

Neuronale Netze spielen für viele KI-Anwendungen eine Rolle.

# Eine Frage der Daten

**ÜBERBLICK** Künstliche Intelligenz ist dabei, vom Hype-Begriff zur etablierten Größe in der Logistik zu werden. Doch davor gilt es viele Fragen zu klären.

**W**ird künstliche Intelligenz (KI) irgendwann die Weltherrschaft übernehmen – oder ist sie ein hoffnungsloser Fall? Laut einer repräsentativen Umfrage des Digitalverbands Bitkom vom September 2020 glauben 20 Prozent der befragten Bürger an das erste Szenario, während 28 Prozent davon ausgehen, dass die Technologie die in sie gesetzten hohen Erwartungen nicht erfüllen kann. Zudem überschätzen die befragten Personen massiv, wie intensiv künstliche Intelligenz bereits in deutschen Unternehmen eingesetzt wird: So nutzt Bitkom zufolge aktuell nur ein Prozent der Unter-

nehmen in der Bundesrepublik KI für die Planung von Transportrouten, obwohl fast jeder fünfte Bürger glaubt, dies sei weit verbreitet.

Dass Menschen sich schwertun, das Phänomen „KI“ einzuordnen, mag auch an einer gewissen Begriffsschärfe des Hype-Themas liegen. Hinter dem Begriff verbirgt sich schließlich ein weites Feld an Technologien, die menschliche Fähigkeiten wie das Analysieren und Lernen nachahmen. In der Logistik dominiert hingegen eine optimistische Wahrnehmung:

**KI gilt in der Logistik meist als Effizienzversprechen**

„Machine Learning“, „Bildererkennung“ oder „neuronale Netze“ gelten eher als Effizienzversprechen für den Forecast oder Pickroboter denn als Angstmacher. Speziell in der stark regelbasierten Intralogistik sehen Experten ein ideales Feld für KI-Anwendungen.

„Methoden aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz, wie maschinelles Lernen basierend auf neuronalen Netzen, können bei Fahrerlosen Transportsystemen genutzt werden, um Hindernisse besser zu erkennen und dadurch flexibel auszuweichen,

anstatt stehenzubleiben“, schildert Dr. Rasmus Adler, Programm-Manager für Autonome Systeme am Kaiserslauterner Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE, einen klassischen Anwendungsfall. „Wenn FTS ihre Routen eigenständig anpassen und etwa ausweichen können, sind sie geführten und starren Lösungen deutlich überlegen.“ Das werde vor allem im Hinblick auf Losgröße 1 und die wandelbare Fabrik noch zum ausschlaggebenden Faktor. Ändert sich die Produktion, ändert sich schließlich auch der Materialfluss.

Doch oft hapert es noch an den Grundlagen. „Ein ganz konkretes Problem ist oft die Menge an Daten sowie deren Verfügbarkeit und Qualität“, sagt Adler. „Man kann datengetriebene Methoden nur anwenden, wenn man viele geeignete Daten hat.“ Es sei kein Zufall, dass KI in Anwendungen wie Sprach-, Bild- und Texterkennung schon recht verbreitet ist. Es liegt mitunter an der Verfügbarkeit entsprechender Datensätze. Dass in der Logistik Luft nach oben ist, zeigt etwa ein Versuch einer durchgängig digitalen Lieferkette, den Bitkom im Oktober 2020 unternahm: In dem Praxisversuch verfolgte der Verband einen Container vom Hersteller in Deutschland über Bremerhaven und einen Zwischenstopp im portugiesischen Sines nach Vancouver (Kanada). Dabei stellte sich heraus, dass die ausgetauschten Dokumente nur in sechs von zehn Fällen maschinenlesbar waren – was potenzielle Datenlücken bedeutet.

