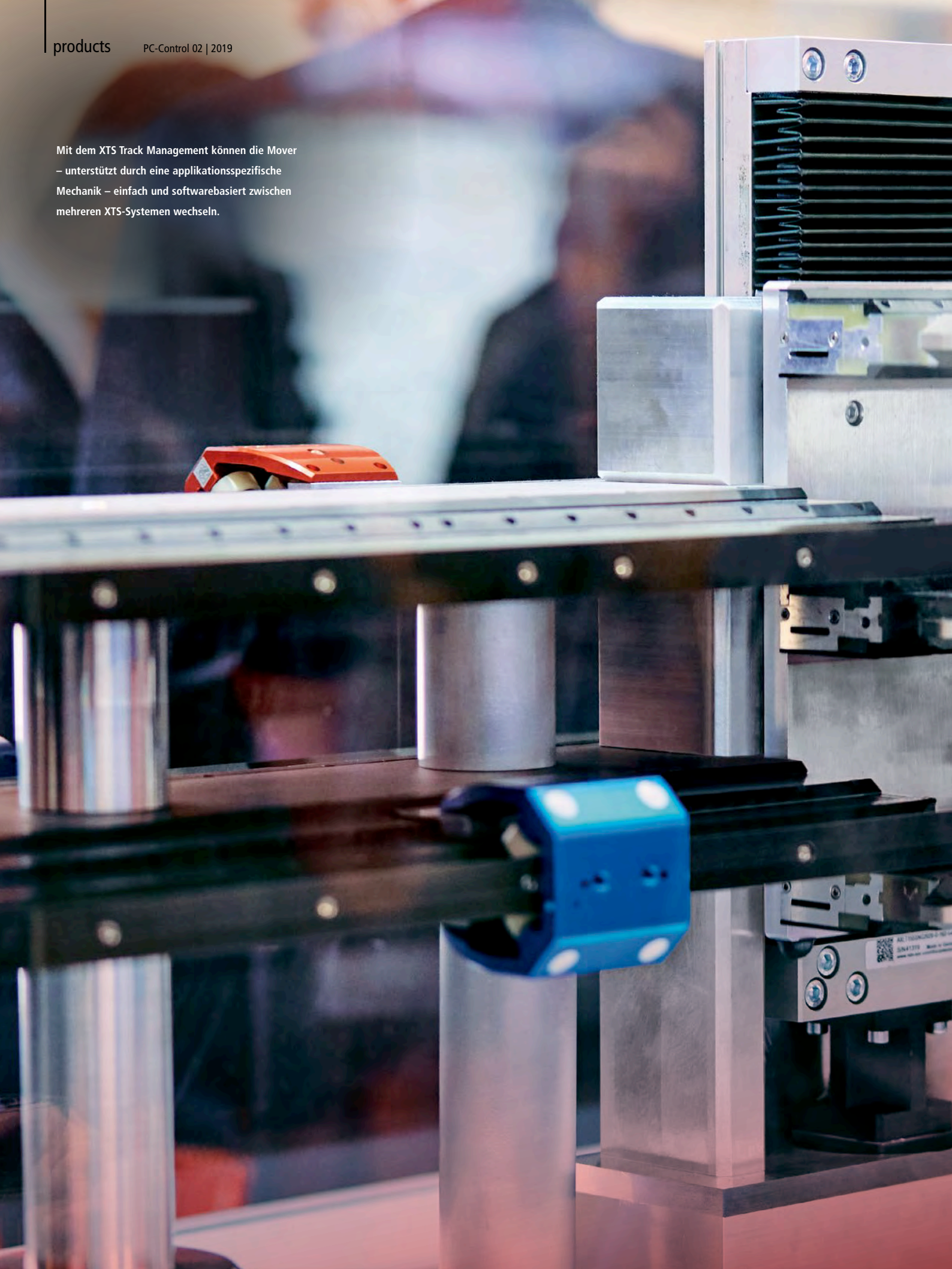


Mit dem XTS Track Management können die Mover – unterstützt durch eine applikationsspezifische Mechanik – einfach und softwarebasiert zwischen mehreren XTS-Systemen wechseln.

