

F. Bauhoff, N. Hering, J.C. Meyer; T. Novoszel, T. Brosze

"High Resolution Supply Chain Management"

Mit Informationstransparenz und Entscheidungsunterstützung zur wandlungsfähigen Produktion

"High Resolution Supply Chain Management" (HRSCM) verfolgt das Ziel, Unternehmen in die Lage zu versetzen, sich an ständig verändernde Rahmenbedingungen anzupassen. Idee ist es, diese sogenannte Wandlungsfähigkeit, entgegen dem aktuellen Trend zu immer komplexer werdenden zentralen Planungssystemen, durch die Implementierung dezentraler Regelungsmechanismen des Produktionsmanagements zu erreichen. Die Vernetzung dieser selbstoptimierenden Regelkreise basiert auf der Wahrnehmung eines Unternehmens als lebensfähiges, soziotechnisches System [1]. Neben dieser organisatorischen Struktur bilden Informationstransparenz, Entscheidungsunterstützungssysteme und synchronisierte Zielsysteme die Grundsteine dieses neuen Produktionsmanagements.

Unternehmen verfolgen heutzutage meist eine immer weitergehende Optimierung der Prozesse mit anspruchsvollen, kapitalintensiven Planungsinstrumenten und Produktionssystemen [2]. Die Fähigkeit, sich flexibel auf dynamische Rahmenbedingungen einzustellen, wird jedoch durch starre und zentralisierte Planungsinstrumente zunehmend eingeschränkt, sodass sich Unternehmen ihre Handlungsfähigkeit im dynamischen Umfeld teuer mit hohen Beständen oder Überkapazitäten erkaufen müssen. Gerade in Zeiten einer globalen Wirtschaftskrise erscheint es nötig, dieses Problem nicht symptomatisch, sondern von der Wurzel her anzugehen.

Der Ansatz von HRSCM ist, über kaskadiert vernetzte Produktionsregelungsmechanismen eine Flexibilisierung und gesteigerte Wertorientierung zu erreichen [3; 4] und Unternehmen schließlich wandlungsfähig zu gestalten. Die dezentrale Regelung ermöglicht eine höhere Systemrobustheit durch verteilte Bewältigung von Dynamik und erlaubt aufgrund der Teilautonomie einzelner Regelungsmechanismen eine aktive Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen (Wandlungsfähigkeit) [5], die in einem zentralen Planungsapparat so nicht gegeben ist.

Technische Voraussetzungen

Je besser die Kenntnis über die Faktenlage, desto besser die getroffene Entscheidung. Somit ist eine erhöhte Informationstransparenz, also die Verfügbarkeit der relevanten Informationen in richtiger Granularität an der richtigen Stelle, eine entscheidende Voraussetzung dezentraler Regelungsmechanismen und deren Anpassung an veränderliche Rahmenbedingungen. Wesentlich ist es daher, nicht nur die aktuell für die Regelung nötigen Informationen bereitzustellen, sondern auch jene Informationen, anhand derer über eine Anpassung des Regelungsmechanismus entschieden wird. Charakteristikum des HRSCM ist es ferner, die Durchgängigkeit überbetrieblicher Informationen des Supply-Chain-Managements bis in die Ebenen der Werkstattsteuerung zu gewährleisten und so betriebliche Prozesse und Entscheidungen zu optimieren. Das Ziel besteht hierbei im Aufbau einer Informationstransparenz innerhalb (horizontal) und zwischen (vertikal) den Planungsebenen. Die Bereitstellung der Informationen soll über Visualisierung innerhalb von dezentralen Informationsleitständen, die je nach Regelkreis individuell konfiguriert werden, erfolgen (vgl. Bild 1, S. 20).

