

„MultiShuttle“ als Alternative in der Behälterlagertechnik

Der gemeinsam von Siemens Dematic und Fraunhofer IML entwickelte „MultiShuttle“ ist ein modular aufgebautes Behälterlagersystem, das Lagerung und Transport in einem durchgängigen Konzept vereint. Unser Autor ist maßgeblich an der Entwicklung beteiligt. Er schildert den jüngsten Stand des Projektes inkl. der Versuchsanlage in Dortmund.

Von Volker Jungbluth

Für die automatische Lagerung von Behältern konnten Hubballensysteme in den letzten Jahren ihren Marktanteil steigern und bilden eine gute Ergänzung zu den Regalbediengeräten (RBG). Die Systemvorteile liegen in einer höheren Dynamik und in geringeren bewegten Massen, woraus hohe Durchsatzraten resultieren. Setzt man diesen Ansatz der Lagertechnik weiter fort, so resultiert ein Optimum in der „rollenden Kiste“, also dem Behälter, der sich selbsttätig zwischen Transportquelle und -senke fortbewegt und das Ladegut transportiert.

Deshalb hat das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) gemeinsam mit der Siemens Dematic AG in den vergangenen Monaten ein System mit Behälterfahrzeugen, den „MultiShuttle“, entwickelt. Offensichtlich ist, dass in größeren Lagern individuelle Antriebe für jeden Behälter den wirtschaftlichen Rahmen

sprengen würden. Daher sollte ein Wagen entwickelt werden, der wirtschaftlich einsetzbar ist, ein großes Leistungsintervall abdeckt, modular erweiterbar ist und als Lagerfahrzeug in einem volumenoptimierten Regal fahren kann.

Die Entwicklung wurde am 25. März mit dem Innovationspreis für Logistik der VDI-FML auf dem Deutschen Materialfluss-Kongress ausgezeichnet (siehe LOG 4/5-04, S. 20).

Fahrschiene dient auch zur Energieversorgung

Um die Steifigkeitsanforderungen an die Regaltechnik gering zu halten, wurde der fahrbare Untersatz, das „MultiShuttle“-Fahrzeug (**Bild 1**), gewichtsoptimiert gestaltet. Der Wegfall von Energiespeichern (Batterie) und aufwändiger Rechner-Hardware stand bei der Konzeption ebenso im Vordergrund wie die Konstruktion eines hochverfügbaren, schnellen und kostengünstigen Leichtbau-Lastaufnahmemittels.

Die Fahrschiene dient als zentraler Bestandteil des Lagersystems. Durch die Anbringung in jeder Lagerebene bildet sie wegen ihrer zumeist hohen benötigten Gesamtlänge einen der wesentlichen Kostentreiber sowohl für die Material- als auch für die Montageleistungen. Neben ihrer Trag- und Führungsfunktion für die Shuttle wird sie auch zu deren Energieversorgung genutzt. Für das Regalsystem konnte eine mit Niederspannung beaufschlagte Stahlschiene entwickelt werden, die gegenüber dem Regal isoliert angebracht ist. Ihre Befestigung erfolgt an den auskragenden Winkelauflagen,



Bild 2 Das Lastaufnahmemittel umgreift die Fahrschiene.

auf denen die Behälter lagern. Redundant ausgeführte Seitenführungsrollen am Fahrzeug übernehmen neben der Shuttle-Führung auch die Funktion des Stromabnehmers. In das Schienenprofil wurden Positionsmarken gestanzt, die durch Sensoren auf den Shuttle abgetastet werden und die Positionierung vor den Lagerfächern gewährleisten. Aufwändige und kostenintensive Drehgeber an den Fahrtrieben entfallen somit und tragen zur Wirtschaftlichkeit der Gesamtlösung bei.

Die Lastübergabe übernimmt ein patentiertes Lastaufnahmemittel, das sich durch seine Kompaktheit sowie die schnellen Zugriffszeiten auszeichnet. Dabei verläuft ein mit zwei parallel verlaufenden Riemen ausgestatteter Rientrieb unter den einlagernden Behälter. Die Vorteile des überstehenden Lastaufnahmemittels liegen in der Einsparung einer zusätzlichen Vorschubbewegung beim Lastwechsel. Die gleichzeitige Abgabe eines mitgeführten Behälters sowie die Auf-

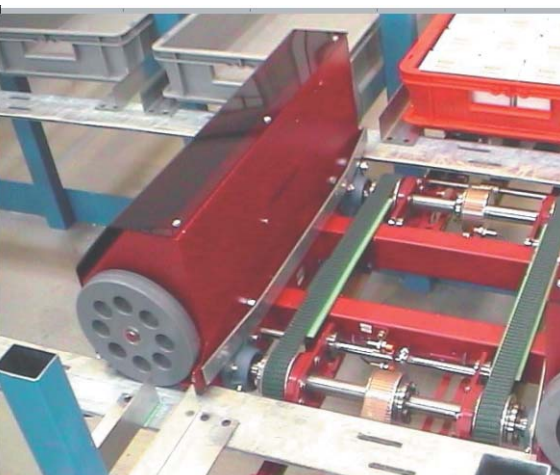


Bild 1 „MultiShuttle“ in der Dortmunder Versuchsanlage.

