

PRIORITÄTENSTEUERUNG VON SENDUNGEN IM LOGISTIKZENTRUM





LKW	Herkunftsort	Ankunftszeit	Tor	Status	Optionen
▼ BN - LO 754	Bonn	17:20 Uhr	8		Info
Sendungen					
Sendungs-ID	MAWB	Flug	Abfahrt WA	Gewicht	Handling
2568	A-456	LH220	19:12	900 kg	Umplanung
7536	B-852	LH967	22:10	10000 kg	Beschleunigen
9514	B-852	LH967	22:10	2000 kg	Beschleunigen
7962	D-753	LH111	08:00	9000 kg	Normal
9859	D-753	LH111	08:00	1400 kg	Normal
▶ D - M 867	Düsseldorf	17:00 Uhr	2		-
▶ BI - EC 32	Bielefeld	17:10 Uhr	6		Info
▶ OB - MD 12	Oberhausen	17:05 Uhr	4		-
▶ W - TZ 213	Wuppertal	17:45 Uhr	7		Info
▶ K - DD 4552	Köln	17:50 Uhr	1		Info
▶ BO - NR 39	Bochum	17:30 Uhr	3		-
▶ E - DU 1434	Duisburg	18:40 Uhr	5		-

Steigender Wettbewerbsdruck, wachsende Kundenanforderungen und eine volatile Nachfrage prägen die aktuellen Herausforderungen von Unternehmen in dynamischen Branchen. Die zunehmende globale Vernetzung von Unternehmen und Supply Chains begünstigen ein wachsendes Transport- und Umschlagsaufkommen. Die Planung des Materialflusses ist dabei zahlreichen Unsicherheitsfaktoren unterlegen und damit nicht deterministisch. Um flexibel und kurzfristig auf zeitkritische Ereignisse reagieren zu können, verfolgt das Fraunhofer IML den Ansatz, Intralogistiksysteme und die gesamte Supply Chain ereignisorientiert zu steuern und so den Verantwortlichen eine verlässliche Entscheidungsfindung zu ermöglichen.

Herausforderungen des Alltags

Ereignisse (Events) beeinträchtigen den durchgängigen Warenfluss und verursachen oft Störungen entlang der Supply Chain. Logistikzentren sind als wesentliche Schaltstellen in besonderem Maße von Störungen betroffen und müssen flexibel und aktiv auf Events reagieren. Nicht zuletzt durch das hohe Verkehrsaufkommen an großen Umschlagsknotenpunkten kommt es vermehrt zu Störungen im Materialfluss: LKW verspäten sich, innerbetriebliche Ressourcen und Systemlasten variieren, Anschluss Transporte und Kapazitäten ändern sich kurzfristig. Systemgestützt können Ereignisse derzeit ohne unmittelbaren Bezug zur Sendung kaum sinnvoll verarbeitet werden.

Die Mitarbeiter eines Logistikzentrums erfahren in der Regel erst von Störungen, wenn diese schon eingetreten sind und ein Entgegensteuern nahezu unmöglich geworden ist. Das Logistikzentrum ist somit in der Supply Chain sowohl der Dynamik als auch der Intransparenz des Informations- und Materialflusses besonders ausgesetzt.

Alltägliche Fragestellungen lauten:

- Befinden sich die richtigen Sendungen in der richtigen Menge auf dem richtigen LKW?
- Welche Sendungen sind zeitkritisch?
- Können alle Sendungen rechtzeitig abgewickelt werden?

Die Mitarbeiter müssen sich dabei auf ständig wechselnde Einflussfaktoren und Ereignisse einstellen und in kürzester Zeit weitreichende und komplexe Entscheidungen treffen.

Erweiterung des Entscheidungshorizonts

Die eventbasierte Steuerung der Logistik setzt sich grundsätzlich aus der Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung von zeitnahen Informationen aus dem Internet der Dinge zusammen. Das Internet der Dinge besteht aus intelligenten und vernetzten »Objekten des Alltags« (Sendungen, Produkte), die untereinander und mit Rechnersystemen über Internettechnologien kommunizieren.

Die zielgerichtete Verdichtung und Nutzung relevanter Informationen unterstützt einen Entscheidungsträger, in begrenzter Zeit eine hinreichend optimale Entscheidung zu treffen. Damit werden die zeitgerechte Abfertigung möglichst vieler Sendungen und die Verbesserung der innerbetrieblichen Prozesse angestrebt.

Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML hat im Kontext des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts »Allianz Digitaler Warenfluss« (ADiWa) mit der Prioritätensteuerung von Sendungen in einem Logistikknoten einen praxisnahen Lösungsansatz entwickelt.

Als Ergebnis werden entsprechende Sendungen in den Umschlagszentren in ihrer Reihenfolge so geplant bzw. priorisiert, dass einzelne Teilprozessschritte beschleunigt, übersprungen oder auch umgeplant werden. Störungen bzw. materialflussbedingte Events können damit schneller erfasst und verarbeitet sowie Reaktionsmöglichkeiten dynamisch und gezielt angestoßen werden.



