

Ulimanns Encyklopädie der technischen Chemie

4., neubearbeitete und erweiterte Auflage

Band 4

Verfahrensentwicklung und Planung von Anlagen Dokumentation



Verlag Chemie, Weinheim

Inhaltsverzeichnis—Contents

Verfahrensentwicklung 1**Process Development 1**

Dr. U. WAONER, BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen

1. Einleitung	2	1. Introduction	2
2. Verfahrensunterlagen	4	2. Process Data	4
3. Verfahrensbewertung	12	3. Process Evaluation	12
4. Experimentelle Bearbeitung	31	4. Experimental	31
5. Auswertung	61	5. Evaluation	61
6. Literatur	68	6. References	68

Planung und Bau von Chemie-Anlagen 70**Design and Construction of Chemical Plants 70**

Dr.-Ing. W. HERBERT, ehemals Lurgi Gesellschaften, Frankfurt/M.

1. Einleitung	71	1. Introduction	71
2. Feasibility-Studie	74	2. Feasibility-Study	74
3. Technische Vorprojektierung	91	3. Preliminary Planning and Engineering	91
4. Ausführungsplanung und Projektabwicklung	117	4. Engineering and Project Execution	117
5. Literatur	156	5. References	156

Netzplantechnik 159**Network Technology 159**

Dipl.-Ing. W. SELIGER, Beiersdorf AG, Hamburg

1. Entstehung, Anwendung, allgemeiner Netzaufbau	159	1. Generation, Application, General Properties of Networks	159
2. CPM (= Critical Path Method)	160	2. CPM (= Critical Path Method)	160
3. PERT (= Program Evaluation and Review Technique)	165	3. PERT (= Program Evaluation and Review Technique)	165
4. MPM (= Metra-Potential-Methode)	167	4. MPM (= Metra Potential Method)	167
5. Kostenplanung	168	5. Costs Planning	168
6. Netzplantechnik in der chemischen Industrie	169	6. Network Planning Techniques in the Chemical Industry	169
7. Literatur	171	7. References	171

Regelungstechnik 173**Control Technology 173**

Dr. W. BECKER, Gesamthochschule Paderborn, und Dr. W. MUCKLI, Dornier-System-GmbH, Friedrichshafen

1. Einführung in die Regelungstechnik	175	1. Introduction	175
2. Mathematische Methoden	217	2. Mathematical Methods	217
3. Gerätetechnik	249	3. Design of Control Elements	249
4. Literatur	267	4. References	267

Regelung verfahrenstechnischer Anlagen 269**Control of Process Engineering Plants 269**

Dr.-Ing. A. SCHÖNE, Lemförde

1. Einleitung	270	1. Introduction	270
2. Charakteristische Regelkreise für meßtechnische Größen	277	2. Characteristic Control Systems (Loops) for Chemical Plant Variables	277

3. Antriebsregelungen	280	3. Engine Control	280
4. Regelung von Wärmeaustauschern	283	4. Control of Heat Engines	283
5. Regelung von Stoffaustauschprozessen	286	5. Control of Mass Transfer Processes	286
6. Regelung chemischer Reaktoren	291	6. Control of Chemical Reactions	291
7. Regelung vollständiger Anlagen	299	7. Control of Entire Plants	299
8. Planung der Regelung von Neuanlagen	303	8. Designing the Control of New Plants	303
9. Anfahren von Regelkreisen und Anlagen	309	9. Start-up of Control Loops and Plants	309
10. Literatur	311	10. References	311

Rechnen mit Digitalrechnern 313 **Calculations with Digital Computers 313**

Prof. Dr. R. BAUMANN, Mathematisches Institut der TU München

1. Benutzung eines Digitalrechners	314	1. Use of Digital Computers	314
2. Besonderheiten des numerischen Rechnens	316	2. Characteristics of Numerical Computation	316
3. Programmieren in einer algorithmischen Sprache	318	3. Programming in Algorithmic Language	318
4. Programmierung von Kleinrechnern	328	4. Programming of Small Computers	328
5. Literatur	333	5. References	333

Digitalrechner, Aufbau und Arbeitsweise 335 **Digital Computers, Construction and Mode of Operation 335**

Dr. G. HELLER, Fachhochschule für Technik, Mannheim

1. Einleitung	335	1. Introduction	335
2. Verknüpfungen von binären Signalen	338	2. Logic Operations of Binary Signals	338
3. Befehle	342	3. Instructions	342
4. Speicher	343	4. Stores	343
5. Arbeitsweise des Prozessors	352	5. Processor Operation	352
6. Mikroprogrammierung	358	6. Microprogramming	358
7. Literatur	360	7. References	360

Prozeßrechner 361 **Process Computers 361**

Dr. G. HELLER, Fachhochschule für Technik, Mannheim (Kapitel 1, 2, 3, 6 und 7)

Dr. W. PFEFFER, BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen (Kapitel 4 und 5)

