

Inhaltsverzeichnis

Definition wichtiger Begriffe	XIII
---	------

A. Einführung

1. Allgemeine Bemerkungen und Bedeutung der Konstruktion	3
2. Zielsetzung und Zweck der Konstruktionslehre	5
3. Geltungsbereich der Konstruktionslehre	7
4. Entstehungsursachen und Produktwerdegang	9
5. Aufgabenstellung (Pflichtenheft, Spezifikation)	12
5.1 Zweckbeschreibung	12
5.2 Forderungen, Bedingungen, Restriktionen	14

B. Der Konstruktions- oder Entwicklungsprozeß

I. Die Funktionssynthese	19
6. Überblick über die Vorgehensweise	19
7. Entwickeln von Funktionsstrukturen	25
7.1 Formulieren der Zweck- oder Hauptfunktion	26
7.2 Entwickeln von Teilfunktions-, Elementarfunktions- und Grundoperationsstrukturen	29
7.3 Ableitung der physikalischen Grundoperationen	34
7.4 Mathematische Grundoperationen	46
7.5 Logische (Boolesche) Grundoperationen	47
7.6 Beispiele	48
II. Der qualitative Konstruktionsprozeß — Konzipieren, Entwerfen, Gestalten	52
8. Effektvariation und Effektstrukturen	54
8.1 Die Grundoperation „Wandeln“	55
8.1.1 Wandeln von Energie oder Signalen	55
8.1.2 Wandeln von Stoffen	57
8.2 Die Grundoperation „Vergrößern“	57
8.2.1 Vergrößern von Energiekomponenten bzw. Signalen	57
8.2.2 Vergrößern von Stoffeigenschaftswerten	58
8.3 Die Grundoperationen „Verbinden“ und „Trennen“	58
8.3.1 Verbinden und Trennen von Energie und Stoff	58
8.3.2 Verbinden und Trennen von Stoffen	59
8.4 Die Grundoperationen „Fügen“ und „Teilen“	61
8.4.1 Fügen von Stoffen	61
8.4.2 Teilen von Stoffen	63

8.5	Beispiel Pumpe	64
8.6	Konzeptalgebra	66
8.6.1	Verknüpfung von Variablen durch die Grundoperation „Wandeln“	67
8.6.2	Verknüpfen von Variablen durch die Grundoperationen „Vergrößern“ und „Verkleinern“	69
8.6.3	Verknüpfen von Variablen durch verschiedene Grundoperationen	69
9.	Effektträgervariation	71
10.	Darstellung der Prinzip- oder Basislösung	74
10.1	Beispiel Pumpe	75
11.	Kombinieren von Prinziplösungen, Bauelementen oder Baugruppen zu komplexen Systemen	79
12.	Entwerfen und Gestalten	82
12.1	Allgemeine Entwurfs- und Gestaltungsregeln	86
12.1.1	Gestaltelemente	87
12.1.2	Gestaltparameter	88
	1. Abmessungswechsel	88
	2. Formwechsel	89
	3. Zahlwechsel	89
	4. Lagewechsel	90
	5. Reihenfolge- oder Anordnungswechsel	91
	6. Verbindungsstrukturwechsel	94
12.2	Entwicklung verschiedener Bauweisen	98
12.2.1	Bauweisen von Bauelementen	100
	1. Partial- und Totalbauweise	102
	2. Differential- und Integralbauweise	104
	3. Mono- und Multifunktionalbauweise	104
2.2.2	Bauweisen von Baugruppen und Maschinen	109
	1. Monobaugruppen-Bauweise	110
	2. Modularbauweise	111
	3. Baukastenbauweise	112
12.3	Entwicklung von Baureihen und Typengruppen	114
	1. Größenreihen	116
	2. Gestaltbaureihen	119
	3. Werkstoff, Oberfläche und Farbe technischer Produkte	122
	4. Qualitätsreihen	122
III.	Selektion von Lösungen	124
13.	Restriktionsgerechtes Konstruieren	124
13.1	Allgemeine Restriktionen	124
13.2	Gestaltungsrichtlinien	133
13.2.1	Gießgerechtes Gestalten	135
13.2.2	Bohrgerechtes Gestalten	143
13.2.3	Montagegerechtes Gestalten	143
13.2.4	Beanspruchungsgerechtes Gestalten	154
13.2.5	Werkstoffgerechtes Gestalten	158
13.2.6	Toleranzgerechtes Gestalten	158
13.2.7	Kostenreduzierendes Konstruieren	164

14.	Entwerfen und Ordnen von Funktionseinheiten	178
14.1	Verbindungen	178
14.2	Einfache Getriebe	189
IV.	Beispiele	201
15.	Entwicklung von Prinziplösungen; Beispiel Zündzeitpunktversteller	201
16.	Gestaltvariation; Beispiel Steuerventil	205
C. Anhang .		
	Tabelle 1: Systematik der physikalischen Effekte für die Grundoperationen „Wandeln“ und „Vergrößern von Energien und Signalen“	212
	Tabelle 2: Systematik der physikalischen Effekte für die Grundoperationen „Verbinden und Trennen von Energie und Stoff“	214
	Tabelle 3: Systematik der physikalischen Effekte für die Grundoperation „Trennen von Stoffen“	215
	Tabelle 4: Physikalische Eigenschaften von Stoffen	216
	Tabelle 5: Klassifizierung der physikalischen Eigenschaften. a) feste Stoffe, b) flüssige Stoffe, c) gasförmige Stoffe.	217
	Tabelle 6: Ausschnitt aus der Eigenschaftsmatrix fester Stoffe	219
	Tabelle 7: Eigenschaftsvergleich verschiedener Stoffe mit „Eigenschaftsprofil“	220
	Prinzipkatalog 1: Wandeln der Energie- bzw. Signalart	221
	Prinzipkatalog 2: Vergrößern bzw. Verkleinern physikalischer Größen	255
	Prinzipkatalog 3: Fügen von Stoffen	265
	Prinzipkatalog 4: Teilen von Stoffen	269
	Prinzipkatalog 5: Trennen von Stoffen	277
	Prinzipkatalog 6: Verbinden von Stoffen	309
	Literatur	315
	Literatur zum Anhang	322
	Sachverzeichnis	325