



25. April 2018 / 15.00 – 15.30 Uhr Expertengespräch

**„Entwicklungen und Grenzen der Effizienzsteigerung von  
Seecontainerterminals durch Digitalisierung“**

**Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn, Leiter IML** Institut für Maritime Logistik der  
Technischen-Universität Hamburg-Harburg und Leiter des Fraunhofer-  
Centers für Maritime Logistik und Dienstleistungen in Hamburg (CML)

**Michael Richter, Geschäftsführer INNTECH** Terminal Planung und  
Automatisierung, Hamburg

**„Entwicklungen und Grenzen der Effizienzsteigerung von Seecontainerterminals durch Digitalisierung“**

Persönliche Einleitung, dann:

Das BMWI findet: *Die Digitalisierung ist in vollem Gange und Die digitale Transformation eröffnet revolutionäre Geschäftsmodelle und effizienteres Wirtschaften.*

Und weiter

*Wenn Bauteile eigenständig mit der Produktionsanlage kommunizieren - wenn sich Menschen, Maschinen und industrielle Prozesse intelligent vernetzen, dann sprechen wir von Industrie 4.0. Nach Dampfmaschine, Fließband und Computer stehen wir nun mit intelligenten Fabriken vor der vierten industriellen Revolution.*

Die Bundesvereinigung Logistik sieht *„Chancen für Logistikdienstleister und Verlagerer durch“*

- *Reduzierung von Komplexität*
- *Steigerung der Effizienz*
- *Vermeidung von Verschwendung*
- *Schaffung von Flexibilität*
- *Ermöglichung nachhaltiger Verkehrskonzepte*

Nun, ich gestehe, dass die Betrachtung der gesamten Logistikkette für eine Ware und der Einfluss der Digitalisierung sowohl meinen Horizont als auch den Rahmen dieser Veranstaltung überschreiten würde.

Ich möchte mich auf die Situation in einem Seecontainerterminal beschränken und auf die Frage welche Entwicklungen und Grenzen der Effizienzsteigerung hier durch die Digitalisierung gegeben sind.

Ich nehme meine persönliche Bewertung vorweg: Moderne Containerterminals sind weitgehend digitalisiert und fahren bereits an der natürlichen Grenze der Effizienz. Lassen Sie mich dies erklären, beginnen wir mit den Verkehrsträgern.

Groß-Containerschiffe fassen bereits > 20.000 TEU. Nehmen wir an, dass 80% der Kapazität eines Schiffes, also 16.000 TEU in einem Hafen gelöscht werden, dann sind das ca. 10.000 Container. Wird die gleiche Menge geladen, so beträgt die sog. Call Size eines Anlaufs 20.000 Container. Selbst wenn nur 40% der Kapazität in einem Hafen umgeschlagen werden, wären dies 10.000 Containerbewegungen in kürzester möglicher Liegezeit. Kurz nicht wegen der Liegeplatzgebühren, sondern wegen des engen Fahrplanes der Schiffe und der erheblichen Einsparung von Treibstoff bei nur gering langsamer Fahrt. Ganz nebenbei ist hier die schnelle Abfertigung im Terminal ein Beitrag zur Umweltverträglichkeit des Welthandels.

Wie Sie alle wissen erfolgt das Löschen und Laden wie zu Zeiten meines Großvaters mit am Kai aufgestellten Kranen. Nur sind diese viel größer, schwer, schnell und Voll-Digitalisiert. Mit direkter Anbindung an das Terminal Logistiksystem werden Lösch- und Ladesequenzen per Computer geplant und vom Kran weitgehend automatisch ausgeführt. Ein Bediener am Fernsteuerstand greift nur ein für Absetz- und Aufnahmevorgänge im Schiff. Auch dies wird Kollege Computer eines Tages übernehmen. Die bislang erreichten Umschlagsgeschwindigkeiten sind kaum noch zu steigern - Ende der Fahnenstange.

Die übliche ‚Callsize‘ der anderen Verkehrsträger LKW (1-2 Container) und der Bahn (ca. 60 – 120 Container) ist natürlich deutlich geringer als die eines Schiffes. Es bedarf je nach Modalsplit einige 1.000 LKW und bis zu 100 Züge, um die Menge nur eines Schiffes an- und abzutransportieren.

Hier liegen Potenziale zur Optimierung.