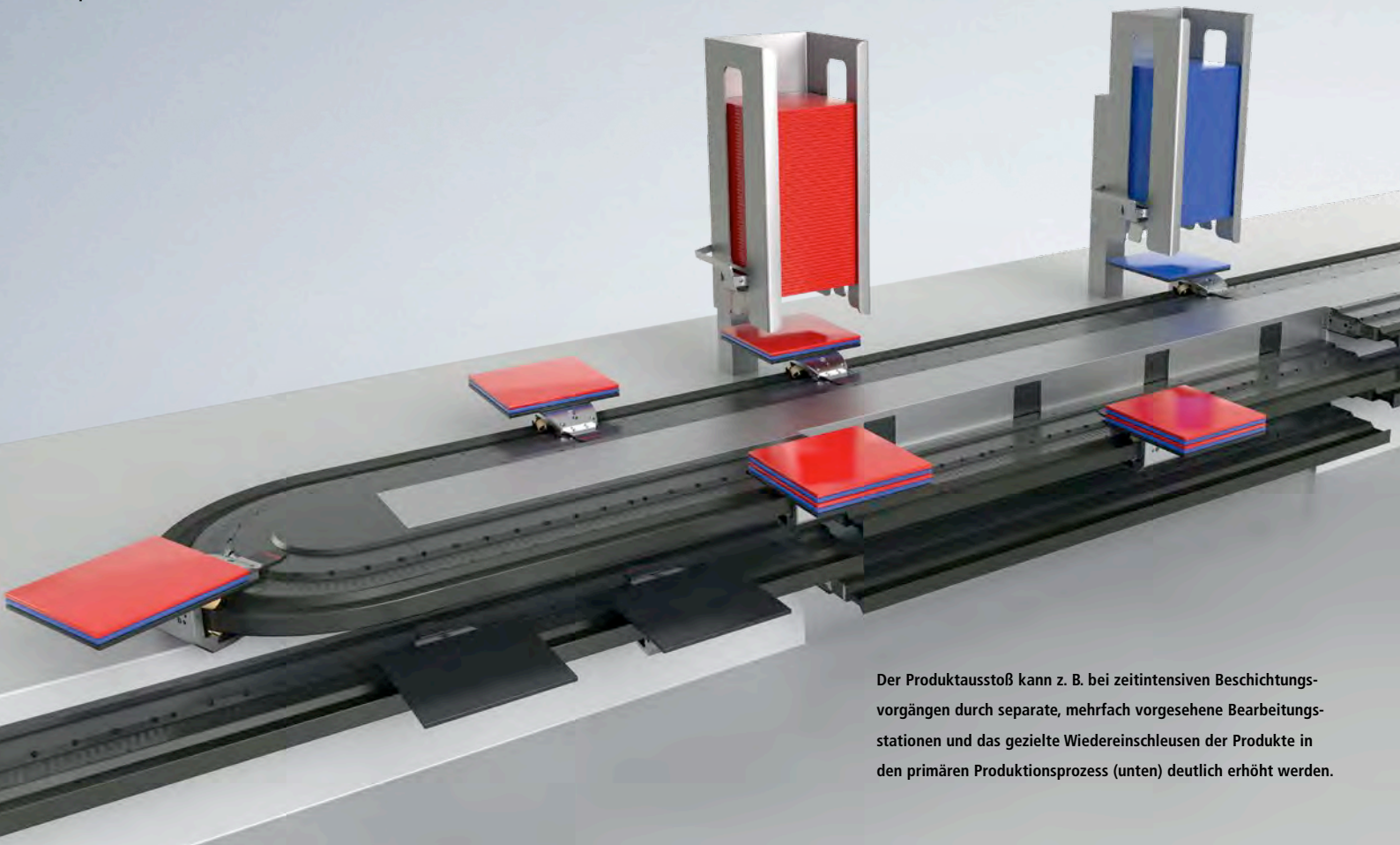




XTS Track Management für maximale Flexibilität des Teiletransports in Maschinen und Anlagen

