

Informationstransparenz in der Veranstaltungslogistik

Florian Harjes, BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH und Bernd Scholz-Reiter, Universität Bremen



Dipl.-Inf. Florian Harjes arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH an der Universität Bremen im Bereich Intelligente Produktions- und Logistiksysteme.



Prof. Dr.-Ing. Bernd Scholz-Reiter ist Professor für Planung und Steuerung produktionstechnischer Systeme im Fachbereich Produktionstechnik und Rektor der Universität Bremen sowie Herausgeber der Zeitschriften Industrie Management und PRODUCTIVITY Management.

Die Steuerung und Disposition von Aufträgen in der Veranstaltungslogistik stellt eine komplexe und dynamische Herausforderung dar. Wechselnde Veranstaltungsorte, Terminrestriktionen, häufige Auftragsänderungen und hohe Kundenanforderungen erfordern eine flexible Planung der logistischen Prozesse. Zur Realisierung dieser Planung bietet sich der Einsatz von Methoden aus dem Bereich der Selbststeuerung an. Dieser Beitrag beschäftigt sich an einem Praxisbeispiel mit der Konzeption eines Moduls für die integrierte Informationsakquise in den betreffenden Logistikprozessen. Diese dient als Grundlage

für die Bereitstellung aktueller Planungsdaten und ist eine zwingende Voraussetzung für den Einsatz von Selbststeuerungsmethoden.

Die Organisation und Durchführung von Veranstaltungen wird allgemein unter dem Begriff Veranstaltungsmanagement zusammengefasst [1]. Die Tätigkeiten umfassen hierbei sowohl die künstlerische Planung als auch die zugehörigen logistischen Dienstleistungen, wie z.B. den Transport sowie Auf- und Abbau der Veranstaltungsausrüstung am Veranstaltungsort [2]. Die Planung und Ausführung findet in der Regel unter großem Termindruck statt, da die Zeitfenster für Anlieferung, Auf- und Abbau der Ausrüstung wenig Flexibilität aufweisen [3]. Zusätzlich erschweren die oft große zeitliche Nähe der Nachfolgeveranstaltungen sowie dynamische Einflussfaktoren, wie beispielsweise Defekte oder Diebstähle von Ausrüstung, die Planungsprozesse.

Für die Realisierung einer flexiblen und robusten Planung unter diesen erschwerten Bedingungen bietet sich der Einsatz von Methoden aus dem Bereich der Selbststeuerung an. Unter Selbststeuerung wird ein Paradigma verstanden, das einen Transfer der Entscheidungskompetenz in logistischen Prozessen von zentralen Planungsinstanzen zu den logistischen Objekten selbst vorsieht [4].

Um die logistischen Objekte zu Entscheidungen zu befähigen, müssen sie mit der notwendigen Technologie zur Akquise und Verarbeitung der entscheidungsrelevanten Daten ausgestattet werden. In der Regel gehören

hierzu Komponenten zur Bestimmung der Position, zur Identifikation des Objekts selbst, eine Recheneinheit zur Datenverarbeitung und eine Kommunikationskomponente [5]. Gängige Technologien für diese Zwecke sind z.B. das Global Positioning System (GPS) für die Ortung, Radio Frequency Identification (RFID) zur Identifikation oder das Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) für die Datenübertragung [3]. Als Recheneinheiten werden in der Regel spezielle, eingebettete (embedded) Systeme verwendet.

In einigen Fällen ist es nicht möglich, jedes logistische Objekt mit der notwendigen Informations- und Kommunikationstechnologie auszustatten. Dies kann entweder durch die physische Größe des Objekts (zu klein) oder durch die Umgebung bedingt sein, in der die logistischen Prozesse stattfinden (Temperatur, Feuchtigkeit, raue Handhabung etc.). In diesen Fällen kann auf eine stationäre Infrastruktur (z.B. RFID-Gates) zurückgegriffen werden, um die notwendigen Planungsdaten im Prozessverlauf zu akquirieren. Die Repräsentation der Objekte sowie ihre Entscheidungsfindung wird dann häufig durch Multiagentensysteme (MAS) realisiert [6].

