

Ein Beitrag zur Pflege von Dispositionsparametern eines ERP-Systems im laufenden Betrieb – Konzept eines simulationsbasierten Assistenzsystems

Ulrike Stumvoll

Professur für Produktionswirtschaft und Informationstechnik

ulrike.stumvoll@mailbox.tu-dresden.de

Abstract: In dem Forschungsvorhaben wurde das Konzept eines simulationsbasierten Assistenzsystems zur Unterstützung von Disponenten bei der Pflege der Parameter eines ERP-Systems im laufenden Betrieb entwickelt. Anhand einer Ampelgrafik zeigt das Assistenzsystem einem Disponenten Handlungsbedarf bei der Parameterpflege an, sofern durch eine andere Parametereinstellung ein höherer Zielerreichungsgrad für zukünftige Perioden erzielt werden kann. Eine alternative Parametereinstellung wird durch das Assistenzsystem vorgeschlagen.

Ausgangssituation und Problemstellung

Module zur Materialbedarfsplanung und Disposition sind wichtige Bestandteile von Produktionsplanung und -steuerungssystemen (PPS) innerhalb von Enterprise-Resource-Planning-Systemen (ERP-Systemen). Mit Hilfe einer Vielzahl von Planungsparametern können die in diesen Systemen hinterlegten Algorithmen an die spezifischen Gegebenheiten in einem Unternehmen angepasst werden. Pro Material können z. B. die Parameter Dispositionsart, Losgrößenheuristik und Losgrößenmodifikatoren eingestellt werden, welche die Materialbedarfsplanung beeinflussen.

Die korrekte Einstellung der Dispositionsparameter eines ERP-Systems hat einerseits gravierende Auswirkungen auf die Kennzahlen Terminabweichung, Kapitalbindung und Durchsatz. Dies zeigen die in [Di09] wiedergegebenen und mit Hilfe von Simulation durchgeführten Untersuchungen. Andererseits ist die korrekte Einstellung u.a. aufgrund der Vielzahl an Materialien eine Herausforderung für Disponenten.

Bei der Einstellung der Dispositionsparameter wird zwischen der Parameterinitialeinstellung bei der Inbetriebnahme und der Parameteroptimierung oder -pflege im laufenden Betrieb unterschieden. Die Parameter sind im laufenden Betrieb nach jeder Änderung der Umweltfaktoren oder des Produktionssystems bzw. jährlich zu prüfen

und gegebenenfalls anzupassen (vgl. [Jo08]). Dabei hat ein Disponent die Auswirkungen auf die definierte Zielsituation eines Unternehmens zu berücksichtigen.

Kommt ein Disponent zu dem Schluss, dass die Parameter angepasst werden müssen, so ist eine geeignete Parametereinstellungskombination zu ermitteln. Ein Disponent trifft somit laufend eine Vielzahl von Entscheidungen, welche u.a. durch die große Vielfalt der Stellgrößen erschwert wird, kombiniert mit nichtlinearen Effekten, positiven Verbund- und schädlichen Nebenwirkungen (vgl. [MWH91]). Aufgrund dieser Schwierigkeit werden in vielen Unternehmen die Parameter, nach dem sie einmal eingestellt wurden, meist nicht mehr angepasst. Daher ist ein Assistenzsystem für die Pflege der Parameter eines ERP-Systems im laufenden Betrieb wünschenswert.

Stand der Technik

In der Literatur wurde die Wirkung von Planungsverfahren und -parametern bereits analysiert. So wurden z. B. Leistungsvergleiche zwischen verschiedenen Losgrößenheuristiken u.a. in [We81], [We82], [ZR87] bzw. [HS10] angestellt. Mit Hilfe eines Simulationsframeworks wurden Wirkungsanalysen für eine Vielzahl von Dispositionsparametern durchgeführt (vgl. [Di97a], [Di97b] bzw. [Di09]). Diese Untersuchungen zeigten, dass eine gute Parametereinstellung eine hohe wirtschaftliche Relevanz hat. Sie führten u.a. zu allgemeinen Einstellungshinweisen, welche z. B. in [Di09] bzw. [He11] enthalten sind.

Auch wurden bereits Ansätze zur Ermittlung besserer Parametereinstellungskombinationen vorgestellt. Ein wissensbasiertes Verfahren wurde z. B. in [We90] bzw. [Ha95] entwickelt. Der Ansatz, dass PPS-Systeme selbst günstigere Einstellungen mit Hilfe eines genetischen Algorithmus und einer Proberechnung ermitteln, wurde in [Ke94] vorgestellt. Die bestehenden Systeme berücksichtigen jedoch nur unzureichend, wie einem Disponenten im laufenden Betrieb intuitiv angezeigt werden kann, ob ein Handlungsbedarf vorliegt. Auf dem Markt vorhandene ERP-Systeme, z. B. das SAP-System, bieten keine Unterstützung bei der Parameteroptimierung; in diesem System sind nur rudimentäre Hilfsmittel vorhanden, wie z. B. eine ABC-Analyse oder eine Bodensatzanalyse. (vgl. [Gu09])

Simulationsbasierte Assistenzsysteme, welche den Anwender bei der Entscheidungsfindung und -durchführung unterstützen, werden in der Literatur bereits für eine Vielzahl von Problemstellungen, bisher jedoch nicht für die aufgezeigte Problemstellung eingesetzt. Diese Wissenslücke wird durch dieses Forschungsvorhaben geschlossen.