## KI und Datenanalyse verweben

Ärger mit Daten kennt auch Eduard Wagner, Geschäftsführer und Chief Information Officer beim Stutenseer Logis-

tik-IT-Entwicklungs- und Beratungshaus Dr. Thomas + Partner (TUP). „Wenn man den Raum der betrachteten Informationen stetig vergrößert, stammen auch die Daten aus strukturierten und unstrukturierten Quellen“, erklärt er. „Datenanalysten verbringen 80 Prozent ihrer Zeit damit, Daten zu bereinigen und zu organisieren. KI kann verwendet werden, um diesen Prozess zu beschleunigen, wodurch Datenanalysten Zeit sparen und der Prozess effizienter wird.“

Generell sieht man bei TUP KI und die Datenanalyse eng miteinander verbunden, wenn es darum geht, Informationen oder Handlungsalternativen für die Entscheidungsfindung bereitzustellen. „Deswegen arbeiten wir an einem reichhaltigen Ökosystem von Lösungen, von der Grundlage



„Mit KI lassen sich Daten schneller organisieren und bereinigen.“

Eduard Wagner,  
Dr. Thomas + Partner

der deskriptiven Analyse, über die Diagnose und Vorhersage bis hin zu fortgeschrittenen Verfahren der präskriptiven Analyse“, sagt CIO Wagner. Man nutze Szenarien, Simulationen, neuronale Netze, Heuristiken und maschinelles Lernen.

KI ermöglicht nach seiner Meinung eine ganzheitliche Betrachtung der Intralogistik. In der Intralogistik gäbe es ein Grundbedürfnis, die geeignetsten Parameter auszuwählen, um geforderte Mengen von Objekten bereitzustellen. „Nur leider

sind Tausende Parameter am intralogistischen Prozess beteiligt“, erläutert Wagner. „Wir beobachten allzu häufig, dass der Blick allein auf lokale Optimierungen gerichtet wird.“ Diese starre Herangehensweise wolle man lockern und stattdessen den Fokus auf das nachhaltige Erreichen des Gesamtoptimums richten. „Dabei sind die Methoden der künstlichen Intelligenz ungemein hilfreich. Sie ermöglichen es, Muster zu erkennen und Zusammenhänge herzustellen, die wir als Menschen unter Umständen nicht erkannt hätten.“

## ETAs genauer bestimmen

So lässt sich Wagner zufolge bei der Bestückung von Kommissionierzonen der kürzeste Kommissionierweg durch die statische ABC-Analyse oder durch metaheuristische Algorithmen der Batchbildung stetig besser lösen. Eine deskriptive Analyse misst hierzu Sortimentsbreite und Zugriffshäufigkeit auf diese Artikel und eine prädiktive Analyse ermittelt, dass es saisonabhängige Steigerungsraten gibt, auf die der menschliche Lagerplaner entsprechend eingeht. Kommt KI hinzu, lassen sich in der Analyse weitere Aspekte beleuchten. „KI hingegen führt dem Logistiker vor Augen, welche Artikel gemeinsam betrachtet Sortimentscluster abbilden“, erklärt Wagner. „Werden sie zusammen gelagert, verbessert das den Kommissionierweg um weitere Prozentpunkte.“

Auch im Straßenverkehr lassen sich Transportwege verbessern. Der Plattformanbieter Shippeo setzt dabei auf Machine Learning: „Unsere Algorithmen sind die Grundlage für genaue ETA-Berechnungen, basierend auf den von uns erhobenen

## Kompetenz im Lager: Ideal für Aus- und Weiterbildung

### Kompaktes Stapler-Know-how

So bleiben Ihre Fahrer zu Recht, Technik und Arbeitssicherheit auf dem Laufenden.

12 x 16,8 cm, 168 S.

Bestell-Nr. 27203

Einzelpreis € 7,90

Staffelpreise unter

www.huss-shop.de

E-Book € 6,08

Best.-Nr. 272039

**Erfüllung der Arbeitspflichten nach dem Arbeitsschutzgesetz**  
Arbeits§ 12, 14 und § 15 sowie nach § 4 und 15 der Unfallverhütungsvorschriften BGI A1

Das kompakte Know-how enthält wichtige Informationen über die richtige Handhabung des Staplers. Die Fahrer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Arbeitssicherheit auf der Grundlage der Unfallverhütungsvorschriften BGI A1 zu ergreifen. Das Thema Arbeitssicherheit kann die Fahrerinnen und Fahrer in der Praxis anwenden. Das Know-how ist ein Stapler-Kompakt-Handbuch.

Das Know-how enthält Informationen über die Arbeitssicherheit und die Unfallverhütungsvorschriften BGI A1. Es enthält auch Informationen über die Arbeitssicherheit und die Unfallverhütungsvorschriften BGI A1.



### Geballtes Lager-Wissen

Für den Lager-Leiter und für den Lager-Mitarbeiter.

12 x 16,8 cm, 104 S.

