

Innovatives Transportsystem im Eurogate-Terminal

Eine Seilbahn für Container

Die Eurogate-Gruppe betreibt am Standort Hamburg einen Umschlagterminal für Standard-Seecontainer. In Kooperation mit dem Bremer Institut für Produktion und Logistik (BIBA GmbH) wird innerhalb des Forschungsprojektes „Seilbahn-Transportsysteme in Hafenterminals“ eine Machbarkeitsstudie erarbeitet, die den Einsatz einer Seilbahn als nicht bodengebundenes, automatisches Fördersystem für Seecontainer untersucht.

- Ann-Kathrin Pallasch
- Stephan Piworus
- Lars Rickert

Gemeinsam arbeiten Eurogate und BIBA am Forschungsprojekt „Seilbahn-Transportsysteme in Hafenterminals“, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) im Rahmen von Isetec II gefördert wird. Die erste Phase läuft von Dezember 2008 bis Juni 2010. In Abhängigkeit von deren Ergebnissen soll anschließend eine zweite Phase initiiert werden, die die Realisierung der Anlage zum Ziel hat. Der Zweck dieses Forschungsvorhabens ist Spezifikation, Entwicklung, Realisierung, Test und Validierung eines innovativen Transportmoduls zur Beförderung von Standard-Seecontainern, das u. a. zu einer Steigerung der Lagerkapazität des Eurogate-Terminals in Hamburg führen soll.

Platzprobleme im Terminal lösen

Im Hamburger Eurogate-Terminal werden die Container bis zu einem über drei gestapelt. Doch diese Lagerkapazität reicht nicht aus. Der unmittelbaren Erweiterung der Terminalflächen widersprechen verschiedene infrastrukturelle physikalische Barrieren; ein Hafengebiet ist in den meisten Fällen eine gewachsene Struktur, wo der aufkommende Verkehr auf Straße und Schiene abgewickelt werden muss. Um die notwendigen Kapazitäten dennoch auszuweiten, wurde von Eurogate ein Leercontainer-Depot eingerichtet, das sich in unmittelbarer Nähe zum Terminal befindet (Bild 1). Zwischen den Flächen, die rd. 200 m Luftlinie voneinander entfernt sind, liegen ein Bahnhof der Hafenbahn und eine öffentlich zugängliche Straße. Derzeit werden die Container mithilfe eines sog. Multitrailers vom Stammterminal in das Depot und umgekehrt verbracht. Ein neues,

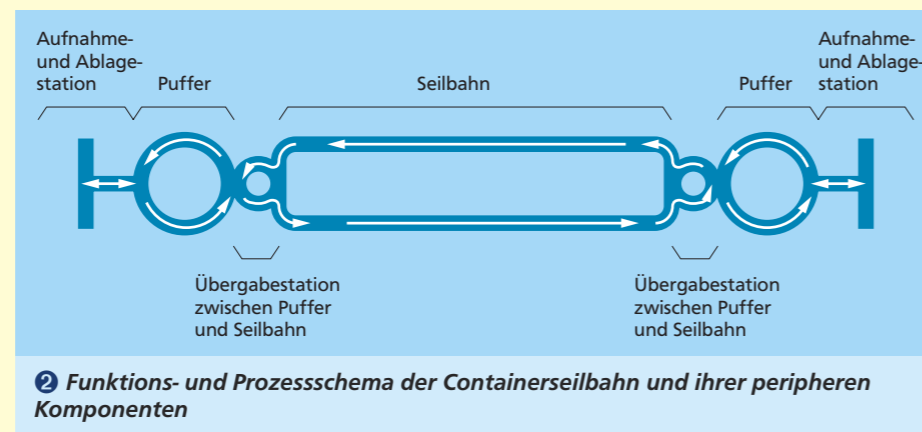
nicht bodengebundenes Transportmittel für Container, das den Luftraum nutzt, würde auch einen wichtigen Beitrag zur Verkehrsentlastung im Hafengebiet leisten.

Welche Anforderungen sind zu erfüllen?

Ziel der technischen Anlage ist der vollautomatische Transport von bis zu 20 t schweren 20-ft- und 40-ft-Standardcontainern und Kühlcontainern über eine Distanz von 200 m. Angestrebt wird ein Durchsatz von 60 Containern pro Stunde. Die Überquerung der zwischen den Terminalflächen liegenden Straße und Zugtrassen ist unbedingt sicher und nach geltendem Recht zu gestalten. Des Weiteren soll der Transport der Container in beide Rich-



1 Luftaufnahme des Eurogate-Terminals in Hamburg



2 Funktions- und Prozessschema der Containerseilbahn und ihrer peripheren Komponenten

tungen möglich sein, wobei eine Redundanz des Systems vorzusehen ist. Dies bedeutet, dass zwei unabhängige Transportstränge installiert werden müssen. Die zu transportierenden Ladungsträger sollen dem System per Van Carrier oder Reach Stacker zugeführt und auch durch beide Fahrzeuge wieder abgenommen werden können (Bild 2). Um die Effizienz der Anlage zu maximieren, muss Rücksicht auf die Entkopplung der Taktzeiten der Containerfahrzeuge und der Containerseilbahn genommen werden.

