

Segen oder Fluch – KI revolutioniert die Logistik

Erschienen: ORGANISATOR, April 2025

Autor: Dr. Peter Acél, CEO der Dr. Acél & Partner AG und
Lehrbeauftragter für «Betriebliche Simulation» an der ETHZ

Die Logistik steht an einer sehr grossen Schwelle zu einer neuen Ära. Mit der Künstlichen Intelligenz (KI) wird die Arbeitsweise in fast allen Logistikbereichen revolutioniert. Der Preisdruck erzwingt, das Potenzial schnell zu nutzen: von der Optimierung von Lagerplätzen und -mengen, über Kommissionierung, Ladungen und Routen bis hin zur prozessbegleitenden Fehlererkennung etc. Eine riesige Chance, um alle Prozesse effizienter, präziser und umweltfreundlicher zu gestalten.

Die vielseitige Einsatzmöglichkeit der KI ist verlockend. Doch ist nicht alles Gold, was glänzt. Es braucht grosse Investitionen in vernetzte IT-Systeme und die Anforderungen an die Mitarbeitenden ändern sich grundsätzlich. Im Rausch dieses KI-Trends verliert man gerne die technischen Anforderungen und Sinnhaftigkeit aus den Augen. Die KI ist kein Wundermittel für alle Probleme. Ein wertvolles Werkzeug wird sie erst mit den relevanten und aktuellen Daten, einer schnell getakteten Vernetzung und am richtigen Ort richtig eingesetzt – eine Herausforderung!

Was kann die KI in der Logistik?

Das Potenzial der KI liegt darin, dass sie in der Lage ist, grosse Datenmengen zu verarbeiten, darin Muster zu erkennen und so auch bei unvollständiger und unsicherer Ausgangslage Prognosen abzuleiten und Entscheidungen zu empfehlen. Im Gegensatz zur herkömmlichen Software können KI-Systeme selbständig aus Daten lernen. D. h., wenn sich Umstände oder Bedingungen ändern, kann die KI aufgrund von 'Erfahrungen' mit Machine- oder Deep-Learning ihr Verhalten schrittweise anpassen und verbessern.

Bei der Organisation von Lagerplätzen z. B. kann KI aufgrund von Daten über Verbrauchsfrequenz, -menge oder Dimensionen die Platzierung von Artikeln im verfügbaren Raum optimieren. In flexibel automatisierten Logistiksystemen können KI-Systeme Roboter oder Fördersysteme steuern, um Lagerung und Kommissionierung schneller abzuwickeln sowie gleichzeitig den manuellen Arbeitsaufwand und die Fehlerquoten reduzieren. Auch die Verwaltung von Beständen kann KI unterstützen. Dank historischen und aktuellen Daten zu Verkauf, saisonalen Schwankungen und schwankenden Marktbedingungen erstellt sie laufend Bedarfsprognosen, die Überbestände vermeiden und trotzdem Nachfragespitzen marktgerecht bedienen.

Beim Transport eröffnen KI-Systeme ebenfalls neue Chancen für die Disposition durch kombinierte Laderaumoptimierung und Routenplanung. Selbst noch während der Fahrt analysieren sie laufend Echtzeitdaten (z. B. Verkehrs- und Wetterdaten), um durch dynamisch angepasste Routenplanung Transportkosten zu senken und die Liefergeschwindigkeit zu erhöhen. KI-gesteuerte Sensoren und Bildverarbeitungssoftware ermöglichen ausserdem, Beschädigungen an der transportierten Ware zu erkennen und zu dokumentieren.

Kein Deus ex machina

Bereits seit Jahren sind ausgeklügelte Systeme im Einsatz, die Logistikprozesse ohne KI erfolgreich planen, ausführen und optimieren. Dies mithilfe grosser Datenmengen und Algorithmen. Z. B. die Belegung von Lagerplätzen wird so heute mit Software ohne KI optimiert. Ein klassisches Programm folgt vordefinierten Regeln, oft in Varianten, und führt Aufgaben auf dieser Grundlage aus. Die Ergebnisse sind dementsprechend nachvollziehbar. Der Hauptunterschied zwischen KI und etablierter Software liegt in der Art und Weise, wie sie mit Daten (Echtzeit und historischen) umgehen und Entscheidungen treffen. Dies nicht nur isoliert, sondern prozessübergreifend vernetzt. Der Vorteil von KI-Systemen liegt darin, dass diese z. T. auch auf den Umgang mit neuen, ungenauen und inkonsistenten Situationen ausgelegt sind. Obwohl sie fallweise mit unsicheren Quellen sinnvolle Outputs liefern kann, arbeitet auch die KI am besten auf einer strukturierten und gut definierten Datengrundlage. Eine KI kann nie mit allen Daten und Variationen getestet werden (Kombinatorik zu gross). Zudem beinhalten diverse KI-Anwendungen heuristische Verarbeitungsweisen, d. h., dass vorgeschlagene Massnahmen mit jeder Berechnung variieren können.