Bestell-Nr. 27201

Einzelpreis € 7,90

Staffelpreise unter

www.huss-shop.de

E-Book € 6,08

Best.-Nr. 272019

**Erfüllung der Arbeitspflichten nach dem Arbeitsschutzgesetz**  
Arbeits§ 12 und § 14 sowie nach § 4 der Unfallverhütungsvorschriften BGI A1

Das kompakte Know-how enthält wichtige Informationen über die richtige Handhabung des Staplers. Die Fahrer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Arbeitssicherheit auf der Grundlage der Unfallverhütungsvorschriften BGI A1 zu ergreifen. Das Thema Arbeitssicherheit kann die Fahrerinnen und Fahrer in der Praxis anwenden. Das Know-how ist ein Lager-Kompakt-Handbuch.

Das Know-how enthält Informationen über die Arbeitssicherheit und die Unfallverhütungsvorschriften BGI A1. Es enthält auch Informationen über die Arbeitssicherheit und die Unfallverhütungsvorschriften BGI A1.



Preise freibleibend zuzügl. MwSt. und Versandkosten. Es gelten die Lieferbedingungen der HUSS-VERLAG GmbH unter www.huss-shop.de.



HUSS-VERLAG GmbH · 80912 München · Tel. 089/323 91-317 · shop@hussverlag.de

www.huss-shop.de

Daten“, sagt Thomas Spieker, Geschäftsführer Deutschland bei Shippeo. Die Algorithmen nutzen GPS-Daten, Wettervorhersagen, Stauprognosen und Verkehrsdaten. „Letztlich benötigen wir Daten aus bis zu 500 verschiedenen Quellen für eine Prognose.“ So lässt sich dem Anbieter zufolge Echtzeit-Visibilität herstellen. Spieker: „Die KI berechnet, wann eine Lieferung tatsächlich an ihrem Bestimmungsort eintreffen wird – mit einer Genauigkeit von 95 Prozent.“ Dieser Wert bezieht sich auf das Einhalten eines konkreten Liefertermins: Wie sicher erreicht der Lkw den fest gebuchten Rampenslot?

Darüber hinaus bietet KI auch eine vorausschauende Planung: Shippeo ist laut Spieker in der Lage, die ETA bereits 24 Stunden vorher präzise anzugeben. Dass dabei Daten verschiedener Urheber



„Für eine Prognose nutzen wir Daten aus bis zu 500 Quellen.“

Thomas Spieker,  
Geschäftsführer  
Deutschland Shippeo

Verwendung finden, sieht Spieker nicht problematisch – die Datensouveränität sei gewährleistet. „Grundsätzlich erheben wir nur die Daten, die wir für eine spezielle Fahrt brauchen. Wir tracken nicht die ganze Zeit. Sprich wir erheben nur so wenig Daten wie möglich und so viele wie nötig“, erläutert der Geschäftsführer. Die Verlagerer bleiben demnach im Besitz ihrer

Daten, die DSGVO-Konformität ist gegeben. Shippeo sieht sich nicht als Marktplatz, vielmehr stünden die Algorithmen im Mittelpunkt, die die Daten verarbeiten.

### Transparenzbedarf steigt

Shippeo-Deutschland-Chef Thomas Spieker geht davon aus, dass die Bedeutung von KI in der Logistik wie auch in anderen Industrien zunehmen wird. Neben den Datenmengen steige auch der Bedarf an Transparenz. „Wir haben das in der Coronakrise gesehen. Unternehmen wollen wissen, wo sich ihre Lieferung befindet und wann sie ankommt, um einerseits stets Ware anbieten zu können und andererseits auch dem Konsumenten die Angst vor Versorgungsengpässen nehmen zu können.“

Therese Meitingering

## Nachgefragt bei Dr. Rasmus Adler, Fraunhofer IESE

# „KI-Anwendungen werfen Haftungsfragen auf“

Künstliche Intelligenz imitiert menschliches Verhalten, doch die „handelnden Personen“ sind Maschinen. Wie sich dieses regulatorische Neuland in Normen und Vorgaben umsetzen lässt, erklärt Dr. Rasmus Adler, Programm-Manager für Autonome Systeme am Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE, Kaiserslautern.