Derzeit ist kein vergleichbares System für diesen Anwendungsfall bekannt. Eine ausführliche Recherche zum Stand der Technik ergab, dass Schwerlastseilbahnen an verschiedenen Orten zum Einsatz kommen, diese aber nicht zum vollautomatischen Transport von Containern genutzt werden. Zum Transport von derartigen Ladungsträgern werden meist Ketten eingesetzt, die in den Cornercastings (Eckbeschläge, mit denen jeder Standardcontainer ausgerüstet ist) verankert werden. Diese Ketten müssen händisch angebracht und händisch entfernt werden.

Bei den Seilbahnen gibt es verschiedene Ausführungsvarianten, die die Aufgaben des Tragens und Förderns erfüllen. Luft- oder Schwebeseilbahnen nutzen jeweils ein Seil zum Tragen und Fördern, in manchen Fällen ist es nur ein Seil, das beide Funktionen erfüllt. Diese Seilbahnart eignet sich besonders für die Beförderung von Personen und Gütern über lange Transportstrecken, bei denen natürliche oder künstliche, bauliche topografische Hindernisse überwunden werden müssen. Sollen schwere Lasten befördert werden, so ist grundsätzlich der Einsatz eines separaten Förderseils sowie mehrerer Laststützsäulen zu empfehlen. Hierbei können auch sog. Standseilbahnen genutzt werden, bei denen das Gut mithilfe eines Zugseils über eine Art Brücken- oder Schienenkonstruktion bewegt wird.

Im Allgemeinen müssen bei der konstruktiven Auslegung Sicherheitsfaktoren zur mechanischen und elastostatischen Beanspruchung berücksichtigt werden, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten. Das Zugseil lässt sich einerseits in Form eines umlaufenden Seils gestalten,

Ausgewähltes System und mögliche Umsetzung

Die Anforderungsanalyse hat gezeigt, dass für die Containerseilbahn ein Seilbahnsystem zum Einsatz kommen muss, das besonders für die anfallenden Lasten von bis zu 20 t (exklusive jeglicher Seilbahntechnik) und im Hinblick auf eine hohe Verfügbarkeit effizient arbeitet. Vorgesehen ist ein Puffersystem, das bis zu vier Container in beide Richtungen vorhalten und beide Stränge bedienen soll. Dadurch werden die Takte der Seilbahn und der Containerfahrzeuge, die die Anlage beschicken und beförderte Container weitertransportieren, entkoppelt.

Weil die Lastaufnahmemittel, die sowohl für einen 20-ft- als auch einen 40-ft-Container geeignet sein sollen, sehr groß sind und weil die beiden Stränge entkoppelt werden müssen, ist das Festmachen der Gondeln bzw. der Lastaufnahmemittel an einem umlaufenden Seil ausgeschlossen. Die Einschleusung der Gondeln in ein sich bewegendes Seil kann auf Grund der hohen Massen nicht umgesetzt werden.

In Zusammenarbeit mit dem österreichischen Seilbahnhersteller Doppelmayr wurden zwei Varianten ermittelt, die die o. a. Anforderungen erfüllen würden: Standseilbahn und Luftseilbahn (Bild 3). Die vorgelagerte und die nachgelagerte Pufferung sowie die Übergabestation würden bei beiden Varianten gleichartig gestaltet werden. Die Container werden in einer Höhe von 6 m vom Containerfahrzeug an die Pufferung und dann an das Seilbahnsystem übergeben. Die Container werden im Puffer per Kettenförderer zum nächsten freien Platz des segmentierten Querförderers transportiert. Das Lastauf-

nahmemittel ist für beide Varianten eine Plattform, die entsprechend der jeweiligen Seilbahntechnologie mit dem Ständerwerk oder mit dem Seil verbunden ist. Am Lastaufnahmemittel ist jeweils das Zugseil fixiert, das den Container zur anderen Terminalseite verbringt.

Derartige Bedingungen liegen nicht nur im vorgestellten Fall vor. Zukünftig kann die Transferierbarkeit des Systems auf verschiedene andere Terminals und auch Anwendungsfelder untersucht werden. So ist z. B. der Transport von Containern über dem Wasser denkbar. Die Modifikation der Containerseilbahn zu einem modular anpassbaren Transportsystem, das einfach an die jeweiligen Anwendungsfälle angepasst werden kann, ist ein mögliches zukünftiges Handlungsfeld. □



3 Seilbahnmodell im Maßstab 1:10

(Bilder: Eurogate, BIBA 2)

Dipl.-Ing. Ann-Kathrin Pallasch
ist wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Logistikfabrik des Bremer Instituts für Produktion und Logistik (BIBA GmbH) an der Universität Bremen



Dipl.-Kfm. Stephan Piworus
ist Leiter der Isetec-Abteilung bei der Eurogate GmbH & Co. KGaA, KG in Hamburg



Dipl.-Ing. (FH) Lars Rickert
ist Bau- und Technikkoordinator bei der Eurogate Container Terminal Hamburg GmbH

