Rethink Logistics & Supply Chain Management

Logistik Weiter-Denken, Logistik Neu-Denken

Wissenschaftliche Schriftenreihe, Band 2

Transportlogistik - intelligent & zukunftsorientiert

Impressum / Copyright Notice

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Rethink Logistics & Supply Chain Management
Logistik Weiter-Denken, Logistik Neu-Denken
Wissenschaftliche Schriftenreihe, Band 2
Transportlogistik - intelligent & zukunftsorientiert

ISBN-13: 978-3-759721-79-2
ISSN: 2626-3904
ISSN: 2943-579X (Online)

Herausgeber / Editor:
© Henning Strubelt

Email: edit@rethink-scm.com
https://rethink-scm.com

Mai 2024
Bremerhaven, Germany

Herstellung und Verlag / Publisher:
BoD – Books on Demand, Norderstedt

Die Autoren zeichnen für ihre Beiträge selbstverantwortlich. / The sole responsibility for the published papers lies with the authors.

Die automatisierte Analyse des Werkes, um daraus Informationen insbesondere über Muster, Trends und Korrelationen gemäß §44b UrhG („Text und Data Mining“) zu gewinnen, ist untersagt.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort v

Inhaltsverzeichnis vii

ZUSTELLROBOTER FÜR DEN EINSATZ AUF GEHWEGEN (SADR) - AKTUELLER STAND 1

Henning Strubelt

AUTONOME ZUSTELLSYSTEME FÜR DIE LETZTE MEILE 9

Felix Haumann

ERFOLGSFAKTOREN DER STRATEGISCHEN UND SOFTWARETECHNISCHEN UMSETZUNG EINER LOKALEN EINZELHANDELSPLATTFORM 27

Benjamin Wagner vom Berg, Richard Schulte

MASCHINELLES LERNEN ZUR VORHERSAGE WIEDERKEHRENDER LKW-TOURENAUFTRÄGE 41

Juan Enrique Erazo Sanchez, Sebastian Trojahn

ENTWICKLUNG EINER METHODE ZUM VERGLEICH INNERBETRIEBLICHER UND STÄDTISCHER TRANSPORTKONZEPTE 53

Franziska Thomas, Hartmut Zadek

DIE EINFÜHRUNG DES LIEFERKETTENSORGFALTSPFLICHTENGESETZES 69

Aaron Haas, Fabian Behrendt

EINSATZ UND WIRKUNG VON GAMIFICATION IM UNTERNEHMERISCHEN KONTEXT 83

Lisa-Marie Heise, Sebastian Trojahn, Frank Himpel

NACHHALTIGKEIT UND KLIMANEUTRALITÄT IN DER KEP-BRANCHE 97

Tom Peter Kansmeyer

ZUSTELLROBOTER FÜR DEN EINSATZ AUF GEHWEGEN (SADR) - AKTUELLER STAND

Henning Strubelt
Hochschule Bremerhaven

Abstract

Die Dynamik des E-Commerce in Verbindung mit der wachsenden Zahl von Nutzern und dem zunehmenden Volumen von Sendungen auf der letzten Meile treibt die aktuellen Entwicklungen in der Logistik voran. In dem Maße, wie der Online-Handel stetig wächst, steigt auch der Bedarf an aktiven Dienstleistern, die Kurier-, Express- und Paketsendungen (KEP) pünktlich zustellen. Mit der fortschreitenden technischen Entwicklung ergeben sich neue Möglichkeiten der autonomen Zustellung. Autonome Zustellroboter konzipiert für den Einsatz auf Gehwegen bieten die Chance die letzte Meile effizient und ökologisch zu gestalten. In diesem Beitrag wird zunächst eine grobe Klassifizierung der Zustellroboter vorgenommen, Potentiale und Herausforderungen aufgelistet und abschließend der aktuelle Stand bezüglich der Nutzung vorgestellt.

