

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 | Programmierungumgebung | 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 |