Bestandteile und Ablauf des simulationsbasierten Assistenzsystems

Einen Überblick über die Bestandteile und den Ablauf des konzipierten simulationsbasierten Assistenzsystems, welches an ein ERP-System angeschlossen wird, gibt nachstehende Abbildung 23.1. Zunächst wird vom Anwender, in der Komponente Administration, die Zielsituation eines Unternehmens eingegeben. Ein Ziel, z. B. die Minimierung der Verspätung, stellt das Hauptziel dar. Für die weiteren Zielgrößen (Bestand, Durchlaufzeit und freie Kapazität), werden Schranken, welche einzuhalten sind, hinterlegt. Diese Ziele werden im weiteren Verlauf als Nebenziele bezeichnet. Über eine Schnittstelle werden in Schritt 1 die aktuellen Parametereinstellungen und weitere, für das Verfahren notwendige Daten an das Simulationsmodell übertragen, welches Teil des Assistenzsystems ist. Zudem wird in diesem ersten Schritt mit Hilfe der Technik „Validierung von Vorhersagen“ geprüft, ob das verwendete Simulationsmodell die Realität hinreichend genau abbildet. Nur wenn dies der Fall ist, werden die weiteren Schritte des Systems ausgeführt.

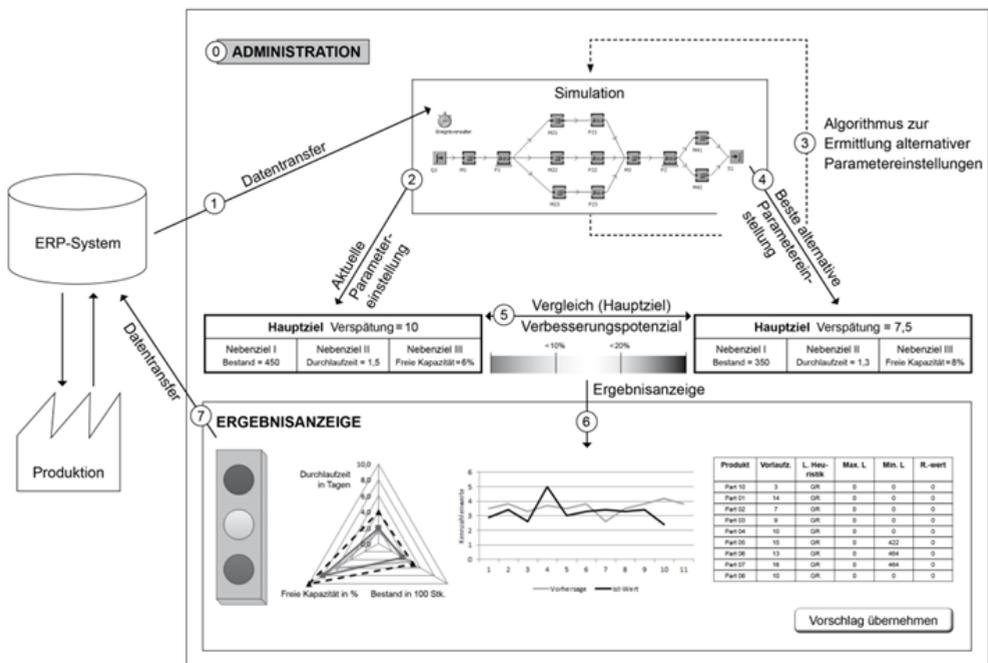


Abbildung 23.1: Überblick über das simulationsbasierte Assistenzsystem zur Unterstützung bei der Pflege von Parametern eines ERP-Systems im laufenden Betrieb.

In Schritt 2 des Assistenzsystems wird ein Simulationslauf, d.h. ein Probetrieb für zukünftige Perioden, ausgeführt. Dieser liefert die Werte für die hinterlegten Zielgrößen, die sich bei Verwendung der aktuellen Parametereinstellungen ergeben würden.

Ausgehend davon werden in Schritt 3 alternative Parametereinstellungen durch einen Algorithmus ermittelt. Dieser beinhaltet sowohl einen regelbasierten Teil als auch das heuristische Suchverfahren Simulated Annealing. Mit Hilfe des Simulationsmodells werden wieder die Werte der Zielgrößen, die sich bei den ermittelten alternativen Einstellungskombinationen ergeben würden, bestimmt.

Die beste alternative Parametereinstellung wird in Schritt 4 ermittelt. Bei dieser ist die Hauptzielgröße minimal und für alle Nebenzielgrößen werden die hinterlegten Schranken eingehalten. Der Wert, der sich bei der besten Alternative für das Hauptziel ergeben hat, wird mit dem Wert der aktuellen Parametereinstellung verglichen.