Projekttitlel

Exzellenzcluster
„Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“

Laufzeit

2006 – 2011

Projekt-/ Forschungsträger

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Projektpartner

Aachen House of Production (ACCESS e.V., FIR, Fraunhofer ILT, Fraunhofer IPT, GI, IAW, IBF, IEHK, IfU, IKV, IOT, ISF, ITA, LLT, NLD, SC, TOS, WZL, WZLforum, ZLW-IMA)

Ihr Kontakt am FIR

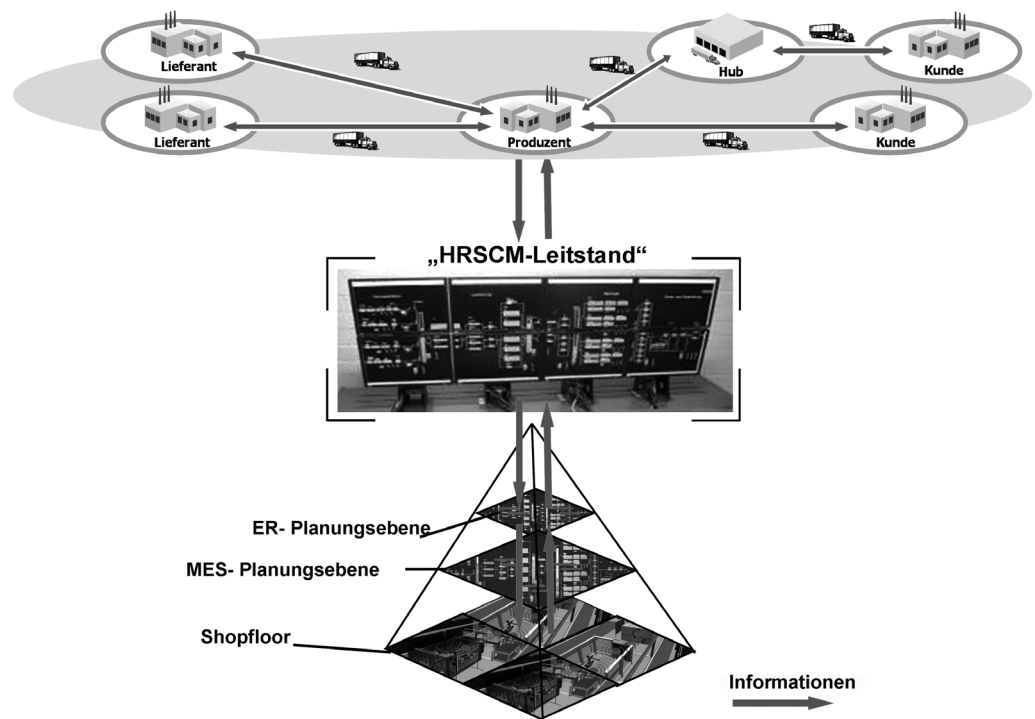
Dipl.-Wirt.-Ing.
Fabian Bauhoff

Projektwebsite

www.production-research.de



Bild 1
Leitstände visualisieren die relevanten Informationen



Organisatorische Voraussetzungen

Neben den technischen Voraussetzungen, die durch Fortschritte in der Sensor- und Kommunikationstechnik realisierbar werden [6], spielen insbesondere die organisatorischen Aspekte eine zentrale Rolle bei der Gestaltung eines wandlungsfähigen Produktionsmanagementsystems. Demzufolge betrachtet HRSCM die Struktur des Produktionsmanagements als zentralen Wandlungsbefähiger. Zusätzlich ist die Wandlungsfähigkeit innerhalb der Prozesse, der Regelungsmechanismen und der Zielsysteme zu unterstützen. Unternehmen sind diesbezüglich durch geeignete Entscheidungsunterstützungssysteme in die Lage zu versetzen, den Anpassungsbedarf sowohl reaktiv als auch proaktiv aus den bereitgestellten Informationen abzuleiten.

Organisationsstruktur

Produzierende Unternehmen sind überaus anspruchsvolle Organisationsformen. Sie bestehen aus komplizierten, technischen Subsystemen, bilden ein soziales Gefüge aus Individuen mit eigenen Werten und Zielsystemen, interagieren mit ihrer dynamischen Umwelt, verändern sich oder werden verändert. Um dieser Komplexität Rechnung zu tragen, wurde auf die Methoden der Managementkybernetik zurückgegriffen [7]. Konkret wurde innerhalb des Projekts auf Basis des Viable-System-Modells nach Stafford Beer [1] ein Strukturmodell des Produktionsmanagements aufgebaut, das die notwendigen und hinreichenden Anforderungen der Wandlungsfähigkeit komplexer Organisationen definiert. Aus diesem Modell (vgl. Bild 2, S. 21) lassen sich zum einen

Handlungsempfehlungen zur organisatorischen Strukturierung des Produktionsmanagements im Sinne eines wandlungsfähigen Unternehmens ableiten, zum anderen dient das Modell als Ordnungsrahmen für die nachfolgenden Lösungsaspekte.

