

KMU Innovationsoffensive Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)

**Technologiebereich Softwaresysteme und
Wissensverarbeitung**

Schlussbericht

Zuwendungsempfänger: Technische Universität Chemnitz	Förderkennzeichen: 01IS07015B	
Titel des Verbundvorhabens: Neue Methoden und Werkzeuge zur Planung ganzheitlich effizienter Logistik- und Fabrikssysteme	Kurztitel: WELoFab	
Ausführende Stelle: Institut für Betriebswissenschaften und Fabrikssysteme Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb		
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Egon Müller	Tel.: 0371-531 35309	Email: egon.mueller@mb.tu-chemnitz.de
Laufzeit des Vorhabens: von: 01.01.2008 bis: 31.12.2009		

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Schlussbericht
3. Titel WELoFab – Neue Methoden und Werkzeuge zur Planung ganzheitlich effizienter Logistik- und Fabrikssysteme	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Schulze, Robin	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.12.2009
	6. Veröffentlichungsdatum 01.02.2010
	7. Form der Publikation Abschlussbericht
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) Technische Universität Chemnitz Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb Erfenschlager Strasse 73 09125 Chemnitz	9. Ber. Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen 01IS07015B
	11. Seitenzahl 13 Seiten
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. Literaturangaben 8
	14. Tabellen 2
	15. Abbildungen 4
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)	
18. Kurzfassung Ziel des Forschungsprojektes war es, eine methodische Vorgehensweise vorzustellen, mit der sich flexible Fertigungssysteme mit kostenoptimal aufeinander abgestimmten Maschinen und Fördermitteln geplant werden können. Zu diesem Zweck wird zunächst ein neuer Ansatz zur Bestimmung der Stückzahl, auf die das Fertigungssystem auszulegen ist, vorgestellt. Die dadurch geschaffene, neue Planungsgrundlage ermöglicht zum einen die optimale Anpassung der Kapazität des Fertigungssystems an die Nachfrage. Zum anderen stellt sie eine wesentliche Basis für den anschließend erarbeiteten Ansatz zur simultanen Auswahl und Dimensionierung von Maschinen und Fördermitteln dar. Die Auswahl der Maschinen und Fördermitteln erfolgt hierbei derart, dass sich eine über beide Betriebsmittel optimale Auslastung im Produktlebenszyklus ergibt. In ihrer Gesamtheit sollen beide Ansätze die Planung von Fertigungs- und Transportsystemen mit minimalen Gesamtfertigungskosten pro Stück und optimaler Flexibilität im Produktlebenszyklus ermöglichen.	
19. Schlagwörter Fertigungssystemplanung, unsichere Stückzahlprognosen, flexible Fertigungssysteme, Logistikplanung	
20. Verlag	21. Preis

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. type of document (e.g. report, publication) final report
3. title WELoFab – New Approach for planning of unit cost-optimal manufacturing and transport systems	
4. author(s) (family name, first name(s)) Schulze, Robin	5. end of project 31.12.2009
	6. publication date 01.02.2010
	7. form of publication final report
8. performing organization(s) (name, address) Technische Universität Chemnitz Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb Erfenschlager Strasse 73 09125 Chemnitz	9. originator's report no.
	10. reference no. 01IS07015B
	11. no. of pages 13 pages
12. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 53170 Bonn	13. no. of references 8
	14. no. of tables 2
	15. no. of figures 4
16. supplementary notes	
17. presented at (title, place, date)	
18. abstract The main aim of the research project was to present a new methodical approach, with which flexible manufacturing systems can be planned including machines and means of transport being aligned to each other in a cost-optimal way. For this purpose, a new approach for determining the piece number, for which the manufacturing system has to be designed, is presented at first. The new planning basis created by that, allows an optimal adjustment concerning the capacity of the manufacturing system to the demand. Furthermore it represents an essential basis for the simultaneous selection and dimensioning of machines and means of conveyance. The aim was to afford the selection of machines and means of transport in a manner that an optimal utilization in the product life cycle for both resources, an optimal flexibility and minimal total manufacturing costs result from that.	
19. keywords Manufacturing system planning, uncertain prognosis of piece numbers, flexible manufacturing systems, logistics planning	
20. publisher	21. price