Nutzenpotenziale

- Unmittelbare Fehlererkennung zum Beispiel beim Be- und Entladevorgang
- Frühzeitige visuelle Bereitstellung von Informationen über relevante Störungen und Ereignisse
- Automatisches Erzeugen einer elektronischen Ladeliste
- Empfehlung einer Abarbeitungsreihenfolge von Sendungen durch eine priorisierte Auftragsliste
- Kein unnötiges Warten auf Sendungen, die den Anschlusstransport ohnehin nicht erreichen
- Entscheidungsunterstützung für den verantwortlichen Mitarbeiter auf Basis verlässlicher, aktueller Daten in kürzester Zeit
- Unterstützung bei der kurzfristigen Ressourcenplanung

Proof of Concept am Beispiel eines Airport-Logistikzentrums der Schenker AG

Die Luftfrachtbranche zeichnet sich durch äußerst zeitkritische Prozesse aus. Stetig steigende Anforderungen an die Sendungslaufzeit, eine Veränderung der Güterstruktur und feste Zeitvorgaben (time slots) prägen die Branche. Die hohe Konzentration an Sendungen auf wenige große Umschlagplätze gepaart mit unvorhersehbaren Ereignissen führen oftmals zu Verzögerungen in der Lieferkette. Events treten dabei sowohl im Zulauf auf ein Airport-Logistikzentrum (Hub) als auch innerhalb desselben auf. Die Mitarbeiter des Hubs müssen dabei in kürzester Zeit auf diese Störungen reagieren und über Sendungen und deren Handling entscheiden. Die Erfassung und zielgerichtete Verdichtung des Status der Warenflüsse findet derzeit nicht statt. Der Entscheidungsfindungsprozess ist mit den gängigen Abläufen und Technologien kaum möglich.

Automatische Eventerzeugung

Um den Entscheidungsfindungsprozess anzustoßen, werden Informationen während des physischen Materialflusses über Auto-ID-Technologien (z.B. Barcode oder RFID) automatisch erzeugt und als Events an verarbeitende IT-Komponenten weitergeleitet. Im Rahmen des Projekts wurde dazu durch das Fraunhofer IML ein Demonstrator zur automatischen Eventerzeugung (AutoEvent) und Verladekontrolle via RFID auf Ladeeinheitenebene entwickelt: Auf der Ladeeinheit angebrachte RFID-Tags werden mit Hilfe mobiler oder stationärer Gates ausgelesen. Neben digitalen Informationen enthält das Label Informationen in Klarschrift, sodass eine Identifikation der Sendung zu jeder Zeit gewährleistet ist. Ein mobiles Display sorgt für die nötige Visualisierung der Informationen beispielsweise beim Frachtführer.

Erfolgt eine Verladung, finden eine automatische Packstückerkennung sowie ein Datenabgleich zwischen Packstück, Gate und Datenbank statt. Diese automatische Ausgangs- oder Eingangsbuchung sorgt bei falsch oder zu spät verladener Ware dafür, dass ein entsprechendes Event unmittelbar am

Display des Frachtführers angezeigt wird. Dieser kann somit umgehend auf die Störung reagieren und eine Falschverladung verhindern. Zusätzlich wird eine elektronische Ladeliste generiert, die alle nötigen Informationen der tatsächlich geladenen Sendungen enthält und auf dem Display angezeigt wird.

Prioritätensteuerung

Die Aufgabe des Hubs ist ein möglichst schneller und effizienter Warenumschlag, um Zeit und kostenintensive Lagerkapazitäten zu sparen. Neben Sendungsinformationen werden zusätzlich potenzielle Events wie Stau, Unwetter und Fluginformationen betrachtet. Relevante Informationen werden in der Prioritätensteuerung mit internen Systemzuständen des Hubs angereichert und so verarbeitet, dass eine priorisierte Auftragsliste entsteht, die verschiedene Visualisierungsniveaus enthält und den Status der Sendungen farblich kennzeichnet. Dabei sind das Erreichen des geplanten Flugtermins sowie eine optimale Kapazitätsauslastung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Zielgrößen. Auf Basis dieser verdichteten Informationen kann der verantwortliche Mitarbeiter im Hub effizient auf kurzfristige Änderungen reagieren – ohne dabei die Kontrolle zu verlieren. Über Handlungsmöglichkeiten, wie den Einsatz zusätzlicher Ressourcen, entscheidet somit immer der verantwortliche Mitarbeiter.

Fazit

Das Konzept der Sendungspriorisierung auf Basis einer automatischen Eventerzeugung greift die ereignisorientierte Steuerung des Materialflusses auf und ist auf Logistikzentren sämtlicher Branchen übertragbar, die schnell und flexibel auf volatile Auftragsmengen und unvorhergesehene Störungen reagieren müssen. In gebrochenen oder auch multimodalen Verkehren werden Güter und Waren ähnlich wie in der Luftfracht mehrmals umgeschlagen und weitertransportiert. Das zeitgerechte Erreichen von Anschlusstransporten ist dabei essenziell, um das Kundenversprechen einzuhalten.

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML

Institutsleitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

Univ.-Prof. Dr. Michael ten Hompel (geschäftsführend)

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn

Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4

44227 Dortmund

Ansprechpartner:

Dipl.-Logist. Stephan Hülsmann

Telefon: +49 (0) 231 / 9743-230

Telefax: +49 (0) 231 / 9743-77230

E-Mail: stephan.huelsmann@iml.fraunhofer.de

Internet: www.iml.fraunhofer.de