



INTRAG – INNOVATIVE TRANSPORTLOGISTIK MIT AGENTENTECHNOLOGIE

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik

Abteilung Verkehrslogistik
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4
44227 Dortmund

Ansprechpartner

Dipl.-Logist. Achim Klukas

Telefon: +49 (0) 231/9743-379
Fax: +49 (0) 231/9743-77 379
achim.klukas@iml.fraunhofer.de

Dipl.-Logist. Daniela Kirsch

Telefon: +49 (0) 231/9743-345
Fax: +49 (0) 231/9743-77 345
daniela.kirsch@iml.fraunhofer.de

Web: [www.iml.fraunhofer.de/
verkehrslogistik](http://www.iml.fraunhofer.de/verkehrslogistik)

Ausgangssituation

Die veralteten Organisations- und Informationstechnologien in der Binnenschifffahrt verhindern eine sinnvolle Einbindung in moderne logistische Transportketten. Die Verantwortung für die Beladung der Container trägt der Schiffsführer. Er erhält die erforderlichen Ladungsdaten für diese komplexe Aufgabe oft kurz vor oder sogar erst während des Beladevorgangs. Dies führt häufig zu Dispositionen „an der Kai-kante“ und somit zu einer suboptimalen Kapazitätsauslastung des Schiffs und dementsprechend des ganzen Systems. Mögliche Folgen sind fehlerhaft gestaute Container, unnötige Umstauvorgänge oder Zeitverzögerungen. Verstärkt wird dieser Effekt durch die in den vergangenen Jahren vermehrt auftretenden Wasserstandsschwankungen frei fließender Flussabschnitte, von denen die Staukapazität des Binnenschiffs abhängig ist. Niedrige

Pegelstände beschränken den Tiefgang und senken die Zuladungsgrenze eines Binnenschiffs, hohe Pegelstände vermindern hingegen die Brückendurchfahrthöhen. Dies hat zur Folge, dass Container, statt mit dem Binnenschiff, unter Zeitdruck oft über weite Strecken mit dem Lkw transportiert werden um Abliefertermine (Closing) einhalten zu können.

Projekt

INTRAG ist ein Projekt im Rahmen der Förderinitiative „Intelligente Logistik im Güter- und Wirtschaftsverkehr“ des BMWi. Während des FuE-Vorhabens wurden Verfahren und Möglichkeiten einer Verbesserung des Transportmanagements im Bereich des Containerverkehrs in der Binnenschifffahrt für alle Beteiligten der Transportkette untersucht. Das Vorhaben sollte die partikularen Schnittstellen über-

xCONTROL



VEE Verkehrslogistik
Consulting & Engineering GmbH

Gefördert durch das



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

brücken und setzte hierfür zur Kommunikation auf eine neuartige Multiagententechnologie.

Vorgehensweise

Als Ziel des Vorhabens wurden Software-Module erarbeitet, mit denen die detaillierten Aufgaben in der Binnenschifffahrt entweder im Einzelnen oder im Gesamten gelöst werden können. Zur Entwicklung des Gesamtkonzeptes wurden u.a. folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Untersuchung und Analyse der derzeitigen Informationsflüsse, Schnittstellen, Protokolle, Datenmengen und Datenübertragungstechnologien
- Untersuchung zur Transport-, Stau- und Reiseplanung; bezogen auf die disponierte Flotte und einen definierten Zeitbereich im gebrochenen Verkehr
- Untersuchung von IuK-Netzwerk-Konzepten für die Binnenschifffahrt
- Entwicklung einer Software mit Multiagententechnologie
- Errichtung eines Demonstrator-Systems und Praxiserprobungen

Ergebnis

Im Rahmen des Projekts wurden verschiedene Problemstellungen aufgezeigt. Als häufigstes Hindernis wurde eine mangelnde Informationsbereitstellung seitens der Transportkettenbeteiligten untereinander identifiziert. Dadurch wird oft eine effiziente

Disposition verhindert, die erst nach Erhalt gewisser Informationen beginnen kann.

Ein wichtiger Ansatzpunkt von INTRAG war daher eine Vereinfachung und Verbesserung der Reise- und Tourenplanung durch eine Vernetzung der Akteure und Informationsquellen zu erzielen. Bei Erreichen von wichtigen Punkten wie z.B. eines Hafens können nun automatisch erstellte Nachrichten versendet werden. Des Weiteren können in der Disposition das Manifest und die Lade- und Löschlisten automatisch an die Terminals versendet werden. Neu ist die Versendung der Estimated Time of Arrival (ETA) des Binnenschiffs, die unabhängig von den anderen Dokumenten zu ausgewählten Zeitpunkten an die Terminals gesendet werden kann.

Dies wird durch eine GPS-Ortung der Binnenschiffe und so genannten Geofences, einer Art Sektorenüberwachung, realisiert. Auf dieser Basis lassen sich Statuswechsel und -nachrichten generieren. Die Informationen werden auf so genannten Blackboards gespeichert und die benötigten Angaben wie z.B. die Sektorengrenzen von den Servern im INTRAG-System bereit gestellt.

Ein weiterer Ansatzpunkt war die Berechnung der aktuellen Kapazität und Auslastung eines Binnenschiffs. Zurzeit wird der Pegelstand vom Disponenten bei jeder Berechnung manuell abgerufen und die freien Kapazitäten berechnet. Im INTRAG-System berechnet ein Agent die Kapazität auf Basis des Pegelstands, den Schiffs-

stammdaten und der aktuellen Auslastung und stellt dem Disponenten automatisch einen Vorschlag zur Verfügung.

Zudem wurde innerhalb des Projekts die teilautomatische Disposition von Transportaufträgen in einem Verbund entwickelt. Der Kommunikationsaufwand für die Suche nach multimodalen Transportalternativen bei Speditionen nimmt viel Zeit ein. Andere Unternehmen werden bei fehlenden eigenen Kapazitäten angefragt, Angebote müssen sondiert und ausgewählt werden.

Das entwickelte INTRAG-System bietet die Möglichkeit diesen Prozess verkehrsträgerübergreifend für Binnenschiff, Zug und Lkw zu teilautomatisieren. Die Daten aus dem Transportauftrag werden ins System eingegeben und auf die eigenen Ressourcen disponiert. Falls die Kapazität nicht ausreicht, wird im Markt angefragt. Diese Verhandlungen werden auf Basis eingetragener Kriterien der Akteure von Multiagenten geführt. Analog hierzu erreichen auch den Anbieter automatisch Anfragen von Transportaufträgen. Dabei werden die Verhandlungsdaten von den Multiagenten anonymisiert und nur die benötigten Informationen frei gegeben.

Teile des INTRAG-Systems wurden im Rahmen des Projekts in der Disposition eines Hinterlandoperators und auf deren Binnenschiffen getestet. Erste Ergebnisse zeigen, dass die Schiffe besser disponiert und die Informationen schneller verarbeitet werden können. Somit zeigt sich, dass das INTRAG-System zur Erhöhung der Ressourceneffizienz beitragen kann.