

Inhalt

1	Einführung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Entwurf für eine wirtschaftliche Fertigung	2
1.3	Montage des Produktes	3
2	Planung und Entwurf der Montageautomatisierung	7
2.1	Einführung	7
2.2	Problem der automatischen Handhabung von Bauteilen	8
2.3	Produktmontageproblem	10
2.4	Entwurfshilfen für die automatische Montage	15
2.4.1	Traditioneller Ansatz beim Entwurf für die Montageautomatisierung	15
2.4.2	Handbuch für den Montageentwurf	16
2.4.3	Anwendung des Handbuchs in der Industrie	18
2.5	Verwandte Forschungsarbeit im rechnergestützten Entwurf für die Montage	19
3	Entwurfsüberlegungen für das Beratungssystem	21
3.1	Einführung	21
3.2	Entwurfsvorschläge	22
3.2.1	Kosteninformationen für den Konstrukteur	22
3.3	Rechtfertigung von Vorschlägen	25
3.4	Systemaktualisierung	26
4	Rechnerunterstützte Verfahren für Entwurfsvorschläge	27
4.1	Einführung	27
4.2	Konventioneller Ansatz	27
4.3	Wissensbasierte Expertensysteme	28
4.3.1	Eigenschaften wissensbasierter Systeme	28
4.3.2	Wissensbasis	30
4.3.3	Regelinterpretier	33
4.3.4	Wahl des Programmiersystems	34
4.4	Einführung in PROLOG	35
4.5	Schlußfolgerungen	38

X	Inhalt	
5	Rechner-Lösung für die Montageautomatisierung	39
5.1	Einführung	39
5.2	Systemwissen	41
5.3	Allgemeines Zuführungsproblem	41
5.4	Bauteilausrichtung	44
5.5	Übergabeprobem	45
5.6	Kostenrechnungsproblem	46
5.7	Systeminterpreter	47
5.7.1	Deduktive Prozeduren in PROLOG	49
5.7.2	Steuerstrategie	50
5.7.3	Wissensdarstellung in Klauselform	50
5.7.3.1	Wissen in Form von Zielen und Regeln	50
5.7.4	Metawissen	52
5.7.5	Anwendung des Metawissens	52
5.7.6	Durch Herleitung erzeugte Datenanforderungen	53
5.7.7	Erläuterungssystem	54
5.7.7.1	Erläuterungen der Herleitungen	55
5.7.7.2	Erläuterung der Befragung	56
5.7.7.3	Terminologie	56
5.7.8	Behandlung der Unbestimmtheit	58
5.7.9	Eingabe neuer Regeln	58
6	Empfehlungen zur Automatisierung in der rechnerunterstützten Konstruktion	61
6.1	Einführung	61
6.2	Das Potential für eine CAD-Schnittstelle	62
6.3	Verwandte Forschung in CAD/CAM	62
6.4	Bestimmung von Eigenschaften aus Zeichnungen	64
6.4.1	Endflächensymmetrische Bauteile	65
6.4.2	Asymmetrische Bauteile	67
6.4.2.1	Definition von außen- und innenliegenden Kreisbögen	69
6.4.2.2	Verdeckte Endflächensymmetrie	70
6.4.2.3	Asymmetrie aufgrund von Bohrungen in Endflächen	72
6.4.2.4	Äußere asymmetrische Querschnittsverringernngen	74
6.4.2.5	Bauteile mit Kopf	77
6.4.2.6	Nuten in Seitenflächen	78
6.4.2.7	Nuten in Endflächen	80
6.4.2.8	Bauteile, die sich nur mit Schwierigkeiten handhaben lassen	80
6.5	Änderungsmittelung durch Neuzeichnung	82
6.6	Implementierung der CAD-Schnittstelle	84
7	Leistungsfähigkeit eines Systems	89
7.1	Einführung	89
7.2	Kosten der Handhabungsgeräte	89
7.3	Umfang der Wissensbasis	94

	Inhalt	XI
7.4	Qualität der Entwurfsempfehlungen	94
7.5	Beratungszeiten und Speicherverbrauch	95
8	Entwicklungstendenzen	97
8.1	Allgemeine Diskussion	97
8.2	Schlußfolgerungen	101
8.3	Künftiger Trend	102
	Literatur	105
	Register	111