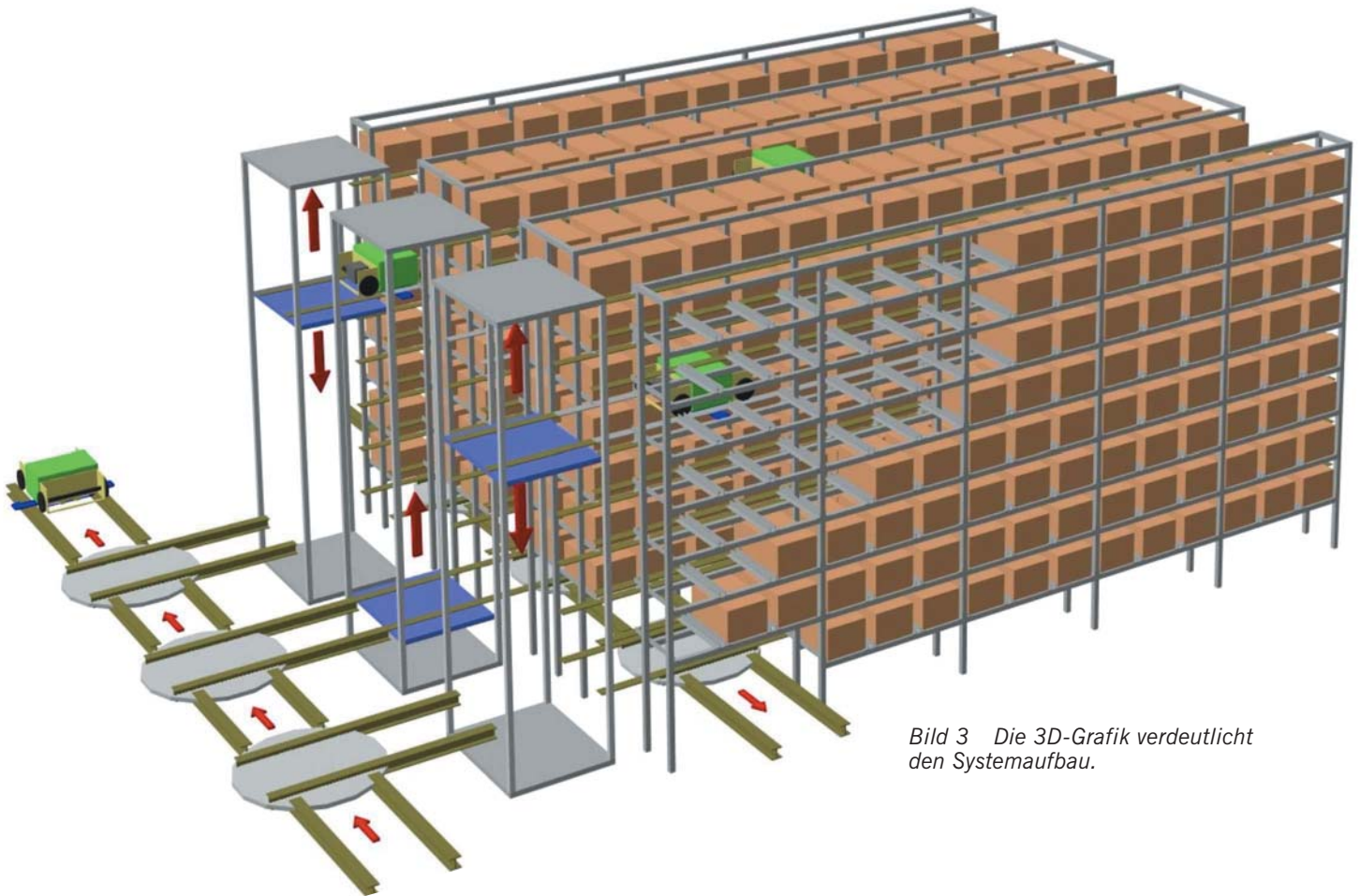


Bild 3 Die 3D-Grafik verdeutlicht den Systemaufbau.

nahme eines Behälters aus dem gegenüberliegenden Regalfach erfolgt in der gleichen Zeit wie ein reiner Abgabe- bzw. Aufnahmevorgang.

Besonders in der Lagervorzone führt dieses Prinzip zu einer Durchsatzsteigerung des Gesamtsystems. Es lässt neben der Handhabung von Behältern auch die Übergabe von auf Fachböden lagernden Kartons zu. Um die ständige Auskragung des Lastaufnahmemittels zu gewährleisten, mussten die gassenseitigen Regalsteher versetzt werden. Die Aufschlagwinkel mit der daran befestigten Fahrachse ragen demnach in die Fahrgasse hinein (Bild 2). Zur Aufnahme der Behälter sind die Riemenenden des Aufnahmemittels schwenkbar angebracht, so dass der Behälter leicht angehoben wird. Nach der Aktivierung des Riemenantriebes wird der Behälter auf den Shuttle gezogen; die Abgabe erfolgt analog.