Im Folgenden soll am Beispiel eines mittelständischen Unternehmens (KMU) aus dem Bereich des Veranstaltungsmanagements die Entwicklung und Integration eines Hardwaremoduls für die Informationsakquise an Veranstaltungsorten vorgestellt werden. Dieses Modul realisiert die für die Anwendung von Selbststeuerungsmethoden dringend notwendige Verfügbarkeit aktu-

Kontakt

BIBA - Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH
Hochschulring 20
28359 Bremen
Tel.: + 49 421 / 218-50102
E-Mail: haj@biba.uni-bremen.de
URL: <http://www.biba.uni-bremen.de/>

eller Informationen über Aufenthaltsort und Zustand der logistischen Objekte in der Veranstaltungslogistik.

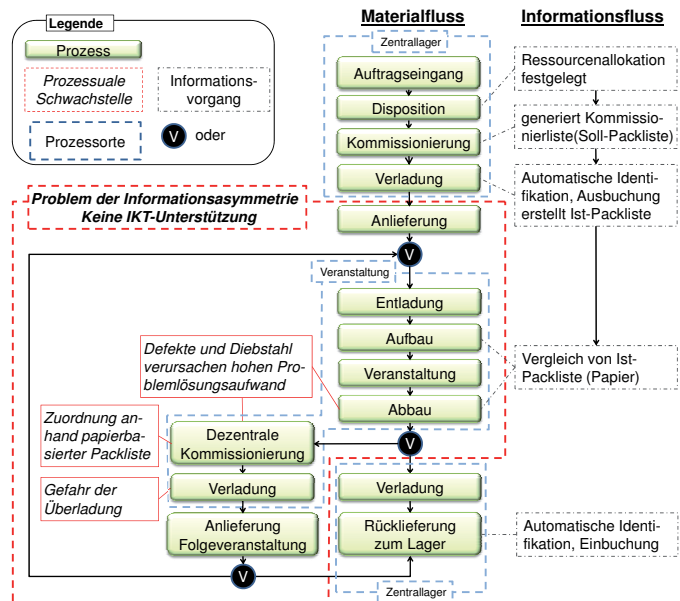
Ist-Situation

Das Beispielunternehmen ist eine Full-Service-Agentur im Bereich des Veranstaltungsmanagements, organisiert an einem Hauptsitz und sieben weiteren Standorten für Marketing und Kundenbetreuung in Deutschland. Zum Geschäftsfeld gehört, neben der künstlerischen Planung von Veranstaltungen, auch die Vermietung von Veranstaltungsausrüstung, wie beispielsweise Bühnentechnik oder Mobiliar sowie die Durchführung der zugehörigen logistischen Prozesse inklusive des Auf- und Abbaus vor Ort. Hierbei operiert das Beispielunternehmen mit einer eigenen Fahrzeugflotte vom Zentrallager am Hauptsitz aus [3].

Der Ablauf einer Veranstaltung gliedert sich in der Regel in fünf Phasen, beginnend mit der Grobplanung nach dem Auftragseingang. In der Folge schließen sich die Konkretisierung und die Feinplanung an, gestützt auf die Ergebnisse von Kundengesprächen und ggf. einer Besichtigung des Veranstaltungsortes. Die Umsetzung der Vorplanungen in Form von konkreten Aufträgen an die Organisationsbereiche des Unternehmens (z.B. Technik, Logistik, Dekoration, etc.) findet in der Realisierungsphase statt, an die sich direkt die Durchführung der Veranstaltung anschließt.