XTS-Softwarefunktionalität ermöglicht neue Lösungsansätze für den Maschinenbau

Mit der Vorstellung des eXtended Transport System (XTS) im Jahr 2012 hat Beckhoff eine neue Benchmark für den intelligenten Teiletransport gesetzt, der inzwischen in zahlreichen Maschinengenerationen Einzug gehalten hat. XTS ersetzt dabei nicht nur herkömmliche Förderbänder, es ermöglicht vielmehr ein neuartiges Design der gesamten Maschine. Mit den flexiblen Bewegungsprofilen lassen sich einfache bis hoch komplexe Abläufe realisieren und somit der gesamte Fertigungsprozess optimieren. Hierbei bieten immer neue XTS-Funktionalitäten dem Anwender ungeahnte Freiheiten, die durch die partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Kunden und Beckhoff in innovative Maschinenkonzepte umgesetzt werden. So wurde auf der SPS IPC Drives 2018 das softwarebasierte XTS Track Management vorgestellt, das die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten des linearen Transportsystems noch weiter erhöht.



Der Produktausstoß kann z. B. bei zeitintensiven Beschichtungsvorgängen durch separate, mehrfach vorgesehene Bearbeitungsstationen und das gezielte Wiedereinschleusen der Produkte in den primären Produktionsprozess (unten) deutlich erhöht werden.

Bei dem intelligenten Transportsystem XTS bewegen sich magnetisch angetriebene Mover entlang einer Fahrstrecke, bestehend aus Motormodulen und Führungsschienen. Ein Beckhoff Industrie-PC ermöglicht die unabhängige Ansteuerung der Mover mit individuellen Bewegungsprofilen. Durch verschiedene Geometrien der Motormodule kann sowohl eine offene als auch eine in sich geschlossene Fahrstrecke erstellt werden. Bislang war ein Mover an eine solche Fahrstrecke gebunden. Mithilfe der neuen XTS-Softwarefunktionalität Track Management lassen sich nun aber auch Streckenabschnitte zwischen unterschiedlichen XTS-Systemen austauschen und so mehrere Fahrstrecken in einem System vereinen. Gemeinsam mit einer geeigneten Mechanik, wie beispielsweise einer Spindelachse oder einem Linearmotor, wird durch die Softwarefunktionalität Track Management eine Bewegung von Motormodulen und der darauf befindlichen Mover zwischen mehreren XTS möglich. Die Motormodule und Mover verfügen dabei zu jedem Zeitpunkt über ihre volle Funktionsfähigkeit, sodass auch die bewegten Streckenabschnitte als volle Nutzstrecke erhalten bleiben. Das Track Management wird in die bestehende TwinCAT 3 XTS Extension TF5850 integriert.

Mover-Bewegung über Tracks und Track Parts

Der softwareseitige Aufbau kann am einfachsten mit der Navigation im Straßenverkehr verglichen werden: Jeder Fahrer eines Fahrzeugs kann individuell und zu jedem Zeitpunkt seine eigene Route festlegen. Die Route definiert hierbei, welche Straßen ein Fahrzeug nacheinander befahren muss, um von Punkt A zu Punkt B oder auch von Punkt A in einem Rundkurs wieder nach A zu kommen. Analog hierzu verhält sich die softwareseitige Konfiguration

eines XTS Tracks, in dem einzelne XTS Track Parts in einer spezifischen Reihenfolge miteinander verknüpft sind.

Bei der Konfiguration eines XTS-Systems werden zunächst alle Motormodule in zusammenhängende Streckenabschnitte, die Track Parts, unterteilt. Diese können nur ein, aber auch beliebig viele aufeinanderfolgende Motormodule umfassen. Die Track Parts wiederum bilden Bausteine, aus denen eine Vielzahl an zusammenhängenden Fahrwegen, die Tracks, definiert werden kann. Ein Track kann dabei aus einem oder mehreren Track Parts bestehen; ein Track Part kann in einem Track mehrmals auftauchen und zudem in verschiedenen Tracks enthalten sein.