KI glänzt heute dort, wo es um die Analyse von Daten, Entscheidungsunterstützung in der Steuerung, Fehlererkennung und die Verbesserung von Prozessen geht, insbesondere bei komplexen Einflüssen (viele und verteilt) sowie dynamischen Szenarien. Generell hat die KI das Potenzial, Lieferketten dynamisch zu optimieren, indem sie eine grosse Zahl von aktuellen Einflüssen berücksichtigt sowie Abweichungen vom Soll frühzeitig erkennt und schnelle, flexible Massnahmen liefert.

Heute sind noch fast alle KI-Algorithmen für den Anwender 'Black Boxes'. Die Entscheidungsfindung ist nicht oder nur schwer nachvollziehbar. 'Explainable' KI (selbsterklärende KI) sind aktuell Gegenstand der Forschung, aber noch nicht in der Praxis.

Ihre Stärke ist auch ihr Verhängnis

Pattern Search (Mustererkennung) basierte KI zeichnet sich durch ihren einzigartigen Umgang mit enormen Datenmengen aus. Ihre Probleme ergeben sich jedoch ebenfalls genau aus dieser Grundlage. KI-Systeme sind nur so gut wie die Daten, mit denen sie trainiert werden. Darum kann z. B. ChatGPT nur bedingt bei den Hausaufgaben helfen. Es kann vorkommen, dass nicht nur die richtige Lösung, sondern z. B. auch vier halbkorrekte, zwei falsche und eine Verschwörungstheorie angeboten wird, weil es sich eben der Daten aus dem ganzen Internet bedient und nicht nur aus 'geprüften' Bereichen. Ist die Datenauswahl fehlerhaft, unvollständig oder verzerrt, besteht die Gefahr, dass die KI falsche oder ungünstige Entscheidungen trifft.

Die KI-Datengrundlage bietet weitere Risiken. Um für ein Logistik-Netzwerk nach der Inbetriebnahme schnell nützlich zu sein, verwendet sie evtl. sensible Informationen zu Kunden, Mitbewerbern, Lieferwegen, Geschäftsprozessen etc. Dabei muss sichergestellt sein, dass vertrauliche Geschäftsdaten sowie personenbezogene Daten geschützt bleiben.

Mensch & KI

KI stösst insbesondere dann an ihre Grenzen, wenn unvorhergesehene Herausforderungen mit Folgeeffekten auftreten, auf welche sie nicht trainiert wurde. Bspw. können KI-Systeme auf seltene Notfälle nur schlecht reagieren, da es dann – wie in der Logistik immer wieder vorkommt – kreative Lösungsansätze braucht. Der Mensch kann auch 'outside the box' denken und flexibler reagieren, während die KI in ihrer Datenbasis gefangen und in völlig neuen oder ungewöhnlichen Situationen häufig überfordert ist. Oft haben KI-Systeme nur ein sehr begrenztes Verständnis des Kontexts und den Handlungsspielräumen. Z. B. kann eine KI im Tagesgeschäft Schwierigkeiten haben, den

Unterschied zwischen einer kurzfristigen Lieferverzögerung (Ausnahmefall) und einem grösseren, langfristigen Problem (Trend) zu erkennen.

KI wie auch Automatisierung und das Anhäufen von unkontrollierbaren Daten weckt Ängste. Viele sehen Arbeitsplätze und den Persönlichkeitsschutz in Gefahr. Aus Unternehmenssicht besteht die Gefahr, dass Mitarbeitende sich aus Bequemlichkeit und wegen möglichem 'Ärger', wie bei ERP-Systemen, auf die Vorgaben verlassen, anstatt mitzudenken und Verantwortung für ihr Handeln zu übernehmen.

Fazit

Die Akzeptanz von KI-Systemen erfordert eine Veränderung der Unternehmenskultur. Obwohl KI-Systeme viele Aufgaben effizient, fehlerfrei und z. T. unbemerkt durchführen, ist menschliche Interaktion nach wie vor unverzichtbar. Eine zu starke Automatisierung ohne ausreichende menschliche Kontrolle führt dazu, dass Fehler oder unvorhergesehene Ereignisse nicht schnell genug erkannt oder korrigiert werden. KI braucht Zeit und viele fallbezogene unterschiedliche Ereignisse (Daten), um mehrheitlich sicher zu unterstützen.

Die KI soll auch keineswegs menschliche Entscheidungsfindung ersetzen, sondern erweitern. Die nötigen Denkprozesse soll sie uns aber (noch) nicht abnehmen. Wir möchten, dass die KI vom kreativen Menschen lernt, nicht umgekehrt.