

Fortschritt-Berichte VDI

Reihe 1

Konstruktionstechnik/
Maschinenelemente

Dipl.-Ing. Thomas Franken,
Hannover

Nr. 306

Modellbasierte Beherrschung von Konstruktionsabläufen

HLuHB Darmstadt



14325670

Universität Hannover

IFA

Institut für Fabrikanlagen

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Einführung und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise	2
2 Analyse und Planung von Konstruktionsabläufen – Grundlagen und Stand der Forschung	6
2.1 Einbindung der Konstruktion in die Geschäftsprozesse	6
2.2 Einflüsse auf den Konstruktionsprozeß sowie Bestimmung von Planzeiten und Planabläufen	8
2.3 Konstruktionsplanung und -steuerung	10
2.3.1 Aufgaben der Konstruktionsplanung und -steuerung	10
2.3.2 Stand der Forschung der Konstruktionsplanung und -steuerung	12
2.4 Modelle zur Analyse von Konstruktionsabläufen	14
2.4.1 Modellarten und Modellanforderungen zur Abbildung von Konstruktionsabläufen	15
2.4.2 Möglichkeiten zur Abbildung von Konstruktionsabläufen mit unterschiedlichen Modellen	16
2.5 Defizite und resultierende Forschungsbedarfe	18
3 Modelle zur Abbildung von Konstruktionsabläufen	20
3.1 Logistische Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Produktions- und Konstruktionsabläufen	20
3.2 Erweiterung von Durchlaufelement, Trichtermodell und Durchlaufdiagramm zur Abbildung von Konstruktionsabläufen	21
3.2.1 Durchlaufzeit und Durchlaufelement	21
3.2.2 Ressourcenorientierte Abbildung mit Trichtermodell und Durchlaufdiagramm	27
3.2.3 Auftragsorientierte Abbildung im Auftragsdiagramm	33
3.2.4 Einsatzbereiche und Anwendungsvoraussetzungen des Trichtermodells	35
3.3 Betriebskennlinien für konstruktionslogistische Prozeßabläufe	36
3.3.1 Kurzbeschreibung der Betriebskennlinie	36
3.3.2 Ermittlung von Betriebskennlinien	38
3.3.3 Erweiterung der Betriebskennlinien zur Berücksichtigung konstruktionslogistischer Einflußgrößen	44
3.3.4 Einsatzbereiche und Anwendungsvoraussetzungen der Betriebskennlinien	47

4	Anwendung der Modelle bei der Analyse von Konstruktionsabläufen	50
4.1	Einbindung eines Monitorings in den Planungs- und Steuerungsprozeß als Voraussetzung zur Analyse von Konstruktionsabläufen	50
4.2	Das Programmsystem 'MONI-KON'	51
4.3	Anwendungsbeispiel des Programmsystems	52
4.3.1	Auftragsdurchlaufanalyse	53
4.3.2	Arbeitsplatzanalyse	55
4.3.3	Abschätzung der vorhandenen logistischen Potentiale	61
4.4	Analyse konstruktionspezifischer Besonderheiten	63
4.4.1	Einfluß des Abarbeitungsverhaltens (quasi parallele Bearbeitung) auf die Durchführungszeit	63
4.4.2	Korrelation zwischen der Auftragszeit und der Anzahl Unterbrechungen	65
4.5	Zusammenfassung der Anwendungsmöglichkeiten	66
5	Ableitung von Verfahrensbausteinen zur Konstruktionsplanung und -steuerung	68
5.1	Möglichkeit zur Beeinflussung der Konstruktionsabläufe bei der Planung und Steuerung	68
5.2	Ableitung von Verfahrensbausteinen	69
5.2.1	Ablauforientierte Terminplanung	69
5.2.2	Terminorientierte Kapazitätsplanung	71
5.2.3	Belastungsorientierte Kapazitätsanpassung	73
5.3	Zusammenwirken und Anwendungsmöglichkeiten der Verfahrensbausteine bei der Konstruktionsplanung und -steuerung	74
6	Überprüfung der Kennlinienerweiterung und der Verfahrensbausteine mit Simulationsstudien	78
6.1	Aufbau und Funktionsweise des eingesetzten Simulationssystem	78
6.1.1	Aufbau des Versuchsstandes	78
6.1.2	Modellaufbau und Modelltest	81
6.2	Ergebnisse der Simulationsstudien	83
6.2.1	Überprüfung der Betriebskennlinien zur Berücksichtigung konstruktionslogistischer Einflußgrößen	83
6.2.2	Einsatz der Verfahrensbausteine und ihre Auswirkungen auf die Planungssicherheit	85
6.2.2.1	Simulationsergebnisse bei Anwendung der ablauforientierten Terminplanung	85
6.2.2.2	Simulationsergebnisse bei Anwendung der terminorientierten Kapazitätsplanung	90

6.2.2.3 Simulationsergebnisse bei Anwendung der belastungsorientierten Kapazitätsanpassung	92
6.2.2.4 Simulationsergebnisse beim Zusammenwirken der Verfahrensbausteine ...	95
6.2.3 Kritische Reflexionen und Zusammenfassung von Regeln zur Beherrschung von Konstruktionsabläufen	96
7 Schlußbetrachtung	98
7.1 Zusammenfassung	98
7.2 Ausblick	99
8 Literatur	101