Die Ermittlung des Verbesserungspotenzials ist Bestandteil von Schritt 5 und die Ergebnisanzeige von Schritt 6 des simulationsbasierten Assistenzsystems. Welche Signalfarbe in der zentralen Ampelgrafik angezeigt wird, ist auch abhängig von den in der Administration hinterlegten Schwellenwerten, wie z. B. Verbesserungspotenzial > 20 % Signalfarbe Rot. Liegt ein Handlungsbedarf vor, signalisiert durch eine rote oder gelbe Ampel, so wird dem Disponenten die beste alternative Parametereinstellung als Einstellungsempfehlung in Form einer Tabelle angezeigt.

Über die Übernahme dieser Parametereinstellungskombination in das ERP-System entscheidet der Disponent in Schritt 7. Zur Unterstützung werden dem Disponenten in Form eines Netzdiagramms die Werte, die sich für die Nebenziele bei der aktuellen bzw. besten alternativen Parametereinstellung ergeben haben, angezeigt. Auch werden die Ergebnisse der durchgeführten Überprüfungen zur Sicherstellung der Glaubwürdigkeit des verwendeten Simulationsmodells dargestellt.

In dem Forschungsvorhaben wird aktuell ein Prototyp des Assistenzsystems entwickelt und die Funktionsweise des Systems anhand von Fallbeispielen getestet.

Literaturverzeichnis

- [Di97a] Dittrich, J. *Simulationsgestützte Analyse und Konfiguration von PPS-Stellgrößen am Beispiel ausgewählter Dispositionsparameter des Systems SAP R/3-PP*. Dissertation, Universität Erlangen-Nürnberg, 1997.

- [Di97b] Dittrich, J. Die Parameterkomplexität in SAP R/3-PP. In Klockenhaus, E; Scheruhn, H-J (Hrsg.) *Modellbasierte Einführung betrieblicher Anwendungssysteme.*, S. 251-279, Dt. Univ.-Verlag, Wiesbaden, 1997.
- [Di09] Dittrich, J; Mertens, P; Hau, M; Hufgard, A. *Dispositionsparameter in der Produktionsplanung mit SAP.* Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2009.
- [Gu09] Gulyássy, F; Hoppe, M; Isermann, M; Köhler, O. *Disposition mit SAP.* Galileo Press, Bonn, 2009.
- [Ha95] Hartinger, M. *Die Pflege der Parameter von Standardsoftware.* Dt. Univ.-Verlag, Wiesbaden, 1995.
- [He11] Herrmann, F. *Operative Planung in IT-Systemen für die Produktionsplanung und -steuerung: Wirkung, Auswahl und Einstellhinweise von Verfahren und Parametern.* Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2011.
- [HS10] Herrmann, F; Stumvoll, U. Einstellung von Losgrößenheuristiken in ERP- bzw. PPS-Systemen. In *Proceedings zu den 7. Wismarer Wirtschaftsinformatik-Tagen vom 3. bis 4. Juli 2010 an der Hochschule Wismar*, S. 193-203, Wismar, 2010.
- [Jo08] Jodlbauer, H. *Produktionsoptimierung*, Springer, Wien, 2008.
- [Ke94] Kernler, H. Programme werden selbstständig. In *Logistik Heute 10*, S. 101-102, 1994.
- [MWH91] Mertens, P; Wedel, T; Hartinger, M. Management by Parameters?. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 61(5/6):569-583, 1991.
- [We81] Wemmerlöv, U. The ubiquitous EOQ – its relation to discrete lot sizing heuristics. *Journal of Operations & Production Management* 1(3):161-179, 1981.
- [We82] Wemmerlöv, U. A comparison of discrete, single stage lot-sizing heuristics with special emphasis on rules based on the marginal cost principle. *Engineering Costs and Production Economics*, 7(1):45-53, 1982.
- [We90] Wedel, T. *Wissensbasierte dynamische Konfiguration der Parameter von Standardpaketen zur Produktionsplanung und -steuerung am Beispiel des IBM-Modularprogramms COPICS.* Dissertation, Universität Erlangen-Nürnberg, 1990.
- [ZR87] Zoller, K; Robrade A. Dynamische Bestellmengen- und Losgrößenplanung. *OR Spektrum* 9(4):219-233, 1987.



Dipl.-Wirt.-Inf. (FH) Ulrike Stumvoll hat Wirtschaftsinformatik an der Hochschule Regensburg studiert. Aktuell promoviert sie am Lehrstuhl für Produktionswirtschaft und Informationstechnik des Internationalen Hochschulinstituts (IHI) Zittau. Frau Stumvoll ist Mitarbeiterin der Continental Automotive GmbH und Lehrbeauftragte an der Hochschule Regensburg.

Dieser Beitrag ist erschienen in: Thorsten Claus und Niels Seidel (Hrsg.), *Werkstatt europäischen Denkens*

schen Denkens – 20 Jahre Internationales Hochschulinstitut Zittau, TUDpress, Dresden, 2014.
Online verfügbar: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-152399>.