Im Anwendungsprogramm der SPS wird zunächst entschieden, auf welchem Track ein Mover verfahren werden soll. Zur Ansteuerung der Mover können weiterhin die zahlreichen Fahrbefehle aus der Motion-Control-Toolbox eingesetzt werden. Die Positions-Sollwertvorgabe eines Fahrbefehls bezieht sich hierbei jedoch nicht mehr auf das gesamte System, sondern auf den jeweiligen Track. Während des Programmablaufs kann der Fahrbefehl für jeden Mover beliebig und on-the-fly auf einen anderen Track umgeschaltet werden. Die einzige Bedingung hierfür ist, dass der Track Part, auf dem sich der Mover zum Zeitpunkt der Umschaltung befindet, auch im neuen Track enthalten sein muss. Auch dies lässt sich anhand der Navigation im Straßenverkehr verdeutlichen: Die Route eines Fahrzeugs kann jederzeit geändert werden, aber natürlich ist die aktuell befahrene Straße auch Teil der neuen Route.

Das Befahren von mehreren Tracks durch ein und denselben Mover bietet neue Freiheiten in der Gestaltung von Transportaufgaben, die durch das XTS erledigt werden. Die mit dem Track Management weiter gesteigerte Flexibilität führt sowohl zu Vorteilen für den Maschinenbauer beim Anlagendesign als auch für den Endanwender im späteren Betrieb der Maschine.

Höchste Flexibilität ohne Stillstandzeiten

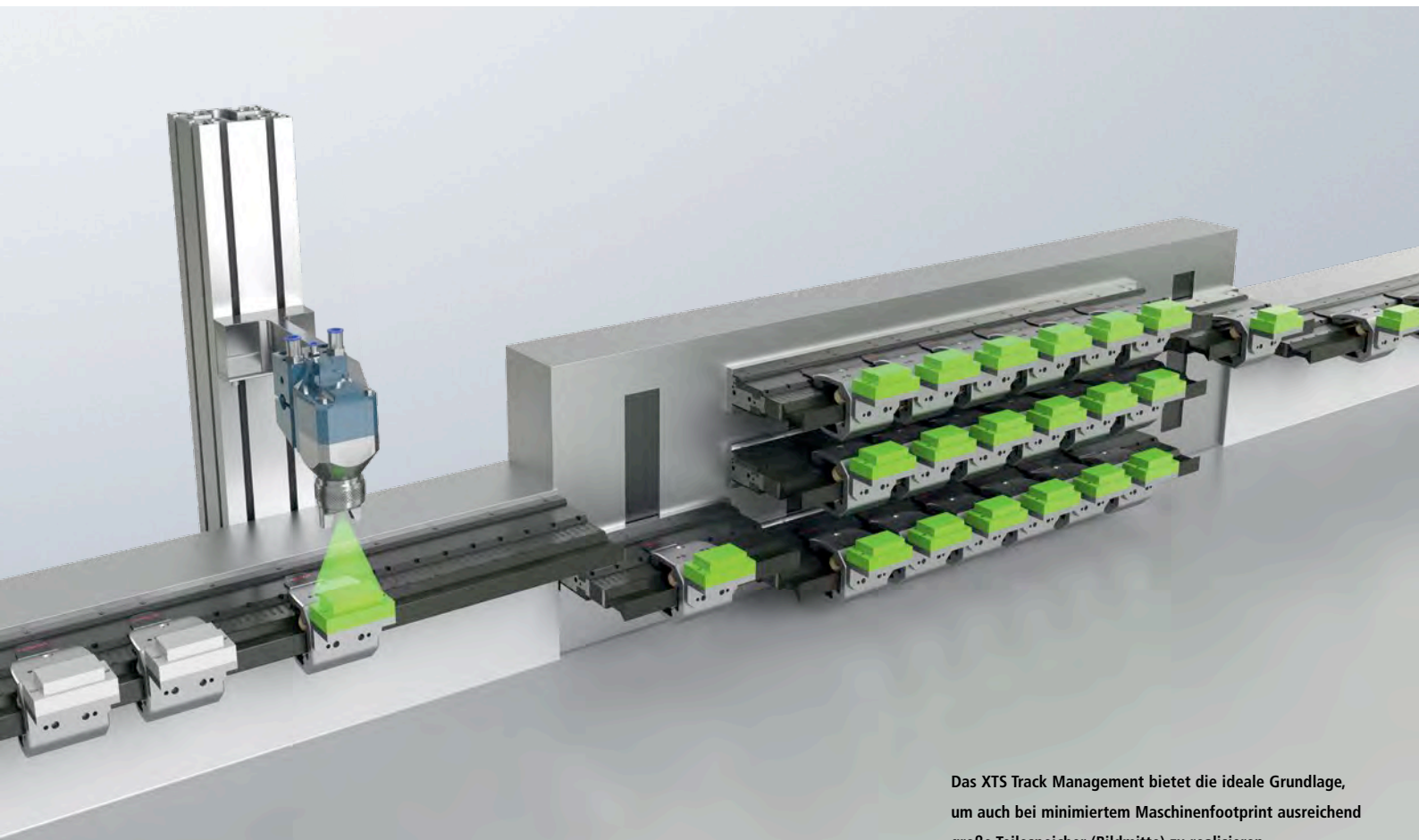
Seit einigen Jahren nimmt in Bereichen wie der Lebensmittel- oder Kosmetikindustrie der Variantenreichtum im Produktsortiment vieler Hersteller stark zu. Dies führt zwangsläufig zu kleineren Losgrößen und deutlich kürzeren Produktionslaufzeiten. Ein flexibler Formatwechsel wird somit zu einer immer bedeutenderen Maschinenanforderung. XTS bietet bislang schon die Möglichkeit eines softwarebasierten und damit schnellen Formatwechsels über produktspezifische Parametersätze. Form und Verpackungsgröße lassen sich ohne manuellen Eingriff umsetzen. Hinzu kommt nun die Möglichkeit eines softwarebasierten Werkzeugwechsels: Mover mit verschiedenen Werkzeugen können über das Track Management ohne Stillstandzeiten flexibel ein- und ausgeschleust werden. Die Anzahl der verschiedenen Werkzeuge kann hierbei frei gewählt werden, sodass auch ein Werkzeugmagazin möglich ist. Neben

einem vollständigen Formatwechsel eines Werkzeugs lässt sich eine individuelle Kombination von Werkzeugen realisieren.

Mithilfe des zuvor beschriebenen Aufbaus sind auch Wartungsintervalle sehr gut in den Produktionsprozess integrierbar. Ein Mover könnte beispielsweise nach dem Erreichen einer zuvor definierten Anzahl an Produkten oder einer bestimmten Laufleistung ausgeschleust und automatisch durch einen in Stand gesetzten Mover ersetzt werden. Der ausgeschleuste Mover kann anschließend losgelöst vom eigentlichen Produktionsprozess gewartet werden. Der Maschinenprozess muss somit für Wartungsintervalle nicht mehr anhalten.

Geringer Footprint und dennoch Teilespeicher

Nach vielen produktspezifischen Arbeitsschritten muss in vielen Anwendungen eine Wartezeit eingehalten werden, in der das Produkt aushärtet, trocknet oder abkühlt. Damit hierdurch keine Stillstandzeiten an den nächsten Arbeitsstationen entstehen, wird häufig ein Produktpuffer zur nächsten Arbeitsstation vorgesehen. Der dafür benötigte zusätzliche Maschinenbau-raum hängt zum einem von der Größe des Produkts und zum anderen vom Verhältnis zwischen der Wartezeit und der jeweiligen Bearbeitungszeit ab.



Das XTS Track Management bietet die ideale Grundlage, um auch bei minimiertem Maschinenfootprint ausreichend große Teilespeicher (Bildmitte) zu realisieren.

Durch mehrere übereinander angeordnete Track Parts kann nun ein Produktspeicher als effizientes und kompaktes Lager aufgebaut und so der Maschinenfootprint minimiert werden. Weiterhin entfällt gegenüber den konventionellen Puffersystemen das zusätzliche Teilehandling, da die Produkte zusammen mit dem Mover gespeichert werden und somit immer eindeutig definiert bzw. steuerbar bleiben.

Optimierte Auslastung von Arbeitsstationen

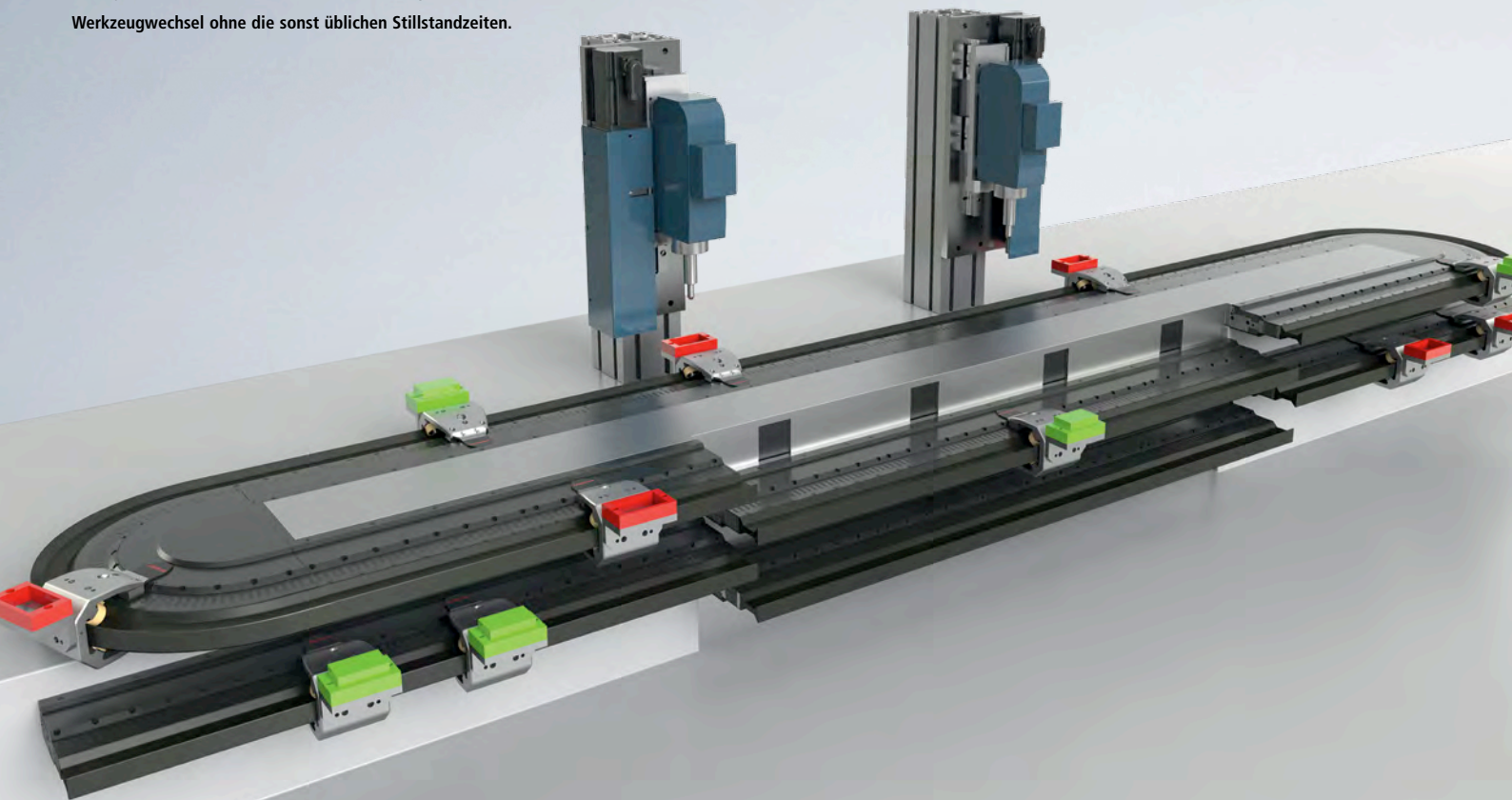
Vorteile bietet das Track Management auch, wenn Produkte bestimmte Arbeitsstationen mehrmals durchlaufen müssen. Ein Beispiel hierfür ist ein Beschichtungsvorgang, bei dem durch mehrere aufzutragende Schichten eine bestimmte Höhe erreicht werden soll. Nach jeder Schicht muss dabei zusätzlich ein Pressvorgang erfolgen. Zur Erhöhung der Ausstoßgeschwindigkeit einer entsprechenden Maschine lassen sich die benötigten Arbeitsstationen mehrmals hintereinander anordnen. Diese Variante ist jedoch sehr kostenintensiv und die einzelnen Arbeitsstationen werden meist nicht vollständig ausgelastet.

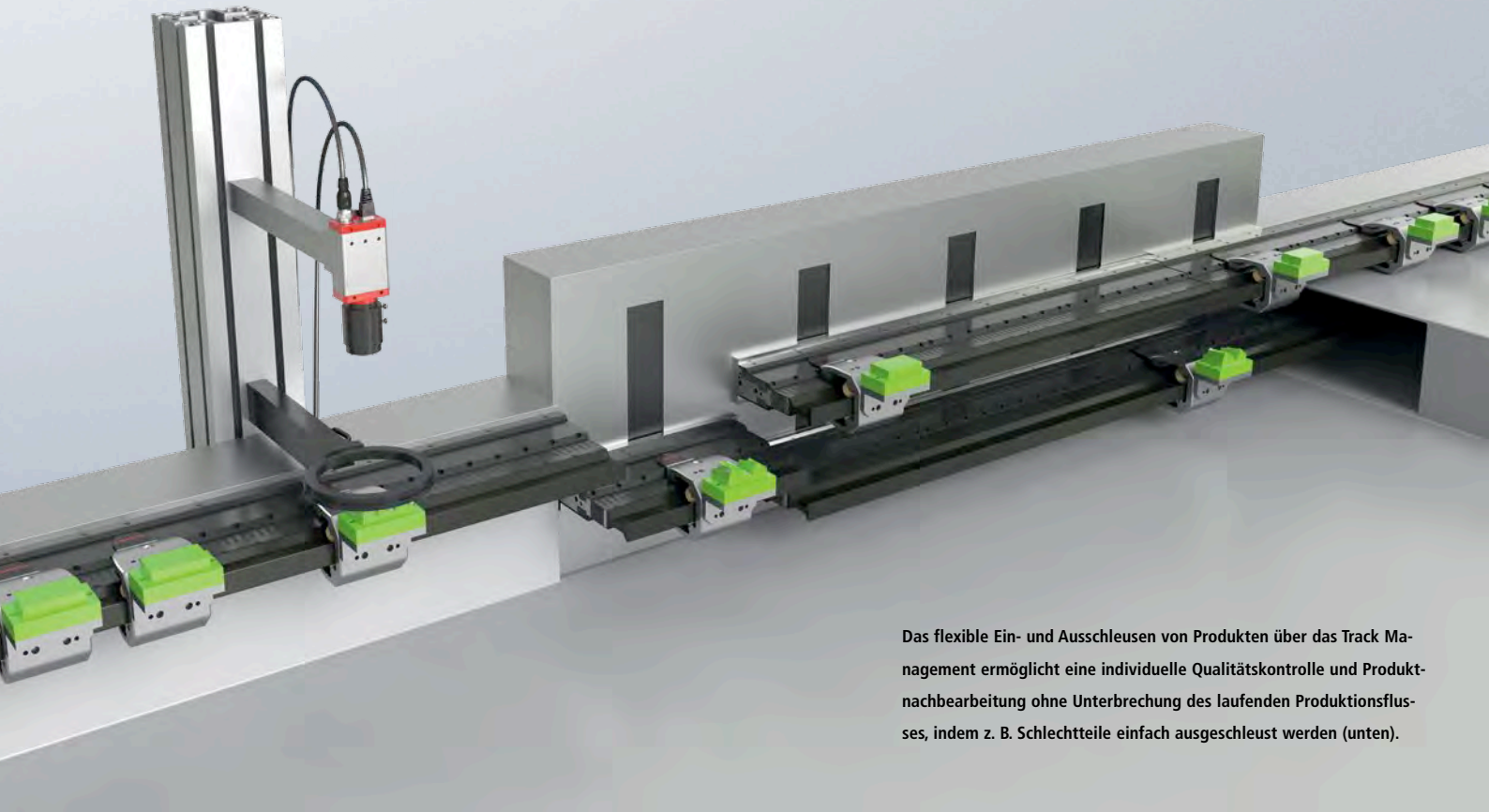
Das Track Management erschließt hier Effizienzpotenziale, indem die jeweiligen Arbeitsstationen vom Produktfluss eines primären XTS entkoppelt werden. Dazu sind die Arbeitsstationen einfach um ein sekundäres XTS-System herum zu platzieren, welches in sich geschlossen ist. Die Produkte können so die Stationen mehrfach hintereinander ohne Fahrtrichtungsänderung durchlaufen. Nachdem die benötigte Anzahl an Bearbeitungsschritten erreicht ist, werden die Produkte wieder in den Produktfluss des primären XTS eingeschleust.

Individuelle Qualitätskontrolle auch bei hohem Produktionsausstoß

Eine der bedeutendsten Herausforderungen im Maschinenbau ist die Verschmelzung einer individuellen Qualitätskontrolle mit dem Produktionsprozess. Durch das flexible Ein- und Ausschleusen von Produkten über das Track Management kann eine solche Kontrolle vorgenommen werden, ohne den laufenden Produktionsfluss zu unterbrechen. Besonders bei zeitintensiven, stichprobenartigen Untersuchungen lässt sich so weiterhin eine hohe Produktionsleistung sicherstellen.

Das Track Management ermöglicht durch das Ein- und Ausschleusen einzelner Mover eine maximale Flexibilität des primären XTS-Systems (oben) und damit sowohl Wartungsarbeiten als auch Werkzeugwechsel ohne die sonst üblichen Stillstandzeiten.





Das flexible Ein- und Ausschleusen von Produkten über das Track Management ermöglicht eine individuelle Qualitätskontrolle und Produktnachbearbeitung ohne Unterbrechung des laufenden Produktionsflusses, indem z. B. Schlechteile einfach ausgeschleust werden (unten).

Ist hingegen eine Qualitätskontrolle direkt in den primären Produktionsprozess integriert und sollen im Anschluss mehrere Produkte parallel entnommen werden, darf keine Lücke durch vorab ausgeschleuste fehlerhafte Produkte entstehen. Damit beim Auftreten eines Schlechteils nicht alle davor befindlichen Produkte die Prozesskette nochmals durchlaufen müssen, kann durch das Track Management der gesamte Mover inklusive des fehlerhaften Produkts dem Produktfluss entnommen werden. Nach der Überarbeitung bei-

spielsweise an einem Handarbeitsplatz ließe sich das Teil per Mover einfach wieder dem Produktfluss zuführen oder im Entsorgungsfall der leere Mover in den Ablauf eingliedern.

weitere Infos unter:

www.beckhoff.de/xts-track-management



Thomas Beckhoff,
Produktmanagement XTS



Manuel Bettenworth,
Software-Entwicklung XTS