1. Eigenschaften des Prozeßrechners	362	1. Characteristics of Process Computers	362
2. Betriebsarten und allgemeine Gesichtspunkte bei der Anwendung von Prozeßrechnern	379	2. Modes of Operation and General Aspects on the Use of Process Computers	379
3. Meßwertverarbeitung	382	3. Measurement Data Processing	382
4. Regelung	386	4. Feedback Control	386
5. Steuerung diskontinuierlicher Prozesse	392	5. Control of Batch Processes	392
6. Anlagenschutz	404	6. Plant safety	404
7. Optimierung	405	7. Optimization	405
8. Literatur	407	8. References	407

Analogrechner 409 **Analog Computers 409**

Dr. TH. ANKEL und Dr. P. WOLF, BASF Aktiengesellschaft, Ludwigshafen am Rhein

1. Entwicklung, Anwendungsgrenzen und Ausblick	410	1. Development, Scope, Outlook	410
2. Aufbau und Arbeitsweise des elektronischen Analogrechners	412	2. Construction and Mode of Operation of Electronic Analog Computers	412

3. Merkmale und Anwendungsbereich des Analogrechners	421
4. Programmierertechnik	422
5. Hybrides Analogrechnen	425
6. Einige bekannte Analogrechner	431
7. Anwendungsbeispiele	432
8. Literatur	449

3. Characteristics and Scope of Application of the Analog Computer	421
4. Programming Techniques	422
5. Hybrid Analog Computers	425
6. A Few Known Analog Computers	431
7. Uses (Applications)	432
8. References	449

Erstellung von mathematischen Modellen 451

Presentation of Mathematical Models 451

Dr. F. LANGERS, Chemische Werke Hüls AG, Mari (Kapitel 1 -9)

Dr. O. MACHNIG, Chemische Werke Hüls AG, Mari (Kapitel 10 und 11)

1. Einleitung	454
2. Definitionen	456
3. Grundlegende Betrachtungen zur mathematischen Modellierung von Prozeßverläufen	461
4. Klassifizierung mathematischer Modelle	466
5. Einzelne Schritte der Modellierung	474
6. Systemanalyse als Basis der Modellbildung	492
7. Systemtechnik der mathematischen Modellierung	506
8. Verhaltensanalyse und Verhaltensmodelle technischer Prozesse	519
9. Modelle für physikalische Stofftrennungen	532
10. Modelle zur Beschreibung des Wärmeüberganges	555
11. Berechnungsmodelle für chemische Reaktoren	563
12. Literatur	574

1. Introduction	454
2. Definition	456
3. Fundamental Considerations for the Mathematical Modelling of Processes	461
4. Classification of Mathematical Models	466
5. Individual Steps of Modelling	474
6. Systems Analysis as a Basis for Modelling	492
7. Systems Technique of Mathematical Modelling	506
8. Behavior Analysis and Behavior Models of Industrial Processes	519
9. Models for Physical Separations	532
10. Models for the Representation of Heat Transfer	555
11. Calculation Models for Chemical Reactors	563
12. References	574

Regressionsanalyse 579

Regression Analysis 579

Dr. F. LANGERS, Chemische Werke Hüls AG, Mari

1. Einleitung	579
2. Lineare Regression bei zwei Variablen	580
3. Multiple Regressionsanalyse	584
4. Literatur	590

1. Introduction	579
2. Linear Regression with two Variables	580
3. Multiple Regression Analysis	584
4. References	590

Optimierung technischer Anlagen 593

Optimization of Industrial Plants 593

Dr. O. MACHNIG, Chemische Werke Hüls AG, Mari

1. Methoden zur Simulierung von Chemieanlagen	593
2. Methoden zur Parameteroptimierung bei stationärer Betriebsweise	605
3. Parameteroptimierung bei langsam ablaufenden instationären Prozessen	608
4. Parameteroptimierung während des Betriebes einer Anlage	610
5. Optimale Produkt- und Grundstoffauswahl	611
6. Anhang	614
7. Literatur	614

1. Methods for the Simulation of Chemical Plants	593
2. Methods for the Optimization of Parameters in Steady-state Operation	605
3. Optimization of Parameters in Slow Nonsteadystate Operation	608
4. Optimization of Parameters During Plant Operation	610
5. Optimum Choice of Product and Raw Material	611
6. Appendix	614
7. References	614

Dokumentation 619**Documentation 619**

Dr. G. M. AHRENHOLZ, Bayer AG, Leverkusen

1. Einleitung	619	1. Introduction	619
2. Karteisysteme	620	2. Card Index Systems	620
3. Elektronische Datenverarbeitung in der Chemie-Dokumentation	634	3. Electronic Data Processing in Chemical Documentation	634
4. Allgemein zugängliche Dokumentations- dienste	640	4. Generally Accesible Documentation Services	640
5. Ausblick	641	5. Outlook	641
6. Literatur	642	6. References	642

Register zu Band 1—4 645Index for Vol. 1—4 **689**