Keywords: Zustellroboter, SADR, letzte Meile, autonome Fahrzeuge, Gehweg

1. Einleitung

Die "letzte Meile" ist die letzte Etappe des Lieferprozesses, die aufgrund der erforderlichen Einzellieferungen an verschiedene Bestimmungsorte oft die teuerste und komplexeste ist. Im Jahr 2022 wurden in Deutschland 4,15 Milliarden Sendungen durch die KEP-Dienstleister ausgeliefert. Es wird erwartet, dass die Anzahl Sendungen bis zum Jahr 2027 auf ca. 4,9 Milliarden weiter ansteigt (BIEK 2023). Durch das gestiegene Sendungsaufkommen im B2C Bereich hat sich die Anzahl der Stops auf den Zustelltouren erhöht, während sich gleichzeitig die Anzahl abzuliefernder Sendungen pro Stop verringert hat. Ist ein Kunde beim ersten Zustellversuch nicht anwesend, unternehmen KEP-Dienstleister einen zweiten und später möglicherweise sogar einen dritten Zustellversuch, wodurch sich die Bearbeitungskosten unmittelbar erhöhen. Auch die alternative Weiterleitung an eine Abholstelle verursacht zusätzliche Kosten (Schnedlitz et al. 2013). Ausgeliefert werden die Sendungen dabei vorrangig mit Kleintransporter mit Dieselantrieb. Der Anteil an Zustellfahrzeugen mit alternativen Antrieben beläuft sich Schätzungen zufolge nur auf einen mittleren einstelligen Prozentbereich. (Dataforce 2021).

Um die Versorgung und Entsorgung von Waren in Städten sicherzustellen, stehen Gemeinden zunehmend unter Druck, die durch Verkehrsaufkommen verursachten Probleme anzugehen und gleichzeitig das wirtschaftliche Wachstum in der Stadt zu fördern und die Lebensqualität ihrer Bewohner zu gewährleisten. Aktuelle Entwicklungen konzentrieren sich auf die Reduzierung von Emissionen und Staus in Städten sowie auf innovative Lösungen im Bereich der sogenannten "letzten Meile" der Logistik, um diese Probleme anzugehen. Die Automatisierung des letzten Abschnitts des Lieferprozesses durch autonome Lieferroboter

AUTONOME ZUSTELLSYSTEME FÜR DIE LETZTE MEILE

Felix Haumann
Hochschule Bremerhaven

Abstract

Autonome Zustellsysteme scheinen viele Potenziale für den Einsatz auf der letzten Meile der Paketbranche zu bieten. Technisch ist der Einsatz bereits jetzt keine Herausforderung mehr. In dieser Arbeit wurde überprüft, wie autonome Zustellsysteme gegenüber der konventionellen Paketzustellung im wirtschaftlichen Gesamtnutzen abschneiden. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass autonome Systeme unter Einbeziehung qualitativer Faktoren einen höheren Gesamtnutzen erzielen könnten, obwohl sie in Bezug auf monetäre Aspekte weniger vorteilhaft abschneiden.

Keywords: Autonome Zustellsysteme, letzte Meile, KEP, Simulation, AHP.

1. Einleitung

Vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung des E-Commerce und der zunehmenden Atomisierung der Sendungsmengen wird die Erforschung alternativer Zustellkonzepte für KEP-Dienstleister immer dringlicher. Während fahrerlose Transportsysteme in der Intralogistik bereits weit verbreitet sind, gab es auch auf der letzten Meile einige Pilotprojekte zur Nutzung autonomer Fahrzeuge für Zustellungen (Brandt et al. 2018; Nolte et al. 2021). Autonome Zustellsysteme (auch Autonomous Delivery System oder ADS) werden von vielen als vielversprechende Lösung für die Herausforderungen der letzten Meile in der KEP Branche angesehen und bieten Potenziale in drei Hauptkategorien: Kostenreduzierung (Figliozzi und Jennings 2020, S. 22), Entlastung der Straßen von Unfällen und Staus durch Zustellfahrzeuge (Baum et al. 2019, S. 2455; Gonzales et al. 2022, S. 12) sowie die Minimierung von Umwelteinflüssen wie Lärm und Emissionen (Figliozzi und Jennings 2020, S. 22; Schomakers et al. 2022, S. 2) im Vergleich zur konventionellen KEP-Zustellung.

Diverse Pilotprojekte haben gezeigt, dass aus technischer Sicht alle Anforderungen erfüllt sind, um autonome Zustellsysteme bereits jetzt sicher auf die Straße zu bringen und für die Paketzustellung einzusetzen. Die größten Hürden liegen insbesondere in den rechtlichen Grundlagen für den Einsatz von vollautonomen Fahrzeugen. Darüber hinaus ist auch die Frage nach der Wirtschaftlichkeit nicht umfänglich beantwortet. Der vorliegende Beitrag befasst sich deshalb mit der Prüfung der wirtschaftlichen Sinnhaftigkeit der Einführung von autonomen Zustellsystemen für Paketdienstleister auf der letzten Meile. Dazu wird der Analytic Hierarchy Process eingesetzt, der auf Basis einer Simulation ADS mit der konventionellen Paketzustellung vergleicht und hinsichtlich ihres wirtschaftlichen Nutzwertes untersucht.