

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	XVI
Verzeichnis der Übersichten.....	XIX
1 Einführung	1
1.1 Problemstellung und Zielsetzung.....	1
1.2 Aufbau der Arbeit.....	8
2 Die Architektur modularer Systeme.....	11
2.1 Systeme und ihre Architektur.....	12
2.1.1 Grundlagen der Systemtheorie.....	12
2.1.2 Zum Begriff der Systemarchitektur.....	20
2.1.3 Emergenz – die Entstehung neuer Systemeigenschaften	26
2.1.4 Zusammenfassung: Systemtheoretische Begriffsdefinitionen	29
2.2 Zur Theorie modularer Systemarchitekturen.....	30
2.2.1 ‘Near-Decomposability’ oder die relative Autonomie von Subsystemen.....	30
2.2.2 Modulare und integrale Systemarchitekturen	33
2.2.3 Die Überlagerung unterschiedlicher Beziehungsdimensionen	39
2.2.4 Zusammenfassung: Modulare Systemarchitekturen	42
2.3 Modularisierung als Ansatz zur Systemgestaltung.....	42
2.3.1 Das Problem der Unklarheit bei der Beschreibung und Gestaltung von Systemen	43
2.3.2 Vom Umgang mit Unklarheit.....	54
2.3.3 Fazit: Modularisierung als Ansatz zur Reduktion von Unklarheit bei der Systemgestaltung.....	58
3 Modularisierung von Technik und Organisation in der Produktentwicklung	63
3.1 Der Produktentwicklungsprozess und seine Widrigkeiten	64
3.1.1 Die idealtypische Produktentstehung im Unternehmen	65
3.1.2 Typen von Entwicklungsaufgaben.....	71
3.1.3 Die Lösung von Entwicklungsaufgaben.....	75
3.1.4 Das Produkt im Kreise seiner Familie.....	83
3.1.5 Fazit: Produktentwicklung als technisches und organisatorisches Gestaltungsproblem.....	91

3.2 Technische Gestaltung: Die modulare Produktarchitektur	97
3.2.1 Die Produktarchitektur als Grundstruktur des Produktes	97
3.2.2 Modulare und integrale Produktarchitekturen	109
3.2.3 Potentiale und Grenzen modularer Produktarchitekturen	122
3.2.4 Fazit: Prinzipien zur technischen Gestaltung modularer Produktarchitekturen	134
3.3 Organisatorische Gestaltung: Die modulare Produktentwicklungsorganisation.....	139
3.3.1 Ansätze zur Gestaltung des organisatorischen Systems	140
3.3.2 Die Konzeption einer modularen Produktentwicklungsorganisation	149
3.3.3 Potentiale und Grenzen der modularen Produktentwicklungsorganisation	161
3.3.4 Realisierungsformen der modularen Produktentwicklungsorganisation	168
3.3.5 Fazit: Prinzipien zur Gestaltung einer modularen Produktentwicklungsorganisation	182
3.4 Zur Interdependenz von technischer und organisatorischer Gestaltung.....	187
3.4.2 Einfluss der Produktarchitektur auf die organisatorische Gestaltung.....	189
3.4.3 Einfluss der Produktentwicklungsorganisation auf die Gestaltung der Produktarchitektur.....	192
3.4.4 Fazit: Die Notwendigkeit der gemeinsamen Gestaltung von Technik und Organisation	197
3.5 Technische und organisatorische Modularisierung in der Softwareentwicklung	205
3.5.1 Technische Potentiale der objektorientierten Programmierung	205
3.5.2 Organisatorische Potentiale der Objektorientierung	211
4 Anwendung der Prinzipien zur Modularisierung in der Produktentwicklungspraxis	217
4.1 Forschungsmethodik.....	218
4.2 Problemanalyse: Entwicklung des Cockpitmoduls BR203 bei der Mercedes-Benz AG	221
4.2.1 Vorstellung des untersuchten Unternehmens: Die Mercedes-Benz AG 1995	221
4.2.2 Analyse des Entwicklungsprozesses der Baureihe 203	223
4.2.3 Technische und organisatorische Fragestellungen bei der Entwicklung des Cockpitmoduls BR 203	231
4.3 Methodenentwicklung: Praktische Ausgestaltung des Verfahrens zur Modularisierung.....	234
4.3.1 Anforderungen an das Verfahren	234

4.3.2	Praktische Ausgestaltung und Ablauf des Verfahrens	239
4.3.3	Die Bewertung technischer und organisatorischer Gestaltungsalternativen	246
4.3.4	Softwareunterstützung	253
4.4	Anwendung: Einsatz des Verfahrens zur Gestaltung des Cockpitmoduls BR203255	
4.4.1	Planung des Workshops	255
4.4.2	Durchführung und Ergebnisse des Workshops	257
4.4.3	Evaluation des Verfahrens und seiner Ergebnisse	265
4.5	Weitere Anwendungen des Verfahrens in der Produktentwicklungspraxis	270
4.5.1	Konzeption des Dachmoduls der Baureihe 211 (Mercedes-Benz AG).....	270
4.5.2	Entwicklung einer Produktplattform für die modulare Lokomotivenfamilie 'Loco F6' (ADtranz).....	272
4.5.3	Gesamtkonzeption des Transporters NCV II (Daimler-Benz AG, Nutzfahrzeuge)	276
5	Schlussbetrachtung.....	281
5.1	Zusammenfassung zentraler Ergebnisse der Arbeit.....	281
5.2	Ausblick.....	285
6	Anhang.....	287
6.1	Übersicht über Interviewpartner und Workshopteilnehmer	287
6.2	Interviewleitfaden	288
6.3	Fragebogen zur Evaluation des Workshops zur Gestaltung des Cockpitmoduls BR 203	290
	Literaturverzeichnis	291
	Stichwortverzeichnis	315