Die Disposition der notwendigen Ressourcen obliegt einem Projektmanager, der auf die Lagerbestandsdaten als Planungsgrundlage zurückgreift. In diesem Bestand sind alle derzeit im Lager befindlichen und somit zur Verfügung stehenden Artikel aufgeführt. Die Materialflüsse werden am Lagerausgang mittels stationärer RFID-Gates dokumentiert, an den Veranstaltungsorten findet keine automatisierte Dokumentation der Lade- und Entladevorgänge statt. Dies führt, gerade beim Auftreten dynamischer Effekte, zu Informationsasymmetrien. Beispielsweise werden Defekte oder Diebstähle in

Bild 1: Allgemeiner Prozessablauf inkl. informationsbedingter Schwachstellen (nach [3] [6]).



der Regel erst nach der Rückführung der Artikel ins Lager erfasst, sodass eventuell bereits erfolgte Dispositionen hinfällig werden und eine Neuplanung erforderlich wird. Im Falle von Auftragsänderungen oder Neuaufträgen führt die Informationsasymmetrie häufig zu der Notwendigkeit, Artikel oder Transportfahrzeuge zusätzlich anzumieten. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn ein Neuauftrag einen kurzen Zeithorizont zu bereits geplanten oder in der Durchführung befindlichen Veranstaltungen besitzt. Theoretisch wäre es hier oft möglich, benötigte Artikel ohne eine Rückführung ins Zentrallager direkt von Veranstaltung zu Veranstaltung zu transportieren. Da jedoch nach dem Verlassen des Zentrallagers keine automatisierte Dokumentation der Materialflüsse stattfindet, wird die hierfür notwendige dezentrale Disposition an den Veranstaltungsorten erschwert. Bild 1 zeigt den Prozessablauf und die bestehenden Schwachstellen in Bezug auf die Informationslage in der Übersicht.

Soll-Prozess

Um den oben skizzierten Herausforderungen zu begegnen und die Disposition auch unter den gegebenen dynamischen Einflüssen effizient zu gestalten, bietet sich der Einsatz von Methoden aus dem Bereich der Selbst-

steuerung an. Im Hinblick auf die allgemeinen Anforderungen der Veranstaltungslogistik und die spezielle Prozessgestaltung im betrachteten Unternehmen ergibt sich folgendes Soll-Konzept:

Zur Unterstützung des Projektmanagers wird ein selbststeuerndes Dispositionssystem entworfen und implementiert, das die Allokation aller relevanten Ressourcen übernimmt. Hierzu gehören neben der Veranstaltungsausrüstung die Transportmittel und das Personal. Die technische Umsetzung erfolgt mittels eines Multiagentensystems, da nicht alle relevanten Objekte die notwendigen physischen Eigenschaften aufweisen, die für eine Ausstattung mit den benötigten Informations- und Kommunikationstechnologien notwendig sind. Zusätzlich erfolgen die Materialbewegungen innerhalb der logistischen Prozesse oft unter Zeitdruck, was ein vergleichsweise raues Handling mit sich bringt, bzw. je nach Veranstaltungsort auch im Freien, was mit Umwelteinflüssen wie Staub oder Feuchtigkeit einhergehen kann.

Innerhalb des Multiagentensystems werden alle logistischen Objekte durch einen Agenten repräsentiert. Die Zuordnung von Artikeln, Fahrzeugen und Personal zu den jeweiligen Veranstaltungen erfolgt dann durch koordinierte Verhandlungen zwischen den autono-

men logistischen Objekten (bzw. deren Agenten). Hierbei folgen die Objekte spezifischen Zielfunktionen und unterliegen individuellen Restriktionen. Beispielsweise möchte ein LKW eine möglichst große Auslastung seiner Transportkapazitäten erreichen und zugleich die Anzahl der zu fahrenden Kilometer minimieren. Der zugehörige Fahrer unterliegt Zeitrestriktionen bzgl. seiner maximalen Fahrzeit, die transportierten Artikel möchten innerhalb des gegebenen Zeitfensters an den Veranstaltungsorten eintreffen usw.

