

FORSCHUNG KOMPAKT

FORSCHUNG KOMPAKT

1. März 2024 || Seite 1 | 3

Nachhaltige Logistik

Optimale Auslastung von Versandkartons

Online bestellte Produkte kommen häufig in überdimensionalen Kartons vor der Haustür an. Die Ausmaße der Pakete sind oftmals viel größer als der Inhalt. So landet etwa ein Parfum in einem Schuhkarton-großen Umkarton, Polstermaterialien füllen den leeren Raum. Nachhaltig ist das nicht. Abhilfe schafft die Optimierungssoftware CASTN des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML, indem sie kundenindividuell die optimale Karton-Auftrag-Kombination zusammenstellt. Ausgeklügelte Algorithmen berechnen die beste Auslastung der Pakete auf Basis der Artikel- und Auftragsstruktur.

Der Onlinehandel unterliegt einem stetigen Wandel – aktuelle Trends und saisonale Schwankungen beeinflussen die Artikel- und Auftragsstruktur. Mit der steigenden Vielfalt an Produkten und der variierenden Auftragsstruktur wächst mit der Zeit auch das Spektrum an Versandkartonagen. Obwohl die zur Verfügung stehenden Verpackungen immer vielfältiger werden, nimmt der Volumennutzungsgrad häufig ab. Wenig Platz beanspruchende Artikel wie Parfums, Kosmetika oder Schmuck landen in überdimensionierten Kartons. Das liegt vor allem daran, dass Verpackungen nicht auf die veränderten Anforderungen wie Abmessungen und Gewicht der Produkte und Aufträge abgestimmt sind. Dieses Problem adressieren Forschende am Fraunhofer IML mit der Kartonsset-Optimierungssoftware CASTN (Carton Set Optimization). Die Entwicklung der Software wurde vom Fraunhofer-Leistungszentrum für Logistik und IT gefördert.

CASTN stellt für Versandunternehmen ein optimal auf deren jeweilige Auftrags- und Artikelstruktur abgestimmtes Kartonsset zusammen. »Will ein Händler etwa ein Set mit zehn verschiedenen Kartons an seinen Packstationen einsetzen, so müssen diese auf die Auftrags- und Artikelstruktur angepasst werden, um den bestmöglichen Volumennutzungsgrad zu erzielen. Die Produkte müssen also möglichst viel Volumen des Kartons ausfüllen, sodass nur wenig Füllmaterial wie Polsterfolie verwendet werden muss«, erläutert Lukas Lehmann, Wissenschaftler am Fraunhofer IML. Um dies zu realisieren, spielt das Entwicklerteam des Fraunhofer IML die Kundendaten (Bestell- und Artikelstammdaten sowie Verpackungsspezifikationen) in CASTN ein. Um einen repräsentativen Zeitraum und saisonale Schwankungen abzubilden, bewähren sich in der Regel die Daten eines Jahres. Mithilfe dieser Inputparameter berechnen zwei miteinander verknüpfte Software-Algorithmen im Zusammenspiel das optimale Kartonsset. Dabei werden Kundenanforderungen wie minimale oder maximale Packgrößen ebenso berücksichtigt wie die Vorgaben der Logistikdienstleister.

Kontakt

Thomas Eck | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Julian Jakubiak | Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML | Telefon +49 231 9743-612 | Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4 | 44227 Dortmund | www.iml.fraunhofer.de | julian.jakubiak@iml.fraunhofer.de

30 Prozent Artikel, 70 Prozent Luft

FORSCHUNG KOMPAKT1. März 2024 || Seite 2 | 3

Zentral für CASTN sind zwei Algorithmen: Der erste verwendet einen evolutionären Ansatz, um verschiedene Kartonsätze auf der Grundlage von Parametern wie der Anzahl der zulässigen Kartons oder der maximalen und minimalen Abmessungen zu erstellen. Der zweite Algorithmus, ein Bin-Packing-Algorithmus, sorgt dafür, dass die Bestellungen effizient in die ausgewählten Kartons gepackt werden. Ziel ist es, das minimale Packvolumen und das kleinste Gesamtvolumen mit der Ware herzustellen. Am Ende dieses Vorgangs bewertet die Software jeden einzelnen Karton eines Sets und prüft, wie gut das Innenvolumen mit dem bestehenden Auftrag ausgenutzt wurde. Diese Informationen fließen wieder in den evolutionären Algorithmus, der anhand des Scorings der Kartons neue, bessere Sets zusammenstellt. Dies erfolgt iterativ so lange, bis keine weitere Verbesserung des Volumennutzungsgrades erreicht wird. »Die Kunden kennen den Volumennutzungsgrad ihrer Kartons häufig nicht, dieser liegt meist nur bei rund 30 Prozent. Sie wissen nicht, wieviel Luft sie verschicken. Das berechnet unsere Software«, sagt der Forscher. Im Anschluss an die Optimierung erfolgen die Analyse und Beratung mit dem Kunden, um die geeigneten Kartonsätze auszuwählen.

Mehrere Industriepartner mit jeweils eigenem Onlinehandel konnten bereits von der Kartonset-Optimierung profitieren und ihre Volumenauslastung bei gleichzeitiger Reduzierung der Anzahl der Kartonvarianten um 35 bis 45 Prozent steigern.

Mehr Umweltschutz im E-Commerce

Im nächsten Schritt wollen Lehmann und sein Team den Funktionsumfang der Software um komplexe Geometrien von Artikeln und zusätzliche Artikeleigenschaften erweitern. »Mit CASTN wollen wir mehr Nachhaltigkeit in der Logistik fördern. Durch optimal abgestimmte Kartonsätze lassen sich Verpackungs- und Füllmaterial reduzieren. Das führt zu einer besseren Auslastung der Lkws, kann Platzverschwendung vermeiden und CO₂-Emissionen senken«, sagt Lehmann. Versendende Unternehmen können durch den Einsatz von CASTN einen Beitrag zum Umweltschutz leisten und zugleich Verpackungs- und Transportkosten einsparen.



Abb. 1 Mithilfe der
Optimierungssoftware
CASTN erhalten
Versandunternehmen ein
optimal auf ihre jeweilige
Auftrags- und
Artikelstruktur
abgestimmtes Kartonset.

© Fraunhofer IML

FORSCHUNG KOMPAKT

1. März 2024 || Seite 3 | 3
