**Sortersteuerung bei DR. THOMAS + PARTNER: Geschwindigkeit ist (fast) alles**

**E-Commerce hat für den Versandhandel komplett neue Maßstäbe gesetzt. Häufig benötigt bestellte Ware weniger als 24 Stunden, um nach dem Klick zum Kunden zu gelangen. Für die Versandzentren birgt das große Herausforderungen, die nur noch mit hochmoderner Technologie gemeistert werden können. Ist die Bestellung aufgegeben, kommen im Versandzentrum im letzten Schritt zwei unterschiedliche Sorter zum Einsatz. Der Item-Sorter bringt Einzelteile einer Bestellung zusammen, sodass das Paket gepackt werden kann. Der Paket-Sorter sortiert die Pakete nach Postleitzahlen auf die unterschiedlichen Rutschen. DR. THOMAS + PARTNER (TUP) entwickelt die Software zur Steuerung beider Sorter.**

„Die größte Herausforderung ist die Zeitdifferenz zwischen der Abfrage, wohin ein Artikel oder Paket soll, und der Zuweisung des physischen Ziels im Sorter. Sonst dreht der Artikel oder das Paket eine unnötige Ehrenrunde auf der Fördertechnik“, sagt Andreas Krysmanski vom Softwarehaus Dr. Thomas + Partner (TUP) in Stutensee nördlich von Karlsruhe. „Dadurch, dass das Material in Bewegung ist, haben wir in der Regel nur zirka hundert bis zweihundert Millisekunden Zeit, um das Ziel zu ermitteln.“ Mit mehreren Metern pro Sekunde laufen heute die Förderanlagen leistungsfähiger Sorter.

Dem stehen unter Umständen sehr große Datenbestände gegenüber, die zur Zielermittlung durchsucht werden müssen. Das gilt sowohl für den Pack- oder Itemsorter, der die aus dem Lager entnommenen Artikel zu den Packplätzen bringt, als auch für den Paketsorter, der die fertigen Pakete nach Postleitzahlbereichen sortiert und zur richtigen Lkw-Wechselbrücke oder einem Rollwagen lenkt. Die eingesetzte Scannertechnik muss daher den extrem hohen Geschwindigkeiten gewachsen sein, damit die Sorter-Steuerung die Ware korrekt ausschleusen kann.

**Fünf Barcodes für schnelle Sortierung**

Die Steuerung des Paket-Sorters muss dabei noch mehr leisten als die des Item-Sorters: Während sich an den einzelnen Artikeln meistens nur ein Barcode befindet, tragen die Versandaufkleber der Pakete bis zu fünf Barcodes. Alle Barcodes zu scannen und dann in der Datenbank nach jenem Paket zu suchen, das diese fünf Barcodes trägt, würde die Zielsuche ausbremsen. Da aber jeder einzelne Barcode das Paket schon eindeutig identifiziert, organisiert TUP die Daten in der Sorter-Steuerung so, dass ein einziger Barcode als Schlüssel genügt.

„Wenn ein Versandetikett fünf Barcodes enthält, dann wird in der Paket-Datenbank eine zusätzliche Tabelle aufgebaut, die fünf Datensätze für jeden Barcode enthält. Jeder Datensatz verweist dann auf den eigentlichen Paket-Datensatz“, erläutert Krysmanski. „Dadurch kann ich einen beliebigen Barcode als Schlüssel nehmen und die Datenbanksuche beschleunigen.“

Dabei wird in Kauf genommen, dass mehr Daten gespeichert werden als nötig, aber auf diese erweiterte Menge könne dafür sehr schnell zugegriffen werden. „Entscheidend ist an diesem Punkt die Optimierung der Zugriffsgeschwindigkeit, weniger die Optimierung des Speicherplatzes für die Daten.“

**Viele Artikel, ein Ziel**

Vor anderen Herausforderungen steht der Item- oder Pack-Sorter: Zum einen müssen alle Artikel für eine Sendung möglichst gleichzeitig an den sogenannten Zielrutschen vor dem Packplatz eintreffen. Zum anderen sollen die Mitarbeiter an den Packplätzen gleichmäßig ausgelastet werden. „Die Sorter-Steuerung hat also auch die Aufgabe, die Last zu verteilen“, erläutert Krysmanski.

Grundsätzlich sind für die Identifizierung der Artikel zwei Ansätze möglich: Der erste ist, dass bei der Entnahme des Artikels aus dem Lagerregal ein individueller Barcode aufgebracht wird, der zum Beispiel die Sendungsnummer in Verbindung mit einer Sendungsposition kodiert. Also beispielsweise „Dies ist das fünfte Einzelteil der Sendung 4318“. Andere Systeme nutzen den Barcode der EAN (European Article Number), oder andere artikelspezifische Eigenschaften, wie Artikelnummer und Größe. Wenn also gleichzeitig drei Bestellungen für ein rotes T-Shirt mit einer bestimmten EAN in Arbeit sind und alle drei T-Shirts auf dem Sorter kreisen, entscheidet die Steuerung dynamisch, welches Exemplar welcher Zielrutsche zugeteilt wird.