Eingangsparameter der Multiagentensimulation sind die Rahmenparameter der zu disponierenden Veranstaltungen, z.B. Ort und Zeit und angeforderte Artikel. Letztere werden als Typen angefordert, z.B. 1x Bühne, 1x Technik, etc. Die konkrete Zuordnung einzelner Geräte ist das Ergebnis der selbststeuernden Disposition. Insgesamt werden durch das Dispositionssystem die Kommissionier- und Packlisten für die Fahrzeuge, die zugehörigen Personalpläne und die zu fahrenden Routen generiert. Auf die oben skizzierten dynamischen Ereignisse wird durch ein erneutes Anstoßen des Dispositionsvorganges mit entsprechend angepassten Parametern reagiert.

Zur Umsetzung des Soll-Prozesses ist es notwendig, die bisher bestehende Informationsasymmetrie zu beseitigen. Hierzu muss eine automatisierte Dokumentation der Ladeprozesse an den Veranstaltungsorten sichergestellt werden, die das selbststeuernde Dispositionssystem mit aktuellen und transparenten Informationen über den Zustand und die Position der zu disponierenden Objekte versorgt. Grundidee ist hier, die Veranstaltungsorte als temporäre Lager zu betrachten, an denen bei Bedarf dezentral für nachfolgende Veranstaltungen disponiert werden kann.

Informationstransparenz

Um die transparente Bereitstellung von Informationen auch an den Veranstaltungsorten sicherzustellen, entwickelt das Beispielunternehmen zusammen mit dem Bremer Institut für

Produktion und Logistik GmbH (BI-BA) ein entsprechendes Modul für die Informationsakquise. Dieses stellt die notwendigen Technologien zur Identifikation, Positionsbestimmung und Kommunikation bereit. Das Konzept sieht eine mobile Telematik für die Transportfahrzeuge vor, die bei Bedarf schnell montiert und rückstandsfrei wieder entfernt werden kann. So wird der Tatsache Rechnung getragen, dass im Beispielunternehmen bei größeren Auftragsvolumina, bzw. Belastungsspitzen auf Mietfahrzeuge zurück gegriffen wird, in denen keine dauerhafte Installation möglich ist. Der Transport zwischen den Veranstaltungen findet jeweils im Laderaum der Fahrzeuge statt. Das Modul besteht hierbei aus folgenden Komponenten:

- Ein RFID-Reader mit integrierter Antenne zur Identifikation der bewegten Artikel,
- Bewegungsmelder zur Feststellung der Beladungsrichtung,
- Ein GPS-Empfänger zur Positionsermittlung,
- Ein UMTS-Router zur Übermittlung der Daten sowie
- Ein Embedded-PC zur Aufbereitung der gesammelten Informationen.

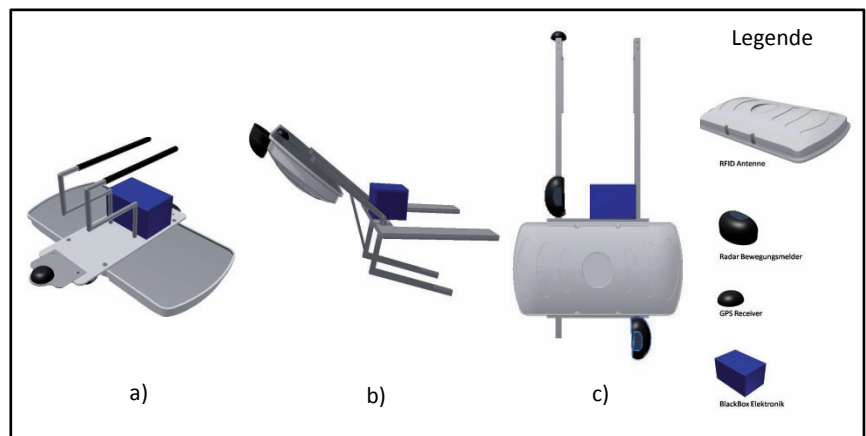
Hierbei ist das Modul so ausgeführt, dass es den Anforderungen hinsichtlich des Schutzes gegen Staub, Verschmutzungen und Feuchtigkeit in den relevanten Prozessen genügt (IP-Schutzklasse 65 [7]). Das Konstruktions-

schema möglicher Varianten des Moduls ist auf Bild 2 zu sehen. Die Varianten unterscheiden sich hierbei in Befestigungsart ((a) einfaches Einhängen am Fahrzeugdach, (b) Traverse mit Magneten am Fahrzeugdach) und Befestigungsort ((c) für Einhängen in der Fahrzeugtür).