Inhalt

I KURZDARSTELLUNG	2
I.1 Aufgabenstellung	2
I.2 Voraussetzungen unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	2
I.3 Planung und Ablauf des Vorhabens.....	3
I.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	4
I.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen	5
II EINGEHENDE DARSTELLUNG	5
II.1 Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen, mit Gegenüberstellung der vorgegebenen Ziele	5
II.2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	9
II.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	10
II.4 Nutzen und Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans	10
II.5 Während des Vorhabens bekanntgewordener Fortschritt bei anderen Stellen	10
II.6 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen des Ergebnisses.....	11

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 01IS07015A-B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

I KURZDARSTELLUNG

I.1 Aufgabenstellung

Vor dem Hintergrund stetig wachsender Anforderungen an Fertigungssysteme und deren Planung, war die Zielstellung des Vorhabens „WELoFab“, eine neue methodische Vorgehensweise zur integrativen und ganzheitlichen Planung von Maschinen und Logistikmitteln zu entwickeln. Um zum einen die Komplexität möglicher Ressourcenkombinationen, die sich bei der Planung eines Fertigungssystems ergibt, zu beherrschen und zum anderen eine nachhaltige Nutzung der Ergebnisse des Vorhabens abzusichern, wurde die neue Vorgehensweise zudem in einem Funktionsmuster für die digitale Fabrik umgesetzt. Erwartet wird durch deren Anwendung nicht nur ein schnellerer Planungsprozess sondern auch eine signifikante Reduzierung der Gesamtfertigungskosten.

Die daraus für die Technische Universität Chemnitz abgeleitete Forschungsaufgabe umfasste die Erarbeitung neuer Ansätze zur Bestimmung der Art und Anzahl von Maschinen und Logistikmitteln. Die Bestimmung der Anzahl (Dimensionierung) fußt hierbei auf einer neuen Planungsgrundlage, welche mit Hilfe des Lösungsansatzes Life Cycle Rating bestimmt wird. Durch diese Neuerung wird sichergestellt, dass das Fertigungssystem über den gesamten Produktlebenszyklus optimal ausgelastet ist. Im Rahmen der Funktionsbestimmung bestand die Herausforderung darin, die bisher sequentiell und von daher unabhängig geplanten Maschinen und Logistikmittel simultan, d.h. unter Beachtung ihrer gegenseitigen Abhängigkeiten zu planen. Dies wird durch Anwendung des Lösungsansatzes Retrograde Ressourcenauswahl erreicht. Um die Umsetzung der Planungsmethodik in einem Funktionsmuster abzusichern, bestand ein weiterer Aufgabenbereich der TU Chemnitz in der Vorbereitung der Umsetzung beider Ansätze in programmierbare Algorithmen.

I.2 Voraussetzungen unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Mit der Professur Fabrikplanung und Fabrikbetrieb (Prof. Egon Müller) ist an der Technischen Universität Chemnitz ein national renommierter universitärer Lehrstuhl mit langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Fertigungssystem- und Fabrikplanung beheimatet. Neben Ansätzen zur Fabrikorganisation und dem Fabrikbetrieb beforschen die derzeit 33 Mitarbeiter auch die Themengebiete Energieeffizienz, Simulation und Visualisierung von Fabriksystemen.

Im Hinblick auf die technischen Ressourcen verfügt die Professur neben der informationstechnischen Grundausstattung über ein umfangreiches Simulations- und Visualisierungslabor sowie eine Experimentier- und Digitalfabrik, deren zweite Ausbaustufe mittlerweile abgeschlossen ist. Vor allem letztgenannte ermöglicht mit den darin implementierten Softwarewerkzeugen (z.B. DELMIA und Tecnomatix) sowie der technischen Ausrüstung umfangreiche Untersuchungen zur Entwicklung eigenständiger Visualisierungs- und Berechnungswerkzeuge der digitalen Fabrik. Die fachspezifische Kompetenz und das hohe Innovationspotential der Professur stützen sich insbesondere auf eine große Anzahl erfolgreich koordinierter bzw. bearbeiteter Projekte der angewandten, industrienahen Forschung und der Grundlagenforschung sowie auf zahlreiche Dienstleistungsprojekte für die Industrie.

Wichtige Vorleistungen für die Durchführung der Forschungsarbeiten wurden u.a. in den nachfolgend aufgeführten Projekten erbracht: