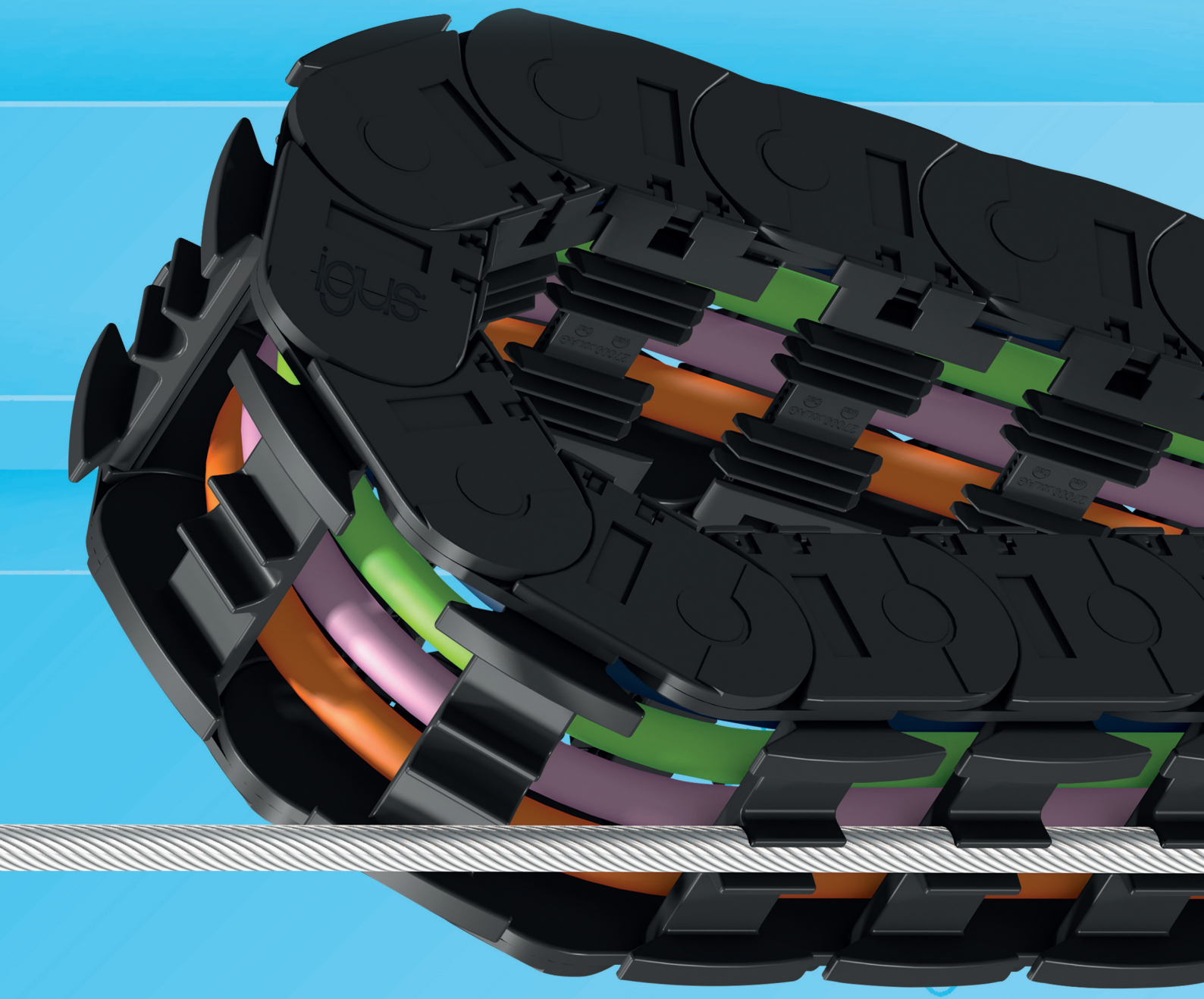
2884

FÖRDERTECHNIK
MATERIALFLUSS
LOGISTIK 4.0

04 April 2021

KOMPAKT UND KOSTENGÜNSTIG

Igus schlägt mit Autoglide 5 neue Epoche der Energieübertragung auf



VEREINIGTE FACHVERLAGE
foerdern-und-heben.de

SYSTEMORIENTIERT DENKEN VERNETZT HANDELN

10 Print-Ausgaben im Jahr

Abo-Begrüßungsgeschenk:

Die Konturenlehre

Das Kopieren eines Profils war noch nie so einfach!
Mit dieser Konturenlehre können Sie die Form von unregelmäßigen Objekten messen, um eine Sofortvorlage zu erstellen, mit der präzise Schnitte markiert werden können. Messbreite 25 cm, Messtiefe 6 cm.

(Die Farbe der Konturenlehre ist variabel)

Sichern Sie sich den lückenlosen Bezug wertvoller Informationen!

Telefax: 06131/992-100 · E-Mail: vertrieb@vfmz.de · Internet: vereinigte-fachverlage.de · Telefon: 06131/992-147

❑ **Ja, ich möchte die Zeitschrift „f+h“ abonnieren**

Das Jahresabonnement umfasst 10 Ausgaben und kostet € 140,- (Ausland € 150,- netto) inkl. Versandkosten. Als Begrüßungsgeschenk erhalte ich die Konturenlehre. Das Abonnement verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, wenn es nicht spätestens 4 Wochen zum Ende des Bezugsjahres schriftlich gekündigt wird.

Unser Dienstleister, die Vertriebsunion Meynen, Eltville, erhebt Ihre Daten im Auftrag der Vereinigte Fachverlage (VFV) zum Zweck der Vertragsdurchführung, zur Erfüllung der vertraglichen und vorvertraglichen Pflichten. Die Datenerhebung und Datenverarbeitung ist für die Durchführung des Vertrags erforderlich und beruht auf Artikel 6 Abs. 1 b) DSGVO. Zudem verwenden wir Ihre Angaben zur Werbung für eigene und VFV verwandte Produkte. Falls Sie keine Werbung mehr auf dieser Grundlage erhalten wollen, können Sie jederzeit widersprechen. Weitere Infos zum Datenschutz: ds-vfv.vfmz.de

Name/Vorname	Position
Firma	Abteilung
Straße oder Postfach	PLZ/Ort
Telefon/E-Mail	Datum, Unterschrift

Vereinigte Fachverlage GmbH · Vertrieb · Postfach 10 04 65 · 55135 Mainz · Telefon: 06131/992-0 · Telefax: 06131/992-100
E-Mail: vertrieb@vfmz.de · Internet: www.vereinigte-fachverlage.de

„f+h“ ist eine Zeitschrift der Vereinigten Fachverlage GmbH, Lise-Meitner-Straße 2, 55129 Mainz, HRB 2270, Amtsgericht Mainz,
Geschäftsführer: Dr. Olaf Theisen, Matthias Niewiem, Umsatzsteuer-ID: DE 149063659, Gerichtsstand: Mainz

STRAHLKRAFT TECHNOLOGISCHER LEUCHTTÜRME NICHT LEICHTFERTIG IGNORIEREN

Seit kurzem hat bei der Akasol AG der US-Konzern Borgwarner das Sagen. Mit der Übernahme des Spezialisten für Batteriesysteme aus Darmstadt geht ein weiteres deutsches Hightech-Unternehmen in ausländische Hände. Geradezu unverständlich, in einer Zeit, wo das Thema Elektro-Mobilität in aller Munde ist. Das Herzstück der Verkehrswende sind Systeme wie sie Akasol entwickelt und herstellt. Das dazu erforderliche Know-how entstammt auch der deutschen Hochschullandschaft und wurde damit letztlich mit deutschem Steuergeld finanziert. Nicht zum ersten Mal, dass die Chancen, die ein technologischer Leuchtturm bietet, hierzulande nicht erkannt wurde. Die dadurch entstehende Gefahr ist nicht von der Hand zu weisen und deren Auswirkungen können fatale Folgen nach sich ziehen: Firmenentscheidungen fallen dann anderswo und die Wertschöpfung findet außerhalb von Deutschland statt. Ob dies bei Akasol anders sein wird? Eine Volkswirtschaft jedenfalls, die so handelt, muss sich nicht wundern, wenn sie in absehbarer Zeit in zentralen Zukunftsthemen nicht mehr die erste Geige spielt.

DIE GEFAHR, DASS DEUTSCHLAND IN ZUKUNFTSTHEMEN NICHT MEHR DIE ERSTE GEIGE SPIELT, IST GROSS

Winfried Bauer
– Chefredakteur –
w.bauer@vfmz.de

AUER PACKAGING

RAFFINIERT VERKNÜPFT

Viel mehr als ein Werkzeugkasten: Die sauber unterteilten Sortimentsboxen passen exakt in die praktischen Toolboxen. Die können wiederum entweder als eigenständige Koffer genutzt werden. Oder sie lassen sich – mit dem ebenso einfachen wie genialen Verknüpfungssystem – zu einem stabilen Turm kombinieren. Ein Rollwagen, der mit dem Verknüpfungssystem kompatibel ist, macht das Ganze sogar mobil!

- Patentiertes Verknüpfungssystem
- Toolboxen Racks für Sortimentsboxen und Schubladen
- auch bestückt mit hochwertigem Werkzeugsortiment erhältlich

www.auer-packaging.de

INHALT

EDITORIAL

03 Strahlkraft technologischer Leuchttürme nicht leichtfertig ignorieren

MENSCHEN UND MÄRKTE

06 **F+H NACHGEFRAGT** bei Stefan Prokosch „Covid-19 hat uns gezeigt, wie wichtig funktionierende Lieferketten sind“

50 **F+H PERSÖNLICH** Marek Włodarczyk

PERSPEKTIVEN

10 Warum es beim Güter-Tracking auf Konnektivität ankommt

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

14 Leistungsstarke Variante von Shuttle-Systemen

44 **SERIE** Was Sie über hochfeste Faserseile wissen sollten – Teil I

PRODUKTE UND SYSTEME

18 Gebhardt und Etra stellen intralogistische Weichen Richtung Zukunft

20 Mias definiert mit neuer Paletten-Regalbediengerätereihe Standards neu

22 Maßgeschneidertes Brandschutzkonzept für komplexe Anforderungen

24 Frachtvermessung wie im Fluge

26 Schneider Electric transformiert Intralogistik

28 Ein durchdachtes Staplerdesign erhöht Sicherheit und Komfort

30 AMI-Entstapler: Dem Kernprozess vorgeschaltet und dennoch von zentraler Bedeutung

32 Die Revolution der Fördertechnik
36 **TITELSTORY** Stromschiene oder Energiekette?
40 Motion-Control ermöglicht effektive Containerentladung per Roboter
42 Automatikkrane bilden Rückgrat des Materialtransports in Spanplattenwerk
48 Digitale Highlights

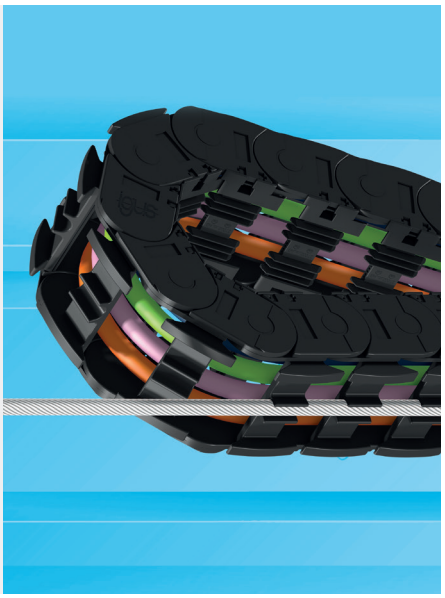
SERVICE

16 Impressum
51 Vorschau auf Heft 5/2021

32

42

ANZEIGE



TITELBILD
Igus GmbH, Köln

MEHR EFFIZIENZ MIT HUBTEX MEHRWEGESTAPLERN
HUBHÖHEN BIS 14000 MM | LASTEN BIS 7 T

www.hubtex.com

HUBTEX.
WIR SCHAFFEN EINZIGARTIGES

„COVID-19 HAT UNS GEZEIGT, WIE WICHTIG FUNKTIONIERENDE LIEFERKETTEN SIND“

Die Corona-Pandemie hat große Auswirkungen auf alle Bereiche der Wirtschaft. Wir haben bei Stefan Prokosch, Senior Vice President Brand Management, Linde Material Handling, nachgefragt, wie das Unternehmen auf die damit einhergehenden Herausforderungen reagiert hat. Die Ergebnisse des Gesprächs lassen aufhorchen.

Corona hat die Vorbehalte gegen eine globalisierte Welt wachsen lassen. Sehen Sie als Folge dessen eine Phase der Deglobalisierung auf uns zukommen?

Stefan Prokosch: Es ist schwer zu sagen, wie sich die Pandemie auf die Globalisierung auswirkt. Vieles spricht allerdings dafür, dass die Errungenschaften des weltweiten Handels mit Waren und Dienstleistungen nicht ohne weiteres durch Unternehmen und Politik aufgegeben werden. Grund: Ein guter Teil des Wohlstands und der Arbeitsplätze nicht zuletzt in Deutschland stehen in engem Zusammenhang mit einem freien Güterverkehr. Auch Linde Material Handling bezieht Komponenten und Bauteile für seine Flurförderzeuge und Softwarelösungen aus einem verzweigten Lieferantennetzwerk in Europa sowie Regionen außerhalb, zum Beispiel China.
Doch es ist ebenso zu erwarten, dass die Erfahrungen mit der Corona-Pandemie das Lieferantenmanagement vieler Unternehmen, auch das von Linde Material Handling, nachhaltig beeinflussen werden. Wirtschaftsexperten gehen davon aus, dass in Zukunft vermehrt dort produziert wird, wo Kunden und Konsumenten beheimatet sind. Bei Linde Material Handling respektive der Kion Group wurde dieser Weg bereits vor Covid-19 eingeschlagen. Produktionswerke befinden sich in allen wichtigen Weltregionen und damit in der Nähe der Kundenmärkte. Eine Strategie, die sich in der aktuellen Situation bewährt und fortgeführt wird. Zurzeit entsteht im polnischen Kołbaskowo, nahe Stettin, ein neues Flurförderzeugwerk für die Belieferung der EMEA-Region. Im Laufe dieses Jahres sollen die ersten Fahrzeuge vom Band laufen – und ab nächstem Jahr auch Modelle, die bisher für den europäischen Markt in China gefertigt wurden. Einen positiven Effekt versprechen wir uns davon, Flurförderzeuge vermehrt auf der Basis von Plattformkonzepten zu entwickeln und die Verwendung von Gleichteilen zu erhöhen. Auf diese Weise reduzieren wir die Anzahl an Lieferbeziehungen und stärken gleichzeitig unser Lieferantenmanagement. Als zusätzliche Maßnahme zur Vermeidung von Engpässen denken wir über größere Lagerbestände für kritische Komponenten und Teile nach.

Als mögliche Folge der Corona-Krise ist die Rede davon, dass sich in vielen Bereichen der Wirtschaft eine Beschleunigung in puncto Automatisierung zeigen wird. Wie bewerten Sie diese Einschätzungen?

Stefan Prokosch: Diese Einschätzung teilen wir. Im vergangenen Jahr ist die Nachfrage nach automatisierten Lösungen weiter gestiegen. Es ist anzunehmen, dass das Covid-Virus als zusätzlicher Katalysator gewirkt hat, weil es die Vorteile der Automatisierung noch einmal deutlich vor Augen geführt hat: Indem zum Beispiel Maschinen einfache, sich wiederholende Tätigkeiten übernehmen und die Menschen dort eingesetzt werden können, wo ihre Fähigkeiten einen höheren Beitrag zur betrieblichen Wertschöpfung leisten. Oder indem automatisierte Prozesse für eine größere Transparenz und damit höhere Produktivität sorgen. Experten sehen die Automatisierung auch als Möglichkeit, unabhängiger von weltweiten Lieferketten zu werden, zum Beispiel durch den Einsatz von 3D-Druckern. Wir sehen die Automatisierung als einen langfristigen Trend, auf den sich Linde Material Handling mit einem großen Angebot an automatisierten Flurförderzeugen, Softwarelösungen und einem umfassendem Projekt-Know-how vorbereitet hat. Passgenaue automatisierte Lösungen für unsere Kunden anzubieten und weiterzuentwickeln ist eines der strategischen Unternehmensziele.

Um auf Veränderungen des Markts zum Beispiel in der Produktion reagieren zu können, benötigt man flexible Materialflusssysteme. Widersprechen sich nicht Automatisierung und Flexibilität?

Stefan Prokosch: Nein, Automatisierung und Flexibilität widersprechen sich heute nicht mehr. Lange Zeit herrschte in der Intralogistik die Vorstellung, dass man sich als Betreiber zwischen zwei Alternativen zu entscheiden hätte: Auf der einen Seite hochautomatisierte Regalanlagen, die große Warenmengen autonom ein- und auslagern, jedoch einen hohen Grad an Homogenität verlangen, mit beträchtlichen Investitionskosten verbunden sind und sich auf geänderte Marktanforderungen nur schwer anpas-

Erstklassige Logistik braucht erstklassige Paletten

Die Craemer L3®

DIE ULTIMATIVE LOGISTIKPALETTE AUS KUNSTSTOFF

- Extrem robust, einstückig gespritzt, aus hochwertigem HDPE
- Ebenflächig geschlossene Kufen
- Abriebfeste Antirutschbeschichtung auf dem Oberdeck und optional unter den Kufen
- Anlagenkompatibel in automatisierten Hochregallägern

info@craemer.com | www.craemer.com

sen lassen. Auf der anderen Seite manuell bediente Flurförderzeuge, die hinsichtlich der zu bewegenden Lasten und Reihenfolge der Fahraufträge unschlagbar flexibel sind, dafür aber zumeist noch an die menschliche Arbeitskraft gebunden sind und mit der Umschlagsleistung der computergesteuerten Anlagen nicht mithalten können. Diese starre Trennung zwischen „automatisch“ und „manuell“ löst sich immer weiter auf. Heute arbeiten automatisierte Flurförderzeuge Seite an Seite mit manuell bedienten Geräten oder sind als Kette hintereinandergeschaltet. Die Fahrtroute der automatisierten Flurförderzeuge durch Lager- und Produktionsbereiche lässt sich innerhalb kürzester Zeit ändern. Investitionen in robotergestützte Flurförderzeuge lassen sich schrittweise planen und umsetzen.
Basis jeder Automatisierung ist die Standardisierung von Prozessen. Durch sie wird Flexibilität erst möglich, denn mit der Beschreibung einzelner Tätigkeiten erschließen sich große Freiheitsgrade – zum Beispiel im Hinblick auf die Skalierbarkeit. Ist eine Handling-Aufgabe definiert, macht es für das Robotik-Gerät keinen großen Unterschied, ob es fünf Stunden pro Tag arbeitet oder an sieben Tagen rund um die Uhr seinen Dienst tut.
Eine noch höhere Flexibilität eröffnen KI-basierte Algorithmen. Sie erkennen Muster oder Veränderungen in den verarbeiteten Daten und leiten daraus selbstständig Aktionen ab: Die Fahrzeuge stimmen sich zum Beispiel eigenständig darüber ab, welches von ihnen einen spezifischen Auftrag übernimmt.

Weltweit hat Corona die Digitalisierung vorangetrieben. Welche Auswirkungen hat dies auf das Geschäft von Linde Material Handling?

Stefan Prokosch: Mobiles Arbeiten und virtuelle Zusammenarbeit sind für viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei Linde Material Handling mittlerweile gelebter Alltag. Wir besprechen uns mit Kollegen und Geschäftspartnern per Videokonferenz, nutzen Whiteboards zur Entwicklung neuer Ideen und haben gute Erfahrungen mit virtuellen Veranstaltungen gemacht. Der virtuelle Austausch spart Zeit und Ressourcen. Und auch wenn wir schrittweise wieder zu einer stärkeren physischen Präsenz zurückkehren, wird ein Teil davon meiner Meinung nach Bestand haben. Präsenz-Formate lassen sich um digitale Angebote erweitern und eröffnen einen Mehrwert. Unabhängig davon wollen wir das Angebot an digitalen Lösungen für unsere Kunden zukünftig ausweiten: In einem Web-Shop sollen Flottenbetreiber zum Beispiel zusätzliche Fahrzeugfunktionen kaufen können, die anschließend „over the air“ freigeschaltet und sofort genutzt werden können. Auch vorausschauende Servicemaßnahmen lassen sich per Software-Update erledigen, ohne dass dafür eine Hardware-Komponente ausgetauscht werden muss. Unsere Flottenmanagementlösung Linde connect bauen wir schrittweise zu einem digitalen Werkzeugkasten aus. Statt im Unternehmen befindet er sich in der Daten-Cloud, auf einem mehrfach gesicherten Server. Transparenz über den Gesundheitszustand jedes einzelnen Flurförderzeugs, Energiemanagement zur Vermeidung von Bedarfsspitzen, intelligente Unfallprävention – all diese Funktionen lassen sich dann auf Wunsch abrufen.

Gibt es „Lernerfolge“ durch Corona, zum Beispiel bezogen auf das weltweite Produktionsnetzwerk von Linde Material Handling?

Stefan Prokosch: Eine derartige Krise mit wochenlangen Lockdowns für ganze Branchen, zeitweisen Grenzschließungen und umfangreichen Schutzmaßnahmen in den Betrieben war vor der Corona-Pandemie kaum vorstellbar. Covid-19 hat uns gezeigt, wie wichtig funktionierende Lieferketten sind. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden wir nutzen, unser Lieferanten-Risiko-Management weiter zu optimieren und unser Produktionsnetzwerk noch widerstandsfähiger zu machen. Ein möglicher Weg ist das Schaffen von Synergien über eine stärkere Konzentration. Auch dabei hilft uns die Digitalisierung, sprich eine einheitliche IT, die wir inzwischen über alle Werke hinweg eingeführt haben und die wir zukünftig noch stärker mit unseren Lieferanten vernetzen wollen, um Probleme frühzeitiger zu erkennen und entsprechend gegensteuern zu können.

WIR SEHEN DIE AUTOMATISIERUNG ALS EINEN LANGFRISTIGEN TREND

Stefan Prokosch, SVP Brand Management, Linde Material Handling

Welche Bedeutung hat das Thema Nachhaltigkeit in Zeiten der Pandemie?

Stefan Prokosch: Die Pandemie-bedingten Auswirkungen haben positive Effekte für das Klima und zeigen uns neue Wege auf, wie wir der Klimaerwärmung entgegenwirken können: Indem wir zum Beispiel auch in Zukunft geschäftlich weniger reisen und stattdessen in virtuellen Meetings zusammenkommen. Nachhaltiges Wirtschaften prägt unser komplettes betriebliches Handeln – auch in Zeiten von Corona. Alle Unternehmensentscheidungen werden unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit evaluiert. Wir akzeptieren längere Return-on-Investment-Perioden, wenn es einen messbaren Effekt für die Nachhaltigkeit gibt. Ein Beispiel ist die Umstellung auf LED-Beleuchtung in unseren Produktionswerken und damit zu realisierende Energieersparnisse. Ebenso wichtig ist für uns die Entwicklung möglichst energieeffizienter Stapler und Lagertechnikgeräte, deren Einsatz sich für unsere Kunden beim Klimaschutz und dem schonenden Umgang mit Ressourcen auszahlt – vor allem, wenn man bedenkt, dass mehr als 80 Prozent des Energieverbrauchs eines Produkts in seiner Nutzungsphase anfallen.
Eine ähnliche Vorgehensweise beobachten wir bei unseren Kunden, die immer öfter nach Belegen für nachhaltiges Wirtschaften und nachhaltige Produkte fragen. Ein Benchmark ist die jährliche Beurteilung durch die Rating-Agentur Ecovadis. Im Jahr 2020 erhielt Linde Material Handling für seine Corporate-Social-Responsibility-Anstrengungen erneut den Gold-Status – eine Auszeichnung, die schon bei vielen großen Ausschreibungen zur Teilnahmevoraussetzung geworden ist und die wir unsererseits in Zukunft immer öfter von unseren Lieferanten erwarten.

Die Fragen stellte Winfried Bauer, Chefredakteur f+h

Fotos: *Linde Material Handling*

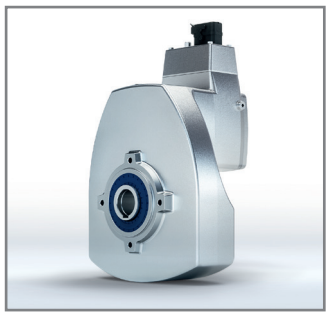
www.linde-mh.de

NEUER ELEKTRO-KETTENZUG KOMBINIERT LEISTUNG UND ZUVERLÄSSIGKEIT

Der Elektro-Kettenzug STF der Marke Stahl Cranesystems von Columbus McKinnon ist für stufenlose Hebe- und Positionieranwendungen konzipiert. Ausgestattet sind die Hebezeuge mit den Magnetek Impulse•G+ Mini-Antrieben, die die Voraussetzungen für eine präzise Steuerung schaffen. Anschließen lässt sich der Frequenzumrichter an Feldbussysteme wie Modbus, Profibus oder Ethernet. Die Steuerungstechnik der Antriebe liefert durch den Datenaustausch mit IoT-Netzwerken auch Diagnose- und Leistungsinformationen.
Wenn die Steuerung des Hebezeugs eine unbeabsichtigte Bewegung feststellt, stoppt der Antrieb des Hubwerks und es kann nicht mehr betätigt werden. Darüber hinaus verhindert eine integrierte Drehzahlüberwachung, dass der Motor bei einer Fehlfunktion des Antriebs seinen maximal zulässigen Drehzahlbereich überschreitet.
Ausgelegt ist das neue Modell, das sich für alle verfügbaren Netzspannungen mit einer Vielzahl von Anpassungsmöglichkeiten eignet, für Umgebungstemperaturen von -10 bis 40 °C, optional bis 50 °C. Darüber hinaus werden die Anforderungen der Schutzklasse IP54 (optional: IP65/IP67) erfüllt.
www.stahlcranes.com

AUS ZWEI WIRD EINS

Den IE5+ Synchronmotor hat Nord Drivesystems in ein einstufiges Stirnradgetriebe integriert. Zu den Merkmalen der Getriebemotoreinheit namens Duodrive gehören ein hoher Systemwirkungsgrad und die Variantenreduktion bei gleichzeitig glatter, unbelüfteter und kompakter Bauweise. Duodrive eignet



sich für den Einsatz in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie wie in der Intralogistik. Die erste verfügbare Duodrive-Baugröße deckt Getriebeübersetzungen von i = 3,24 bis i = 16,2 ab und ist für den Drehmomentbereich bis 80 Nm und Drehzahlen bis 1 000 min^{-1} ausgelegt.
Die Antriebseinheit kann mit allen marktüblichen Hohlwellenabmessungen (20 bis 40 mm) sowie Flanschausführungen (B5 und B14) oder einer Drehmomentstütze ausgestattet werden. Für den Motoranschluss sind u. a. M12-Rundsteckverbinder oder eine Klemmenleiste vorgesehen. Optionen wie Drehgeberrückführung oder eine Haltebremse sind möglich.
www.nord.com

WARUM ES BEIM GÜTER-TRACKING AUF KONNEKTIVITÄT ANKOMMT

Digitale Lösungen schaffen Transparenz auf dem Transportweg und dem Betriebsgelände. Kostengünstige IoT-Tracker geben einen Einblick in Position und Zustand der Ware. Entscheidend für die effektive Datenübertragung der vernetzten Geräte ist die richtige Funktechnologie.

Low-Cost-Sensorlösungen für die Warenverfolgung tauchen im „Logistics Trend Radar 2020“ von DHL nicht mehr auf. Waren kostengünstige Sensoren und Tracker etwa nur ein kurzfristiger Trend? Ganz im Gegenteil: Die kleinen IoT-Geräte sind mittlerweile in jeder Phase der Lieferkette im Einsatz. Low-Cost-Sensoren sind kein Trend mehr, sondern gehören in der Logistik zur neuen Normalität. Und das aus gutem Grund, sorgen sie doch für Transparenz in der Supply Chain.

MEHR DATEN FÜR MEHR DURCHBLICK

Wie wichtig eine transparente, widerstandsfähige Lieferkette ist, hat sich in der Corona-Krise gezeigt. Hier hilft die Digitalisierung: Jederzeit verfügbare Daten über den Transport von Produkten liefert das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). Kostengünstige IoT-Sensoren lassen sich der Ware beifügen oder an Pa-

DAS GRÖSSTE 5G-MESSEGELÄNDE EUROPAS ENTSTEHT IN HANNOVER

Noch in diesem Jahr soll das Messegelände der Deutschen Messe AG in Hannover ein eigenes 5G-Campus-Netz erhalten. In Summe 30 Hallen und Gebäude sowie das Freigelände sollen entsprechend ertüchtigt werden. Die Deutsche Telekom stellt auf einer Fläche von mehr als 1,4 Millionen Quadratmetern die 5G-Versorgung sicher. Das Campus-Netz wird als ein hybrides Netz realisiert. Die Messe verfügt so über ein privates Netz, das die Austeller für ihre Anwendungen z. B. aus der Intralogistik nutzen können. Aufgrund der schnellen Datenübertragung via 5G können alle Intralogistikkomponenten und -systeme nahezu in Echtzeit auf Änderungen reagieren. In Verbindung mit Technologien wie Edge- und Cloud-Computing vereinfachen 5G-Netze die flexible Analyse großer Datenmengen und gelten daher als ein Treiber für digitale Transformation.
„Mit der Zuteilung einer privaten 5G-Lizenz durch die Bundesnetzagentur und der Deutschen Telekom als Partner stärken wir unser Kern- und Neugeschäft. Wir bieten so den Ausstellern und Gastveranstaltern aller Messen in Hannover die Möglichkeit, ihre 5G-fähigen Produkte, Lösungen und Anwendungen einem internationalen Publikum live zu präsentieren“, so Dr. Jochen Köckler, Vorsitzender des Vorstandes, Deutsche Messe AG.

Quelle/Foto: *Deutsche Messe/nirufft_stockadobe.com*

letten, Containern und sonstigen Ladungsträgern anbringen. Sie senden alle relevanten Daten wie Position und Zustand der Ware in die Cloud. Vom Zulieferer über den Logistiker bis hin zum Hersteller haben alle Mitglieder der Lieferkette in Echtzeit Zugriff auf die Informationen: Wann hat der Transport das Lager verlassen, wann trifft die Lieferung beim Kunden ein? Wurde die Kühlkette unterbrochen oder eine Ladung beim Transport beschädigt?

NEUE FUNKTECHNOLOGIEN

Doch wie gelangen die Daten von Sensoren und Trackern in die Cloud? Bei der Vielzahl an Vernetzungsmöglichkeiten fällt es schwer, den Überblick zu behalten. Welche Technologie sich am besten für welches IoT-Szenario eignet, hängt von mehreren Faktoren ab: dem Einsatzbereich, den Sicherheitsanforderungen, der Übertragungsgeschwindigkeit und dem Standort der vernetzten Maschinen, Produkte und Sensoren. IoT-Lösungen, die auf dem klassischen Mobilfunknetz (2G/3G/4G) basieren, benötigen viel Energie – zu viel für Anwendungen, die wie eine Sendungsverfolgung auf stromsparende Trackingmodule angewiesen sind. Innerhalb von Logistikzentren oder Fabrikhallen können Wände die Übertragung stören. Die meisten der gängigen Funkmodule sind zudem für einen massenhaften Einsatz schlichtweg zu teuer.

Ein Fall für NB-IoT (Narrowband Internet of Things) und LTE-M (LTE for Machine Type Communication). Die beiden Funkstandards basieren auf der LTE-Technologie und wurden für energieeffiziente IoT-Anwendungen entwickelt. LTE-M bietet sich an, um Waren während des Transports lückenlos zu überwachen und kontinuierlich Zustandsdaten zu übermitteln. Durchquert ein LTE-M-Tracker während der Fahrt mehrere Mobilfunkzellen, hält das Gerät wie ein Mobiltelefon die Verbindung ohne Unterbrechung aufrecht. Bei Netzbetreibern wie der Deutschen

Telekom ist dabei auch länderübergreifendes Roaming möglich. LTE-M ist auch die richtige Übertragungstechnologie, wenn Transportrouten optimiert werden sollen. Aufgrund der Echtzeitfähigkeit des Standards haben Fuhrparkmanager einen aktuellen Überblick über Fahrtstrecke und -zeit und können Routen effektiver planen.

NB-IoT ist auf Energiesparsamkeit und das Übermitteln kleinster Datenmengen ausgelegt. Entsprechend kostengünstig sind NB-IoT-Module konstruiert. Reicht es z. B. aus, dass während des Transports nur alle 15 Minuten die Position der Lieferung übermittelt wird, ist NB-IoT die Funktechnologie der Wahl. Der Standard weist zudem eine überdurchschnittlich hohe Gebäudedurchdringung auf – ein Pluspunkt in der Intralogistik. Ein NB-IoT-Modul an einer Palette funkt auch aus Untergeschossen, wo andere Technologien an ihre Grenzen stoßen, noch zuverlässig. So lässt sich nicht nur während des Transports, sondern auch auf dem Werksgelände jederzeit nachvollziehen, wo sich die Lieferung aktuell befindet.

DER RICHTIGE DATENTARIF FÜR JEDEN ANWENDUNGSFALL

LTE-M und NB-IoT lassen sich auch für eine sensordatenbasierte Überwachung von Gebäuden oder die Fernüberwachung und -wartung von Geräten, Maschinen und Anlagen einsetzen (s. Kasten). Die Netzbetreiber bieten mittlerweile für jede IoT-Anwendung entsprechende Datentarife. Wer sichergehen will, dass Netztechnologie und Einsatzgebiet zusammenpassen, wählt eine All-in-One-Lösung für seine IoT-Anwendung. Mit Business Smart Connect bietet die Deutsche Telekom eine Konnektivitätslösung mit vorkonfigurierten Prepaid-SIM-Karten, die auf die Anforderungen von IoT-Projekten zugeschnitten sind. Die Karten senden im Mobilfunknetz via NB-IoT oder LTE-M sowie 2G als Ausweichmöglichkeit. Je nach Bedarf stehen in den Tarifen unterschiedliche Datenvolumen zum Festpreis zur Verfügung. Sollte das IoT-Projekt größer werden als erwartet, kann über ein Serviceportal Datenvolumen nachbestellt werden. Hierüber haben Kunden zudem jederzeit einen Überblick über Rechnungen und Datenverbrauch. Die Karten werden innerhalb weniger Werktage vorkonfiguriert und sofort einsatzbereit geliefert. Business Smart Connect lässt sich bereits in 18 europäischen Ländern nutzen.

Fotos: *Deutsche Telekom*

www.iot.telekom.com

FUNKPROTOKOLLE IM ÜBERBLICK

LTE-M und NB-IoT gehören zu den Low-Power Wide-Area (LPWA)-Funkstandards. Sie wurden für das Internet der Dinge entwickelt und bedienen Anwendungsfälle, bei denen niedriger Energieverbrauch der Funkmodule bei gleichzeitig hoher Reichweite gefordert ist.

LTE-M bietet ausreichend Bandbreite und Latenz für:

- **Dauerhaftes Tracking und Monitoring von Fracht**
- **Maschinensteuerung aus der Ferne sowie**
- **Wearables zur Überwachung von Vitalfunktionen und**
- **Smart-Home-Anwendungen.**

NB-IoT bietet ausreichend Reichweite und Energieeffizienz für:

- **Zustandsüberwachung von Anlagen,**
- **Smart Metering sowie**
- **Positions-Tracking und**
- **Smart-City-Anwendungen.**

Quelle: *Deutsche Telekom*

01 + 02 **Mit der richtigen Technik ausgestattet, können Staplerfahrer in Echtzeit auf Informationen zu ihren Arbeitsaufträgen zugreifen**

01 02

ALTERNATIVE ZUR KABELBASIERTEN KOMMUNIKATION

Das hinter der Echoring-Technologie stehende Konzept, eine Entwicklung der R3 – Reliable Realtime Radio Communications GmbH, basiert auf dem aus der Netzwerktechnik bekannten Token-Ring-Verfahren: Alle innerhalb eines Systems verbundenen Netzwerkknoten tauschen sich permanent über die Kanalzustände aus und sichern so selbst bei kurzzeitig nötigen Kanalwechseln automatisch einen verzögerungsfreien Fluss aller Datenströme. Die Kooperation der Komponenten innerhalb einer Echoring-Installation ermöglicht Latenzzeiten von weniger als 5 ms bei Datenraten zwischen 5 und 36 MBit/s.

Echoring kann ohne größeren Einrichtungsaufwand Datenquellen per Funk in Produktionsnetzwerke einbinden. Pro Datenquelle braucht es ein mit jeder Industrial-Ethernet-Schnittstelle kompatibles „Echoring Ethernet Bridge“-Modul, das im Zusammenspiel mit weiteren Modulen die Kommunikation sicherstellt. Ein Anwendungsbeispiel sind auf Echtzeit-Datenübertragung angewiesene autonome Systeme. Echoring ermöglicht eine Kommunikation über Strecken bis zu 25 m innerhalb von Gebäuden und bis zu 80 m bei Anwendungen im Freien.
www.r3.group

NACHRÜSTBARES LASERSYSTEM FÜR MEHR SICHERHEIT

Präzises Anvisieren von Ladungsträgern ist das A und O für eine sichere und schnelle Ladungsaufnahme. Mit Smarttarget hat der Gabelzinkenhersteller Vetter eine neue Lösung zur einfachen Nachrüstung am Gabelstapler entwickelt. Das System projiziert einen grünen Kreuzlaser auf den Fuß des Ladungsträgers und ermöglicht dem Stapler-

fahrer ein einfaches Einfahren in die Palette und damit eine sichere Ladungsaufnahme. Aufgrund der Laserlinie wird das Ladegut präzise anvisiert, das Ein- und Auslagern von Paletten nach „Bauchgefühl“ ist damit passé. Aufgrund der kabellosen Montage lässt sich das System einfach am Gabelträger befestigen, ohne dass die Gabelzinken demontiert werden müssen. Die Energieversorgung geschieht über einen Industrie-Akku aus dem Hause Bosch. Der Akku wird automatisch in den Energiesparmodus geschaltet, sobald ein Stillstand des Gabelstaplers erkannt wird.
www.forks.com

DER KREIS SCHLIESST SICH.

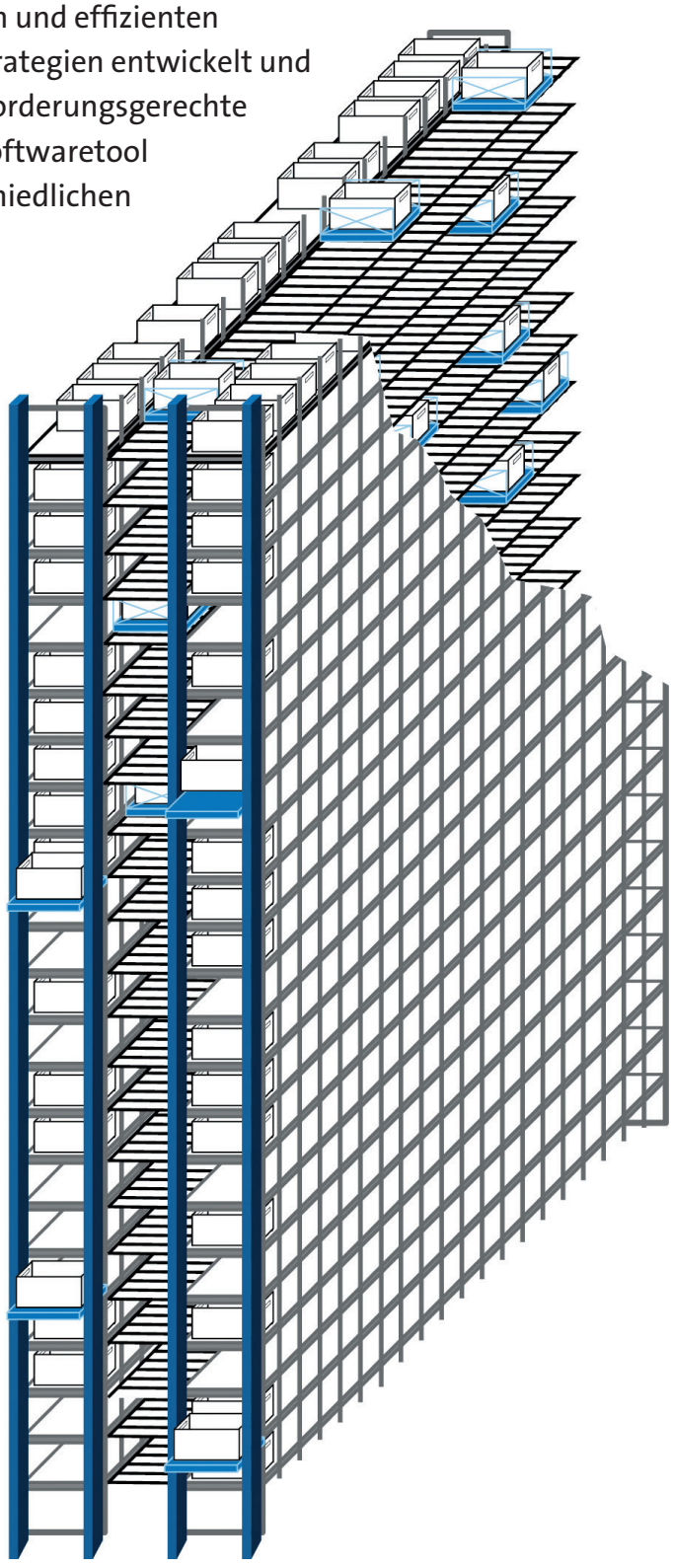
THIS IS SICK

Sensor Intelligence.

Produktion und Intralogistik ergänzen sich. Was früher als zwei unterschiedliche Disziplinen wahrgenommen wurde, wächst immer mehr zusammen. Die Voraussetzung für eine smarte, vernetzte Produktion. Dafür steht SICK mit seinem 360-Grad-Ansatz zur Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette. So schließt sich der Kreis – und Produktionslogistik wird smart. Wir finden das intelligent. www.sick.com/production-logistics

LEISTUNGSSTARKE VARIANTE VON SHUTTLE-SYSTEMEN

Im Rahmen eines Forschungsprojekts wird am Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik der Technischen Universität München eine neue Variante von Shuttle-Systemen erforscht, die sich vor allem durch eine nachträgliche Leistungssteigerung von bestehenden Systemen auszeichnet. Zur robusten und effizienten Steuerung dieser Shuttle-Systeme wurden Betriebsstrategien entwickelt und in einem Simulationsmodell umgesetzt. Für eine anforderungsgerechte Systemauslegung wurde ein simulationsbasiertes Softwaretool erstellt, das die Analyse und Bewertung von unterschiedlichen Systemausprägungen erlaubt.



Shuttle-Systeme bilden eine flexible und dynamische Möglichkeit zur automatisierten Lagerung sowie zum Transport von kleinen Ladeeinheiten. Im Zuge der Entwicklung haben sich innerhalb weniger Jahre Systemtypen herausgebildet, die sich vor allem durch die Bewegungsachsen der Shuttle-Fahrzeuge charakterisieren lassen. Die höchste Durchsatzleistung erbringen Shuttle-Systeme mit gassen- und ebenengebundenen Fahrzeugen für den Horizontaltransport in Verbindung mit Behälterliften zur Durchführung des Vertikaltransports von Behältern **(Bild 01)**.

Je nach Gassenhöhe wird in diesen Systemen der maximale Durchsatz durch die Leistungsfähigkeit der einzelnen Shuttle- oder Lift-Fahrzeuge begrenzt. Allerdings wird bisher vielfach nur jeweils ein Shuttle-Fahrzeug je Ebene sowie ein Lift-Fahrzeug je Behälterlift eingesetzt. Um die Durchsatzleistung innerhalb einer Gasse nachträglich zu steigern, kann daher die Fahrzeuganzahl sowohl in der Ebene als auch je Liftschacht erhöht werden **(Bild 02)**.

PROBLEMSTELLUNG

Ein robuster und dennoch effizienter Betrieb dieser neuen Systemvariante setzt hohe Anforderungen an die Steuerung der Fahrzeuge voraus. Denn durch den Einsatz von mehreren Lift-Fahrzeugen im Schacht und mehreren Shuttle-Fahrzeugen in der Ebene einer Gasse entstehen Bereiche, die von mehreren Fahrzeugen (Server) gemeinsam befahren werden. In den daraus resultierenden Multi-Server-Shuttle-Systemen stehen somit für die Durchführung von Transportaufträgen stets mehrere Server zur Auswahl, die sich denselben Bewegungsraum teilen. Dies erfordert schließlich erweiterte Steuerungsstrategien, die für eine effiziente Zuweisung sowie robuste Ausführung von Aufträgen sorgen und damit eine gesteigerte Durchsatzleistung ermöglichen.

Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Ausprägungen in der Dimensionierung und Systemkonfiguration ist die zielgerichtete Auslegung von Multi-Server-Shuttle-Systemen eine neue Herausforderung. Diese umfasst zum einen die Anzahl, Länge und Höhe der Gassen und somit die räumliche Ausdehnung des Lagers. Zum anderen ist vor allem die Anzahl eingesetzter Shuttle- und Lift-Fahrzeuge sowie die Anzahl und Positionierung der Lifte innerhalb der Lagergasse

und damit der physische Aufbau des Lagers zu konfigurieren. Außerdem sind lagerspezifische Randbedingungen, z. B. der Lagerfüllgrad oder mögliche Sequenzanforderungen, bei der Systemauslegung zu berücksichtigen.

LÖSUNGSANSATZ

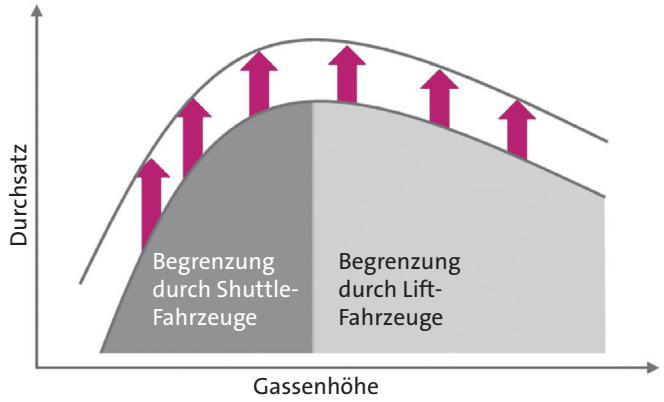
In Multi-Server-Shuttle-Systemen stehen für die Durchführung von Ein-, Aus- und Umlagerungen innerhalb eines Lifts oder einer Ebene mehrere Server zur Verfügung. Daher ist die Auftragsvergabe an die Lift- und Shuttle-Fahrzeuge sowie die Reihenfolge der Transportaufträge zu koordinieren. Um die gemeinsamen Bewegungsbereiche zu minimieren, kann die Vergabe beschränkt werden. Innerhalb der funktionsbeschränkten Vergabe wird die Ebene bzw. der Lift in Bereiche unterteilt und die Bereiche werden den einzelnen Shuttle- und Lift-Fahrzeugen zugeteilt. Somit ist jedes Fahrzeug für die Ver- und Entsorgung des eigenen Funktionsbereichs zuständig. In der ortsbeschränkten Vergabe wird die Ebene bzw. der Lift in Bewegungszonen aufgeteilt. Jedes Fahrzeug hält sich in der zugewiesenen Zone auf, zonenübergreifende Transporte sind nur mithilfe von Transferpuffern an den Zonengrenzen möglich. Bei einer unbeschränkten Vergabe hingegen ist es prinzipiell jedem Fahrzeug möglich, einen Auftrag auszuführen, da sich alle Fahrzeuge frei bewegen können.

Die Zuordnung der Aufträge zu den Fahrzeugen findet entweder in Auftragsblöcken auf Basis einer Blocksequenzierung oder einzeln unter Anwendung von Prioritätsregeln statt. Innerhalb der Blocksequenzierung wird eine entsprechende Anzahl an Aufträgen parallel geplant und hinsichtlich der Bearbeitungsdauer der betrachteten Aufträge optimiert. Die Vergabe mithilfe von Prioritätsregeln kann z. B. zufallsbasiert oder unter Anwendung der Regel first come first served (FCFS) geschehen. Weitere Regeln definieren auf Basis der aktuellen Positionen, Auslastungen oder Ruhezeiten der Fahrzeuge die Auftragsvergabe und optimieren die Durchführung.

Um Blockaden und Kollisionen in den gemeinsamen Wirkungsbereichen der Fahrzeuge zu vermeiden, ist die Auftragsausführung zu steuern. Diese kann als Blockreservierung ausgestaltet sein, in welcher die Fahrschiene in Streckenabschnitte unterteilt und deren Belegung erfasst wird. Dabei darf ein Blockabschnitt jeweils nur von einem Fahrzeug gleichzeitig befahren werden. Das Befahren ist jedoch nur nach vorherigem Reservieren des Blockabschnitts möglich. Bei einer Abstandsregelung hingegen können sich die Fahrzeuge zunächst frei bewegen. Es wird nur dann eingegriffen, wenn der Abstand zwischen zwei

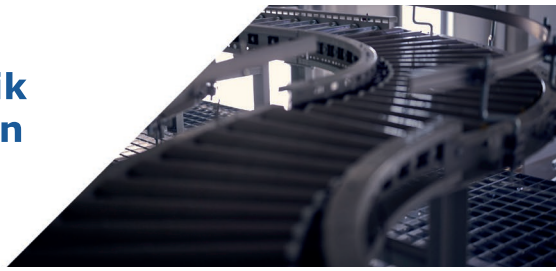
01 Shuttle-System mit gassen- und ebenengebundenen Shuttle-Fahrzeugen

02 Durchsatzbegrenzung und Steigerungspotenzial von Shuttle-Systemen durch den Einsatz weiterer Shuttle- und Lift-Fahrzeuge



AM Logistic Solutions

Wir leben **smarte Intralogistik** und **intelligente Automation**



Generalunternehmer für Lagerautomatisierung und **AutoStore-Marktführer** in der DACH-Region

zufriedene **Kunden** 500+

AutoStore Projekte 82

Jahre **Erfahrung** 35

www.amlogisticsolutions.de

Fahrzeugen einen Schwellwert unterschreitet. Die Ablaufplanung berücksichtigt alle Aufträge eines Blocks, errechnet die dazugehörigen Raum-Zeit-Trajektorien der Fahrzeuge und verhindert somit Blockaden und Kollisionen. Alle Steuerungsalternativen für die Durchführung von Transportaufträgen in Multi-Server-Shuttle-Systemen sind in der **Tabelle** in Form einer Morphologie aufgeführt.

Zur Analyse und Bewertung der Strategien wurde ein parametrierbares Simulationsmodell entwickelt, in das sich die Steuerungsstrategien einbinden lassen. Das Modell bildet alle Systemkomponenten und Lagerprozesse in Multi-Server-Shuttle-Systemen ab und ermöglicht die Analyse von verschiedenen Dimensionierungen, Konfigurationen und Randbedingungen. Damit lässt sich der Einsatz und die Eignung von Multi-Server-Shuttle-Systemen in den verschiedenen Lagerausprägungen untersuchen.

POTENZIAL

Mithilfe der entwickelten Steuerungsstrategien lassen sich Multi-Server-Shuttle-Systeme robust und effizient betreiben. Diese sind somit eine neue Ausprägung von Shuttle-Systemen, die noch höhere Durchsätze ermöglicht und die Angebotsvielfalt erhöht. Vor allem lässt sich die Leistung von Bestandsanlagen erhöhen, indem weitere Lift- und Shuttle-Fahrzeuge hinzugefügt und die entwickelten Steuerungsstrategien angewandt werden. Das parametrierbare Simulationsmodell erlaubt eine aufwandsarme Untersuchung verschiedener Ausprägungen hinsichtlich der Dimensionierung und Konfiguration von Multi-Server-Shuttle-Systemen bei gegebenen Randbedingungen. Im Rahmen der Auslegung solcher Systeme kann folglich die durchsatzoptimale Konfiguration in den jeweiligen Ausprägungen ermittelt werden.

TEILNEHMER FÜR ANONYME UMFRAGE GESUCHT

Der Lehrstuhl Fördertechnik Materialfluss Logistik der TU München untersucht im Rahmen des Projekts „Methodik zur Unterstützung von Retrofits für Regalbediengeräte (Optifit)“ das Bewusstsein für Modernisierungen von Regalbediengeräten. Zur Durchführung des Vorhabens werden Teilnehmer (Entscheider von Anlagenbetreibern aller Branchen) für eine anonyme Umfrage gesucht. Zur Umfrage gelangen Sie, in dem Sie den Link in Ihren Browser eingeben oder mit Ihrem Smartphone den QR-Code einscannen.

bit.ly/fuh-fml-retrofit

Quelle: *TU München Lehrstuhl fml*

Morphologischer Kasten

Auftragsdurchführung in Multi-Server-Shuttle-Systemen

Vergabe	Funktionsbeschränkt	Ortsbeschränkt	Unbeschränkt		
Zuordnung	Prioritätsregeln	Blocksequenzierung			
Prioritätsregelung	Zufall	FCFS[1]	Position	Auslastung	Ruhezeit
Ausführung	Blockreservierung	Abstandsregelung	Ablaufplanung		

[1]*FCFS – first come first served*

Quelle: *Autoren*

Foto/Grafiken: *Aufmacherfoto, 02 Autoren, 01 TGW Logistics*
Autoren: *M. Sc. Andreas Habl ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik der Technischen Universität München. Prof. Dr.-Ing. Johannes Fottner ist Inhaber des Lehrstuhls für Fördertechnik Materialfluss Logistik der Technischen Universität München*

www.mw.tum.de/fml

IMPRESSUM

erscheint 2021 im 71. Jahrgang,
ISSN 0341-2636 / ISSN E-Paper: 2747-8130

HERAUSGEBER
Dipl.-Ing. Reiner Wesselowski (We)
Tel.: 06131/992-322, E-Mail: r.wesselowski@vfmz.de

REDAKTION
Chefredakteur: Dipl.-Ing. (FH) Winfried Bauer (WB)
Tel.: 06131/992-321, E-Mail: w.bauer@vfmz.de
(verantwortlich i.S.d. § 18 Abs. 2 MStV)
Redakteur: Dipl.-Ing. Manfred Weber (MW),
Tel.: 06131/992-202, E-Mail: m.weber@vfmz.de
Redaktionsassistenz:
Melanie Lerch, Tel.: 06131/992-261,
Petra Weidt, Tel.: 06131/992-371,
Ulla Winter, Tel.: 06131/992-347,
E-Mail: redaktionsassistenz_vfv@vfmz.de,
(Redaktionsadresse siehe Verlag)

GESTALTUNG
Sonja Daniel, Anette Fröder, Conny Grothe

SALES
Oliver Jennen, Tel.: 06131/992-262,
E-Mail: o.jennen@vfmz.de
Andreas Zepig, Tel.: 06131/992-206,
E-Mail: a.zepig@vfmz.de
Anzeigendisposition: Nevenka Islamovic
Tel.: 06131/992-113, E-Mail: n.islamovic@vfmz.de
Anzeigenpreisliste Nr. 68: gültig ab 1. Oktober 2020

LESERSERVICE
vertriebsunion meynen GmbH & Co. KG,
Große Hub 10, 65344 Eltville,
Tel.: 06123/9238-266

Bitte teilen Sie uns Anschriften- und sonstige Änderungen Ihrer Bezugsdaten schriftlich mit
(Fax: 06123/9238-267, E-Mail: vfv@vertriebsunion.de).
Preise und Lieferbedingungen:
Einzelheftpreis: € 14,50 (zzgl. Versandkosten)
Jahresabonnement Inland: € 140,- (inkl. Versandkosten)
Jahresabonnement Ausland: € 150,- (inkl. Versandkosten)
Abonnements verlängern sich automatisch um ein weiteres Jahr, wenn sie nicht spätestens vier Wochen vor Ablauf des Bezugsjahres schriftlich gekündigt werden.

VERLAG
Vereinigte Fachverlage GmbH
Lise-Meitner-Straße 2, 55129 Mainz
Postfach 100465, 55135 Mainz
Tel.: 06131/992-0, Fax: 06131/992-100
E-Mail: info@vfmz.de
www.vereinigte-fachverlage.de
Handelsregister-Nr.: HRB 2270, Amtsgericht Mainz
Umsatzsteuer-ID: DE149063659
Ein Unternehmen der Cahensly Medien
Geschäftsführer: Dr. Olaf Theisen, Matthias Niewiem
Verlagsleiter: Dr. Michael Werner, Tel.: 06131/992-401
Chef vom Dienst: Dipl.-Ing. (FH) Winfried Bauer
Leitende Chefredakteurin: Dipl.-Ing. (FH) Nicole Steinicke
Head of Sales: Carmen Nawrath
Tel.: 06131/992-245, E-Mail: c.nawrath@vfmz.de
(verantwortlich für den Anzeigenteil)
Vertrieb: Sarina Granzin, Tel.: 06131/992-148,
E-Mail: s.granzin@vfmz.de

DRUCK UND VERARBEITUNG
Westdeutsche Verlags- und Druckerei GmbH
Kurhessenstraße 4 - 6, 64546 Mörfelden-Walldorf

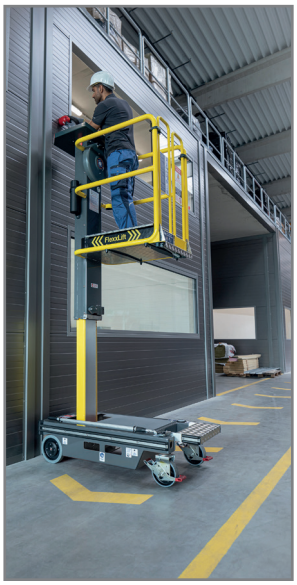
DATENSPEICHERUNG
Ihre Daten werden von der Vereinigte Fachverlage GmbH gespeichert, um Ihnen berufsbezogene, hochwertige Informationen zukommen zu lassen. Sowie möglicherweise von ausgewählten Unternehmen genutzt, um Sie über berufsbezogene Produkte und Dienstleistungen zu informieren. Dieser Speicherung und Nutzung kann jederzeit schriftlich beim Verlag widersprochen werden (vertrieb@vfmz.de).

Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Mit der Annahme des redaktionellen Contents (Texte, Fotos, Grafiken etc.) und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das umfassende, ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich unbeschränkte Nutzungsrecht auf den Verlag über. Dies umfasst insbesondere das Recht zur Veröffentlichung in Printmedien aller Art sowie entsprechender Vervielfältigung und Verbreitung, das Recht zur Bearbeitung, Umgestaltung und Übersetzung, das Recht zur Nutzung für eigene Werbezwecke, das Recht zur elektronischen/digitalen Verwertung, z. B. Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen, zur Veröffentlichung in Datennetzen sowie Datenträger jedweder Art, wie z. B. die Darstellung im Rahmen von Internet- und Online-Dienstleistungen, CD-ROM, CD und DVD und der Datenbanknutzung und das Recht, die vorgenannten Nutzungsrechte auf Dritte zu übertragen, d. h. Nachdruckrechte einzuräumen. Eine Haftung für die Richtigkeit des redaktionellen Contents kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion nicht übernommen werden. Signierte Beiträge stellen nicht unbedingt die Ansicht der Redaktion dar. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Gewähr übernommen werden. Grundsätzlich dürfen nur Werke eingesandt werden, über deren Nutzungsrechte der Einsender verfügt, und die nicht gleichzeitig an anderer Stelle zur Veröffentlichung eingereicht oder bereits veröffentlicht wurden.
Datenschutzerklärung: ds-vfv.vfmz.de

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen.

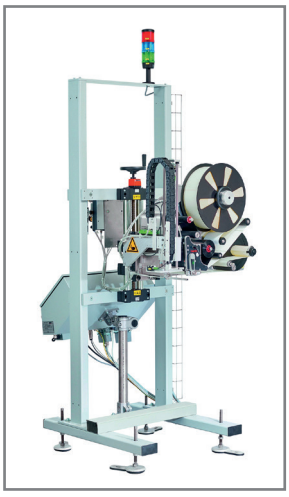
Mitglied der Informations-Gemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e. V. (IVW), Berlin.

IM HANDUMDREHEN NACH OBEN UND UNTEN



Für die Flexxlift-Kleinsthubarbeitsbühne der Günzburger Steigtechnik braucht es weder Akku noch Strom, da sie über eine Handkurbel bedient wird. Der Clou des stufenlosen Hubmechanismus mit Gasdruckfeder: Der Flexxlift verwandelt zehn Prozent menschliche Energie in 100 Prozent Kraft um, die benötigt wird, um auf die volle Höhe zu gelangen. Mit dem Lift arbeitet der Anwender TRBS-konform. Die verschärften Technischen Regeln für die Betriebssicherheit empfehlen bei längeren Arbeiten bereits ab einer Höhe von zwei Metern auf Arbeitsbühnen oder Gerüste zurückzugreifen. Für Arbeitssicherheit sorgen beim Flexxlift ein rundum gesicherter Arbeitsbereich, eine doppelte Schwingtür sowie eine automatische Bremseinrichtung. Aus diesen Gründen wurde die Bühne in das Arbeitsschutz-Prämienprogramm der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau) aufgenommen. Die BG Bau übernimmt bis zu 50 Prozent der Anschaffungskosten. Den Einsatzort erreicht die mit einer Plattformhöhe von 3,5 oder 4,2 m erhältliche Bühne per Gabelstapler. Hierzu sind entsprechende Aussparungen im Chassis vorgesehen.
www.steigtechnik.de

VARIABLE KENNZEICHNUNG IN ECHTZEIT



Das Etikettiersystem Logomatic 400 T RFID von Logopak ist in der Lage, Etiketten mit hoher Geschwindigkeit zu applizieren. Mehr als 30 verfügbare Applikatoren ermöglichen die Top-, Front- und Seiten-Kennzeichnung sowie das Aufbringen von Etiketten auf gewölbten Oberflächen oder das Applizieren elektronischer Datenträger im Inneren von Rollenkernen. Geeignet ist das Etikettiersystem für Thermo-Direkt- und Thermo-Transfer-Druckverfahren in 300-dpi-Qualität. Verarbeiten lassen sich Etiketten in Breiten von 110 und 156 mm – taktsynchron gespendet von innen- und außengewickelten Etiketten- und Thermo-Transfer-Rollen. Auch Rain-RFID- und Hybridetiketten können von Rollen abgezogen und variabel in x- und y-Richtung positioniert werden. Die Bedruckung und Programmierung der Etiketten geschieht durch die Echtzeit-Übernahme der Druckdaten via Ethernet, High-Speed-RS232-Schnittstelle bzw. optional über Profibus- oder Profinet-Anbindung.
www.logopak.de

SICHERHEITSKONTROLLE STRESSFREI DURCHLAUFEN

Selbstbedienungsanwendungen sind auf Flughäfen weltweit üblich. An den Sicherheitskontrollen fehlen jedoch Optionen zur Selbstabfertigung, sie sind auf die Interaktion zwischen z. B. Flughafenpersonal und Fluggästen angewiesen. Im Rahmen einer globalen Pandemie müssen die Flughafenbetreiber jedoch den physischen Kontakt zwischen ihren Mitarbeitern und Reisenden begrenzen und dabei u. a. eingeschränkte Ressourcen berücksichtigen. Um die damit verbundenen Herausforderungen zu meistern – und im Hinblick auf die Zukunft der Sicherheitskontrollen –, entwickelte das Unternehmen Vanderlande die Lösung PAX Divest Assistant. Bei diesem Konzept unterstützen die Support-Mitarbeiter den hilfsbedürftigen Fluggast per Videoanruf. Dies verleiht dem Flughafen mehr Flexibilität und sorgt für eine sicherere und angenehmere Arbeitsatmosphäre für die Mitarbeiter.
www.vanderlande.com

AISLE MASTER
LIFTING INNOVATION

0800 000 5764
AISLE-MASTER.COM

GEBHARDT UND ETRA STELLEN INTRALOGISTISCHE WEICHEN RICHTUNG ZUKUNFT

Der Onlinehandel boomt, gleichzeitig wachsen die Ansprüche der Kunden an die Handelslogistik in puncto Schnelligkeit, Pünktlichkeit, Qualität und Kosten. Etra Oy, Anbieter technischer Produkte, industrieller Teile sowie von Zubehör und Services, begegnet diesen Herausforderungen mit der Erweiterung des Logistikzentrums in Hämeenlinna/Finnland. Gemeinsam mit der Gebhardt Intralogistics Group aus Sinsheim wurde eine Lösung realisiert, die dem Wachstum von Etra und den Kundenanforderungen gewachsen ist.

Etra Oy ging 2007 aus der Fusion mehrerer lokaler Unternehmen hervor. Seitdem hat sich das Unternehmen mit aktuell 750 Mitarbeitern, davon 120 am Standort Hämeenlinna, als Spezialist für technischen Vertrieb in Finnland etabliert und bietet seinen Kunden ein umfassendes Angebot an Industrieprodukten und Dienstleistungen. Der zunehmende Onlinehandel führte in den vergangenen Jahren zu einem permanent steigenden Auftragsniveau. Um die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit sicherzustellen, waren die Erweiterung und Optimierung der Lagerwirtschaft und der Intralogistikprozesse in Hämeenlinna unumgänglich.

In der Vergangenheit war die Arbeit im Hämeenlinna Logistik Center vor allem durch ein manuell betriebenes Palettenlager gekennzeichnet, was nicht nur Auswirkungen auf die Pickrate hatte, sondern sich auch in der Qualität und Kosten pro Pick widerspiegelte. Gleichzeitig genügte die automatisierte Vertikalliftlösung nicht mehr allen Ansprüchen.

SYSTEMLÖSUNG MUSS VIELFÄLTIGE ANFORDERUNGEN ERFÜLLEN

Der Betreiber suchte daher nach einer Lösung, die es ermöglicht, die Pickrate zu steigern, die Fehlerquote zu verringern und die sich flexibel an zukünftige Aufgaben anpassen lässt. Sprich, die Implementierung eines zukunftsfähigen und effizienten Förder- und Kommissioniersystems.

„Nach unserem ersten gemeinsamen Projekt im Jahre 2011, haben wir uns auch für die Erweiterung und Optimierung der Prozesse in Hämeenlinna für die Gebhardt Intralogistics Group entschieden. Überzeugt hat uns das schlüssige Konzept, die stets vertrauensvolle, partnerschaftliche und flexible Zusammenarbeit“, erläutert Pekka Pöntiö, Leiter der Logistik bei Etra Oy.

Gebhardt konzipierte und entwickelte eine Systemlösung, die einen hohen Wirkungsgrad, eine dauerhafte Betriebssicherheit und Erweiterbarkeit versprach. „Unsere Lösung zeichnet sich durch eine hochdynamische Kommissionierung, eine automatische Zusammenführung von Teilaufträgen und die Konsolidierung zweier unabhängiger Automatischer Kleinteilelager unter einem externen Warehouse Management System aus“, so Johannes Schrade, Vertrieb International bei Gebhardt.

Täglich kommen mehrere Lkw-Ladungen mit Waren in Hämeenlinna an. Die Mitarbeiter im zentralen Wareneingang vereinzeln die angelieferte Ware. Hier wird entschieden, ob die Güter in der Vertikalliftlösung oder im neuen AKL bevorratet werden sollen. Für das Handling per Regalbediengerät werden die Güter in Quellbehälter des Formats 800 × 600 × 420 oder 400 × 600 × 270 mm verpackt und im Lagerverwaltungssystem registriert.

Anschließend übergeben die Mitarbeiter die bis zu 50 kg schweren Behälter an die Fördertechnik, mit deren Hilfe die Waren mit bis zu 0,8 m/s in die Vorzone des definierten Kleinteilelagers gelangt. Die in die Förderstrecke integrierte Qualitätskontrolle prüft vor der Einlagerung ins neue AKL die Behälter auf Überlast bzw. Überhöhe. Über den Fördertechnik-Loop findet parallel die Andienung neuer Leerbehälter statt.

Das 4-gassige AKL bietet auf einer Fläche von ca. 1 500 m² in 22, 24, 30 und 34 Ebenen eine Stellplatzkapazität von 49 500 Behältern. Ausgeführt für die doppelttiefe Lagerung übernehmen in zwei der vier Gassen je ein Gebhardt-Regalbediengerät Cheetah eco und in den anderen beiden Gassen jeweils fünf übereinander angeordnete Gebhardt Storebiter Multi-Level-Shuttle (MLS) das Handling der Ladungsträger.

Mit dem Regalbediengerät nutzt Etra alle Vorteile einer energieeffizienten Arbeitsweise bei gleichbleibender Belastbarkeit des Geräts und geringem Wartungsaufwand und profitiert von ei-

ner hohen Umschlagsleistung, Verfügbarkeit und einem verbesserten Raumnutzungsgrad. Das Shuttlelagersystem Storebiter MLS kann mehrere Ebenen mithilfe der integrierten Hubfunktion bedienen. Auf diese Weise wurde bei Etra ein hochdynamischer Zugriff auf ein- und auszulagernde Ware implementiert, der eine höhere Umschlagsleistung als klassische AKL-Lösungen bietet. Die modulare Bauweise der Kanalfahrstrecken schafft ferner die Voraussetzungen für eine bedarfsgerechte Erweiterung des Lagersystems.

VON KOMMISSIONIERUNG ÜBER KONSOLIDIERUNG BIS ZUM VERSAND

Die Kommissionierung aus dem neuen AKL geschieht nach dem Prinzip „Ware zum Mann“ an sechs Arbeitsplätzen. Unterstützt durch das Gebhardt Pick-to-Light (PTL)-System wird der benötigte Artikel aus dem Quellbehälter entnommen und in die bereitgestellten Auftragswannen gelegt. Lichtsignale direkt am Arbeitsplatz zeigen an, wo die nächste Einheit kommissioniert werden soll und wie viele Artikel für die Entnahme vorgesehen sind. Anschließend bestätigt der Kommissionierer den Abschluss des Prozesses per Tastendruck, und die Anzeige erlischt. Mithilfe des PTL-Systems aus dem Hause Gebhardt sind die Kommissionierer bei Etra in der Lage bis zu 600 Auftragspositionen pro Stunde zu bearbeiten. Nachdem der Mitarbeiter den Auftrag quittiert hat, wird die Auftragswanne der Fördertechnik übergeben und in Richtung zentraler Verpackungsbereich abgezogen.

An dieser Stelle kommt es zur Konsolidierung und zur Verpackung der Ware. Unterschieden wird dabei, ob ein Auftrag Artikel nur aus dem neuen AKL oder dem alten AKL enthält bzw. Artikel aus beiden Lagern umfasst. Aufträge, die sich ausschließlich aus Artikeln des neuen Lagers zusammensetzen, werden unmittelbar nach der Kommissionierung den Mitarbeitern im Verpackungsbereich zugeführt und für den Versand an den Kunden oder eines der Etra-Servicecenter vorbereitet. Die Bearbeitung der Aufträge mit Waren aus dem alten AKL verlaufen nach dem gleichen Prinzip. Teilaufträge, d. h. solche, die Artikel aus beiden Lagern umfassen, werden hingegen bis zur vollständigen Zusammenstellung der Ware zwischengepuffert und erst nach der Komplettierung an einen der sechs Packplätze weitergeleitet. Schrade: „Aufgrund der Größe des Pufferlagers muss genau definiert und gesteuert werden, wann welcher Teilauftrag kommissioniert, konsolidiert und verpackt wird, um die Leistung des Systems optimal zu nutzen. Dies war eine Herausforderung, die wir mithilfe einer intelligenten Steuerung und einer optimalen Interaktion mit dem WMS lösen konnten.“

Der Logistikprozess wird von der Warehouse-Management-Software Supics-L8 von S&P gesteuert. Die Software interagiert dabei nahtlos mit der Anlagensteuerung von Gebhardt und liefert online und in Echtzeit Daten u. a. zur Steuerung und Scannerstatistiken. Darüber hinaus lassen sich mithilfe des Software-Cockpits jederzeit präzise Informationen über z. B. Füllstand, Ein- und Auslagerungen beider AKLs sowie alle offenen und abgeschlossenen Aufträge pro Tag abrufen.

GEMEINSAM RICHTUNG ZUKUNFT

Die Lösung von Gebhardt zeichnet sich durch eine hohe Effizienz, Leistung sowie Flexibilität und Systemsicherheit aus. Mithilfe der Lager- und Materialflusstechnik aus Sinsheim kann das Personal in der Kommissionierung mehr Aufträge pro Stunde bearbeiten als in der Vergangenheit. Darüber hinaus wurden die Voraussetzungen für eine schnellere und effizientere Versandabwicklung bis hin zu Same-Day-Delivery geschaffen. Vor diesem Hintergrund ist es nicht verwunderlich, dass Etra und Gebhardt auch in Zukunft zusammenarbeiten werden. Weitere Projekte sind bereits in Planung.

Fotos: *Gebhardt Intralogistics Group*

www.gebhardt-group.com

An sechs Arbeitsplätzen wird nach dem Prinzip „Ware zum Mann“ unterstützt durch das Gebhardt Pick-to-Light-System kommissioniert

MIAS DEFINIERT MIT NEUER PALETTEN-REGALBEDIENGERÄTEREIHE STANDARDS NEU

DR. CORNELIUS UHL, GESCHÄFTSBEREICHSLEITER REGALBEDIENGERÄTE BEI MIAS

Mit PAL 23 steht eine neue Serie von RGBs in den Startlöchern, die die hohen Leistungsanforderungen bei geringeren Investitions- und Instandhaltungskosten sowie gestiegener Energieeffizienz abdeckt

Testaufbau und Prüfstand des PAL 23-Regalbediengeräts im neuen Betriebsgebäude von Mias in Eching

Das vor den Toren Münchens angesiedelte Traditionsunternehmen Mias konzipiert und produziert bereits seit 1985 Regalbediengeräte und ist seit 2009 auf Lösungen für das automatisierte Paletten- und Behälter-Handling für Systemintegratoren und Generalunternehmer spezialisiert. Neu im Portfolio ist die Baureihe PAL, eine komplett neu designte Gerätegeneration für Paletten, die zunächst mit dem Gerätemodell PAL 23 startet. Im Fokus der Entwicklungsarbeit standen neben einer hohen Dynamik Aspekte wie Nachhaltigkeit und Servicefreundlichkeit.

Nachdem Mias im Jahr 2019 die AKL-Regalbediengeräteserie Miniload erstmals vorgestellt hat, gibt es nun auch Neuerungen auf Paletten-Ebene: PAL 23 ist auf Höhen zwischen 23 und 30 m ausgelegt und erreicht Geschwindigkeiten bis 240 m/min beim Fahren und 120 m/min beim Heben. „Aufgrund einer Gewichtsreduzierung von bis zu 20 Prozent im Vergleich zur aktuellen Baureihe und ein verjüngtes Mast-Design punktet das PAL 23 vor allem aber auch durch Ressourceneffizienz und einen verringerten Energieverbrauch“, unterstreicht Dr. Cornelius Uhl, Geschäftsbereichsleiter Regalbediengeräte bei Mias.

Ein großes Augenmerk haben er und sein Team zudem auf die Verfügbarkeit und relevante Serviceaspekte gelegt. Ein neuartiger Seilantrieb mit großer Umlenkrolle verlängert die Lebensdauer der Komponenten, sodass der Wartungsaufwand sinkt. Die verschraubte Führungsschiene erleichtert den Austausch und die vorgespannte Führungsrolle ermöglicht eine leichte und präzise Einstellung, was sich positiv auf den Lauf auswirkt. Konzipiert ist die Neuentwicklung für Nutzlasten bis 1 500 kg (einfachtief) und 1 250 kg (doppelttief). Die Beschleunigungswerte liegen zwischen 0,5 und 1 m/s².

LÖSUNGSPARTNER ÜBER SYSTEMINTEGRATOREN

Nach Einführung der PAL 23-Geräte wird die Serie nun sukzessive auf alle Konfigurationen von 10 bis 45 m ausgebaut. Uhl: „Auch mit der neuen, noch leistungsstärkeren Regalbediengerätegeneration für Paletten richten wir uns in erster Linie an Generalunternehmer und Systemintegratoren im Bereich der Intralogistik. Ihnen stehen wir von der Lösungsfindung und Entwicklung über die Produktion und Realisierung bis hin zu Service und Wartung zur Seite.“

Aktuelle Bilanz der Zusammenarbeit sind mehrere Tausend installierte Regalbediengeräte und Zehntausende Teleskopgabeln für unterschiedliche Anwendungen weltweit. Mit PAL 23 steht nun eine komplett neue Serie in den Startlöchern, die „weiter erhöhte Leistungsanforderungen bei geringeren Investitions- und Instandhaltungskosten sowie gestiegener Energieeffizienz abdeckt“, so Uhl.

ALLES AUS EINER HAND UND EIGENER PRODUKTION

Angesichts des anhaltenden Wachstums hat die Mias Maschinenbau, Industrieanlagen und Service GmbH im Spätsommer 2020 neue Räumlichkeiten in Eching bezogen. Neben dem Hauptsitz, der auch Platz für Testaufbauten bietet, ist das Unternehmen mit Tochtergesellschaften in Gyöngyös/Ungarn, Charlotte, Nordkarolina/USA, Kunshan/China und Narrabeen/Australien vertreten. Sowohl die Lastaufnahmemittel als auch alle Regalbediengeräte stammen aus eigener Produktion. Das Design folgt stets den definierten Anforderungen: Ob als Ein-Mast-Geräte mit zwei Lastaufnahmemitteln für die doppelttiefe Lagerung, mit Zahnstangenantrieb, für dreifachtiefe Lagerung per Teleskopgabel oder für mehrfachtiefe Lagerung via Kanalfahrzeug.

Fotos: *Mias*

www.mias-group.com

Blick in den Fertigungsbereich im neuen Werk in Ungarn, an dem auch die neuen Paletten-Regalbediengeräte hergestellt werden

Rauscher F.X. Lagertechnik GmbH | Kapellengasse 17 | 86381 Krumbach | Germany
✆ +49 8282 620920-0 | Fax +49 8282 620920-25
www.rauscher-fx.de | ✉ info@rauscher-fx.de
Rauscher F.X.
| Lagertechnik | Stahlbau | Betriebseinrichtung
www. rauscher-fx.de

Regalsysteme in ihrer ganzen Vielfalt.
Legen Sie Ihr Projekt in unsere Hände!
Wir entwickeln maßgeschneiderte Lagerlösungen für jeden Bedarf, individuell nach Ihren Anforderungen.

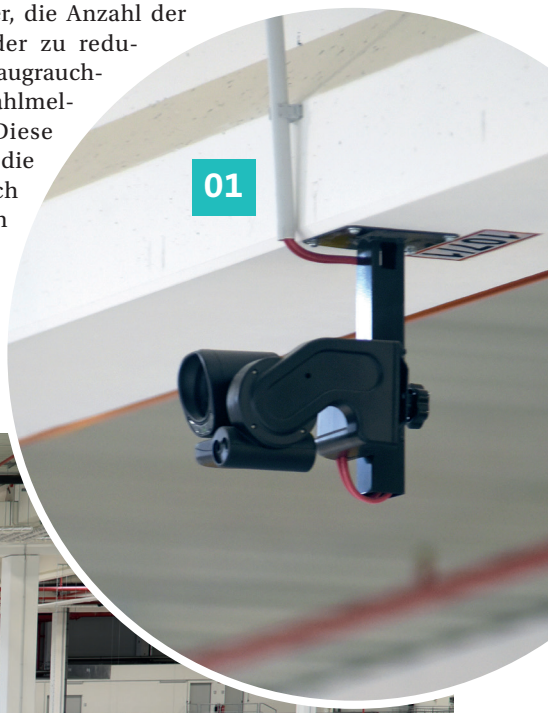
MASSGESCHNEIDERTES BRANDSCHUTZKONZEPT FÜR KOMPLEXE ANFORDERUNGEN

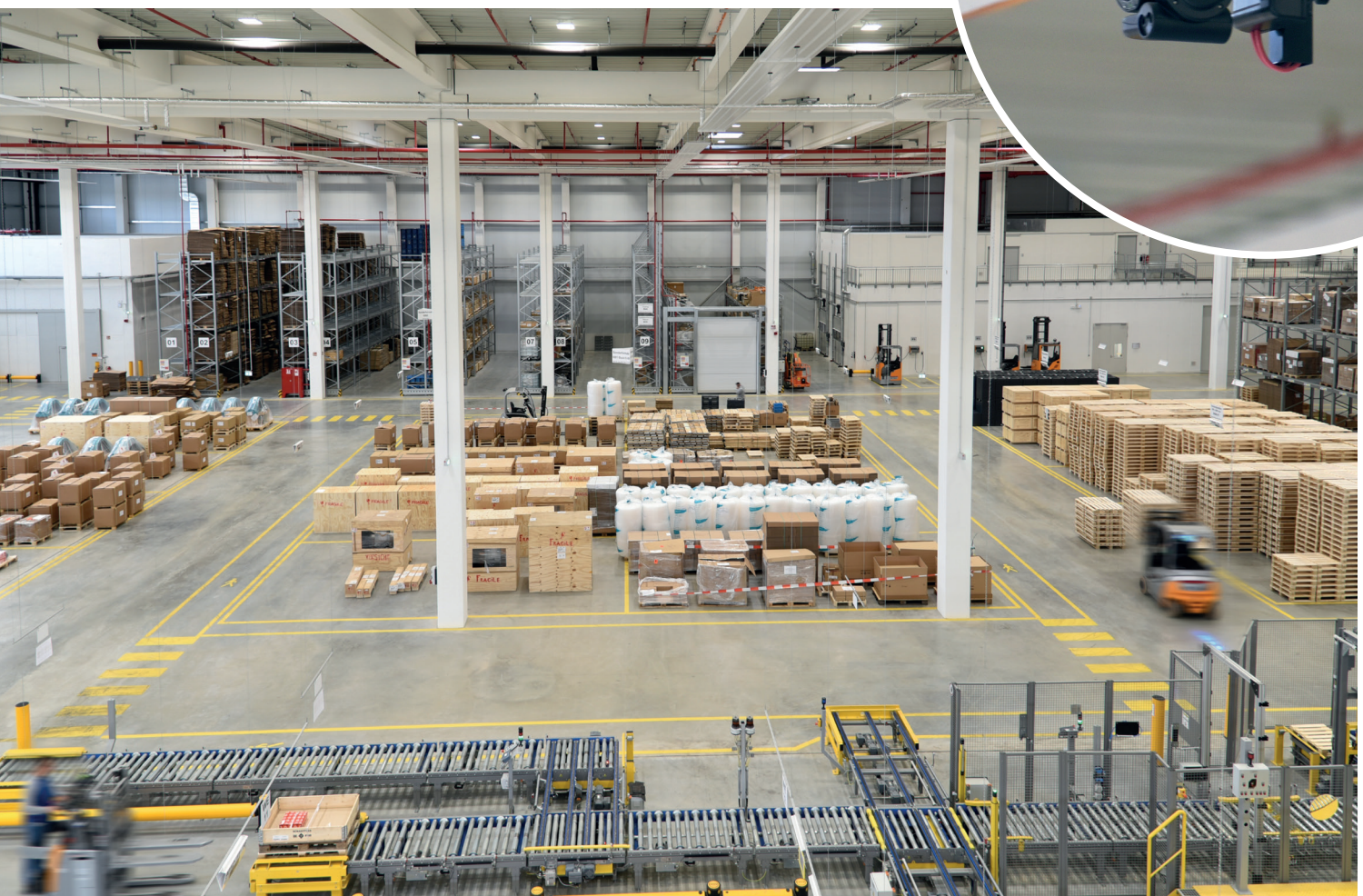
Der global tätige Automotive- und Industriezulieferer Schaeffler betreibt im unterfränkischen Kitzingen ein Logistikzentrum für ein umfassendes Portfolio an Komponenten und Systemen. Die baulichen Gegebenheiten und die komplexen Betriebsabläufe stellen dabei hohe Anforderungen an die Brandmeldetechnik.

Im Osten der 21 000-Einwohner-Stadt Kitzingen nahm Schaeffler 2018 sein Logistikzentrum in Betrieb. Auf einer Fläche von 24 000 m² können bis zu 96 000 Behälter und 58 000 Paletten erfasst und eingelagert werden. Die Kapazitäten an den Laderampen ermöglichen es, täglich jeweils 100 Lkw abzufertigen, die Waren anliefern oder abholen. Etwa 160 Mitarbeiter sind aktuell am Standort tätig.

Die Weitläufigkeit und Komplexität der ganzen Anlage stellte die Brandschutzverantwortlichen vor große Herausforderungen. „Das ist schon aufgrund der Größe keine normale Gebäudesituation“, erklärt Matthias Brandes, Leiter Produktmanagement Brandmelde- und Sprachalarmanlagen bei Hekatron Brandschutz. So mussten die Brandschutzexperten allein aufgrund der außergewöhnlichen Höhe der Hallen eine spezifische Lösung entwickeln. „Bei so einem Projekt muss die Sensorik für Früherkennung auf verschiedene Störgrößen abgestimmt sein.“

Ursprünglich war eine Komplettüberwachung ausschließlich mit punktförmigen Mehrfachsensormeldern geplant. Nach einer Analyse der Gegebenheiten und mit der Beratung der Fuchs Sicherheitstechnik GmbH, Schweinfurt, entschied sich Schaeffler, die Anzahl der Mehrfachsensormelder zu reduzieren und durch Ansaugrauchmelder und Lichtstrahlmelder zu ersetzen. Diese Maßnahmen sollten die Anlage wirtschaftlich und störsicher auch bei erschwerten Umgebungsbedingungen machen.


01



01 Der linienförmige Rauchmelder ermöglicht die Überwachung von hohen Hallen auch über weite Distanzen

02 Auswerteeinheit des Ansaugrauchmelders ASD mit angeschlossenen Ansaugleitungen

02

SICHERHEIT AUS EINER HAND

Die Beschaffungsentscheidung fiel auf eine Anlage mit Integral IP-Brandmeldezentralen, ASD-Ansaugrauchmeldern sowie linienförmigen Rauchmeldern der Ilia-Baureihe und punktförmige Mehrfachsensormeldern vom Typ Integral Cubus – alle von Hekatron Brandschutz. Fuchs Sicherheitstechnik war als erfahrenes Fachunternehmen für die Planung und Errichtung der ganzen Sicherheitssysteme und der Brandmeldeanlage verantwortlich. „Wir haben ein breites Spektrum an Brandmeldetechnik verbaut und konnten so auf die Anforderungen vor Ort eingehen“, erklärt Geschäftsführer Klaus Fuchs. „Die linienförmigen Rauchmelder eignen sich sehr gut, um die großen Distanzen in den Hallen zu überbrücken. Zudem sichern die Ansaugrauchmelder auch die Areale mit Raumhöhen von bis zu 14 Metern ab.“

Die Komplettlösung bietet für Fuchs einige Vorzüge: Eine Anlage aus einer Hand ist leistungsfähig und sichert gute Bedingungen bei Gewährleistung und Wartung. Aufgrund der flexiblen Ausbaufähigkeit können auch künftige Anforderungen problemlos gemeistert werden. Darüber hinaus lässt sich die Anlage über Hekatron Remote vor Ort sowie mobil anpassen und steuern. „Bei Bauvorhaben dieser Art muss allerdings auch gut geplant werden“, erklärt Fuchs. „Es gibt nur ein bestimmtes Zeitfenster für die Installation der Brandmeldeanlage. Stehen die Maschinen und Einbauten erst einmal an ihrem Platz, sind viele Bereiche nicht mehr, oder nur mit Mehraufwand erreichbar. Außerdem muss schon bei der Planung sichergestellt sein, dass spätere Einbauten die Funktion der Brandmelder nicht beeinträchtigen.“

Vor diesem Hintergrund waren kontinuierliche Absprachen zwischen Hekatron Brandschutz, Fuchs Sicherheitstechnik und dem Bauherrn erforderlich. So konnte die Firma Fuchs auch noch die Anlage an die im Bauprozess durchgeführten Änderungen anpassen und dennoch sichergehen, dass die Anlage die Kriterien für die Abnahme durch den Bausachverständigen erfüllt.

EFFIZIENTE LÖSUNG FÜR DEN BETREIBER

Neben den Errichtungskosten sind es vor allem die Folgekosten einer Anlage, die für den Betreiber ins Gewicht fallen. „Die Sonderlösung ist kosteneffizient“, erklärt Mathias Olbrich, Brandschutzbeauftragter von Schaeffler. „Für die großen Flächen hätten wir viele Punktmelder verbauen müssen, die einer regelmäßigen Wartung bedürfen.“

Wartungseinsätze sind vor allem in hohen Hallen aufwendig, da die Rauchmelder meist nur mit Hubarbeitsbühnen vom Hallenboden aus erreichbar sind. Bei der Verwendung von Lichtstrahlmeldern und Ansaugrauchmeldern – selbst bei weit über zehn Meter Deckenhöhe – sind für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten keine Aufwendungen für Hubarbeitsbühnen oder weitere Hilfsmittel erforderlich. Die Auswerteeinheiten sind in gut erreichbaren Montagehöhen. Die Arbeiten lassen sich im laufenden Hochregallager-Betrieb ausführen. Eine Betriebsunterbrechung, um an den Geräten arbeiten zu können, fällt nicht an.

Zusätzliche Schwierigkeiten bereiten schwere Maschinen und Einbauten, die im Wege stehen. „Wartungsarbeiten sollten auf keinen Fall die Betriebsabläufe stören“, so Olbrich, „auch deshalb haben wir uns für eine Ansauganlage entschieden. Hier müssen wir nur einige Filter an den gut zugänglichen Basisstationen wechseln. Eine Überwachung mit Ansaugmelder und den individuellen Alarmierungslösungen der Alarmbox sind sehr effizient.“

Auch in Sachen Vermeidung von Fehlalarmen ist Olbrich von der Sonderlösungen überzeugt. „Wir haben die Anlage schon während der Bauphase freigeschaltet und konnten so die Fehlalarmanfälligkeit prüfen“, ergänzt der Brandschutzbeauftragte. Im Prozess werden die Meldeanlagen dann entsprechend justiert. Das Ansaugsystem ASD „lernt“ seine umgebungsbedingten Störgrößen objektspezifisch ein. Der Sensor stellt sich so auf seine Umgebung ein. Darüber hinaus lassen sich Voralarme mit niedrigen Auslöseschwellen programmieren. Auch hier konnte Fuchs mit der Integral-Brandmeldeanlage die Auslösungen und Meldungen über eine Matrix vorab festlegen, an die Praxis anpassen und präzise umsetzen – in Abstimmung mit Betreiber und Brandschutzbeauftragtem. Schaeffler kann so verschiedene Situationen intern prüfen, bevor ein Hauptalarm bei der Feuerwehr eingeht. Auf diese Weise lassen sich kostspielige Ausfallzeiten reduzieren.

Fotos: *Hekatron Vertriebs GmbH*

www.hekatron-brandschutz.de

FRACHTVERMESSUNG WIE IM FLUGE

Der innerbetriebliche Materialfluss birgt vielfach großes Effizienzpotenzial. Mithilfe von Frachtvermessungssystemen der AKL-tec GmbH aus Alsdorf, die die Abmessungen und das Volumen palettierter Ware automatisiert erfassen, hat sich ein KEP-Dienstleister beim Neubau eines Umschlaglagers in den Niederlanden dieses erschlossen.

Für KEP-Logistiker gehören das Sortieren und Verteilen von Palettenware zum Tagesgeschäft. Die Herausforderung bei dem Dienstleister besteht u. a. darin, zu gering deklarierte Fracht zu erkennen und so die Rentabilität und Effizienz der Prozesse zu steigern. Vor diesem Hintergrund kommen in der neuen Umschlaghalle zur Frachtverarbeitung- und -vermessung zwei „Apache Flying Forklift IMO"- sowie ein „Apache p8 Dual Zone"-System der AKL-tec GmbH zum Einsatz. Rückgrat der innerbetrieblichen Abläufe bilden Flurförderzeuge, die mit einem industrietauglichen Tablet, einem Long-Range-Barcode-Handscanner sowie Wiegegabeln ausgerüstet sind. „Wir haben eine App beziehungsweise eine grafische Nutzeroberfläche entwickelt, die den kompletten Prozess direkt am Stapler abbildet und keinen Raum für logistische Fehler lässt. Damit zielen wir auf einen ganzheitlichen Ansatz ab, den der Betreiber sich von uns gewünscht hat", erklärt Rüdiger Elben, Geschäftsführer der AKL-tec GmbH.

DATENERFASSUNG IM VORBEIFAHREN

Bei der Aufnahme der Fracht werden zunächst die im Frachtlabel hinterlegten Informationen per Handscanner gelesen und die Fracht gewogen, sodass diese Daten für das Flurförderzeug gespeichert werden können. Aus dem Barcode wird schließlich das voraussichtliche Ziel ermittelt. Darüber hinaus kann der Fahrer auf dem Tablet-Display sehen, welches Messsystem er nutzen sollte. Die Gabelstapler bewegen sich in einem halleninternen Kreisverkehr, der am Entladepunkt und am Bereitstellungspunkt vorbeiführt. In diesen Rundlauf sind die „Apache Flying Forklift IMO"-Systeme, die Warenabmessungen von max. 210 × 210 cm (L × B) rechtlich relevant erfassen können, an zwei gegenüberliegenden Seiten integriert. Der zu seinem Ziel fahrende Stapler kommt i. d. R. automatisch an einem Flying-Forklift-Checkpunkt vorbei.

Das System basiert auf einem einfachen und unterbrechungsfreien Messprozess, der die Frachtdimensionen während der Durchfahrt erfasst. Der Staplerfahrer muss nur das Tempo drosseln. Ist die Geschwindigkeit an die Messgeschwindigkeit angepasst, wird mithilfe von drei Lasertastköpfen die Fracht in Bezug auf ihre Länge, Breite sowie Höhe und das Volumen erkannt. Gleichzeitig detektiert die Kamera das Flurförderzeug. Nach der Identifikation des Staplers wird dieser bei der Messung ausgeblendet, sodass nur die relevanten Frachtdaten ermittelt werden können. Gleichzeitig werden zwei Fotos der Fracht aufgenommen. Der nicht zur Fracht gehörende Hintergrund wird dabei ausgeblendet bzw. per Blurring unscharf gemacht.

Nach der Erfassung aller definierten Werte wird der komplettierte Datensatz an die Archivsysteme und das IT-System des KEP-Dienstleisters übermittelt und lässt sich zur Optimierung und Planung der Prozesse verwenden. Da die Systeme aus dem Hause AKL-tec gewerberechtlich zugelassen (legal-for-trade) sind, steht der Nutzung der erhobenen Daten für die Abrechnung der Transportkosten z. B. nach Gewicht der Fracht nichts im Wege. „Der Apache Flying Forklift ist eine effektive Variante, um die Frachtdaten rechtlich relevant zu erfassen", so Elben und ergänzt, dass die Frachtdatenerfassung ohne Zeitverzug stattfinde.

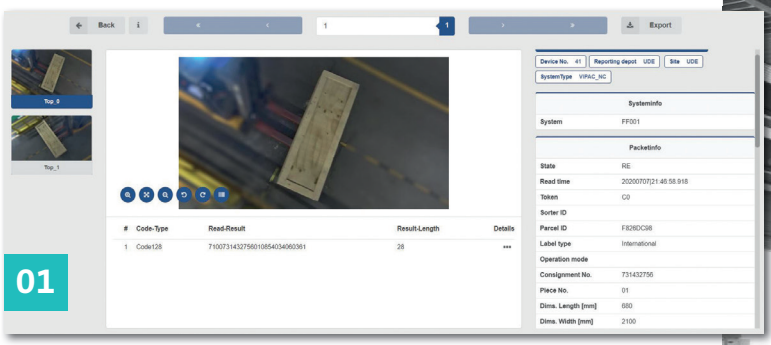
SPERRGUTSTATION KOMMT MIT FRACHTGUT NAHEZU JEDER FORM UND GRÖSSE ZURECHT

Sollte ein Objekt z. B. aufgrund seiner Abmessungen für eine Messung während der Durchfahrt ungeeignet sein, greift Plan B in Form der statischen „Apache p8 Dual Zone". Nach Abschluss der Tätigkeiten Verwiegen und Vermessen erhält der Mitarbeiter die Information des Zielplatzes, da auch an der Großgutstation alle Daten zeitgleich erfasst und unmittelbar in das IT-System des Betreibers eingespeist werden. Wie der Name bereits vermuten lässt, handelt es sich bei der Dual Zone um zwei unabhängige Messzonen, deren Einrichtung vor dem Hintergrund der vom Betreiber geforderten Umschlagsleistung geschah. Während z. B. Objekt A zwecks Werteermittlung in einer freien Messzone platziert wird, kann ein Staplerfahrer das nächste Frachtgut bereits auf der zweiten Fläche abstellen. Entsprechend den Anforderungen lässt sich die Messfläche individuell und flexibel erweitern, um z. B. auch die Abmessungen von Langgut zu erfassen. Auch in diesen Fällen können alle Messdaten aufgrund der Konformitätsbewertung des Messsystems für die Abrechnung genutzt werden.

Für den KEP-Dienstleister stehen Schnelligkeit, Genauigkeit und Effizienz ganz oben auf der Agenda – Anforderungen, denen man mit der Implementierung der Systeme aus dem Hause AKL-tec voll und ganz Rechnung trägt. „Im Vorfeld der Systemauswahl haben wir intensive Gespräche geführt und die Lösung mit dem Betreiber gemeinsam erarbeitet. Uns war es wichtig, dass unser Kunde in Sachen Frachtvermessung für alle Herausforderungen gewappnet ist, die Prozesse fließen und es nirgends hakt", blickt Firmenchef Elben zurück und ergänzt: „Generell gilt, dass die Rahmenbedingungen vor Ort sowie die Frachteigenschaften großen Einfluss auf die Ausstattung des Frachtvermessungssystems haben. Darauf jeweils eine individuelle Antwort zu finden, ist unser Metier."

Fotos: *AKL-tec*

www.akl-tec.de



01 Die erfassten Daten werden in Echtzeit an das IT-System des Betreibers übertragen

02 In der „Apache p8 Dual Zone" wird Sperrgut erfasst

SCHNEIDER ELECTRIC
TRANSFORMIERT INTRALOGISTIK

In seinem Werk in Bukowno/Polen setzt Schneider Electric einen MiR500 von Mobile Industrial Robots ein. Der autonome Roboter übernimmt 24 Stunden am Tag den Palettentransport zwischen Lager und Produktion. Im Gegensatz zu den Fahrerlosen Transportfahrzeugen des ehemals eingesetzten Systems passt der Roboter seine Routenführung flexibel an und hat außerdem eine höhere Nutzlast. So ließ sich die Effizienz im Materialfluss erhöhen – aber auch die Mitarbeiter profitieren von der Investition. Lesen Sie mehr.

„Life is on“ – so lautet das Motto des französischen Elektrotechnikkonzerns Schneider Electric. Im Jahre 1836 im Schwermaschinenbau gestartet, etablierte sich die Firma bald im aufstrebenden Elektronikmarkt und entwickelte 1905 die erste Elektrolokomotive. Heute kommen digitale Lösungen für ein intelligentes Energiemanagement des international agierenden Konzerns in Privathaushalten und in der Industrie zum Einsatz.

Den Maßstab, mithilfe von intelligenten Technologien den größtmöglichen Fortschritt zu realisieren, legt Schneider Electric auch an seine eigene Produktion an. Wie das aussehen kann, zeigt der Einsatz autonomer Robotik am Fertigungsstandort in Bukowno. In der südpolnischen Kleinstadt stellen 300 Mitarbeiter Schalter und Zubehör für Niederspannungsgeräte her. Um die Distanzen im Werk zu überbrücken, setzte das Unternehmen lange Zeit auf ein Fahrerloses Transportsystem, dessen Fahrzeuge mithilfe von Anhängern die Produkte von der Fertigung ins Lager brachten. Als ungünstig erwies sich jedoch mit der Zeit die geringe Zuladung der Anhänger. Daher suchte der Betreiber nach einer alternativen Lösung, die idealerweise auch die Möglichkeiten zur Lkw-Beladung verbessern, die Anzahl der im werksinternen Umlauf befindlichen Ladungsträger reduzieren und die Arbeitssicherheit des Personals erhöhen sollte.

VIELZÄHLIGE ASPEKTE GEBEN DEN AUSSCHLAG FÜR MIR

Nachdem sich das Planungs-Team verschiedene Optionen am Markt angesehen hatte, fiel die Entscheidung für einen autonomen Roboter von Mobile Industrial Robots (MiR). Vor allem die Flexibilität, Sicherheit, Tragfähigkeit und einfache Programmierbarkeit der Modelle überzeugten. Auch Schneider-Electric-Werke in Frankreich, Italien und Bulgarien nutzen bereits Roboter des dänischen Anbieters. Diese haben eine Nutzlast zwischen 200 und 1 000 kg, die sich im jeweiligen Modellnamen wiederfindet. Der mobile Roboter MiR500 wurde gezielt für den Transport von Paletten und schweren Gütern entwickelt. Robust gebaut, eignet sich das Flurförderzeug für den Einsatz in industriellen

Produktionsumgebungen und somit sind z. B. Unebenheiten oder bedingte Feuchtigkeit auf dem Hallenboden bzw. Rampen keine Hindernisse.

Auf internationaler Ebene arbeitet MiR mit lokalen Distributoren zusammen, die potenzielle Betreiber beraten und bei der Implementierung unterstützen. Im Falle des Werks von Bukowno stellte der MiR-Partner Astor aus Krakau den Roboter bereit, den Schneider Electric nun seit Januar 2020 nutzt. In Bukowno rechnet man damit, dass sich die Investition schnell bezahlt machen wird: „Die Einführung eines mobilen Roboters, der zwei Produktlagen auf einer Palette aufnehmen kann, ermöglicht uns eine höhere Umschlagsleistung“, erklärt Agnieszka Należnik-Jurek, Managerin der Technik-Abteilung bei Schneider Electric. „Dadurch sparen wir Transportkosten und benötigen weniger Ladungsträger.“

IM DREISCHICHTBETRIEB IM EINSATZ

Günstig auf die Amortisationszeit wirkt sich ferner aus, dass der MiR500 im Dreischichtbetrieb arbeitet. Der Roboter fährt in dieser Zeit mit einer Geschwindigkeit von bis zu 7,2 km/h acht verschiedene Routen ab, die durchschnittlich 140 m lang sind. Während einer Schicht legt das Fahrzeug zwischen 5,5 und 6 km zurück. Wenn der Roboter eine neue Route abfahren soll, z. B., weil es Änderungen an einem Auftrag gibt, können die Mitarbeiter dies problemlos selbst programmieren. Dazu bedienen sich die Mitarbeiter einer webbasierten Nutzeroberfläche, auf die sie über Tablet, PC oder Handy zugreifen können. Bei Schneider Electric gibt ein Maschinenbediener oder Lagermitarbeiter die Fahraufträge für den Roboter entsprechend ein und bestätigt sie.

Nachdem der Roboter den Auftrag erhalten hat, bringt er eine leere Palette zu einer Aufnahmestation, nimmt im Gegenzug eine beladene Palette mit fertigen Produkten auf und fährt damit zurück ins Lager. Das automatisierte Handling der Ladungsträger wird durch das Aufsatzmodul MiR Pallet Lift und die auf dem Hallenboden installierte Vorrichtung MiR Pallet Rack unterstützt. Sollte einmal im Lager kein neuer Auftrag für den MiR500 anstehen, fährt er automatisch an die Ladestation.

Der MiR500 ist mit dem WLAN des Werks verbunden und übermittelt permanent seine Position. So können die Mitarbeiter den Weg der Paletten jederzeit nachverfolgen. Im Andon-System des Werks sind Informationen über alle Fertigungs- und Fahraufträge des Roboters verfügbar. Dadurch lassen sich die Abläufe gezielt optimieren. Das Tool erfasst permanent Parameter wie Ladezeit, zurückgelegte Distanz und Akkustand in unterschiedlichen Zeitabständen.

SENSORTECHNIK LEGT BASIS FÜR PERSONENSICHERHEIT

Dass der MiR500 sich so selbstständig bewegen kann, liegt an seiner Sensorik: Das Modell verfügt über zwei Laserscanner, zwei 3D-Kameras sowie acht Näherungssensoren. Damit hat der Roboter seine Umgebung stets „im Blick“ und agiert entsprechend. Im Gegensatz zu den Fahrzeugen des in der Vergangenheit genutzten Systems erkennt er Personen, Maschinen und andere Objekte zuverlässig und reagiert situationsabhängig.

„Das FTS, das wir vorher genutzt haben, war unflexibel“, erklärt Marcin Hat, Automations-Ingenieur in der Fertigung bei Schneider Electric. „Jedes Mal, wenn es eine Veränderung in der Route gab, mussten wir den ganzen Prozess neu konfigurieren. Aufgrund der Flexibilität des MiR-Roboters können wir die Abläufe jetzt bedarfsgerecht und vor allem schnell anpassen. Da wir diese Aufgabe selbst erledigen können, fallen keine externen Kosten an.“

Bevor der Roboter in einen Raum mit Personen fährt, kündigt er sich mit einem akustischen Signal an. Erst nachdem er eine vorprogrammierte Zeit gewartet hat, fährt er hinein. Ein Blue Spot – eine obligatorische Ausstattung mit der alle Flurförderzeuge bei Schneider Electric ausgerüstet sein müssen – rundet die Ausstattung in Sachen Arbeitssicherheit ab.

Mithilfe des Aufsatzmoduls MiR Pallet Lift und der Vorrichtung MiR Pallet Rack kann der Roboter Paletten eigenständig aufnehmen und abstellen

MITARBEITER ÄUSSERN SICH ZUFRIEDEN ÜBER NEUEN KOLLEGEN

Bei dem Elektronikkonzern zieht man ein positives Resümee aus dem Projekt. Hat: „Die Einführung des MiR-Roboters kam bei unseren Mitarbeitern gut an. Vor allem die Kollegen im Lager sind von der Handhabung und der nutzerfreundlichen Weboberfläche überzeugt. Darüber hinaus wissen sie den Platz zu schätzen, der nun zur Verfügung steht, nachdem die alten Fahrzeuge und die Anhänger nicht mehr im Weg sind.“ So setzt Schneider Electric seine fortschrittliche Herangehensweise auch im eigenen Arbeitsalltag um und legt die Basis, um auch in Zukunft stets am Puls der Zeit zu sein.

Fotos: *MiR*

www.mobile-industrial-robots.com | www.se.com

EIN DURCHDACHTES STAPLERDESIGN ERHÖHT SICHERHEIT UND KOMFORT

Am Markt für Materialflusslösungen respektive Flurförderzeuge steht als Beschaffungskriterium nicht mehr allein die Leistung im Vordergrund. Zunehmend fokussieren sich Betreiber auf Aspekte wie Sicherheit und Ergonomie. Grund dafür ist vor allem in den europäischen Märkten die zunehmende Überalterung der Belegschaft aufgrund des demografischen Wandels. Vor diesem Hintergrund muss ein zeitgemäßes Staplerdesign alle Aspekte einer betreiberspezifischen Lösung in Form und Funktion vereinen.

Das Unternehmen Crown entwickelt seine Flurförderzeuge nach der Philosophie „Human Centered Design“. Ein Gestaltungskonzept, das hohe Ansprüche an die Leistungsfähigkeit erfüllt und gleichzeitig den Nutzer mit seinen Bedürfnissen nach mehr Sicherheit und Ergonomie in den Mittelpunkt stellt. Der kundennahe Entwicklungsprozess und die enge Zusammenarbeit zwischen Designern und Ingenieuren sowie Sicherheits- und Ergonomie-Experten sind dabei maßgeblich. Aus diesem Grund beginnt der Gestaltungsprozess direkt am späteren Einsatzort der Flurförderzeuge. Vor der Konzeptentwicklung analysiert ein multidisziplinär aufgestelltes Entwicklerteam über einen längeren Zeitraum hinweg die konkreten Bedürfnisse der Betreiber, die Anforderungen vor Ort sowie die Arbeitsprozesse. Mithilfe der so gewonnenen Erkenntnisse lassen sich in einem frühen Stadium der Entwicklung Optimierungspotenziale für mehr Sicherheit und Produktivität identifizieren.

SOFTWARESYSTEME TRAINIEREN SICHERHEIT IN ECHTZEIT

Im kundennahen Designprozess hat Crown z. B. die Schubmaststapler der Baureihe ESR 1000 entwickelt. Die Flurförderzeuge sind serienmäßig mit dem Betriebssystem Gena und dem Flottenmanagementsystem Infolink ausgestattet. Durch das Zusammenspiel der beiden Systeme wird der Stapler zu einem zuverlässigen Partner des Fahrers. So können Manager schnell zu erfassende Sicherheits-Checklisten installieren, die der Fahrer bereits bei der Anmeldung am Schubmaststapler abarbeiten muss. Darüber hinaus werden während des Betriebs per Zufallsprinzip verschiedene vorprogrammierte Sicherheitserinnerungen angezeigt. Um mögliche Sprachbarrieren zu umgehen, erscheinen sowohl die Checklisten als auch die Erinnerungen in Form von einfach verständlichen Grafiken auf dem Display des Staplers.

Noch mehr Sicherheitsbewusstsein vermittelt das On-The-Fly-Trainingssystem „Dynamic Coaching“. Es wirkt wie ein virtueller

01

01 Je nach Ladungsgewicht, Hubhöhe und Lenkeinschlag kommt die Geschwindigkeitsregulierung bei Kurvenfahrt unterstützend zum Einsatz

02 Meldungen und Hinweise werden in Echtzeit in Form von einfach verständlichen Grafiken auf dem Display angezeigt

02

Trainer, der den Fahrer bei seiner täglichen Arbeit begleitet, ihn für korrektes Verhalten lobt und ihn genau dann auf Fehler hinweist, wenn diese passieren. Für seine bedienerfreundlichen und produktivitätssteigernden Lösungen wurde die ESR 1000-Serie mit dem Ifoy-Award 2020 ausgezeichnet.

MINIMIERTES RISIKO BEI RAMPENFAHRTEN

Neben den softwarebasierten Sicherheitssystemen stattet Crown seine Flurförderzeuge mit weiteren Assistenzsystemen aus, die das Fahren und Bedienen der Flurförderzeuge komfortabler und sicherer machen. So wird die Geschwindigkeit bei Kurven- und Rampenfahrten in Abhängigkeit von Lenkeinschlag, Gabelhöhe und Ladungsgewicht automatisch reguliert. Die Rampenhaltefunktion verhindert dabei ein Zurückrollen des Staplers an einer Steigung, ohne konstante Betätigung des Bremspedals.

Sicherheit gegen Wegrutschen auf Rampen bietet auch das Active Traction System bei Hubwagen mit elektrischer Lenkung. Bei diesem System erhöht eine Hydraulik den Druck auf das Antriebsrad, sobald die Last zunimmt.

In Sachen Komfort kommt die Flexride-Standplattformfederung ins Spiel, die bei Hubwagen die Übertragung der Stoßenergie um mehr als 80 Prozent verringert. Die Aufhängung der Federung lässt sich bei bestimmten Modellen an das Körpergewicht des Fahrers anpassen.

LÖSUNGEN IM EFFEKTIVEN ZUSAMMENSPIEL

Das Konzept „Human Centered Design“ ist so ausgelegt, dass Sicherheit und Komfort einhergehen mit Effizienz und Präzision. So überwacht das High-Level-Performance-System beim Ein- und Auslagern in großen Höhen kontinuierlich die Hubhöhen und Lastgewichte und zeigt diese an. Regalhöhen lassen sich mit Stoppfunktion vorprogrammieren, ein Last-Monitor empfiehlt dabei maximale Einlagerungshöhen und warnt bei Überlastungsgefahr. Heben sich die Gabeln über den Freihub, erhält der Fahrer eine Meldung. Das System ermöglicht dann auch eine automatische Reduzierung der Geschwindigkeit. Eine Neigepositionshilfe hält die Gabeln automatisch in waagerechter Position.

Für das Zusammenspiel von Effizienz, Sicherheit und Komfort stehen auch Automatisierungslösungen wie die Quickpick-Remote-Kommissionier- und Hubtechnologien, die körperliche Belastungen und Unfälle durch geringere Gehstrecken mit und ohne Last sowie weniger Auf- und Absteigevorgänge verringern. Integrierte Laserscanner und Punktlaser schließen zudem Kollisionen aus.

Auch RFID-basierte Lösungen, wie die Auto Fence und Auto Positioning Systeme für die Hochregalstapler der TSP-Serie, folgen dem Designkonzept. Während die Auto Fence-Technologie den Fahrzeugbetrieb in der Nähe von Gefahrenquellen kontrolliert steuert, lassen sich mit dem Auto Positioning System die Fahr- und Hubfunktionen für den effizientesten Weg zwischen dem Flurförderzeug und seinem Ziel automatisieren.

Fotos: *Crown*

www.crown.com

TORWEGGE

Palettentransporte
leicht gemacht mit
unseren individuell
anpassbaren
Rollschienen

**Unsere Vielfalt
für zahlreiche
Anwendungsbereiche**

// Transport von Paletten
& Gitterboxen

// Schwerlastrollschienen mit hoher Tragkraft

Auch mit Einführungsschräge erhältlich!

**Jetzt in unserem
Katalog blättern**

www.torwegge.de

AMI-ENTSTAPLER: DEM KERNPROZESS VORGESCHALTET UND DENNOCH VON ZENTRALER BEDEUTUNG

Was für viele Menschen eine Selbstverständlichkeit ist, verlangt anderen wahre Höchstleitungen ab. Gemeint ist in diesem Fall die Verfügbarkeit von Medikamenten in Apotheken. Dafür sorgt in Deutschland unter anderem die Gehe Pharma Handel GmbH, Stuttgart. Um das gegenüber den Partnern abgegebene Versprechen der kurzfristigen Lieferung zu erfüllen, mussten in zwei Distributionszentren auf den ersten Blick eher unscheinbare Einheiten in der Materialflusstechnik erneuert werden.

Viele Patienten suchen nach einem Arzttermin direkt eine Apotheke vor Ort auf, um die verordneten Medikamente einzukaufen. Damit der Kunde den Weg zur Apotheke möglichst nur einmal antreten muss, ist eine ausgeklügelte Pharmalogistik unerlässlich. Als herstellerneutraler, vollversorgender und flächendeckender pharmazeutischer Großhändler übernimmt die Gehe Pharma Handel GmbH im Rahmen des komplexen Distributionsprozesses die Rolle des zentralen Bindeglieds zwischen deutschlandweit rd. 6 500 Apotheken und ca. 1 500 pharmazeutischen Unternehmen.

An jedem der 18 Gehe-Standorte wird ein vollständiges und herstellerneutrales Sortiment von bis zu 128 000 verschiedenen Arzneimitteln und apothekenüblichen Waren bevorratet. Aus diesem breit gefächerten Spektrum beliefert das Unternehmen mit seinen etwa 2 300 Mitarbeitern mehrmals täglich die an das Servicenetz angeschlossenen Apotheken und stellt so die unverzügliche Verfügbarkeit von Arzneimitteln in der Stadt und auf dem Land sicher.

Vom Auftragseingang bis zum Beginn der Auslieferung werden durchschnittlich 45 Minuten benötigt. In Notfällen lassen sich

01 **Sven Jesberg (l.), Sales Manager der AMI Förder- und Lagertechnik GmbH, und Martin Freier, Regionalbetriebsleiter Region Landshut der Gehe Pharma Handel GmbH, können auf ein erfolgreiches Projekt im Gehe-Distributionszentrum Landshut zurückblicken**

02 **Mit einer Vereinzelungsleistung von 2 000 Behältern pro Stunde stellen die AMI-Entstapelautomaten sicher, dass die automatischen Abläufe nicht aufgrund fehlender Versandbehälter ins Stocken geraten**

Apothekenbestellungen sogar innerhalb von 15 Minuten zur Auslieferung bereitstellen.

Um diese Leistungswerte sicherzustellen, sind die Prozesse in den Distributionszentren weitgehend automatisiert. Durch eine hohe Automatisierung zeichnet sich auch das Mehrweg-Behälter-Handling aus. Je nach Auftragsgröße nutzt Gehe zwei verschiedene Behältergrößen, die kontinuierlich zwischen den Distributionszentren und den einzelnen Apotheken im Umlauf sind. Im Zuge der Auslieferung der Bestellungen sammeln die Fahrer die Leerbehälter ein und bringen diese zurück an den jeweiligen Lagerort. Hier findet wieder die Einspeisung der Ladungsträger in den innerbetrieblichen Ablauf statt.

Die bis zu 1 500 mm hohen Behälterstapel werden sortenrein in puncto Behälterabmessungen auf eine von zwei Förderstrecken im Versand aufgegeben und über Entstapelautomaten vereinzelt. An den Gehe-Standorten Porta-Westfalica und Landshut waren die Entstapelautomaten jedoch in die Jahre gekommen. „Nach 18 Jahren, die die vier Automaten in den Distributionszentren Porta-Westfalica und Landshut im Einsatz waren, häuften sich die Probleme“, so Martin Freier, Regionalbetriebsleiter Region Landshut der Gehe Pharma Handel GmbH. „Kein Wunder, bei einer Entstapelleistung von etwa 4 000 Behältern pro Tag und pro Gerät. Irgendwann kommt auch bei der besten Technik nun einmal der Zeitpunkt, an dem der Verschleiß der mechanischen Komponenten so hoch ist, dass sich eine Instandsetzung nicht mehr rechnet.“

AMI-ENTSTAPLER LASSEN SICH OHNE EINGRIFF IN INFRASTRUKTUR INTEGRIEREN

Vor diesem Hintergrund fiel die Entscheidung, die Entstapelautomaten zu ersetzen. Um Änderungen an den Materialflusslayouts bzw. der zu- und abführenden Fördertechnik der Entstapelautomaten zu vermeiden, bestand eine der Projektanforderungen darin, dass nur solche Automaten in Frage kommen, die sich mit dem Raum der Vorgängergeräte begnügen. Freier: „Das war für einen der an der Ausschreibung teilnehmenden Fördertechnikanbieter ein K.-o.-Kriterium. AMI hingegen hatte mit der Erfüllung dieser Vorgabe kein Problem.“

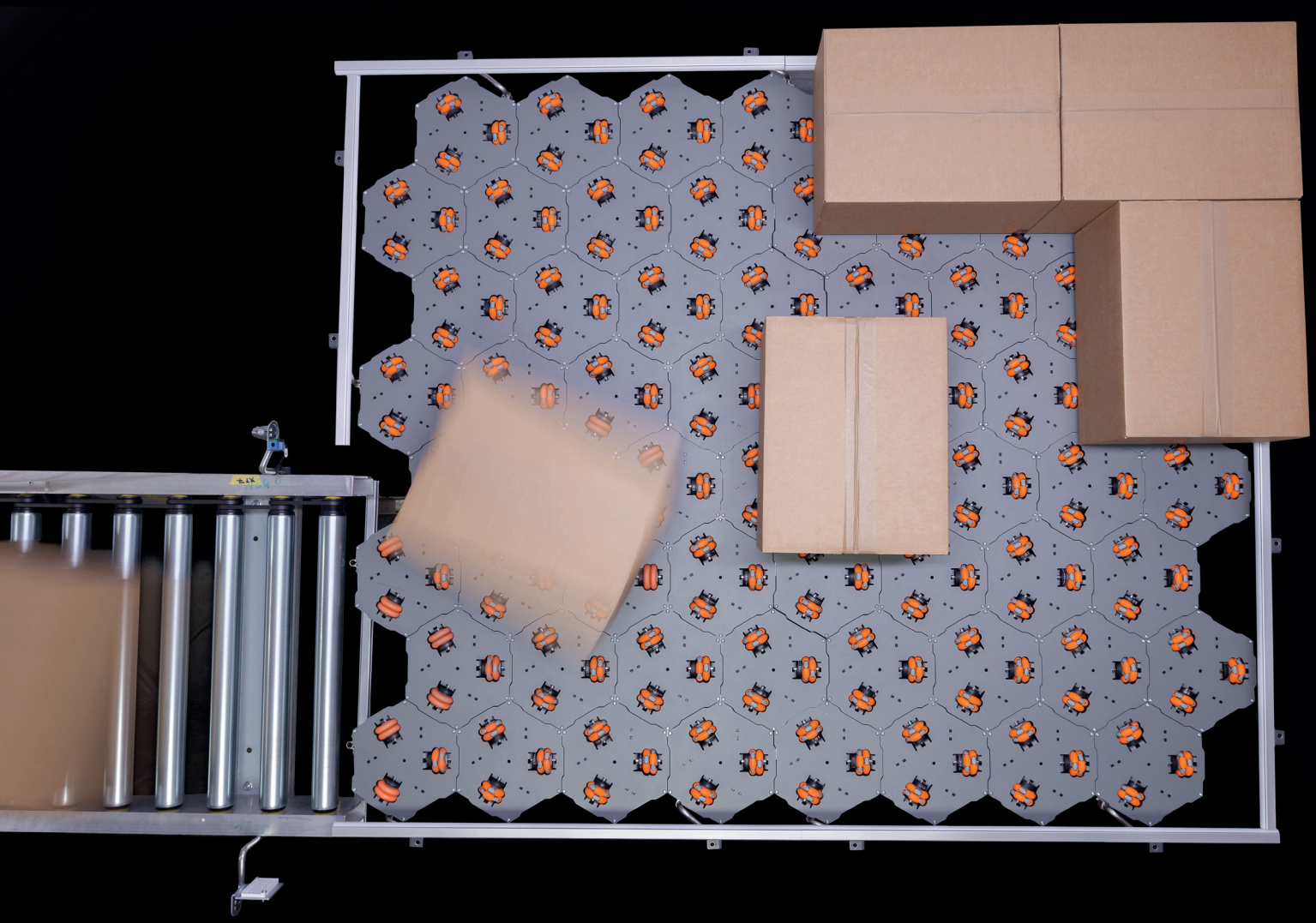
Zum Einsatz kommen aus dem breit gefächerten AMI-Handhabungstechnikportfolio Entstapelautomaten vom Typ Besta 1500. „Mithilfe von Servoantrieben in den Hubachsen lassen sich mit diesen Geräten, die von Gehe mindestens geforderten 1 400 Behälter pro Stunde vereinzeln“, so Sven Jesberg, Sales Manager der AMI Förder- und Lagertechnik GmbH, Luckenbach. „In Zeiten mit Auftragsspitzen kann dieser Wert auf 1 600 Behälter pro Stunde steigen. Aufgrund der Kombination aus sich bewegenden und fest positionierten Greifsystemen zeichnen sich die Geräte neben der hohen Leistung durch geringe Geräuschemissionen und eine materialschonende Arbeitsweise aus.“

Leistungsbestimmend für die Entstapelautomaten ist das über den Tag unterschiedliche Bestellverhalten der Apotheken. Aus diesem Grund kommuniziert die AMI-Technik mit der vorhandenen Lagersteuerung. Freier: „Die Tatsache, dass sich die Maschinensteuerung, quasi per Plug and Play in unsere Lagersteuerung integrieren ließ, war ein weiteres wichtiges Entscheidungskriterium pro AMI.“

Und die Wahl scheint die richtige gewesen zu sein. So berichtet Freier davon, dass er seit der Inbetriebnahme wieder entspannt durch die Hallen des Distributionszentrums in Landshut gehen könne – und dies in der Gewissheit, dass die AMI-Entstapelautomaten zuverlässig ihren Dienst im Sinne der Gesundheit tun.

Fotos: *AMI Förder- und Lagertechnik*

www.ami-foerdertechnik.de



DIE REVOLUTION DER FÖRDERTECHNIK

Mit dem bereits mehrfach ausgezeichneten Förder- und Positioniersystem Celluveyor hat das junge High-Tech-Unternehmen Cellumation eine Materialflusstechnologie entwickelt, die inzwischen als Problemlöser in Anwendungen bei namhaften Branchenführern Effizienzvorteile generiert. Lesen Sie mehr.

Flexibilität und effiziente Prozesse sind zwei der maßgeblichen Aspekte für optimal funktionierende Intralogistik. Vor diesem Hintergrund hat die Cellumation GmbH mit Sitz in Bremen die zellular konzipierte Fördertechnik-Lösung Celluveyor entwickelt. „Unsere Materialflusslösung in drei Worten: flexibel, intelligent und platzsparend", urteilt Claudio Uriarte, Cellumation-CTO und Erfinder der Technologie. „Wir haben gewissermaßen ein Baukastensystem für die Fördertechnik entwickelt." Tatsächlich habe das Förder- und Positioniersystem das Potenzial, das herkömmliche Anlagen- und Systemdenken im Bereich der Fördertechnik zu revolutionieren.

FÖRDERMODULE AGIEREN MIT SCHWARMINTELLIGENZ

Die Neuentwicklung besteht aus einem einheitlichen, kleinen sechseckigen Fördermodul: der Zelle. Die Module lassen sich mit ihren hexagonalen Strukturen komfortabel zusammenklicken und zu beliebigen Geometrien von Förderanlagen aneinanderfügen. Drei speziell angeordnete, omnidirektionale Antriebsräder ermöglichen es mit patentierter Technologie, Fördergut auf der Anlage in jede beliebige Richtung zu lenken. Dabei kommunizieren die Module untereinander und erkennen automatisch das Anlagenlayout und die gewünschten Aktionen. Die Zellen agieren mit Schwarmintelligenz. Dabei kontrolliert die unternehmenseigene Bilderkennungssoftware mithilfe von 3D-Kameras das Vorgehen auf dem Celluveyor. Somit werden die Voraussetzungen für die individuelle Verfolgung von Fördergut geschaffen, das sich mithilfe leistungsstarker Hardware zentimetergenau ausrichten lässt. Weil dabei immer nur die benötigten Zellen unter dem Fördergut aktiviert werden, lassen sich unterschiedliche Objekte völlig unabhängig voneinander bewegen. Uriarte und sein Team glauben an die disruptive Ingenieurskunst und haben mit ihrem Celluveyor die Symbiose zwischen Soft- und Hardware entwickelt. Die Software definiert auf der speziell dafür entwickelten Hardware die Funktion der Maschine. Auf diese Weise ließen sich viele Aufgaben der Fördertechnik mit einer einzigen Technologie abdecken.

Diese Fördertechnik bietet zudem neue Gestaltungs- und Anwendungsoptionen für die Realisierung komplexer Materialflüsse auf engstem Raum. Dabei lassen sich gegenüber herkömmlichen Fördertechnikkomponenten bis zu 95 Prozent der erforderlichen Fläche einsparen. Und: Die „Plug & Play"-Lösungen können als Stand-alone-Lösung genutzt oder komfortabel auch in bestehende Systeme integriert werden. „Durch den einfachen Aufbau mit identischen Modulen ist das System ausfallsicher, lässt sich flexibel an unterschiedliche Bedarfe anpassen, erweitern und kostengünstig durch die Anwender selbst warten", fasst Dr.-Ing. Hendrik Thamer, Cellumation-CEO und Co-Gründer, zusammen. „Mithilfe einer einfachen graphischen Benutzeroberfläche können die Anlagenbetreiber zudem die Systeme eigenständig und ohne Programmierkenntnisse konfigurieren. Damit bietet der Celluveyor neue, intelligente Materialflussoptionen für mehr Effizienz in der Intralogistik."

DR.-ING. HENDRIK THAMER, CEO UND CO-GRÜNDER DER CELLUMATION GMBH

Das Förder- und Positioniersystem Celluveyor schließt eine Lücke in der Anlagentechnik der Intralogistik

VORTEILE AUCH FÜR ARBEITNEHMER UND ZUVERLÄSSIGKEIT

Der vielseitig einsetzbare Celluveyor kann darüber hinaus Arbeitnehmern einen ergonomischen Vorteil bieten. In Projekten mit namhaften Systemintegratoren und Versandhändlern wird aktuell daran gearbeitet, dass sich auf kleinster Fläche auch schwere Objekte ohne anspruchsvolle Hebe-/Senkbewegungen

01 Ausreichend Raum für die Arbeit an kreativen Lösungen der Materialflusstechnik bieten die Geschäftsräume von Cellumation

03 Im DHL-Logistikzentrum in Greven dient der Celluveyor als Knotenpunkt im Materialflusslayout

02 Die sechseckigen Fördermodule lassen sich komfortabel zusammenklicken und zu beliebigen Geometrien von Förderanlagen aneinanderfügen

kommissionieren lassen. An „Pick & Place"-Stationen werden dann je nach Beladung oder Wahl des Mitarbeiters die Behälter – bewegt durch die omnidirektionalen Antriebsräder – längs, quer oder um 180° gedreht präsentiert. Dies kommt der Ergonomie zugute, steigert die Performance der Kommissionierprozesse und sorgt für eine schnelle, zuverlässige Auftragsabwicklung. Flankiert wird die funktionale Flexibilität bei den vielfältigen Anwendungen durch einen weiteren Systemvorteil gegenüber herkömmlichen Systemkomponenten: Die Geräuschentwicklung des Celluveyor liegt bei weniger als 70 dB(A) – was sich positiv auf die Arbeitsatmosphäre auswirkt, die Konzentrationsfähigkeit der Mitarbeiter, die ohne Gehörschutz agieren können, steigert und das Ziel einer Null-Fehler-Rate in der Kommissionierung unterstützt. „Überdies sichert die modulare Systemkonzeption eine maximale Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der Anlage", unterstreicht Uriarte. „Sollte einmal eines der langlebigen Module ausfallen, wird es automatisch deaktiviert, funktional von den anderen Modulen umgangen – und lässt sich aufgrund des Steckmusters und des identischen Aufbaus der Module innerhalb von weniger als fünf Minuten austauschen."