LKW sollten nie leer kommen oder leer das Terminal verlassen. Die Menge der LKW pro Stunde sollte sich möglichst gleichmäßig über den Tag verteilen, die Ankunftszeit eines bestimmten LKW sollte möglichst genau bekannt sein und sich nicht mehr verändern. Damit könnte das Terminal planen.

Und überhaupt sollte mehr Ladung über die Bahn abgewickelt werden. Auch hier sind Potentiale offensichtlich. Fahrpläne, Wagenreihung, Beladungspläne sollten so abgestimmt sein, dass die Abfertigungsdauer im Terminal minimiert ist.

In beiden Fällen wäre das Ziel, die Ressourcen im Terminal aber auch den Verkehrsträger selbst bestmöglich zu nutzen.

Tatsächlich hat jedoch das See-Containerterminal selbst wenig oder keinen Einfluss auf die logistischen Planungen und Abläufe der Verkehrsträger. Die Reeder bestimmen den Fahrplan der Schiffe, LKW-Firmen sind abhängig von Kunden, Arbeitszeitregelungen und Verkehrsbedingungen auf den Straßen, die Bahn hat ihre eigenen logistischen Kriterien zur Optimierung ihrer Ressourcen und Verkehrsnetze.

Die internen Abläufe des Terminals sind praktisch zu 100% digitalisiert. Die interne Logistik und Steuerung mit Lagerverwaltung, Ressourcen und Routenplanung werden von Computersoftware optimiert und die Ausführung selbst automatisiert. Restpotentiale zur Lageroptimierung, zur Verkürzung von Fahrwegen und Wartezeiten, aber auch zur Energieeinsparung werden laufend gesucht und genutzt. Hier werden sicher Technologien wie künstliche Intelligenz und neuronale Netze ihren Platz finden.

Zusammenfassend bedeutet dies, dass der Terminalbetreiber zwar durch Digitalisierung oder besser durch die aktuelle und umfassende Bereitstellung und Nutzung von Informationen zur Optimierung beitragen, diese aber nicht direkt über die Verkehrsträger durchsetzen kann.

Ich möchte noch auf einen anderen Umstand aufmerksam machen, der die Grenzen in der Effizienz des Seehafenterminals aufzeigt. Ich denke hier an die Effizienz der Flächennutzung.

Zunächst grundsätzlich: In einem Seehafenterminal muss tiefes Wasser direkt an flaches Land grenzen. Das Hinterland muss nicht nur gut angebunden sein, sondern möglichst auch selbst Ladung erzeugen oder benötigen. Oder es muss ein guter Ort für die Verteilung der Ladung von Großcontainerschiffen auf z.B. Feeder oder Binnenschiffe sein.

Insgesamt schränkt dies alles die Wahl des Ortes ein. Und das Terminal benötigt Fläche. Nicht nur, dass der Kai selbst für jedes Großcontainerschiff eine Länge von ca. 500 m benötigt. Das Terminal ist nun einmal der Ort, an dem Container gesammelt werden müssen, um die Abfertigung zwischen den Verkehrsträgern mit ihren völlig unterschiedlichen logistischen Merkmalen zu entkoppeln. Die



mittlere Verweildauer von Containern im Terminal in Nordeuropa beträgt ca. 4-5 Tage. Alle Bemühungen, diese Dauer zu verkürzen blieben erfolglos. Die Konsequenz ist, dass die wöchentliche Abfertigung von nur einem Großcontainerschiff mit 10.000 Bewegungen pro Anlauf ca. 12.000 TEU an Lagerkapazität erfordert. Macht bei 3 Anläufen 36.000 TEU. Das ist ein großer Lagerplatz. Häufig stoßen bereits vor Jahrzehnten gebaute Terminals an Flächengrenzen. Effizienz der Flächennutzung ist hier gefragt. Kann die Digitalisierung hier helfen?

Ich denke, auch hier kann das Terminal nur zeitnah und digital Informationen bereitstellen. Eine digitalisierte engere Verknüpfung der schiffseitigen Lös- und Ladezeiten eines jeweiligen Containers mit seiner landseitigen An- oder Auslieferung ist zwar ein schöner Traum, scheint mir aber in der analogen Welt der physischen Logistikkette unerreichbar.

2018-04-25

Michael Richter