Innovationen der Fabrikplanung und -organisation

Band 24

Jochen Kappler

**Robuste intervallbasierte Primär- und Sekundär-
bedarfsplanung in automobilen Neuproduktprojekten**

D 104 (Diss. TU Clausthal)

Shaker Verlag
Aachen 2010

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Clausthal, Techn. Univ., Diss., 2010

Copyright Shaker Verlag 2010

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-9681-0

ISSN 1615-5211

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Robuste intervallbasierte

Primär- und Sekundärbedarfsplanung in automobilen Neuproduktprojekten

Abstract. Automobilhersteller begegnen der zunehmenden Marktsättigung mit einem immer differenzierteren Produktportfolio und versuchen potentiellen Kunden bei stetig abnehmenden Lieferzeiten ein Höchstmaß an Individualisierbarkeit ihres zukünftigen Fahrzeugs zu bieten. Angesichts der voranschreitenden Auslagerung von Wertschöpfungsumfängen wird der Bedarfsplanung der Hersteller heutzutage eine zunehmend größere Bedeutung und Kostenwirkung beigemessen. Für eine robuste Planung des zukünftigen Bedarfs variantenreicher Serienprodukte mangelt es jedoch an geeigneten Methoden.

Diese Arbeit bietet für Automobilhersteller mit kundenauftragsbasierter Serienfertigung eine neue Methodik zur durchgängigen robusten Primär- und Sekundärbedarfsplanung in der frühen Lebenszyklusphase eines variantenreichen und komplexen Serienprodukts. Den planenden Bereichen wird es dadurch in Zukunft ermöglicht, die aggregierten Eigenschaften des zukünftigen Primärbedarfs (Fahrzeugstückzahlen, Verbauquoten für sog. Sonderausstattungs-codes) in Form von Bedarfsbandbreiten zu prognostizieren und somit a priori einen quantifizierten Flexibilitätsbedarf in die Primär- und Sekundärbedarfsplanungen aufzunehmen. Da nicht vorausgesetzt werden kann, dass sich aggregierte Prognosen generell konsistent zur regelbasierten Produktdokumentation verhalten, wird mit dieser Arbeit eine Methodik bereitgestellt, welche eine intervallbasierte Prognose prüft und ggf. konsistent zu der technischen Produktdokumentation sowie zu einer gegebenen Kapazitätssituation »richtet«. Hierzu wird ein optimierungsbasierter Berechnungsansatz entwickelt. Zur Beschreibung des zulässigen Lösungsraums werden die aussagenlogischen Regeln der Produktdokumentation mit Hilfe einer neuen, sog. baubarkeitssensitiven, Intervallarithmetik algebraisiert.

Auf diesem ersten Verfahrensschritt aufbauend widmet sich der zweite Verfahrensteil der Transformation des errechneten intervallbasierten Primärbedarfsplans in einen korrespondierenden Sekundärbedarfsplan. Hierbei wird zuerst das relative Bedarfsintervall einer jeden Positionsvariante aus den konsistenten Code-Intervallen besonders effektiv bestimmt, indem auf die komplexen aussagenlogischen Einbauregeln der Stückliste ebenfalls die neue Intervallarithmetik angewandt wird. In einem finalen Berechnungsschritt erfolgt die Aggregation der relativen Positionsvariantenbandbreiten zu absoluten Bauteilbedarfsintervallen.

Der Ergebnisvergleich mit einem existierenden intervallbasierten Bedarfsplanungsansatz belegt zum einen, dass sich durch die entwickelte Methodik zur robusten intervallbasierten Primär- und Sekundärbedarfsplanung deutlich kleinere Teilebedarfsintervalle berechnen lassen. Zum anderen lässt sich, und dies ist entscheidend, bedingt durch die mit dieser Arbeit durchführbare »Heilung« einer intervallbasierten Absatzprognose, auch ein Sekundärbedarfsplan mit dokumentations- und kapazitätskonsistenten Bedarfsbandbreiten für alle Bauteile angeben. Infolgedessen resultiert die entscheidende Datengrundlage zur flexiblen Fabrik- und Prozessplanung in der gesamten Wertschöpfungskette eines Variantenfertigers.