

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Ausgangssituation	1
1.2 Zielsetzung	3
1.3 Vorgehen	4
2 Integrierte Fehlerbehandlung in Produktionszellen - Einordnung, Klassifikation, Anforderungsprofil	6
2.1 Übersicht	6
2.2 Struktur der flexiblen Produktion	6
2.2.1 Einheitliche Zellenstruktur	6
2.2.2 Steuerungsstruktur	7
2.3 Fehler und Fehlerbehandlung in der Produktion	11
2.4 Einordnung der Fehlerbehandlung in die Informationsstruktur der flexiblen Produktion	18
2.5 Aufgaben der Fehlerbehandlung auf Zellenebene	23
2.6 Anforderungen an die integrierte Fehlerbehandlung auf Zellenebene	24
2.6.1 Übersicht	24
2.6.2 Ganzheitlichkeit	24
2.6.3 Automatisierbarkeit	25
2.6.4 Verfügbarkeit von Fehlerdaten	27
2.6.5 Verringerung des Einsatzaufwandes	28
2.6.6 Auswirkungen auf die Struktur eines Diagnosesystems	29

3 Verfahren zur Fehlerbehandlung in Produktionszellen	31
3.1 Übersicht	31
3.2 Grundlegende Diagnoseverfahren	31
3.2.1 Übersicht	31
3.2.2 Statistische und fallvergleichende Verfahren	32
3.2.3 Assoziative Verfahren	33
3.2.4 Modellbasierte Verfahren	34
3.3 Beschreibungsformen für die Diagnose in Produktionsanlagen	37
3.3.1 Beschreibungsebenen für technische Systeme	37
3.3.2 Beschreibung reinen Fehlerwissens	38
3.3.3 Komponentenorientierte Beschreibung	40
3.3.4 Prozeßorientierte Beschreibung	41
3.3.5 Hybride Verfahren	45
3.4 Darstellung von Diagnosewissen	48
3.4.1 Übersicht	48
3.4.2 Regel- und objektorientierte Darstellungen	49
3.4.3 Begriffsklärung zur objektorientierten Darstellung	51
3.4.4 Programmtechnische Realisierung	53
3.5 Einsatz und Einbindung der Verfahren	54
3.6 Zusammenfassung und Diskussion	56

4 Konzeption einer Diagnosestruktur auf Zellenebene	57
4.1 Übersicht	57
4.2 Informationsumsatz bei der Fehlerbehandlung	58
4.2.1 Aufbau des Diagnosewissens	58
4.2.2 Informationsfluß bei der Fehlerbehandlung	61
4.2.3 Diagnose als CIM-Komponente	68
4.3 Strukturierung des Wissens für Diagnose und Fehlerbehebung	69
4.3.1 Übersicht	69
4.3.2 Struktur der Zelle	70
4.3.3 Verhalten	71
4.3.4 Funktion	78
4.3.5 Fehlerwissen	81
4.3.6 Ganzheitliche Struktur zur Fehlerbehandlung	83
4.4 Hybride Schlußfolgerungsstruktur für Fehlerlokalisierung	87
4.4.1 Assoziative Hypothesengenerierung	87
4.4.2 Assoziative Hypothesenrevision	88
4.4.3 Prozeßdiagnose	91
4.4.4 Systemdiagnose	91
5 Aufbau eines integrierten Diagnosesystems auf Zellenebene	93
5.1 Übersicht	93
5.2 Umfeld der rechnergeführten Fertigung, Zellenrechnerstruktur	94
5.2.1 CIM-Architektur	94

5.2.2 Konfigurierbare Prozeßstruktur des Zellenrechners	94
5.2.3 Ablaufprogrammierung	96
5.2.4 Informationsfluß	97
5.2.5 Programmierumgebung	98
5.3 Systemarchitektur des integrierten Diagnosesystems	99
5.3.1 Auswahl von Werkzeugen	99
5.3.2 Hybride Systemarchitektur	102
5.4 Grundstruktur für integrierte Fehlerbehandlung	104
5.4.1 Task-Struktur im Zellenrechner-Kernprozeß	104
5.4.2 Fehlererkennung	105
5.4.3 Fehlerlokalisierung	106
5.4.4 Fehlerbehebung	109
5.5 Erweiterte Diagnosestruktur - Zellen-Diagnose-System ZeDiS	111
5.5.1 Übersicht	111
5.5.2 Aufbau und Integration des Systems	112
5.5.3 Informationsfluß im verteilten Diagnosesystem	114
5.5.4 Struktur der globalen Datenbasis	119
5.5.5 Benutzeroberfläche	125
5.5.6 Auswertung der Diagnoseergebnisse	130
5.6 Diskussion	131
6 Zusammenfassung und Ausblick	139
7 Literaturverzeichnis	143