PROBLEME GELÖST, EFFIZIENZ GESTEIGERT

Ein anderes Lösungsbeispiel zeigt eine Celluveyor-Anwendung im DHL-Logistikzentrum in Greven. Bis zu 3 500 Sendungen pro Stunde durchlaufen dort einen Knotenpunkt der Förderstrecke. Die Zusammenführung von zwei Förderstrecken auf eine und die anschließende Verteilung der Pakete auf zwei Förderstrecken führte an dieser Stelle zu einem Engpass: Pakete verkeilten sich und es gab Rückstaus, die dann durch die Mitarbeiter aufgelöst werden mussten. Mit der Celluveyor-Lösung wurden die Probleme abgestellt.

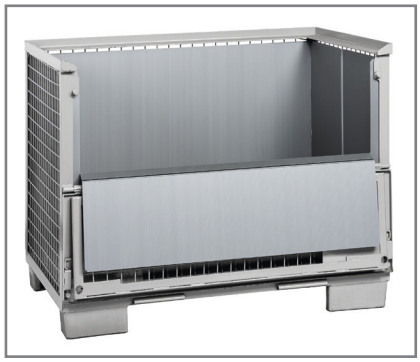
Auf einer Fläche von nur 2,7 m² ist der Celluveyor als Knotenpunkt durch den Systemintegrator und Cellumation-Partner FS Solutions, einem Spezialisten für innerbetrieblichen Transport, installiert worden. In dem Logistikzentrum fördert und verteilt dieser Celluveyor die Paketsendungen zuverlässig und ohne Staus. Für Prozesssicherheit sorgt dabei die Ausrichtung der Sendungen. Die omnidirektionalen Antriebsräder des Systems positionieren die Pakete jeweils so, dass sie mit einer ihrer kurzen Seiten voraus auf die Ausgänge gelenkt werden. „Die Pakete werden auf dem Celluveyor parallel gefördert, optimal ausgerichtet und auf die Ausgangsstränge verteilt", erklärt Thamer. „Damit verhindert der Celluveyor, dass sich die Pakete ineinander verkeilen, die Förderstrecken blockieren und Rückstaus erzeugen. Zudem werden die Pakete vom Celluveyor mit einem einstellbaren Abstand zur rechten und/oder linken Kante der Förderstrecke an die Ausgangsstränge übergeben. Dies erleichtert nachfolgende Prozesse wie etwa das Scannen und Etikettieren." Auf diese Weise habe man die Leistungsfähigkeit im DHL-Logistikzentrum gesteigert und die Prozesseffizienz weiter verbessert. „Wir sind einzigartig. Auf dem Markt ist kein vergleichbares Produkt verfügbar, dass parallel alle Aktionen so zuverlässig durchführen kann wie unser Celluveyor", resümiert Thamer. „Damit schließt das System eine Lücke in der Anlagentechnik der Intralogistik. Mit robuster Hardware und intelligenter Software bringen wir die Fördertechnik ins 21. Jahrhundert."

CELLUVEYOR ERMÖGLICHT MATERIALFLUSSLÖSUNGEN AUF ENGSTEM RAUM

Fotos: *Cellumation*

www.cellumation.com

IMMER EINE GUTE KOMBI: KUNSTSTOFF-AUSKLEIDUNGEN UND ZWISCHENLAGEN



Gitterboxauskleidungen aus PP-Hohlkammerplatten schützen Stück- und Schüttgut in Gitterboxen gegen Schmutz, Feuchtigkeit und neugierige Blicke. Zudem verhindern sie das Herausfallen von Kleinteilen. Diese Eigenschaften treffen auch auf die faltbare Gitterboxauskleidung aus dem Hause Söhner Kunststofftechnik zu. Mit einer Grammatur von 800 g/m² lässt sich die vollständig recycelbare Auskleidung auch für eine Beladung mit schweren Gütern nutzen. Zwei V-Cut-Schnitte sorgen dafür, dass sich die Ladeklappe der Auskleidung über den Gitterboxrahmen falten lässt und somit z. B. das Herantreten an den Ladungsträger nicht behindert.
Ergänzend zu den Auskleidungen bietet der Hersteller Zwischenlagen aus PP-Hohlkammerplatten an. Im Unterschied zu Zwischenlagen aus Karton oder Wellpappe stellen die wasser- und abriebfesten Kunststoffplatten eine gleichmäßige und stabile Lastverteilung auch bei höheren Lasten sicher.
www.soehner.de

EURO POOL EMPFIEHLT HAFTMATERIALIEN VON HERMA

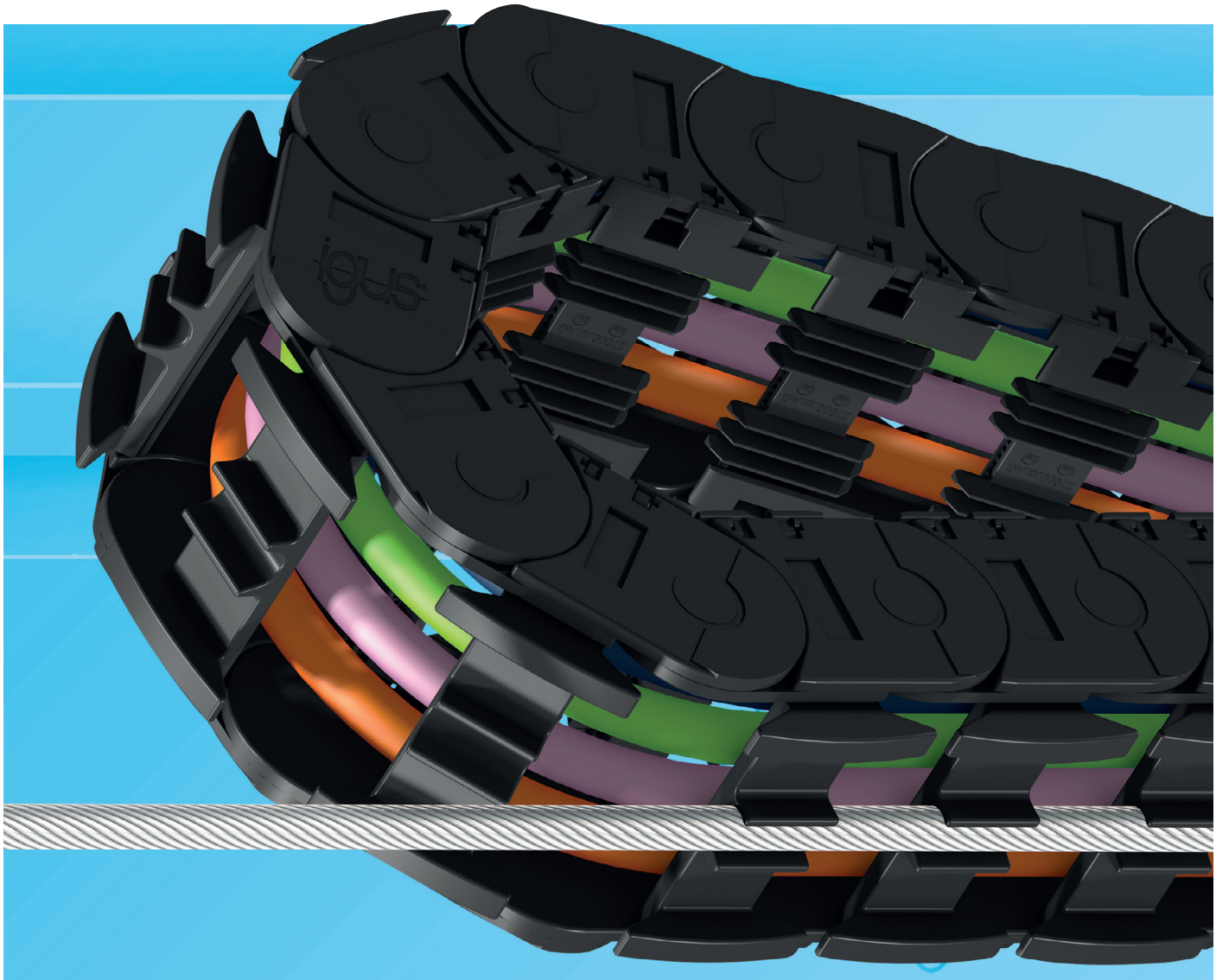
Der Pooling-Dienstleister Euro Pool System empfiehlt Haftmaterial aus dem Hause Herma als geprüftes Einsatzmaterial für Etiketten. Mithilfe des Haftklebers 62P erfüllen Etiketten zwei sich eigentlich widersprechende Eigenschaften: in feucht-kühler Umgebung sicher zu haften und sich später rückstandsfrei wieder von Kunststoffsteigen abwaschen zu lassen. Seine Praxistauglichkeit hat der 62P in Kombination mit dem Etikettenmaterial Hermaextracoat (Sorte 242) bewiesen.
www.herma.de

TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Dr.-Ing. Chr. Beumer, Beckum;
Prof. Dr.-Ing. J. Fottner, München;
Prof. Dr.-Ing. K. Furmans, Karlsruhe;
Prof. Dr. M. ten Hompel, Dortmund;
Prof. Dr.-Ing. R. Jansen, Dortmund;
Prof. Dr. K.-O. Schocke, Frankfurt;
Prof. Dr.-Ing. habil. L. Schulze, Hannover;
Prof. Dr.-Ing. R. Schulz, Stuttgart

ENERGIESPARENDES „AUFWECKEN“ VON FAHRERLOSEN TRANSPORTSYSTEMEN

Der Funk-Empfänger RF Rx SW868-NET-4S-A 48V für das Nexy-Funknetzwerk wurde von Steute mit Blick auf Anwendungen bei Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) entwickelt. Hier sorgt das Nexy-System für ein energieeffizientes Batteriemanagement: Bei Pausen und Betriebsruhen bis zu drei Wochen können die FTS-Anlage oder einzelne Fahrzeuge per Funk in einen „Sleep-Modus“ versetzt werden, bei dem sie keine Energie verbrauchen. Die Fahrzeuge können in beliebiger (Park-)Position stehen bleiben. Eine Pufferbatterie versorgt den Funkempfänger, der das „Wake-up“-Signal erhält und an die FTS-Steuerung weitergibt, in dieser Zeit mit Strom.
Bislang verwendete Steute einen Funkaktor aus dem Standardprogramm. Für die FTS-typische 48-V-Spannungsversorgung an Bord musste der FTF-Hersteller einen zusätzlichen Wandler verbauen. Die neue Generation des RF Rx kommt ohne Spannungswandler aus. Außerdem findet die Ankopplung an die FTF-Steuerung über Optokoppler-Ausgänge statt.
www.steute.com



STROMSCHIENE ODER ENERGIEKETTE?

Für Maschinenbauer ist es ein Kinderspiel Anlagen zu elektrifizieren. Komplexer wird es, wenn Maschinenteile bedingt durch ihre Funktion über längere Distanzen dynamisch arbeiten und dabei mit Elektrizität versorgt werden müssen. Stromschienen geraten bei derartigen Anwendungen häufig an ihre Grenzen. Schnell montierbare Energiekettensysteme aus Hochleistungskunststoffen, zum Beispiel die Autoglide 5 von Igus, können eine Alternative sein.

Eine der bewährtesten Energiezuführungen sind Stromschienen. Sie sind fast so alt wie die Elektrizität selbst. Gleitet ein Stromabnehmer die elektrifizierte Schiene entlang, gelangt der Strom zum Abnehmer. Ein simples Prinzip, das in zahlreichen intralogistischen Anwendungen zum Einsatz kommt, etwa bei Hallenkranen oder Krananlagen im Freilager, Elektrohängebahnen, Regalbediengeräten oder Querverschiebewagen. Die millionenfache Verwendung von Stromschienen hat Gründe. Die Investitionskosten sind gering und die Montage ist einfach und zeitsparend. Zudem sind die Systeme kompakt und raumsparend und punkten somit vor allem bei Anlagen wo jeder Zentimeter freier Platz wertvoll ist, z. B. in einem Hochregal.

Jedoch ist kein System, das die Energieversorgung in bewegten Anlagen übernimmt, perfekt – und demzufolge haben auch Stromschienen Nachteile. So können Stromschienen störanfällig sein. Abrieb beim Palettenumschlag kann sich auf den offenen Litzen absetzen und die Energieübertragung zu einem Regalbediengerät unterbrechen. Das impliziert schon den weiteren

Nachteil. Stromschienen sind nicht wartungsfrei. Neben der regelmäßigen Reinigung der stromführenden Schienen gehören zu den Verschleißteilen die Kohlen der Stromabnehmer. Sie übertragen die elektrische Energie vom stromführenden Leiter auf die elektrisch betriebene Anlage. Der Verschleiß variiert – je nachdem, wie viel Strom fließt und wie schnell sich das Regalbediengerät oder der Querverschiebewagen bewegt. In jedem Fall kommt es während des Austauschs der Kohlen zum ungewollten Stillstand der Anlage. Darüber hinaus erzeugen die Kohlen der Stromabnehmer Feinstaub. Somit sind Stromschienen für strenge Hygienebereiche und Reinraumumgebungen ungeeignet. Dies gilt auch für Umgebungen, in denen explosive und leicht brennbare Produkte wie Alkohol oder chemische Artikel lagern. In solchen Bereichen sind offene elektrische Kontakte schlichtweg verboten, da sie „brandgefährlich“ sind.

Stromschienen sind zudem i. d. R. auf die Übertragung von elektrischer Energie, also Strom beschränkt. Doch was ist im Zeitalter von Industrie 4.0 mit Leitungen für Ethernet, Sensoren und Kamerasysteme? Viele Anwender von Stromschienen nutzen für die Datenübertragung separate Systeme, z. B. Funk (WLAN) oder optische Datenübertragung.

DIE ALTERNATIVE ZUR STROMSCHIENE: ENERGIEKETTEN

Stromschienen sind nicht die einzige Möglichkeit, um bewegte Maschinen und Anlagen mit Energie zu versorgen. Etabliert haben sich in der Industrie auch Energieketten aus Hochleistungskunststoffen – auch Energieführungsketten oder Schleppketten genannt. Sie bestehen aus Seitenlaschen, die an der Ober- und Unterseite durch Stege verbunden sind und eine sichere Führung von elektrischen Leitungen und Schläuchen für andere Medien ermöglichen. Zum Einsatz kommen Energieketten mittlerweile in nahezu allen Branchen, überall dort, wo auch Stromschienen zu finden sind.

Zum Portfolio der Hersteller wie Igus zählen kleinste Energieführungsketten, mit einer Innenhöhe von 5 mm bis hin zu „Giganten“ mit einer Innenhöhe von 350 mm. Energieketten lassen sich mittlerweile für Verfahrwege von mehr als 1 000 m einsetzen. Anders als Stromschienen sind Energieführungsketten selbst in rauen Umgebungen nahezu wartungsfrei. Energieketten, die aus Hochleistungskunststoffen bestehen, können UV-Licht, aggressiven Chemikalien, Salzwasser und kurzzeitige Temperaturen zwischen –40 und +130 °C standhalten.

01 Maschinen und Anlagen der Intralogistik sind prädestiniert für die Anwendung von Energieketten

Die Systeme sind oftmals jahrelang ohne Probleme im Einsatz. Sie erfordern i. d. R. nur eine grundlegende visuelle Inspektion, um sicherzustellen, dass sie in betriebsfähigem Zustand sind. Energieketten aus Kunststoff lassen sich mit Systemen für die vorausschauende Wartung und/oder Zustandsüberwachung ausstatten oder nachrüsten. Defekte werden erkannt, bevor sie entstehen, Stillstandzeiten oder ungeplante Ausfälle werden vermieden, Reparaturzeiten durch den frühzeitigen Eingriff verkürzt, die Maschinenverfügbarkeit steigt und die Wartungskosten sinken. Wartungsrundgänge auf Verdacht entfallen. Somit erfüllen mit Energieketten ausgestattete Maschinen und Anlagen Anforderungen von Industrie 4.0.

EIN SYSTEM FÜR ALLE

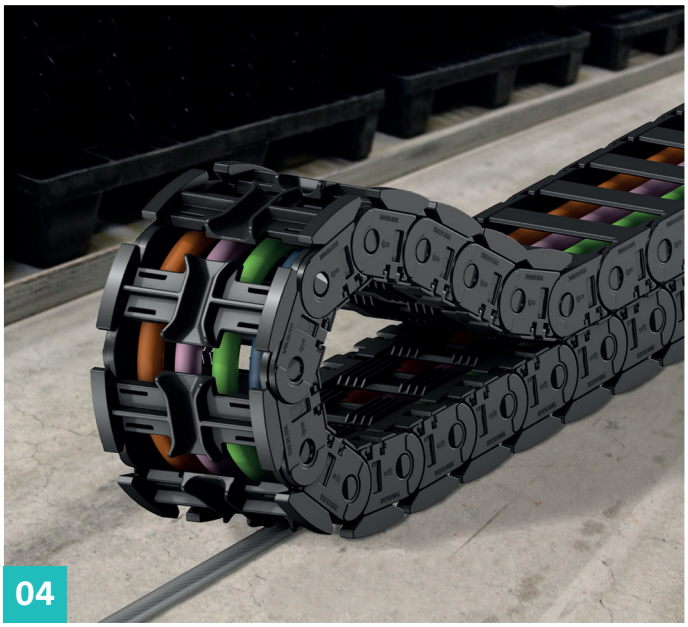
Mithilfe eines Energiekettensystems lassen sich nicht nur Motorleitungen, sondern auch Steuerleitungen, Bus- sowie LWL-Kabel und Schläuche für Luft, Wasser, Hydraulik und andere Medien führen. Im Vergleich zur Stromschiene, wo alternative Datenübertragungssysteme genutzt werden müssen, z. B. Funk (WLAN) oder Optik, lässt sich in einer Energiekette eine feste Datenleitung (Bus- oder Lichtwellenleitung) verwenden. Störungen durch Interferenzen oder wie bei der Optik durch Verunreinigungen oder witterungsbedingte Einflüsse sind ausgeschlossen. Darüber hinaus sind die Systeme abriebarm und erzeugen demzufolge kaum Feinstaub. Somit sind sie prädestiniert für Anwendungen in der Lebensmittel- und Pharmazieindustrie. Energieketten eignen sich ebenso für Ex-Zonen, wenn sie aus einem leitfähigen ESD-Material gefertigt sind.

02 Energieketten führen Energie, Daten, Luft und Flüssigkeiten in einem System

03

03 Mithilfe von Energieketten lassen sich Verfahrwege bis zu 1 000 m realisieren

04 Die Autoglide 5 eignet sich für die Strom- und Datenübertragung in engen kompakten Räumen und bei schnellen Gassenfahrten



04

KOSTENFAKTOR: LANGE WEGE

Kostentechnische Nachteile ergeben sich bei der Energieführung über lange Wege. Ursächlich hierfür ist, dass Energieketten ab einer gewissen Länge i. d. R. eine Führungsrinne benötigen. Nur so lässt sich ein seitlicher Versatz verhindern. Bei sehr langen Wegen besteht zudem die Gefahr, dass die Ketten im Schubbetrieb nach oben ausscheren können und damit einen Defekt verursachen. Um dies von vorneherein zu verhindern, sind u. U. mechanische und elektronische Systeme erforderlich, die die Anlage in solch einem Fall abschalten. Führungsrinne und Not-Aus-Systeme treiben allerdings die Systemkosten nach oben. Nicht zu vernachlässigen sind ferner der Montageaufwand und die Montagezeit sowie der erweiterte Bauraum. Ein weiterer Kostenfaktor sind die speziell für dynamische Anwendungen konzipierten Leitungen. Der spezielle Aufbau der elektrischen Leitungen führt zwangsläufig dazu, dass diese im Vergleich zu Standardleitungen teurer sind.

ENERGIEKETTE AUTOGLIDE 5 IST KOMPAKT UND KOSTENGÜNSTIG

Neuerdings sind jedoch auch Energieketten verfügbar, die bei Verfahrwegen von bis zu 80 m keine Führungsrinnen benötigen und sich somit der Kompaktheit von Stromschienen annähern. Dazu gehört die Autoglide 5, eine neuartige Energiekette von Igus. Beim Auf- und Abrollen fixiert sich die Energiekette auf einem Seil, das über dem Hallenboden gespannt ist. Für das präzise Abrollen des Obertrums der Kette sorgen kammartige Autoglide-Elemente. Die Führung der Energiekette ist dadurch so sicher, dass problemlos eine Verfahrgeschwindigkeit von 4 m/s möglich ist. Entsprechend eignet sich die Autoglide 5 für RBG-Anwendungen oder schnelle Querverfahrwagen. Auf die Investitionskosten angesprochen, nennt Igus einen Preis von 49 Euro/lfd. M. (einbaufertig inklusive Leitungen und Montagezubehör). Aufgrund der einfachen und problemlosen Installation ist die Montagezeit des Systems Autoglide 5 im Vergleich zu einer Energiekette mit Führungsrinne 88 Prozent niedriger. Da sich auf eine Führungsrinne, die in gewisser Weise immer auch ein Resonanzkörper ist, verzichten lässt, wird bei einer Verfahrgeschwindigkeit von 2 m/s nur ein Geräuschpegel von 63 dB(A) emittiert. Zum Vergleich: Ein Gespräch zwischen zwei Menschen erzeugt ungefähr die gleiche Lautstärke.

FAZIT

Für die Energieversorgung von Maschinen und Anlagen der Intralogistik greifen viele Systemanbieter bislang auf Stromschienen zurück – vor allem bei Applikationen mit begrenztem Raumangebot und bei hohen Verfahrgeschwindigkeiten. Zwar ist den Anlagenbauern bewusst, dass Energieketten z. B. nahezu wartungsfrei sind und alle Arten von Schläuchen und Leitungen in einem einzigen System führen und die Voraussetzungen für eine sichere Datenübertragung über Busleitung oder Lichtwellentechnik schaffen. Doch viele Betreiber scheuen bei langen Verfahrwegen die kostentechnischen Nachteile sowie den hohen Montageaufwand und Platzbedarf der Führungsrinnen. An dieser Stelle vereint Autoglide 5 das Beste beider Welten. Da die Energiekette ohne Führungsrinne auskommt, ist sie kompakter als klassische Energiekettensysteme und lässt sich schneller montieren. Preislich bewegt sich die Autoglide 5 zudem auf dem Niveau einer Stromschiene inklusive des Systems für die Datenübertragung. Somit wird die Energiekette als Energieführungssystem für dynamische Anwendungen mit langen Verfahrwegen attraktiver als die Stromschiene.

Fotos: *Igus*

www.igus.de

DISRUPTIVE TECHNOLOGIEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF DIE BRANCHE FRÜHZEITIG ERKENNEN – DAFÜR STEHT DIE F+H FÖRDERN UND HEBEN.

ALS STIMME DER LOGISTIK GELINGT ES DER REDAKTION IMMER WIEDER, NEUE TRENDS ZU ENTDECKEN UND IHRE BEDEUTUNG FÜR DIE LOGISTIK VON MORGEN AUFZUZEIGEN.

Johannes Mayer, Geschäftsführer Wiferion

70 1951 2021

MOTION-CONTROL ERMÖGLICHT EFFEKTIVE CONTAINERENTLADUNG PER ROBOTER

Zu den Merkmalen der Doppelachsenmodule Movi-C-gehören die kompakte Bauart

Ein Seecontainer bietet – je nach Größe – eine Nutzlast zwischen 20 und 30 Tonnen. Vor allem bei Stückgut oder Sackware ist die Entladung eines Containers ein logistischer, zeitlicher und physischer Kraftakt. Hier können Robotersysteme wie sie das niederländische Unternehmen Copal Handling Systems herstellt, unterstützen und die Prozesse optimieren. SEW-Eurodrive aus Bruchsal liefert dafür die Antriebs- und Automatisierungstechnik und trägt zum weltweiten Service bei.

Weil Kunden ihre Waren immer schneller bzw. just in time geliefert bekommen möchten, steht die Transport- und Logistikbranche vor großen Herausforderungen. Hinzu kommt der fortschreitende Fachkräftemangel. Die Unternehmen können darauf mit der Automatisierung ihrer Abläufe reagieren.

In der niederländischen Stadt 's-Heerenberg, direkt an der Grenze zu Emmerich am Niederrhein gelegen, ist die Firma Copal Handling Systems beheimatet. Das Unternehmen stellt solche Alternativen her: Robotersysteme für die Entladung von Containern.

PHYSISCHEN KRAFTAKT VERMEIDEN

Das erste Entladesystem von Copal war ursprünglich ein bedienergesteuerter hydraulischer Balancer, den der Hersteller mittlerweile zu einer Punkt-zu-Punkt-Steuerung ohne Hydraulik optimiert hat. Jan Grasmeijer, technischer Direktor bei Copal berichtet: „Wim Bosman war Gesellschafter und CEO der Wim Bosman Group, eines globalen Logistikunternehmens. Im Jahr 2011 erkannte er im Prototyp des Containerentladers und -palettierers Copal C1 das Potenzial dieses Systems und sah Möglichkeiten zur Weiterentwicklung. Bosman wollte das Konzept so verändern, dass Mitarbeiter bei der Containerentladung keine schweren Lasten mehr heben und tragen müssen. Um diese Vision zu erreichen, wurde er Hauptanteilseigner der Firma Copal. Nach seinem Ableben ist die Familie Bosman dem Unternehmen bis heute eng verbunden."

