

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungen.....	10
1 Einleitung	12
1.1 Motivation und Problemstellung.....	12
1.2 Zielsetzung	15
1.3 Forschungsansatz und Aufbau der Arbeit.....	16
2 Theoretisches Rahmenkonzept	19
2.1 Positionierung der Forschungsarbeit.....	19
2.2 Leitbild der nachhaltigen Entwicklung.....	21
2.3 Modelle und Theorien einer nachhaltigen Entwicklung	26
2.3.1 Drei-Säulen-Modelle.....	27
2.3.2 Theorie starker Nachhaltigkeit	29
2.3.3 Nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke.....	30
2.4 Verbindlichkeit einer nachhaltigen Entwicklung aus Unternehmenssicht	31
2.5 Beitrag der Ingenieurwissenschaften zur nachhaltigen Entwicklung	36
2.5.1 Nachhaltiges Produkt	36
2.5.2 Nachhaltigkeitspyramide.....	39
2.5.3 Status quo	40
2.6 Implikationen für die Erforschung des Themas.....	45
3 Stand der Technik	48
3.1 Lebenszyklusdenken und Produktentstehungsprozesse	48

3.1.1	Begriffsbestimmung und Einordnung	48
3.1.2	Relevante Forschungsarbeiten	51
3.2	Wissensverarbeitung und Informationstechnologien	73
3.2.1	Begriffsbestimmung und Einordnung	73
3.2.2	Relevante Forschungsarbeiten und existierende Technologien	74
4	Forschungsbedarf	93
4.1	Schlussfolgerungen aus dem Stand der Technik	93
4.2	Validierung durch die wissenschaftliche Community	95
5	Studie zum Lebenszyklusdenken und -handeln in der industriellen Praxis	99
5.1	Fragestellung	99
5.2	Stichprobe	99
5.2.1	Begründung und Vorstellung der Branche	99
5.2.2	Systematische Auswahl von Unternehmen	102
5.2.3	Auswahl der Expertenrunde	109
5.3	Erhebung	111
5.3.1	Methode	111
5.3.2	Durchführung	111
5.4	Ergebnisse	112
5.4.1	Deskriptive Darstellung	112
5.4.2	Interpretation der Ergebnisse	115
5.4.3	Auswertung der Ergebnisse	116
6	Handlungsbedarf	118
6.1	Darstellung des Handlungsbedarfs	118
6.2	Detaillierung der Forschungsfragen	121
7	Konzept für eine neue Entwicklungsvorgehensweise	123
7.1	Betrachtungshorizont	123
7.2	Prozess und Organisation	124
7.3	Entwicklungsaktivitäten und -methoden	125
7.4	Informationstechnologien und Werkzeuge	128

7.5	Informationsartefakte und -standards	131
7.6	Neue Entwicklungsvorgehensweise	136
8	Machbarkeitsstudie.....	142
8.1	Begründung und Vorgehensweise.....	142
8.2	Methode des Preference Set-based Design (PSD).....	144
8.2.1	Lösungsräume darstellen.....	145
8.2.2	Lösungsräume übertragen.....	146
8.2.3	Lösungsräume einschränken.....	147
8.3	Exemplarischer Anwendungsfall.....	148
8.3.1	Nachhaltigkeitsforderungen	148
8.3.2	Fallbeschreibung.....	149
8.3.3	Anwendung und Ergebnisdarstellung	151
8.4	Auswertung und Fazit.....	153
9	Entwicklung einer anwendungsfähigen Vorgehensweise.....	155
9.1	Anforderungen.....	155
9.2	Anwendungsszenario	157
9.3	Prototypische Umsetzung.....	157
9.3.1	Prozess und Organisation	157
9.3.2	Entwicklungsaktivitäten und -methoden.....	158
9.3.3	Informationstechnologien und Werkzeuge	159
9.3.4	Informationsartefakte und -standards.....	161
9.4	Anwendungsbeispiel	164
9.5	Auswertung und Fazit.....	172
10	Zusammenfassung und Zukunftsperspektiven	174
11	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	178
Anhang		195