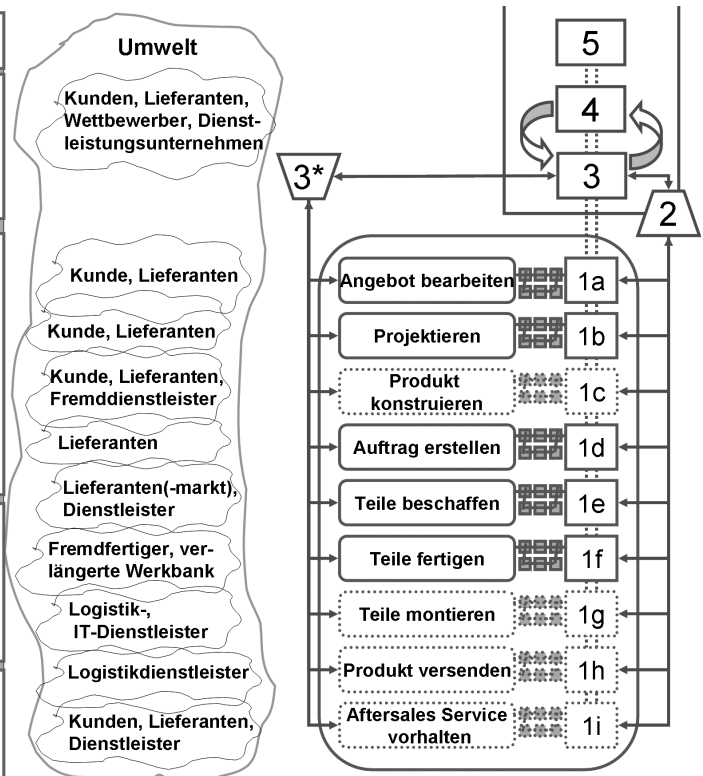
Prozesse und Prozessregelung

Neben der organisatorischen Struktur spielen insbesondere die Prozesse und deren Lenkung eine bedeutende Rolle in Bezug auf die Wandlungsfähigkeit. Die Prozesse selbst sind unter den heutigen dynamischen Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass sie in der Lage sind, ein gewisses Maß dieser Dynamik selbst auszugleichen. Sie sollten in einem möglichst breiten Bereich stabil und optimal funktionieren. Innerhalb des Projekts werden auf Basis von anwendungsorientierten Use-Cases und identifizierten Best Practices sukzessive Empfehlungen für das optimale Prozessdesign abgeleitet. Des Weiteren werden Entscheidungsunterstützungsmodelle erarbeitet, anhand derer auf Basis der verfügbaren Informationen ein Anpassungsbedarf identifiziert werden kann. Diese Anpassung kann situationsabhängig in einer Reparametrierung des Prozesses oder einem kompletten Prozesswechsel bestehen.

Zielsysteme

In Bezug auf die Zusammenarbeit teilautonomer Einheiten spielt die geeignete Gestaltung der Zielsysteme eine wesentliche Rolle für die Gesamteffizienz der Organisation. Das Agieren der einzelnen Einheiten ist durch das Zielsystem zu