Vor dem Sortieren eines einzelnen Teils wird anhand verschiedener Kriterien eine Zielrutsche ermittelt. Der größte Rechenaufwand entsteht, wenn das erste Einzelteil einer neuen Kundensendung einem Ziel zugeordnet werden muss. Dann müssen Kriterien berücksichtigt werden, wie die Auslastung und Ausstattung der Packplätze, wenn beispielsweise nur Verpackungsmaterial mit einem gewissen Aufdruck verwendet werden soll.

Item-Sorter verfügen in den Rutschen über eine Trennklappe, die eine Pufferung zwischen Packplatz und Sortierbereich schafft. Wenn eine neue Sendung komplett im Sortierbereich angekommen ist, wird sie an den Packplatz durch das Öffnen der Trennklappe weitergeleitet. Mit dem Schließen der Trennklappe steht der Sortierbereich wieder als Sortierziel zur Verfügung. Das Management der Trennklappe übernimmt die Sortersteuerung genauso wie das Signal an den Mitarbeiter, dass er das Packen beginnen kann. Sobald das Packen erfolgreich abgeschlossen ist, gibt der Mitarbeiter das Signal an die Steuerung, dass der Platz wieder zur Verfügung steht.

**Scherbenhaufen vermeiden**

Menschengemachte Maschinen machen Fehler – das gilt auch für Sorter. So kann es vorkommen, dass bei der hohen Geschwindigkeit der Fördersysteme Artikel oder Pakete so positioniert werden, dass eine Identifikation durch das System nicht möglich ist. Für diese Fälle gibt es immer eine sogenannte „Nicht in-Ordnung“-Rutsche (NiO), in die alles abgeworfen wird, was manuell nachbearbeitet werden muss.

Ebenso kann es passieren, dass ein Artikel oder Paket, das in die Rutsche A sortiert werden sollte, zu weit „fliegt“ und in Rutsche B landet. Sobald die die Sorter-Maschine das merkt, wird den Mitarbeitern ein Signal gegeben, alle Einzelteile zu kontrollieren, damit kein Stück fehlt oder zu viel in ein Paket gepackt wird.

Knifflig, aber nicht unlösbar ist es, wenn gleichzeitig Artikel versandt werden, die nicht sorterfähig sind – zum Beispiel, weil sie zerbrechlich oder zu voluminös sind. Wenn ein Kunde eine Kaffeemaschine und ein T-Shirt bestellt, dann wird dieses T-Shirt vom Sorter zu einer speziellen Zielrutsche sortiert, wo es zum Beispiel auch Fächer für manuell sortierte Artikel gibt. Der Mitarbeiter nimmt das T-Shirt aus der Rutsche, scannt es noch einmal und legt es dann in das Fach. Die Kaffeemaschine wird manuell gebracht. „Solche Artikel kann ich nicht auf den Sorter stellen“, erläutert Krysmanski. „Bei den üblichen Fördergeschwindigkeiten und Fallhöhen würde der Kunde statt der Glaskanne nur Scherben erhalten, und das will ja niemand.“

**Zur Sortersteuerung von TUP:**

Wer in seinem Warenverteilzentrum eine automatisierte Sortieranlage (Sorter) betreiben will, braucht nicht nur Förderbänder, Weichen und Rutschen, sondern auch eine ausgefeilte elektronische Steuerung dieser Elemente. Die sogenannte Sortersteuerung ist ein Teilaspekt der gesamten Materialflusssteuerung und übersetzt die Aufträge aus dem Warehouse-Management-System (WMS) – zum Beispiel das Zusammenstellen von Artikeln für ein Paket – in konkrete Befehle zur Steuerung von Förderbändern, Weichen und Rutschen. Ziel ist, durch eine präzise Steuerung aller Materialströme einen möglichst hohen Durchsatz des Warenverteilzentrums zu erreichen.

**Weitere Informationen:**

Für Interviewanfragen erreichen Sie Ihren Ansprechpartner Peter Klement über redaktion@tup.com oder telefonisch via +49 721 7834 194

Ein [Bild eines Packbereiches finden Sie hier](https://www.tup.com/wp-content/uploads/2019/12/Prozessfl%C3%A4che_linksTestbereich_mittePackbereich_rechtsWERetourenbereich-scaled.jpg), die [Aufnahme eines fast fertig gestellten Paketsorters hier](https://www.tup.com/wp-content/uploads/2019/12/Baustelle_WASorter-scaled.jpg).