

1	Einleitung	1
	Literatur	5
2	Das Systems Engineering (SE) – altes Denken in neuem Gewand	7
2.1	Das SE als Wissenschaftsdisziplin	9
2.2	Das Systemdenken als Chance der Komplexitätshandhabung in der Vergangenheit	14
2.3	Die neuen Dimensionen der Komplexität und deren Anforderungen an das SE	17
2.4	Das SE im Wandel der Zeit	31
2.4.1	Universelle SE-Konzepte	33
2.4.2	Fachspezifische Ansätze des SE	46
2.4.3	Vergleichende Betrachtung von universellen und speziellen SE Ansätzen	66
2.5	Das SE und Möglichkeiten seiner Reformierbarkeit	69
	Literatur	77
3	Das Generic Systems Engineering – Ein Ansatz zum Beherrschen von Komplexität in neuer Dimension	87
3.1	Die Synergie zwischen dem Denkmodell und dem Vorgehenskonzept – eine notwendige Bedingung im GSE	88
3.2	Die Forderungen an das Denkmodell des GSE	93
3.3	Die Möglichkeiten der Wiederherstellung eines generalistischen Vorgehenskonzeptes im Rahmen des GSE	107
3.4	Der erste Entwurf eines GSE und Ideen für seine Weiterentwicklung	117
	Literatur	127
4	Die Systemmodellierung im GSE- Ansatz	133
4.1	Herleitung der Sichten für die Systemmodellierung	135
4.2	Herleitung der Beschreibungsmöglichkeiten der Wechselbeziehungen in und zwischen den Sichten bei der Systemmodellierung	148

4.3	Allgemeine Beschreibung von Systemen mit dem Metamodell (e-) DeCoDe	159
4.4	Mögliche Schrittfolge zum Erstellen des GSE-Denkmodells für technische Systeme mit DeCoDe	174
4.5	Mögliche Schrittfolge zum Erstellen des GSE-Denkmodells für sozio- technische Systeme mit e-DeCoDe	192
4.6	Die Vor- und Nachteile der Systemmodellierung im GSE-Ansatz	201
	Literatur	202
5	Die Bausteine des GSE-Vorgehenskonzeptes – Komplexität mittels einfacher Regeln beherrschen	211
5.1	Das GSE-Analysemodul	216
5.2	Das GSE-Zielbildungsmodul	227
5.3	Das GSE-Gestaltungsmodul	238
5.4	Das GSE-Projektmanagementmodul	248
5.5	Die Interaktion der Module des GSE-Vorgehenskonzeptes und die Konsequenzen für die Systemmodellierung	260
5.6	Zusammenfassung zu den Modulen des GSE-Vorgehenskonzeptes	283
	Literatur	284
6	Fallbeispiele – neue Dimensionen der Komplexität mit GSE bewältigen ...	291
6.1	Anforderungsaktualisierung in der Produktentwicklung	294
6.2	Entwicklung mechatronischer Systeme	301
6.3	Zuverlässigkeitsbetrachtungen von mechatronischen Systemen über den Produktlebenszyklus	310
6.4	Fehleridentifikation bei kritischen Nutzungsprozessen von BIELEFELD	321
6.4.1	MemogaFa – Methodik für eine modellbasierte und ganzheitliche Fehleranalyse	322
6.4.2	Validierung der Methodik	325
6.4.3	Fazit und Ausblick	336
6.5	Modellbasierte Felddatenrückführung in die Produktentwicklung von MAMROT	337
6.5.1	Anwendung von GSE am Beispiel der modellbasierten Felddatenrückführung	338
6.5.2	Erkenntnisse aus der neu entwickelten Methode der Felddatenrückführung für das GSE	343
6.6	Fehlerursachensuch- und Lösungsalgorithmus von HEINRICHSMEYER	344
6.6.1	Konzept des Fehlerursachensuch- und Lösungsalgorithmus	344
6.6.2	Fehlerursachenlokalisierung	345
6.6.3	Theoretische Umsetzung	346
6.6.4	Praktische Umsetzung	347

6.6.5	Validierung der Umsetzung	350
6.6.6	Diskussion	352
6.6.7	Ausblick	353
6.7	Frühe Phasen der kundenintegrierten Produktentwicklung von Industrieanlagen	355
6.7.1	Anwendung des GSE-Ansatzes bei der kundenintegrierten Entwicklung einer Fluchtentriegelung für Industrieanlagen	355
6.7.2	Risiken und Chancen von GSE in den frühen Phasen der Produktentwicklung	360
6.8	Anforderungsgerechte Organisationsentwicklung von MISTLER	361
	Literatur	386
7	Das neue Gewand des SE- GSE als eine Lösungsvariante	391
	Literatur	402
	Stichwortverzeichnis	405