KORREKTUREN PER JOYSTICK

Eine Modellvariante ist die mobile Handhandhabungslösung C2, die innerhalb von 15 Minuten einsatzbereit ist. Mithilfe dieses

Systems, das auch für Anwendungen im Freien ausgelegt ist, lassen sich Säcke aus einem Container auf ein Förderband ablegen. Ein Bediener überwacht den Betrieb mithilfe von Kameras und kann aus einer Kabine über einen Touchscreen per Joystick eventuelle Korrekturen durchführen.

Als Lastaufnahmemittel ist das Modell C2 mit einem Spidergripper ausgestattet. Mit dessen Hilfe lassen sich bis zu 100 kg schwere Jutesäcke anheben und um 360° drehen. Ein Motion-Controller sorgt für die automatische Positionierung des Greifers. Mithilfe einer Software werden die Säcke gescannt und die Reihenfolge der Entladung bestimmt. Der Sackgreifer ist mit einem flexiblen Mechanismus ausgestattet, der mehrere Dreh- und Kipppunkte erlaubt. Somit werden die Voraussetzungen für eine hohe Produktivität geschaffen.

Auch Säcke, die z. B. diagonal übereinanderliegen, lassen sich handhaben und in einer definierten Ausrichtung auf einem Förderband ablegen. Ein Palettierer stapelt die Säcke anschließend in einem vorgegebenen Lagenbild auf einem Ladungsträger (maximale Höhe: 2 m). Optional lässt sich der Feuchtigkeitsgrad der Säcke durch Sensoren erfassen und Stichproben entnehmen.

SERVICE ALS ENTSCHEIDENDES KRITERIUM

Aufgrund der komplexen Bewegungsmuster sind auch die Anforderungen an die Antriebs- und Steuerungstechnik entsprechend hoch. Auf der Suche nach einem geeigneten Lieferanten wandte sich das Unternehmen an SEW-Eurodrive. „Für uns war es wichtig“, so Copal-Chefingenieur René Versteeg, „einen Lieferanten mit weltweiter Präsenz zu finden, der bei Maschinenausfällen innerhalb weniger Stunden reagieren kann.“ Als einer der Hauptlieferanten trage SEW-Eurodrive maßgeblich zur Automatisierung und Verfügbarkeit der Handlingsysteme bei.

Darüber hinaus wollte der Hersteller den eigenen Serviceaufwand optimieren und achtete bei der Lieferantenwahl vor allem auf Serviceangebote wie vorausschauende Instandhaltung und Ferndiagnose. Hinzu kommt, dass SEW-Eurodrive von der Programmerstellung bis zum Austausch von defekten Teilen vor Ort mit einer großzügigen Servicestruktur zur Verfügung steht. „Wir sind der Ansicht, dass die Verantwortung über den kompletten Lebenszyklus betrachtet auf mehrere Schultern verteilt werden muss“, begründet Grasmeijer die Entscheidung. So arbeiteten beide Unternehmen z. B. bei den Anpassungen für den integrierten Bedienstand partnerschaftlich zusammen.

MOTION-CONTROLLER STEUERT KINEMATIK

SEW-Eurodrive unterstützte Copal auch bei der Berechnung des kinematischen Modells. Primär gibt es vier Bewegungen, die einem LRRL-Muster folgen (linear-rotierend-rotierend-linear). Drei dieser vier Bewegungen (x-Achse horizontal, Parallelarm und Hubsäule) finden über elektrisch angetriebene Achsen statt. Die vierte Achse, Hubsäule linear, wird hydraulisch gesteuert, ist aber in das Bewegungsmodell integriert und wird durch einen Motion-Controller vom Typ Movi-C UHX84 gesteuert.

„Dieser Motion-Controller ist das Herz der Steuerung des kinematischen Modells“, erläutert Benedikt Geib, Projektingenieur bei SEW-Eurodrive. „Die Bewegungsachsen werden über Ethercat gesteuert und jede Millisekunde mit neuen Positionsdaten versorgt. Insgesamt gibt es sechs Achsmodule für zehn Servomotoren. Die Zylinder der hydraulischen Hubsäule werden per Ethercat-Remote-IO gesteuert.“

Aufgrund der Containerabmessungen und dem daraus resultierenden begrenzten Bewegungsraum ist ein herkömmlicher Industrieroboter für die Bewältigung der Aufgabenstellung keine Option. Entsprechend hoch sind die Anforderungen für die Konzeption und den Aufbau der Copal-Systeme. Aus diesem Grund kommt die modulare Automatisierungsplattform Movi-C zum Einsatz, die die Engineering-Software, Steuerungstechnik, Motoren sowie zentrale und dezentrale Umrichter umfasst. Die kompakten Doppelachsenmodule Movi-C können zwei Motoren steuern.

Die verwendeten Getriebe, darunter die Kegelradgetriebe-Baureihe in Aufsteckausführung, sind weitgehend spielarm. Dadurch wird eine präzise Positionierung sichergestellt. Für größere Lasten werden asynchrone Servomotoren der Baureihe DRL../DR2L.. in den energiesparenden IE3-Ausführungen eingesetzt. Aufgrund der hohen Eigenmassenträgheit sind diese Servomotoren auch für Applikationen geeignet, bei denen aus regelungstechnischen Gründen ein ausgeglichenes Trägheitsverhältnis zwischen Last und Motor gewünscht ist.

INTENSIVIERUNG DER ZUSAMMENARBEIT DENKBAR

Copal sieht in den Systemen zur automatisierten Containerentladung noch ein großes Marktpotenzial. Dies vor allem im Bereich Kartonhandling. Demzufolge liegt der Entwicklungsfokus in Zukunft auf diesem Segment. Bei SEW-Eurodrive in Bruchsal wird man dies sicherlich mit Freude zur Kenntnis nehmen. Schließlich ergeben sich dadurch Chancen, die Geschäftsbeziehungen auszubauen. Zu den bereits angedachten Aktivitäten gehören der Austausch von technischem Know-how sowie die gemeinsame Arbeit an neuen technischen Lösungen.

Fotos: *Copal, SEW-Eurodrive*

www.sew-eurodrive.de | www.copalhandlingsystems.com

AUTOMATIKKRANE BILDEN RÜCKGRAT DES MATERIALTRANSPORTS IN SPANPLATTENWERK

Ein Hersteller und Veredler von Spanplatten investierte in eine vollautomatische Fabrik. Rückgrat des innerbetrieblichen Materialtransports bilden sieben Automatikkrane der Altmann GmbH, Albaching.

Spanplatten werden aus kleinen Holzteilen (Spänen) und Bindemittel hergestellt. Hauptabnehmer von Spanplatten ist die Möbelindustrie, gefolgt von der Bauindustrie für den Innenausbau. Ungefähr 50 Prozent der in Deutschland hergestellten Spanplatten werden zu Möbeln verarbeitet.

In dem neuen Werk des eingangs erwähnten Unternehmens werden rohe und beschichtete Spanplatten bis zu einer Länge von 5 800 mm und einer Breite von 2 825 mm in Stärken von 6 bis 40 mm gefertigt. Die jährliche Ausbringung beträgt 650 000 m³. Zur Lagerung der Spanplattenpakete mit Längen von 2 800 bis 5 800 mm, Breiten von 1 830 bis 2 825 mm und Höhen von 100 bis 1 500 mm steht in dem Werk eine Fläche von ca. 6 000 m² zur Verfügung, auf der die Holzpakete bis zu einer Höhe von 11 m vollautomatisch gestapelt werden. Das entsprechende Handling der Spanplattenpakete ist Aufgabe eines Automatikkrans. Die Aufträge werden über ein übergeordnetes Prozessleitsystem an die Kransteuerung übermittelt, dort gegengeprüft und abgearbeitet.

ANFORDERUNGEN AN DAS AUTOMATIKKRANSYSTEM

Um eine problemlose Lagerverwaltung zu realisieren, werden die Stapel beim Aufnehmen vermessen und mit den Auftragsdaten verglichen. Abweichungen werden bis zu einer gewissen Toleranz akzeptiert und beim Ein- und Auslagern berücksichtigt. Außerhalb der Toleranz wird ein entsprechendes Abweichungstelegram an das Prozessleitsystem übermittelt.

Die Produktion muss rund um die Uhr und sieben Tage die Woche sichergestellt sein. Würde es zu einem Ausfall eines der Automatikkrane kommen, würde innerhalb kurzer Zeit das komplette Werk stillstehen. Damit dies nicht passiert, hat Altmann alle Baugruppen der Automatikkrane entsprechend hochverfügbar ausgelegt.

Das Warenlager ist als Blocklager ausgeführt. Demzufolge ist ein Zugriff auf einzelne Holzstapel ohne Krananlage in einem vertretbaren Zeitrahmen nicht realisierbar. Vor diesem Hintergrund muss der Lagerhauskran in der Lage sein, alle aus dem Fertigungsprozess der Spanplatten herrührenden Toleranzen, über deren Stapelung zu einem Paket bis hin zum Transport zum Übergabepunkt im Warenlager zu kompensieren. Gleichzeitig muss die Positioniergenauigkeit hohen Ansprüchen genügen, um die Voraussetzungen für ein fehlerfreies Handling der Plattenpakete zu schaffen.

Je nach Lagerdauer können sich die einzelnen Türme um einige Zentimeter setzen. Der Greifer des Automatikkrans darf daher beim Auslagern nicht die Position anfahren, die er vom Einlagern des Pakets her „kennt“. Vielmehr muss der Kran auf diese Veränderungen richtig reagieren.

Das integrierte Lagerverwaltungssystem übernimmt die Organisation des Lagers. Mithilfe der Funktion automatischer Lagerabgleich lässt sich der Kran für den Fall, dass das Prozessleitsystem für einige Zeit offline ist, über eine manuelle Auftragsanlage weiter betreiben.

SPÄNEKRAN: KEINE LÖSUNG VON DER STANGE

Zur Versorgung der Fertigung mit dem notwendigen Rohstoff dient ein Spänebunker mit einem Fassungsvermögen von rd. 18 600 m³. Eine Spänekran lagert das per Lkw angelieferte Material automatisch in den Vorratsbunker ein. Die Auslagerung geschieht bedarfsgerecht in einen fest installierten Abkippbehälter mit integrierter Förderschnecke. Von dort gelangt das Material zu den weiteren Produktionsstationen.

Verschiedene, vom Leitstand aus vorzugebende, Programme ermöglichen es, den Bunker sektional vom Automatikkran leer räumen zu lassen. Dies dient der Vermeidung von Schwelbränden, die ansonsten bei längerer Verweildauer des Materials im Bunker durch Druck und Reibung entstehen könnten. Zur Ausstattung des Automatikkrans in diesem Bereich gehört eine selbstauslösende Feuerlöschanlage, die über die Kransteuerung initiiert wird.

Für die Energie- und Datenübertragung zum Motorgreifer verwendet Altmann eine trommelbare Energiekette, die motorisch angetrieben und mit dem Hubwerk synchronisiert wird. Dabei muss die Synchronisierung des Hubwerks ständig den sich ändernden Durchmesser der Energiekette bei der Regelung berücksichtigen.

Große Beachtung schenkten die Ingenieure dem Hubwerksdesign und der Greiferaufhängung. Kein Anwendungsfall ist anspruchsvoller für ein Hubwerk und einen Seiltrieb wie der Greiferbetrieb. Mithilfe von vier separat angesteuerten Seiltrommeln, deren Synchronisierung millimetergenau stattfindet, wird ein Rahmen mit flexibler Greiferaufhängung vom Hubwerk gehoben. Dies ermöglicht das Ausgleichen der Querkräfte und Verwinden beim Schließen des Greifers. Somit lassen sich die Hubseile entlasten und Schrägzug vermeiden.

AUTOMATIKKRAN-SHUTTLE IN KOMPLEXE SICHERHEITSTECHNIK INTEGRIERT

Der innerbetriebliche Transport der Plattenpakete zwischen den einzelnen Fertigungsstationen bzw. zu den Pufferplätzen findet mithilfe von fünf Shuttle statt. Diese sind dort, wo sie im Bereich von Personen agieren, mit einer mehrteiligen Absturzsicherung ausgerüstet, die die Pakete während des Fahrens und Hebens sichern. Der Greifer mit Absturzsicherung muss dabei die unterschiedlichen Plattengrößen genauso sicher greifen und handhaben können wie der Automatikkran im Warenlager.

Für die Funktionsfähigkeit der Automatik-Shuttle ist die dauerhafte Kommunikation mit dem übergeordneten Prozessleitsystem von großer Bedeutung. Demzufolge ist die Integration in die komplexe Sicherheitstechnik der Fabrik von hoher Relevanz.

MENSCH-MASCHINE-SCHNITTSTELLE

Jede Anlage ist mit einer Visualisierung ausgerüstet, die zum einen den Bediener mit allen wichtigen Statusinformationen versorgt und zum anderen das Instandhaltungspersonal rasch und zielgerichtet führt. Die Visualisierung bietet alle Möglichkeiten zur Einrichtung und Anpassung des jeweiligen Automatikkrans. Damit sich das Personal des Anlagenbetreibers die Informationen in seiner Muttersprache abrufen kann, ist die Bedienoberfläche dreisprachig ausgeführt. Alle visualisierten Informationen werden auch an das Prozessleitsystem übermittelt.

Foto: *Altmann*

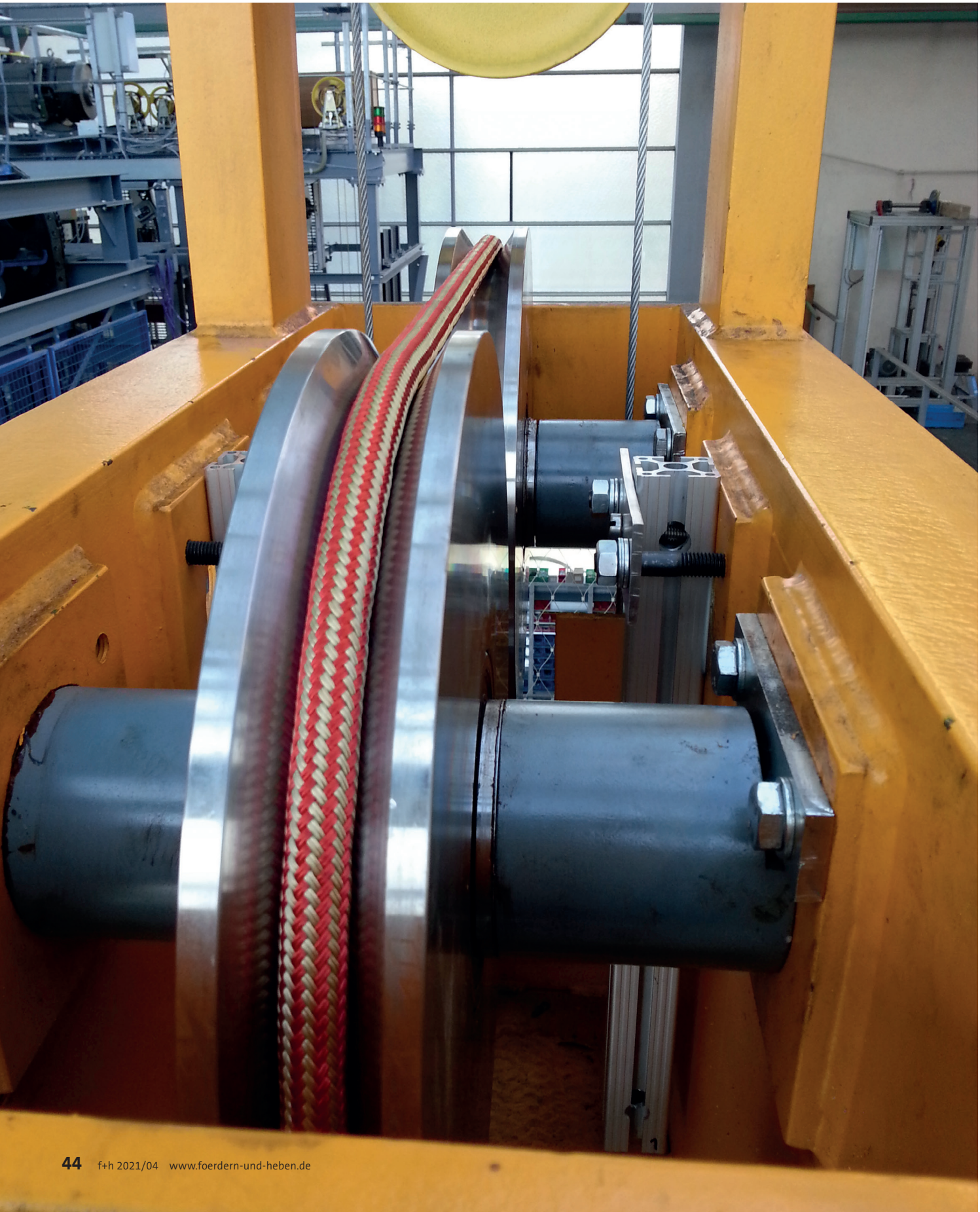
www.altmann-foerdertechnik.de

Daten der Krane

	Lagerhaus-kran	Spänekran	Automatik-kran-Shuttle
Anzahl	1	1	5
Tragkraft [kg]	12 500	15 000	12 500
Krangeschwindigkeit [m/min]	120	120	120
Katzgeschwindigkeit [m/min]	60	60	
Hubgeschwindigkeit [m/min]	40	40	40
Hubhöhe [mm]		16 000	
Anfahrgenauigkeit	±1 mm in jeder Achse	±1 mm in jeder Achse	±1 mm in jeder Achse
Greifervolumen [m³]		14	
Umschlagsleistung [m³/h]		300	

Quelle: *Altmann*

WAS SIE ÜBER HOCHFESTE FASERSEILE WISSEN SOLLTEN – TEIL I



Der vorliegende erste Teil der zweiteiligen Serie beschäftigt sich mit den für laufende Anwendungen zum Beispiel Krane oder Regalbediengeräte verfügbaren Seilkonstruktionen und der Normung. Teil II (erscheint in f+h 5/2021) behandelt die bestehende Problematik der theoretischen Abschätzung der Lebensdauer von laufenden hochfesten Faserseilen sowie deren Überwachung und Ablegereife.

Hochfeste Faserseile gewinnen in vielen Bereichen der Fördertechnik an Bedeutung, vor allem bei den Hebezeugen. So bieten u. a. die Unternehmen Liebherr [1], Manitowoc [2] und Konecranes [3] bereits teilweise seit Jahren fördertechnische Maschine mit hochfesten Faserseilen an.

GRUNDLAGEN

Fasermaterial

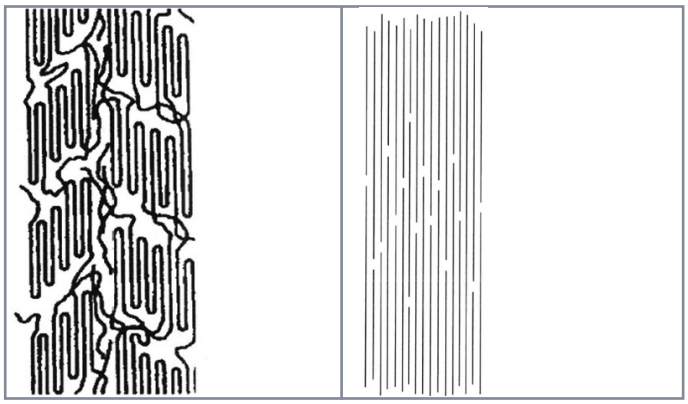
Hochfeste Faserseile bestehen aus hochmodularen Fasern wie hochmodulares Polyethylen (HMPE), Aramide oder Liquid Crystal Polymers (LCP), die im Vergleich zu herkömmlichen Kunstfasern wie Polyester eine überaus gerichtete Molekülstruktur aufweisen **(Bild 01)**. Aufgrund dieser gerichteten Molekülfasern verfügen hochmodulare Fasern und die daraus gefertigten hochfesten Faserseile über zu Drahtseilen vergleichbare Dehnungseigenschaften und Bruchlasten. In der unsten stehenden **Tabelle** sind allgemeine Eigenschaften der zuvor genannten und weiteren hochmodularen Fasern in Kombination mit deren Handelsnamen aufgeführt.

Aramid war die erste hochmodulare Faser, die entwickelt wurde. Unter dem Markennamen Kevlar wurde diese Faser von DuPont in den 1960er-Jahren entwickelt und vertrieben. Als Werkstoff für Faserseile ist Aramid aufgrund der guten Biege- und Knickeigenschaften, der guten Abrasionsbeständigkeit und der einfachen Herstellung geeignet. Allerdings ist die Ultraviolettstrahlungs-Beständigkeit (UB-Beständigkeit) von Aramid eher gering. Daher sollten vor allem bei kleinen Seildurchmessern Kern-Mantel-Konstruktionen zum Einsatz kommen oder es sollte, wenn die Verwendung eines Mantels nicht gewünscht oder die UV-Belastung niedrig ist, eine entsprechende Beschichtung (Coating) aufgetragen werden.

Die Entwicklung einer weiteren hochmodularen Faser datiert auf die 1970er-Jahre. Allerdings wurde LCP erst zu Beginn der 1990er-Jahren als Vectran auf den Markt gebracht. LCP weist sehr gute Biegeeigenschaften, eine hohe Abrasionsbeständigkeit und keine Kriechneigung auf. Unter dem Namen Vectran wird eine LCP-Faser für die Seilherstellung vertrieben. Aufgrund der zurzeit noch relativ hohen Herstellungskosten ist Vectran jedoch ein Nischenprodukt für High-Performance-Anwendungen. Neben der hohen Zugfestigkeit und der geringen Dehnung weist LCP weitere herausragende Eigenschaften auf, z. B. eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Faser-Faser-Abrasion. Diese lässt sich für die Faserherstellung durch ein Finish weiter verbessern. Hingegen ist die UV-Beständigkeit eher als gering zu bezeichnen; daher sollten Faserseile aus LCP einen Mantel oder ein entsprechendes Coating haben.

PBO (poly(benzoxazol)) ist prinzipiell eine Weiterentwicklung der para-aromatischen Polyamide unter Verwendung einer Flüssigkristall-Polymerlösung. Von allen hochmodularen Faserwerkstoffen weist PBO die höchste Bruchfestigkeit und das größte E-Modul auf, allerdings sind die Herstellungskosten im Vergleich zu den anderen Fasermaterialien die höchsten. Unter dem Namen Zylon wird ein Faserwerkstoff zur Seilherstellung vertrieben.

Eine weite Verbreitung hat Dyneema erfahren, das z. B. in den von Liebherr, Manitowoc und Konecranes verwendeten Faserseilen Verwendung findet. HMPE weist die zweithöchste Bruchlast der vier genannten Faserwerkstoffe auf. Nachteilig ist jedoch die hohe Kriechneigung. Kriechen ist ein bei höherer konstanter Belastung auftretender kontinuierlicher Prozess, bei dem sich die Moleküle zum einen geraderichten und zum anderen aneinander



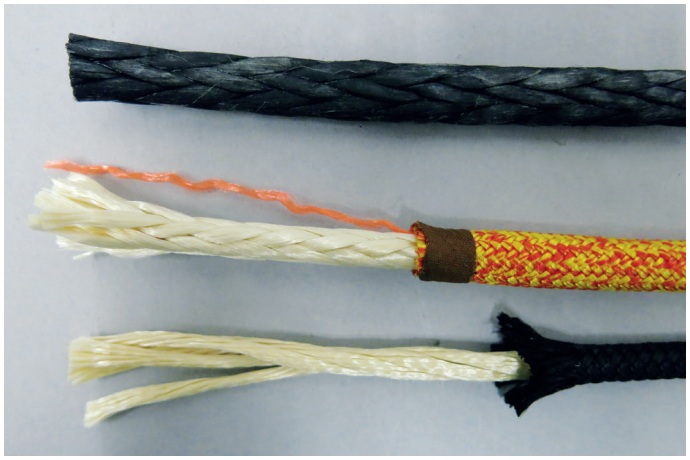
01 **Ungerichtete Molekülstruktur herkömmlicher Kunstfasern (l.) und gerichtete Molekülstruktur hochmodularer Kunstfasern (r.) [4]**

Standardwerte mechanischer Eigenschaften hochmodularer Faserwerkstoffe und Stahl [4]

Eigenschaft	Einheit	Aramid	LCP	PBO	HMPE	Stahl
Handelsnamen	–	Twaron, Kevlar, Technora	Vectran	Zylon	Dyneema, Spectra	–
Dichte	g/cm³	1,45	1,40	1,55	0,98	7,85
Schmelzpunkt	°C	500	330	650	150	1 600
Feuchtigkeitsaufnahme bei 65% RH[1], 20°C	%	1 – 7	0	0	0	0
Zugfestigkeit	N/ mm²	2 900	3 100	5 700	3 400	2 600
Bruchdehnung	%	3,5	3,5	3	3,5	2
E-Modul	N/mm²	90 000	80 000	280 000	100 000	160 000

[1] *RH – Relative Humidity (Relative Luftfeuchtigkeit)*

Quelle: *Autor*



02 **Verschiedene Seilkonstruktionen: Offenes Geflecht; Geflecht mit Mantel; Wire Rope Construction (v. o. n. u.)**

abgleiten. Dieser Prozess kann zum Bruch des Faserseils führen. Verbesserte und optimierte Molekülstrukturen (DM20-Faser) begegnen diesem Nachteil und sollen die Kriechneigung zu einem großen Teil eindämmen.

