

1. Einleitung	1
2. Grundlagen des problemlösenden Denkens	7
2.1 Menschliche Wissensverarbeitung	7
2.1.1 Wissenserwerb und -speicherung	7
2.1.2 Der Gedankenprozeß	10
2.2 Vorgehensweisen zum Problemlösen	11
3. Grundlagen der Konstruktionswissenschaft	16
3.1 Zum Begriff des "Konstruierens"	16
3.2 Modelle des Konstruktionsprozesses	17
3.2.1 Systemtechnisches Modell	17
3.2.2 Methoden zur Lösung konstruktiver Probleme	19
3.2.3 Phasen- und ablauforientierte Modelle des Konstruktionsprozesses	20
3.2.4 Regelkreismodell	22
3.2.5 Zusammenfassung der Ablaufpläne	24
3.3 Phasenergebnisse	27
3.3.1 Anforderungsliste	28
3.3.2 Funktion und Funktionsstruktur	28
3.4 Mehrdimensionale Konstruktionsabläufe	32
4. Qualitätssicherung	38
4.1 Begriffliche Voraussetzungen	38
4.2 Ansätze und Methoden der Qualitätssicherung	40
4.2.1 Qualitätssicherungssysteme	41
4.2.1.1 Total Quality Management	41
4.2.1.2 Quality Function Deployment	43

4.2.2	Qualitätssicherungsmethoden	45
4.2.2.1	Fehlermöglichkeits- und Einflußanalyse (FMEA)	45
4.2.2.2	PAAG-Verfahren	48
4.2.2.3	Fehlerbaumanalyse	50
4.2.3	Werkzeuge und Bausteine	55
4.2.3.1	Matrizen für die Darstellung von Wechselwirkungen	55
4.2.3.3	Entscheidungstabellen	57
4.3	Zusammenfassung der Qualitätsmethoden	58
5.	Mehrdimensionales Modell für die Konstruktion	61
5.1	Ziele und Aufgaben des Modells	61
5.2	Anforderungen an das Modell	64
5.2.1	Anforderungen der Konstruktionstätigkeiten	64
5.2.2	Anforderungen der Ergebnisse der Konstruktionsschritte	66
5.3	Modell des Konstruktionsraumes	70
5.3.1	Grundkonzept und Definition	70
5.3.2	Achsen und Achseneinteilung	74
5.3.2.1	Realisierungsgrad	74
5.3.2.2	Merkmalarten	76
5.3.2.3	Abstraktionsgrad	78
5.3.2.4	Detaillierungsgrad	79
5.3.2.5	Variationsgrad	80
5.3.3	Konstruktionsaktivitäten	80
5.3.3.1	Ebene Realisierungsgrad und Merkmalarten	81
5.3.3.2	Ebene Realisierungsgrad und Detailgrad	83
5.3.3.3	Ebene Realisierungsgrad und Abstraktionsgrad	86

5.3.3.4	Ebene Realisierungsgrad und Variationsgrad	89
5.3.3.5	Ebene Merkmalart und Detailgrad	91
5.3.3.6	Ebene Merkmalart und Abstraktionsgrad	93
5.3.3.7	Ebene Merkmalart und Variationsgrad	94
5.3.3.8	Ebene Detailgrad und Abstraktionsgrad	96
5.3.3.9	Ebene Detailgrad und Variationsgrad	97
5.3.3.10	Ebene Abstraktionsgrad und Variationsgrad	98
5.4	Komplexe Konstruktionsaktivitäten und -prozesse	100
5.4.1	Hauptaktivitäten	100
5.4.2	Iteration und Variation	104
5.4.3	Wiederholte Verwendung von Konstruktionsergebnissen	107
5.5	Einordnung der Konstruktionsmethoden in den Konstruktionsraum	109
6.	Konstruktionsbegleitende Fehleranalyse	115
6.1	Referenzmodell der Fehleranalyse	115
6.1.1	Fehlerbetrachtungen in der Konstruktion	117
6.1.2	Gegenmaßnahmen	120
6.2	Methoden zur konstruktionsbegleitenden Fehleranalyse	121
6.2.1	Anforderungsanalyse	122
6.2.2	Funktionsanalyse	127
6.2.3	Bauteil- und Gestaltanalyse	136
6.2.4	Einsatz der Kennziffern	144
7.	Konzept zur Integration des Konstruktionsraums in einen rechnerunterstützten Arbeitsplatz	147
8.	Zusammenfassung	152
9.	Begriffe	154
10.	Literatur	157