

Dipl.-Ing. Christoph Koopmann, Hamburg

**Ein Beitrag zur Entwicklung
eines integrierten
CAD-Programmsystems
im Chemieanlagenbau unter
besonderer Berücksichtigung
der Benutzerfreundlichkeit**

Reihe **20**: Rechnerunterstützte
Verfahren

Nr. **39**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
1.1 Die Entwicklungsgeschichte von CAD	1
1.2 Stand der Technik	3
1.3 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	3
2. Begriffe und ihre Definitionen	8
3. Informations- und Datenflüsse im Chemieanlagenbau	10
3.1 Informationsflüsse	11
3.2 Informationsvolumen	12
3.3 Datenanalyse	13
3.4 Informationsgehalt des Verfahrens- und des Rohrleitungs- und Instrumenten- (RI-) Fließbildes	15
4. Der EDV-Einsatz im Chemieanlagenbau	17
4.1 Der Einsatz von CAD	18
4.2 Der Einsatz von Datenbank-Management-Systemen	21
5. Datenbank-Management-Systeme (DBMS)	27
5.1 Datenbanksysteme	27
5.2 Das Drei-Ebenen-Modell nach ANSI/SPARC	29
5.3 Das hierarchische Datenbankmodell	32
5.4 Das Netzwerk-Datenbankmodell und Datenbankmodelle nach CODASYL	33
5.5 Das relationale Datenbankmodell	35
5.5.1 Entwurf relationaler Datenbankschemata	37
5.5.2 Die relationalen Operatoren	39

5.5.3	Die Datenbankentwurfsmethode Entity-Relationship-Model	41
5.5.4	Die SQL-Sprache	51
5.6	Vergleich der Datenbankmodelle	52
5.7	Zentrale und verteilte Datenbanken	53
5.7.1	Die zentrale Datenbank	54
5.7.2	Die verteilte Datenbank	55
6.	Die CAD-Installation	57
6.1	Die Hardware	57
6.2	Die Software	59
6.2.1	Die CAD-Basissoftware	59
6.2.1.1	Die Systembefehle	62
6.2.1.2	Die graphische Programmiersprache "Quick Action (QA)"	65
6.2.1.3	Das SQL-Interface	69
6.2.1.4	Das FORTRAN-Interface	70
6.2.1.5	Die Syntax der Punkteingabe	72
6.2.1.6	Die "Assoziierte Gruppe (AG)"	75
6.2.1.7	Der Kommando-Abbruch	76
6.2.1.8	Die Fehlermeldung	77
6.2.1.9	Die Pfad-Namen - Spezifikation	77
6.2.2	Das relationale Datenbank-Management-System (RDBMS)	78
7.	Das neu entwickelte Programmsystem TUHH_PID	80
7.1	Aufbau der Modul- und Directory-Struktur des Programmsystems	82
7.1.1	Das Modul "Quick Action - Bibliothek"	86
7.1.2	Das Modul "Symbol-Bibliothek"	86
7.1.3	Das Modul "Menü-Bibliothek"	87

7.1.4	Das Modul "Datenbanken"	88
7.1.5	Das Modul "Externe FORTRAN- und C-Programme"	91
7.1.6	Das Modul "Datenein- und -ausgabe - Masken"	107
7.1.7	Das Modul "Stücklisten-Scripts"	109
7.1.8	Das Modul "Shell-Scripts"	111
7.2	Die Directory-Struktur eines Projektes in TUHH_PID	115
7.3	Die Strukturen der Datenbank in TUHH_PID	118
7.4	Die Benutzeroberfläche von TUHH_PID	125
8.	TUHH_PID-Funktionen zur Zeichnungserstellung	128
8.1	Die Projekt- und Zeichnungsverwaltung	128
8.2	Die Symbolverarbeitung	131
8.3	Die Rohrleitungserstellung	138
9.	Zusammenfassung	166
	Abkürzungsverzeichnis	169
	Literaturverzeichnis	170
	Anhang A: Abbildungen	178
	Anhang B: Tabellen	201