Die einzelnen Komponenten sind hierbei so angeordnet, dass der RFID-Reader den Ladebereich des Fahrzeuges abdeckt. Der Reader wird dabei von den Bewegungsmeldern angesteuert, von denen einer ebenfalls den Ladebereich abdeckt, der Andere jedoch das Fahrzeuginnere betrachtet. Das Auslösen eines der Bewegungsmelder stellt den Beginn einer Materialbewegung fest und aktiviert den Reader, um diese zu dokumentieren. Aus der Reihenfolge der Aktivierung kann die Laderichtung ermittelt werden. So handelt es sich um ein Ausladen, wenn der ins Fahrzeug gerichtete Bewegungsmelder zuerst aktiviert wird, im umgekehrten Fall um ein Einladen. Die erkannten Ladevorgänge werden mit Datum, Uhrzeit und GPS-Position versehen, zu einer Liste zusammengestellt und bei ausreichendem Empfang an das Dispositionssystem übermittelt. Die Ausrichtung des RFID-Readers und der Bewegungsmelder für die drei oben vorgestellten Varianten ist auf Bild 3 zu sehen.

Das Modul wird derzeit prototypisch implementiert und soll in naher Zukunft in Labor- sowie Feldtests

Bild 2: Schematischer Aufbau des Moduls in mehreren Varianten.



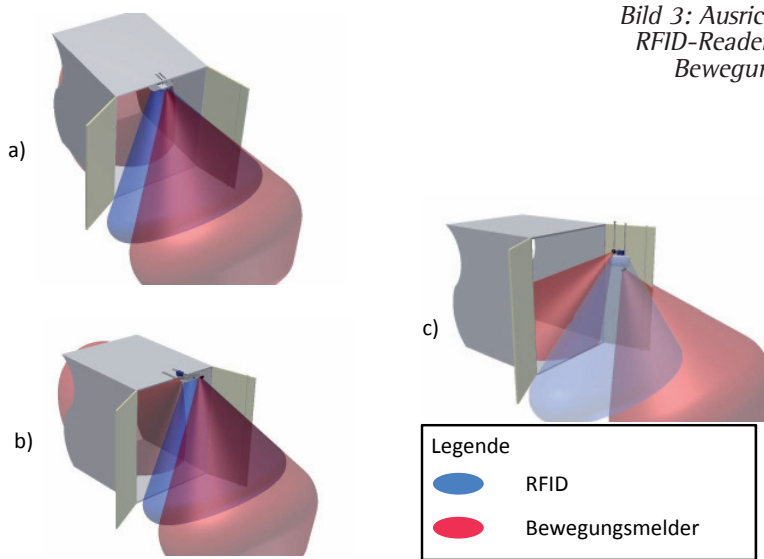


Bild 3: Ausrichtung des RFID-Readers und der Bewegungsmelder.

evaluiert werden. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht hier die optimale Ausrichtung des RFID-Readers und der Bewegungsmelder, um die Zuverlässigkeit der Identifikation der Objekte und Laderichtung zu gewährleisten. Weiterhin sind die Qualität der Datenübertragung und die Leistungsfähigkeit der Stromversorgung von Interesse.

Aus dem Blickwinkel der Anwender wird die Durchführbarkeit der Montage und Demontage geprüft und eine erste Abschätzung bzgl. der Robustheit in der Anwendung angestrebt. Die in den Testläufen gewonnenen Erkenntnisse sollen in die weitere Entwicklung des Moduls einfließen.