System 1 Aufgaben: • Durchführung der einzelnen Prozessschritte der Auftragsabwicklung	
System 3* Aufgaben: • Echtzeiterfassung ungefilterter, regelungsrelevanter Daten - Störungen frühzeitig erkennen - Ressourcen überwachen	System 2 Aufgaben: • Standardroutinen zur Reaktion auf definierte Störgrößen: - Anpassung der Ressourcenallokation - Korrektur der Zielsysteme • Reaktion auf kurzfristige Überlastungen
System 3 Aufgaben: • Aufrechterhalten des inneren Gleichgewichts - Synchronisierung der untergeordneten Zielsysteme - Strategisches und reaktives (unbekannte Störungen) Anpassen von Zielvorgaben - Spezifikation von Eskalationsstufen über Schwellwerte - Situatives Anpassen der Autonomiegrade der Systeme 1 • Ressourcenallokation gemäß des aktuellen Zielsystems • Weiterleiten strategischer Vorgaben von System 4 und Feedback über den inneren Zustand an System 4 • Festlegen/ Aktualisieren von Standardroutinen für System 2 • Detektieren und Umsetzen von Synergiepotenzialen	
System 4 Aufgaben: • Verbindung des obersten Entscheidungszentrums der Unternehmung (System 5) mit dem autonomen Management (System 3) • Aufnahme und Verarbeitung von Informationen über die Unternehmungsumwelt und Weiterleitung an das oberste Entscheidungszentrum und an das autonome Management. • Alarmfilter und Weiterleitung an System 5 über besondere Kanäle.	
System 5 Aufgaben: • Normative Vorgaben bzgl. klassischer Zielkonflikte (z.B. Dlz. vs. Auslastung oder Bestandsminimierung vs. Lieferbereitschaft) • Unternehmenswerte und -kultur	



synchronisieren und auf das Unternehmensziel auszurichten. Das entgegengerichtete Agieren verschiedener Einheiten ist soweit möglich zu verhindern, um wenig Blindleistung zu erzeugen. Die Herausforderung besteht folglich im Aufbau synchronisierter Zielsysteme, die sich top-down widerspruchsfrei konkretisieren und dekomponieren lassen. Klassische Zielgrößenkonflikte zwischen verschiedenen Funktionen sind durch geeignete Maßnahmen, beispielsweise der Definition einer gemeinsamen übergeordneten Zielgröße, aufzulösen.

Ein weiterer Aspekt liegt in der Anpassung der Zielsysteme an die veränderlichen Rahmenbedingungen. So kann beispielsweise eine Veränderung der gesamtwirtschaftlichen Lage eine andere Ausrichtung des Zielsystems erfordern. Voraussetzung für eine derartige Anpassung ist das Verständnis der Wirkungsbeziehungen innerhalb des Zielsystems, damit die Synchronität beibehalten werden kann.

HRSCM zielt darauf ab, die genannten Aspekte in einem gesamtlogischen Modell auf Basis des entwickelten Ordnungsrahmens zu integrieren. Damit soll schließlich ein Framework geschaffen werden, dass die wandlungsfähige Gestaltung von Unternehmen unterstützt.

Die vorgestellten Arbeiten werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG im Rahmen des Aachener Exzellenzclusters „Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer“ gefördert.

Literatur

- [1] Beer, S.: Kybernetische Führungslehre. Verlag Herder & Herder, Frankfurt [u. a.] 1973.
- [2] Meyer, J.C., Wienholdt, H: Wirtschaftliche Produktion in Hochlohnländern durch High-Resolution-Supply-Chain-Management. In: Supply-Chain-Management 7(2007)III, S. 23-27.
- [3] Fleisch, E. [et al.]: Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik. Aachener Perspektiven. Apprimus Verlag, Aachen 2008, S. 451-467.
- [4] Scholz-Reiter, B.; Höhns, H.: Selbststeuerung logistischer Prozesse mit Agentensystemen. In: Produktionsplanung und -steuerung – Grundlagen, Gestaltung und Konzepte. Hrsg.: G. Schuh. 3., völlig neu bearbeitete Auflage. Springer, Berlin [u. a.] 2006, S. 745-780.
- [5] Westkämper, E.; Zahn, E.: Wandlungsfähige Produktionsunternehmen – Das Stuttgarter Unternehmensmodell. Springer, Berlin [u. a.] 2009.
- [6] Fleisch, E.: High-Resolution-Management. Konsequenz der 3. IT-Revolution auf die Unternehmensführung. Schaeffer-Poeschel, Stuttgart 2008.
- [7] Malik, F.: Strategie des Managements komplexer Systeme. Haupt Verlag, Bern [u. a.] 2002.

Bild 2
 Prozessorientierte Modellierung der Auftragsabwicklung eines produzierenden Unternehmens als lebensfähiges System