„MultiShuttle“ als Transportmittel außerhalb des Lagers

Ihre Aufträge erhalten die Fahrzeuge von einem zentralen Materialflussrechner aus. Die Daten werden mittels Wireless-LAN per Funk zwischen

Rechner und Shuttle übertragen. Die Lagerverwaltung wird über das Warehouse-Management-System, die Transportkoordination über das MFC der Siemens Dematic AG abgewickelt. Durch die zentrale Steuerung lassen sich nachträglich weitere Shuttle am Systemrechner anmelden. Nach der Anmeldung sind diese Fahrzeuge betriebsbereit und können unmittelbar zur Durchsatzsteigerung des Systems beitragen.

Durch die Aufständigung bzw. flurfreie Anbringung einfachster Schienensysteme ist der Einsatz des „Multi-Shuttle“ als Transportmittel bei niedrigem Durchsatz auch über längere Strecken eine interessante Alternative zu Stetigförderern. Wird die Schienkonstruktion an der Hallendecke befestigt, so kann auf Wartungsbühnen und entsprechende Zugänge verzichtet werden, da keine beweglichen und somit verschleißanfälligen Kom-

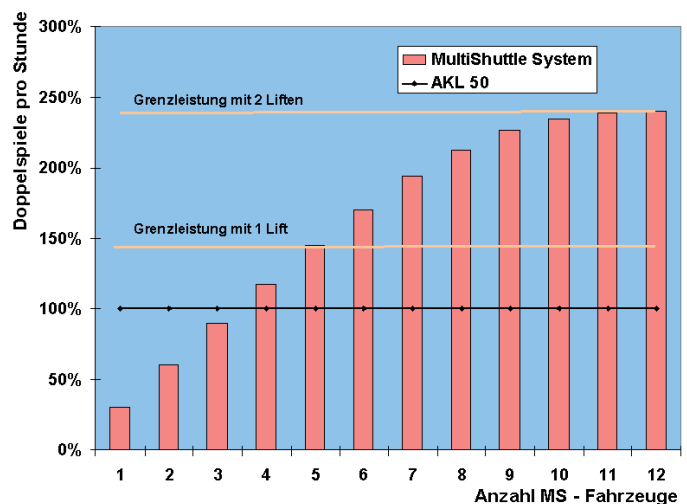


Bild 4 Leistungsvergleich „Multi-Shuttle“ – Regalbediengerät.

Bilder: Siemens Dematic/IML

ponenten für die Schiene Verwendung finden.

Das gesamte Anlagenkonzept wird durch Drehweichen, Verschiebewagen und einen Hochleistungs-Vertikalförderer komplettiert (**Bild 3**). Aus diesem Systembaukasten lassen sich Vorzonen gestalten, die den individuellen Betriebsanforderungen entsprechen.

Gute Ergebnisse im Dauertest und in der Simulation

Die Leistungsabgrenzung des „Multi-Shuttle“ zu herkömmlicher RBG-Technik wird in **Bild 4** verdeutlicht. In Simulationen wurde ermittelt, dass bereits eine Anlage mit vier Shuttle die Leistung eines Regalbediengerätes übertrifft. Die modulare Erweiterbarkeit des Systems durch das nachträgliche Aufrüsten der Regalanlage mit Shuttle spiegelt die Flexibilität des Prinzips wider.

In der Basisinstallation ist eine Dimensionierung auf zukünftig erhöhte Anforderungen nicht notwendig, da

das System mit den Anforderungen des Betriebes durch nachzurüstende Shuttle wachsen kann. Ebenso ist die Erweiterung einer bestehenden Regalgasse, die primär auf die Steigerung der Lagerkapazität abzielt, unter Beibehaltung oder Erhöhung der Durchsatzleistung möglich.

Die umfassenden Dauertests in den Laboren des Fraunhofer IML in Dortmund stehen unmittelbar vor ihrem Abschluss (**siehe Inhaltseite**). So konnte jedes der drei Fahrzeuge während der Testphase über 500 Fahrkilometer und 100 000 Doppelspiele absolvieren. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden genutzt, um das Verschleißverhalten zu minimieren und die Verfügbarkeit sowie den Durchsatz des Gesamtsystems zu steigern.

Das Einsatzgebiet des „MultiShuttle“ findet sich überall dort, wo variable Leistungen gefordert werden oder große Transportstrecken überbrückt werden müssen. Die Adaption an individuelle Baukörper mit unterschied-

lich langen Fahrgassen der einzelnen Ebenen und Vorsprüngen in den Wandbereichen lässt sich einfach realisieren. Auch für stützenreiche Bauabschnitte lässt die flexible Installation der Regalanlage viele Einsatzgebiete zu.



Dr. Volker Jungbluth ist Leiter Simulation & Innovation der Siemens Dematic AG in Offenbach. Er war bis Ende März Abteilungsleiter Maschinen und Anlagen am Fraunhofer-IML.