Zusammenfassung und Ausblick

Der vorliegende Beitrag befasst sich mit der Informationsakquise in der Veranstaltungslogistik am Beispiel eines KMU aus dem Bereich des Veranstaltungsmanagements. Das Geschäftsfeld des Unternehmens ist durch dynamische Einflüsse geprägt, die die Planung und Durchführung der logistischen Prozesse erschweren. Als Lösung für die beschriebene Problemstellung bieten sich Methoden aus dem Bereich der Selbststeuerung an, die jedoch auf transparente und aktuelle Informationen aus allen Stufen der Prozessabwicklung angewiesen sind.

Zu diesem Zweck wird das Konzept eines Moduls zur mobilen Informationsakquise an den Veranstaltungsorten vorgestellt, das die notwendigen Informations- und Kommunikationstechnologien für Identifikation, Positionsbestimmung und Datenübertragung bereitstellt. Das Modul ist mobil und kann somit auch an Mietfahrzeugen angebracht und wieder entfernt werden. Weiterhin sind verschiedene Varianten hinsichtlich der Art und Position des Moduls denkbar, sodass verschiedene Fahrzeugtypen und Ladesituationen abgedeckt werden können.

Zukünftige Arbeiten beinhalten umfangreiche Tests der prototypischen Umsetzung sowie ggf. Verbesserungen von Konzept und Realisierung. Weiterhin ist von Interesse, ob das Modul in ähnlichen logistischen Problemfeldern, wie beispielsweise dem Management von Ladungsträgern in geschlossenen Logistiksystemen, eingesetzt werden kann.

Literatur

[1] Allen, J.; O'Toole, W.; Harris, R.; McDonnell, I.: Festival and Special Event Management, 5. Auflage. Hoboken, NY, USA 2010.
 [2] Holzbaur, U.; Jettinger, E.; Knau, B.; Moser, R.; Zeller, M.: Eventmanagement Veranstaltungen professionell zum Erfolg führen. Berlin Heidelberg 2005.
 [3] Harjes, F.; Scholz-Reiter, B.: Autonomous control in event logistics In: Proceedings of the 11th International

Conference on Modeling and Applied Simulation 2012.
 [4] Windt, K.; Hülsmann, M.: Changing Paradigms in Logistics Understanding the Shift from Conventional Control to Autonomous Cooperation and Control. In: Hülsmann, M.; Windt, K. (Hrsg.): Understanding Autonomous Cooperation & Control The Impact of Autonomy on Management, Information, Communication and Material Flow. Berlin 2007, S. 4-16.
 [5] Scholz-Reiter, B.; Meyer-Barlag, C.; Harjes, F.: Real-Time Tracking and Tracing by Means of Radio Technology In: Proceedings of Papers of the 17th International Symposium on Logistics (ISL) 2012. New Horizons in Logistics and Supply Chain Management. Nottingham 2012.
 [6] Harjes, F.; Scholz-Reiter, B.: Agent-Based Disposition In Event Logistics. In: Research in Logistics and Production, Vol. 3, No. 2, (2013), S. 137-150.
 [7] I. O. f. S. (ISO), ISO 20653:2006(E): Road vehicles – Degrees of protection (IP-Code) – Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access. Genf: International Organization for Standardization 2006.

Schlüsselwörter:

Veranstaltungslogistik, Informationstransparenz, Informationsakquise, Selbststeuerung

Dieser Beitrag ist unter Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 637 – Teilprojekt T6 entstanden.

Information Transparency in Event Logistics

The disposition and control of orders in the field of event logistics constitutes a complex and dynamic challenge. Changing venues, temporal restrictions as well as order changes and high customer demands require a flexible planning of the related logistic processes. Methods from the field of autonomous control offer a promising approach to cope with these problems. This contribution deals with the design of a special module for the information acquisition within the related logistic processes, as the provision of actual planning data is an indispensable prerequisite for the application of autonomous control.

Keywords:

event logistics, information transparency, information acquisition, autonomous control