Bauteile setzen 1 6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 1 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 1 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 2 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2  6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 2 6.6.1 Überblick 2 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 2  7 Fazit 2  7 Literaturverzeichnis 2  8 Liter				
6.5.4 Beispielhafte Planung und Umsetzung von Requirements 6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen" 6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion" 6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen"  6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 6.6.1 Überblick 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell  7 Fazit  7 Literaturverzeichnis  2 Literaturverzeichnis 2 Literaturverzeichnis 3 Literaturverzeichnis 4 Literaturverzeichnis 2 Literatur				
6.5.4.1 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Haltbarkeit erhöhen"				
6.5.4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt pro Funktion"				
6.5.4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien einsetzen" 2  6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung 2  6.6.1 Überblick 2  6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 2  7 Fazit 2  7 Literaturverzeichnis 2			4.2 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Geringe Materialvielfalt	
6.6 Ergebnisse aus der Methodikanwendung		6.5.4	4.3 Requirementplanung für das Entwicklungsziel "Schadstoffarme Materialien	_
6.6.1 Überblick 2 6.6.2 "LongLifeBike" vs. Referenzmodell 2  7 Fazit 2  7. Literaturverzeichnis 2	6	.6 E		20
7 Fazit 2   7. Literaturverzeichnis 2		6.6.1		_
/. Literaturverzeichnis2		6.6.2	"LongLifeBike" vs. Referenzmodell	_ 2
/. Literaturverzeichnis2	7	Fazit		_ 21
	٧.			22
	VI.	Anha	ng	24