Seilkonstruktionen

Die für hochfeste Faserseile in laufenden Anwendungen eingesetzten Seilkonstruktionen umfassen die geflochtenen und gelegten Seilkonstruktionen. Die geflochtenen Seilkonstruktionen können mit und ohne Mantel verwendet werden. Im Gegensatz dazu müssen die gelegten Seilkonstruktionen mit einem Mantel ausgestattet sein, da sonst die Seilstruktur nicht gestützt wird. Diese Mäntel können aus niederfesten Kunstfasern (z. B. Polyester) und aus hochfesten Kunstfasern (z. B. Dyneema) bestehen. Mäntel bieten neben dem Schutz vor UV-Belastung auch einen Schutz vor Abrasion. In Lebensdaueruntersuchungen erreichen daher diese Kern-Mantel-Konstruktionen regelmäßig eine höhere Lebensdauer als vergleichbare Faserseile ohne Mantel.

Die sehr gute Eignung geflochtener Seilkonstruktionen für laufende Anwendungen resultiert aus ihrem runden Querschnitt und der guten Lastaufnahme. Aufgrund ihres Aufbaus weist diese Seilkonstruktion im unverdrehten Zustand kein Drehmoment auf. Geflochtene Seilkonstruktionen werden ohne **(Bild 02 oben)** und mit Mantel **(Bild 02 Mitte)** hergestellt. Bei den geflochtenen Konstruktionen werden drei Macharten unterschieden: 8-litzig, Einfachgeflecht und Doppelgeflecht. Alle Arten von Geflechten sind gut zu spleißen.

Gelegte Konstruktionen **(Bild 02 unten)** sind in ihrem Aufbau mit Drahtseilen vergleichbar, im englischsprachigen Raum werden sie daher auch als Wire Rope Construction bezeichnet. Die einzelnen Fasern werden zu Litzen verseilt, die wiederum zu einem ein- oder mehrlagigen Seil verseilt werden. Verfügbar sind sowohl nichtdrehungsfreie Seile, 6-litzige und 8-litzige, als auch drehungsarme, 18-litzige, bzw. drehungsfreie, 36-litzige, Seile. Wie bei einem drehungsfreien Drahtseil wird die äußere dritte Litzenlage bei den drehungsfreien Faserseilen in entgegengesetzter Richtung geschlagen wie die beiden inneren Lagen. Dadurch kommt es zu einem Ausgleich des Drehmoments der einzelnen Lagen. Neben der Drehmomentfreiheit sind die guten Biegewechseleigenschaften und Zugschwelleigenschaften aufgrund der flexiblen Konstruktion zu nennen.

Coating

Mithilfe einer Beschichtung der Fasern lassen sich spezifische Eigenschaften in das Seil einbringen, die eine Anpassung an die Umgebungsbedingungen erlauben. So lässt sich z. B. auf Aramidfasern eine Beschichtung aufbringen, die für eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen UV-Belastung sorgt. Die Beschichtung kann direkt während der Faserherstellung nach dem Extrusionsprozess oder vor dem Verseilen auf die Fasern aufgebracht werden. Das Beschichten der Fasern ist ein wichtiger Prozess bei der Seilherstellung und unterliegt dem Know-how des jeweiligen Seilherstellers. Dazu gehört nicht nur der Beschichtungsprozess selbst, sondern auch das Beschichtungsmittel. Beschichtungsmittel können als Basis Silikon, Parafinwachs oder Mineral- bzw. Pflanzenöl haben.

NORMEN UND RICHTLINIEN

Im Bereich der Normung sind für hochfeste Faserseile, die in der Fördertechnik angewendet werden könnten, im Vergleich zu Drahtseile noch relativ wenige Dokumente erarbeitet worden. Für einen allgemeinen Überblick ist in Deutschland die Richtlinie VDI 2500, für geflochtene Seile aus HMPE die Norm DIN EN ISO 10325 [6] verfügbar. Eine wichtige Norm für Faserseile ist die DIN EN ISO 2307 [7]. In dem Regelwerk sind Festlegungen zu finden, wie physikalische Eigenschaften bestimmt werden sollen, z. B. um die Bruchlast eines Faserseils zu bestimmen.

Für den Einsatz hochfester Faserseile fand auf Grundlage der FEM-Richtlinie 5.024 [8] die Erarbeitung der ISO Technical Specification ISO TS 23624 [9] statt. Diese Technical Specification gibt Hinweise, in welcher Form hochfeste Faserseile in Kranen eingesetzt werden können und sollen. Vorgeschlagen wird u. a. ein Qualifizierungsprogramm, um hochfeste Faserseile zu testen.

Im englischsprachigen Bereich sind die Richtlinien des Cordage Institutes zu nennen, die weitere Hinweise für den Einsatz von Faserseilen und die Ermittlung von physikalischen Kenngrößen geben. **(Wird fortgesetzt)**

Literaturhinweise:

[1] Mupende, Y.: Hochfeste Faserseile für Krane. In: Technische Logistik, 9/2019
[2] Samson Ropes: K-100 is pulling is weight for the U.S. Navy. Ferndale, 2016
[3] Saarinen, K.: Reliability Verification of New Rope Material. innoTrac Colloquium 2020 Proceedings
[4] McKenna, H. A.: Handbook of fibre rope technology. CRC Press Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, 2004
[5] VDI 2500: 2020 – Faserseile – Beschreibung, Auswahl, Bemessung. VDI Gesellschaft. Düsseldorf, 2020
[6] DIN EN ISO 10325: 2010 – Faserseile – Hochmodulares Polyethylen. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin, 2010
[7] DIN EN ISO 2307: 2019 – Faserseile – Bestimmung einiger physikalischer und mechanischer Eigenschaften. DIN Deutsches Institut für Normung e.V. Berlin, 2019
[8] FEM 5.024 – „Guideline Safe Use of High Performance Fibre Ropes in Mobile Crane Applications". Frankfurt, 2017
[9] ISO TS 23624 – Cranes — Safe Use of High Performance Fibre Ropes in Crane Applications. ISO International Standardisation Organisation. Genf, 2020

Autor: *Dr.-Ing. Gregor Novak, Abteilungsleiter Seiltechnologie am Institut für Fördertechnik und Logistik (IFT) der Universität Stuttgart*

Fotos: *Autor*

Teil II des Beitrags erscheint in f+h 5/2021

www.uni-stuttgart.de/ift

UMFASSENDES GRUNDLAGENWERK ZUR TECHNISCHEN LOGISTIK

Das zweibändige Handbuch, das unser langjähriges Mitglied des Technisch-Wissenschaftlichen f+h Beirats Professor i. R. Karl-Heinz Wehking als Hauptautor veröffentlicht hat, vermittelt die systemtechnischen Grundlagen und den technischen Entwicklungsstand der Bereiche Materialfluss und Logistik. Der erste Band behandelt die Bereiche der Entwicklung und Eingrenzung von Fördertechnik, Materialflusstechnik, Intralogistik und technischer Logistik. Daran anschließend werden die Bauelemente der Logistik nach den Konstruktionselementen der Fördertechnik vorgestellt sowie auf die Antriebstechnik und Ölhydraulik eingegangen. Ein weiteres Thema dieses Abschnitts sind die Konstruktionselemente der Elektrotechnik, d. h. der Sensorik, Aktorik sowie Steuerungs- und Regelungstechnik. Abschließend gehen die Autoren auf die Systematik der Materialflussaufgaben, hauptsächlich für die Stückgüter, ein und beschäftigen sich ferner u. a. mit der Verpackungstechnik, Ladeeinheitenbildung, Lagertechnik, Fördertechnik, Sortier- und Kommissioniertechnik sowie Handhabungstechnik.

Der zweite Band beginnt mit einer Darstellung der Informations- und Steuerungssysteme sowie deren Weiterentwicklung. Systeme der Materialflusstechnik und Logistik sind ohne digitale Informations- und Steuerungssysteme nicht vorstellbar und optimierungsfähig. In diesem Zusammenhang werden z. B. ERP-Systeme, Warehouse Management Systeme, Warehouse Control Systeme und Transportmanagementsysteme behandelt. Daran schließt sich das Thema rechnergestützte Planungstechniken mit den Teilgebieten Aufgaben der Planung, Vorgehensweise, Simulation und Expertensysteme an. Die Vorstellung von Forschungsergebnissen des Instituts für Fördertechnik und Logistik (IFT) der Universität Stuttgart zur Weiterentwicklung im Bereich der DV-gestützten Planung runden dieses Kapitel ab. Abschließend wird an zwei Projektbeispielen die hochautomatisierte Einrichtung der Distributions- und zukünftigen Automobilproduktionslogistik gezeigt.

www.springer.com/shop

VOLLAUTOMATISCHES SCHMIERSYSTEM MIT BLUETOOTH-FUNKTION

Das Einzelpunktschmiersystem Perma Ultra aus dem Hause Perma-Tec ist für Anwendungen mit einem hohen Schmierbedarf ausgelegt und mit drei LC-Größen (Schmierstoffvolumen: 500, 750 oder 1000 cm³) verfügbar. Dabei erkennt ein integrierter Chip die LC-Größe automatisch. Der kontinuierliche Druckaufbau von bis zu 50 bar schafft die Voraussetzungen für den Einsatz in Anwendungen, wo bis zu 20 m lange Schmierleitungen notwendig sind. Mithilfe einer Bluetooth-Funktion lässt sich das System via Perma Conncet App, die im Google Play Store und App Store kostenlos erhältlich ist, konfigurieren. Die Spendezeiten (wöchentlich oder monatlich) werden per Set-Taster und LCD-Display an der Antriebseinheit oder mit der App individuell eingestellt. Der Betriebszustand wird mithilfe einer grünen und roten LED signalisiert. Über eine „Purge-Funktion“, die sich ebenfalls per App starten lässt, kann der Anlagenbetreiber eine separate Schmierstoffabgabe auslösen.

www.perma-tec.com

f+h FÖRDERTECHNIK MATERIALFLUSS LOGISTIK 4.0

Newsletter

MIT DEM KOSTENLOSEN E-MAIL-SERVICE

der f+h verpassen Sie keine aktuelle Entwicklung in der Logistik!

TOP-INFORMATIONEN

für den generalistischen Überblick und den tiefen Einblick in die Systeme der Logistik und deren Vernetzung.

Melden Sie sich jetzt an und erhalten Sie den Impulsgeber für Ihre sichere Entscheidung im täglichen Logistik-Business!

Jetzt kostenlos anmelden!

http://bit.ly/VFV_Newsletter

f+h DIGITALE HIGHLIGHTS

AUF DEN PUNKT GEBRACHT

MANFRED WEBER, REDAKTEUR

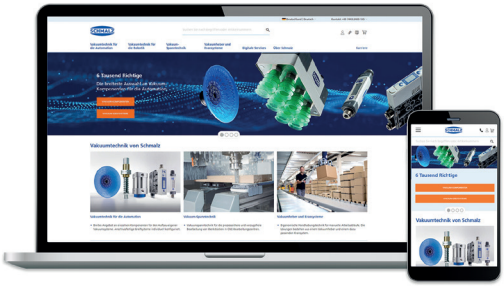
Das Internet ist voll mit nützlichen, aber auch überflüssigen Inhalten. Wir filtern für Sie die Informationsflut und recherchieren Inhalte mit echtem Nutzwert für den Intralogistiker

Tagtäglich sind wir im Internet einer riesigen Informationsflut ausgesetzt. Da wird es schwer, den Überblick zu behalten. Doch f+h hilft! Denn wir selektieren nicht nur entsprechende Pressemeldungen, sondern durchforsten für Sie auch Websites, Business-Netzwerke und soziale Medien und filtern spannende Dinge heraus. Ab sofort finden Sie an dieser Stelle unsere Highlights aus der digitalen Welt der Intralogistik.

DIGITALE PROZESSDOKUMENTATION

Mit der mobilen Applikation EPG | ONE bringt die Ehrhardt Partner Group eine „All in one"-Lösung auf den Markt, die eine digitale, zentrale und übergreifende Dokumentation von verschiedenen Workflows und Prozessen in den unterschiedlichsten Einsatzbereichen ermöglicht. So findet sie Anwendung in der Logistik bei Wareneingangskontrolle, Qualitätskontrolle oder Verladung, im Bereich Maintenance und Inspektion oder im Bereich Delivery bei der Auslieferung von Ware. Die App ist intuitiv bedienbar und weist für den Anwender einen hohen Individualisierungsgrad auf. Blitzschnell lassen sich interne Dokumentationsprozesse, Checklisten und Arbeitsaufträge zusammenstellen, verwalten und abarbeiten, ohne umständlich auf Papierausdrucke und -listen zurückgreifen zu müssen.

WWW.EPG.COM



VAKUUMTECHNIK-WISSEN ONLINE

Der Automatisierungs- und Handhabungsexperte J. Schmalz schafft mit seiner überarbeiteten Webpräsenz eine digitale Plattform für Anwender, Einkäufer und Wissensdurstige. Auf mehr als 60 000 Einzelseiten finden nicht nur alle Produkte des Vakuum-Experten Platz, sondern auch moderne digitale Services rund um den Produktlebenszyklus. Dazu zählen CAD-Modelle und Konfiguratoren, hilfreiche Softwarebausteine und IODDs (IO Device Description) sowie Software und Apps für die Konfiguration und den Betrieb sowohl in der Vakuum-Automation als auch in der manuellen Handhabung. Und das international und barrierefrei – weltweit verfügbar in elf Sprachen, auch für mobile Endgeräte wie Smartphone und Tablet.

WWW.SCHMALZ.COM

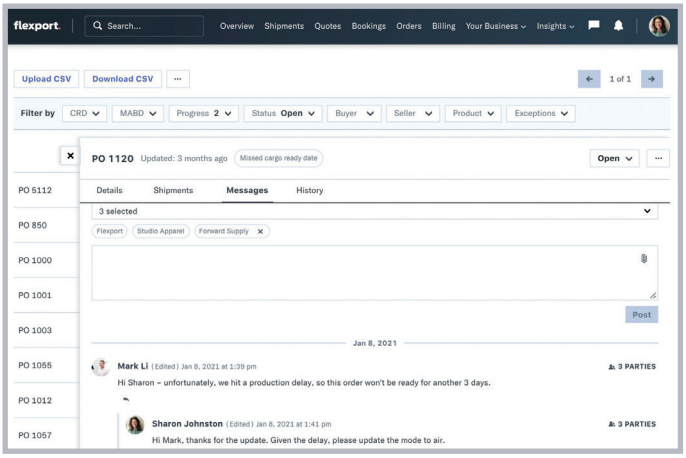
DIE TOP 5 ONLINE-ARTIKEL DER F+H WEBSITE

An dieser Stelle präsentieren wir Ihnen die fünf meist gelesenen Artikel des Monats auf unserer Internetpräsenz

WWW.FOERDERN-UND-HEBEN.DE

Das Ranking umfasst alle Seitenaufrufe im 2-Monats-Zeitraum bis ca. 2-3 Wochen vor Erscheinungstermin dieser Ausgabe. Die Berechnungsbasis von 100% entspricht der Summe der fünf Plätze.

1. **22,7%** IFOY AWARD 2021: DIE FINALISTEN STEHEN FEST
   In diesem Jahr gehen 17 Geräte und Lösungen von 14 Herstellern ins Rennen
2. **20,2%** KI-GESTÜTZTE PREDICTIVE-MAINTENANCE-LÖSUNG
   Das neue Software-Modul ML-Trainer versorgt den Machine-Learning-Algorithmus mit Daten
3. **20,1%** ZUSAMMENARBEIT FORTGESETZT
   Karton.eu, Onlinehändler für Verpackungsmaterial, erweitert sein Lager in Spremberg um weitere Verschieberegale von Mecalux.
4. **19,3%** HÖRMANN LOGISTIK AUF ERFOLGSKURS
   In der E-Commerce-Branche hat Hörmann Logistik 2020 mehrere Autostore-Lösungen umgesetzt
5. **17,7%** APOTEA AUTOMATISIERT MIT SSI SCHÄFER
   Die schwedische Online-Apotheke hat SSI Schäfer mit der Erweiterung der bestehenden Lagerlösung beauftragt



NEUES ORDER-MANAGEMENT-TOOL

Flexport stellt seinen Kunden ein neues Tool zur Verfügung, das Unternehmen und ihren Lieferanten die Abstimmung und Koordination der Buchungsprozesse erleichtert und umfassende Transparenz auf Auftrags- und Artikel-Ebene ermöglicht. Logistikmanager können mithilfe von automatischen Benachrichtigungen, Erinnerungen und Genehmigungsprozessen die komplette Abwicklung ihrer Buchungen in jeder Phase zuverlässig steuern, kontrollieren und so effizienter gestalten. Alle SKU- und Stückkosteninformationen, die zu einer Order gehören, sind in der Plattform automatisch mit den jeweiligen Buchungen und Sendungen verknüpft.

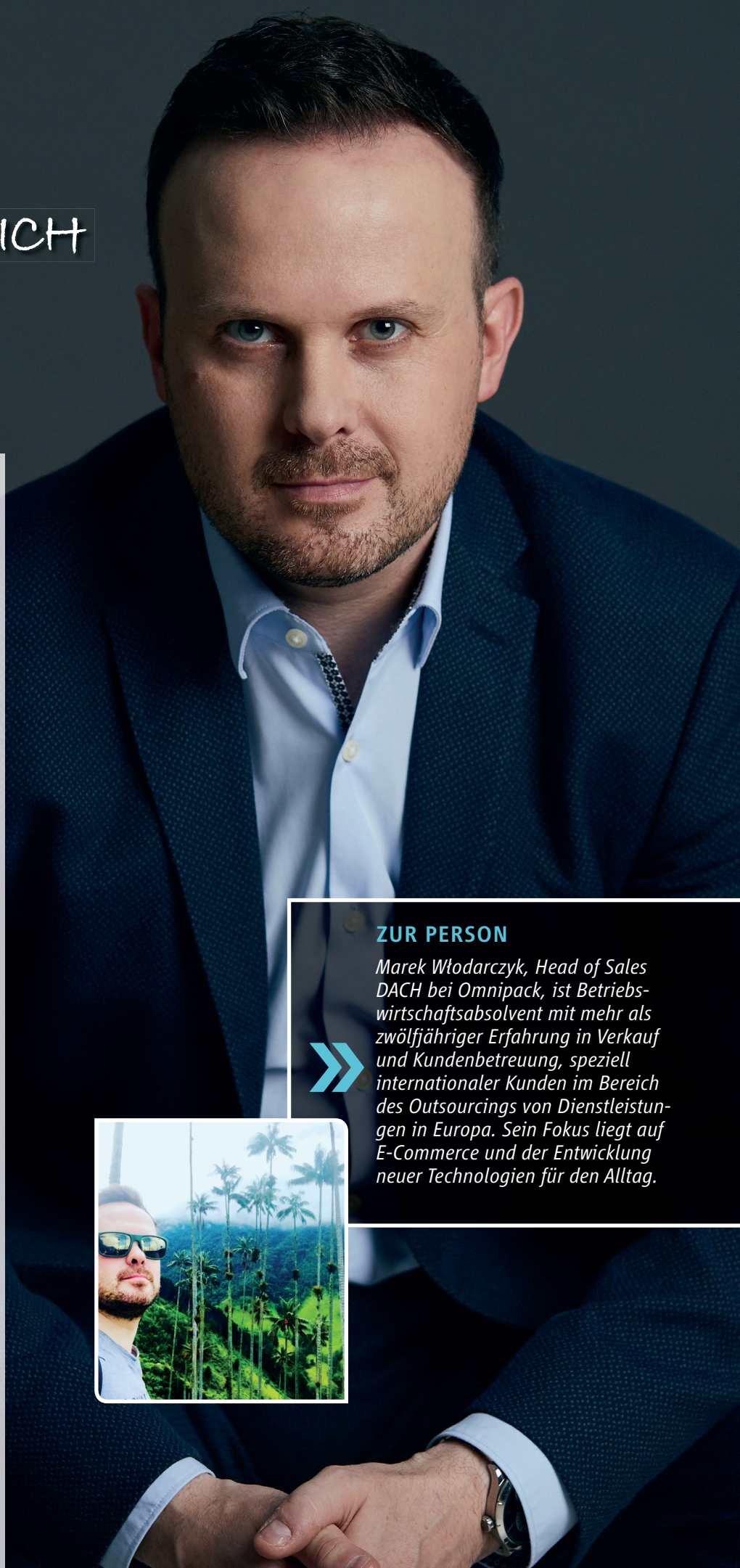
WWW.FLEXPORT.COM

EXCLUSIVE CONTENT nur online www.bit.ly/SafeFTS

FTS-LÖSUNGEN OHNE LEITSTANDBINDUNG

Aktuell befinden sich viele Abläufe und Systeme für innerbetriebliche Transportaufgaben im Bereich der Produktion oder der Intralogistik im Umbruch. Dies ist einerseits den aktuell geltenden Hygienerichtlinien geschuldet, andererseits befindet sich die Automatisierung ohnehin im Wandel. Vor allem im Bereich der Transport- und Kommissionieraufgaben rücken Fahrerlose Transportsysteme (FTS) als Lösung in den Fokus. Safelog bietet für diese Anforderungen mit ihrer FTS-Produktfamilie Lösungen an, die sich praktisch in jede Umgebung implementieren lassen.

f+h PERSÖNLICH



MAREK WŁODARCZYK

Was würde Ihr „Ich“, zehn Jahre in der Zukunft, Ihrem jetzigen „Ich“ raten?
Sei zufrieden mit dem, was Du bisher erreicht hast. Genieße jeden Moment und nutze Deine Zeit für Dinge, die Dir Spaß machen.

Was können Sie nur mit Humor ertragen?
Die aktuelle Arbeitssituation aus dem „Homeoffice“. Meetings ersetzen nicht den Kontakt mit Kollegen.

Können Sie über sich selbst lachen?
Definitiv! Lachen ist für die Gesundheit einfach wichtig und es hilft uns dabei, Dinge nicht so ernst zu sehen.

Wie sieht die erste Stunde Ihres Tages aus?
Mein Tag beginnt immer mit einem Glas Wasser mit Zitrone und den morgendlichen Nachrichten.

Welchen Toten würden Sie gerne wiedersehen?
Steve Jobs – um mit ihm zu diskutieren, an welchen neuen Entwicklungen er gearbeitet hat.

Wo verbringen Sie am liebsten Ihren Urlaub?
Ich bin absolut von Portugal fasziniert. Herzliche und offene Menschen, eine tolle Kultur und phantastische Sehenswürdigkeiten!

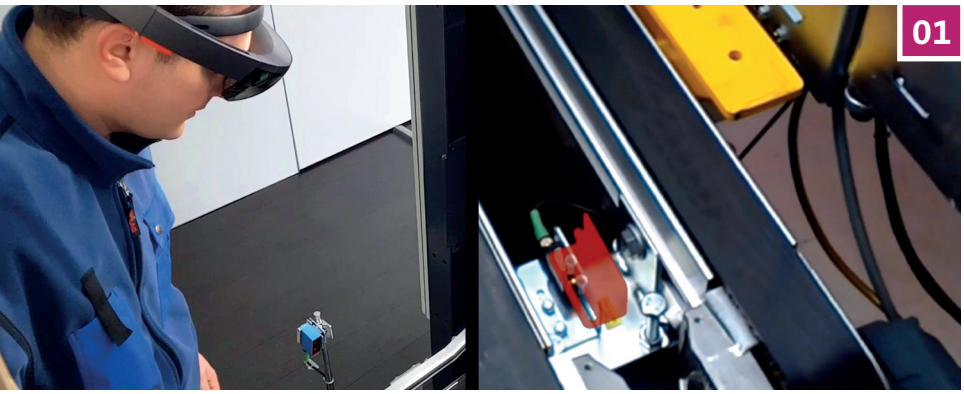
Auf welche Frage haben Sie in letzter Zeit keine Antwort finden können?
Wann kehrt endlich wieder „Normalität“ in unser Leben ein?

ZUR PERSON

Marek Włodarczyk, Head of Sales DACH bei Omnipack, ist Betriebswirtschaftsabsolvent mit mehr als zwölfjähriger Erfahrung in Verkauf und Kundenbetreuung, speziell internationaler Kunden im Bereich des Outsourcings von Dienstleistungen in Europa. Sein Fokus liegt auf E-Commerce und der Entwicklung neuer Technologien für den Alltag.

IM NÄCHSTEN HEFT: 05/2021

ERSCHEINUNGSTERMIN: 21. 04. 2021
ANZEIGENSCHLUSS: 06. 04. 2021



01

02

03

VERNETZEN SIE SICH MIT f+h

- bit.ly/fuh-website
- bit.ly/fuh-e-paper
- bit.ly/fuh-facebook
- bit.ly/fuh-twitter
- bit.ly/fuh-linkedin
- bit.ly/fuh-xing
- bit.ly/fuh-instagram
- bit.ly/fuh-youtube

DEM CHEFREDAKTEUR:

Winfried Bauer
w.bauer@vfmz.de
bit.ly/fuh-wb-linkedin
bit.ly/fuh-wb-xing

01 **Die Ergebnisse des Pilotprojekts „Augmented Reality“ von Gilgen Logistics sind bemerkenswert – und werden wir Ihnen in der Mai-Ausgabe verraten**

Foto: Gilgen Logistics

02 **Für den Landmaschinenhersteller Claas hat die Unitechnik Systems GmbH das Lager in Hamm-Uentrop erweitert. Entstanden sind dynamische und flexible Prozesse**

Foto: Claas

03 **In unserem Stapler-Test haben wir dem Elektro-Hubwagen BT Levio LWI 160 von Toyota Material Handling auf den Zahn gefühlt**

Foto: Andersom Testing, Theo Egberts

(Änderungen aus aktuellem Anlass vorbehalten)

MULTIMEDIAL VERNETZT KUNDEN GEWINNEN!

Profitieren Sie von unserem einmaligen Mediennetzwerk!

Bitte kontaktieren Sie mich, ich berate Sie gerne!

Carmen Nawrath
Head of Sales
Telefon: 0049/6131/992-245
c.nawrath@vfmz.de