**LOGISTIK ▶ HEUTE ◀:** Wie lässt sich künstliche Intelligenz regulieren und normieren?

**Dr. Rasmus Adler:** Zunächst muss man dazu den Begriff „Künstliche Intelligenz“ erst einmal definieren – was in der Praxis gar nicht so einfach ist. Wenn nicht klar ist, was KI ist, dann weiß man auch nicht, ob eine KI-Norm oder ein KI-Gesetz gilt. Aus regulatorischer und normativer Sicht kommt es nicht darauf an, ob sich ein System so verhält, dass man ihm landläufig die Eigenschaft „Intelligenz“ zuschreiben würde. Es ist vielmehr wichtig, ob Entwickler Methoden verwenden, die in technischen Sicherheitsnormen noch nicht berücksichtigt sind und die zu unvorhersehbarem Systemverhalten führen können. Beides trifft auf viele Methoden aus dem Forschungsfeld KI zu.

Relevante Sicherheitsnormen für FTS berücksichtigen beispielsweise nicht die



Dr. Rasmus Adler,  
Programm-Manager  
für Autonome  
Systeme am  
Fraunhofer-Institut  
für Experimentelles  
Software Engineering  
IESE

Nutzung von maschinellem Lernen, um Personen zu erkennen und dann flexibel auszuweichen. Es gibt entsprechend auch keinen Standard, der besagt, ob das, was man alles tun könnte, auch ausreicht. Die Risikoakzeptanz bezüglich technischer Fehler ist sehr gering, wenn Menschenleben auf dem Spiel stehen. Das spiegelt sich auch in existierenden Sicherheitsnormen wider. Die Frage ist jedoch, ob es nicht stattdessen ausreichen würde, wenn die autonomen Systeme die Aufgabe etwas sicherer erledigen als die Menschen vorher.

Das Risikoakzeptanzkriterium „mindestens so sicher wie ein Gabelstaplerfahrer“ gibt es aber so noch nicht.

### ► Wäre so etwas denkbar und wie würde es dazu kommen?

Es besteht bei FTS eine Analogie zum automatisierten Fahren im öffentlichen Verkehr. Dort gibt die Europäische Kommission das Ziel vor, dass – grob gesagt – die Unfallzahlen sinken und die automatisierten Fahrzeuge sicherer sein müssen als ein durchschnittlicher Autofahrer. Dieser Ansatz lässt sich aber nicht ohne Weiteres auf die Intralogistik übertragen, da die Risikoakzeptanz beispielsweise auch vom Nutzen der Systeme abhängt. Selbst wenn man ihn übertragen würde, dann

ist es schwer aus so einer High-Level-Zielvorgabe konkrete normative Empfehlungen für Tests und andere Aktivitäten abzuleiten – das zeigt, wie kompliziert es ist „Sicherheit“ zu argumentieren.

### ► Hat der Gesetzgeber Vernetzung und Autonomie noch nicht auf dem Schirm?

Doch. Die technische Entwicklung ist dem Gesetzgeber etwas davongelaufen, aber er holt gerade mit großen Schritten auf. Ein aktuelles Thema ist etwa das Produkthaftungsgesetz, das auf europäischer Ebene durch die Maschinenrichtlinie umgesetzt wird. Diese definiert, was eine Maschine ist. Wenn sich jedoch physische Systeme zur Laufzeit finden und dynamisch über eine Cloud miteinander kooperieren, dann ist diese Definition nicht mehr passend. Die Grenzen der Maschine spielen aktuell eine wichtige Rolle für die Haftung – und das obwohl diese nicht mehr ohne Weiteres an physikalischen Grenzen festgemacht werden können.

In Bezug auf KI gibt es noch weitere Haftungsfragen. Wer haftet etwa, wenn ein intelligentes FTS eine Person anfährt, weil vermutlich die KI-basierte Bilderkennung versagt hat? Das Start-up, das die Bilderkennung beisteuert, oder der integrierende Maschinenhersteller? Solche Szenarien spielen wir gerade mit Rechtswissenschaftlern im Projekt EXAMAI durch, um Empfehlungen bezüglich der aktuellen Überarbeitung der Maschinenrichtlinie zu geben und Normen mitzugestalten. Normierung geht da generell schneller voran, weshalb volatilere Aspekte auch eher in Normen verankert sein sollten.

Die Fragen stellte Therese Meitingering.



Be innovative • Be committed • Be successful

## Erfolgreicher Lebensmitteleinzelhandel braucht erstklassige Logistik

### Deshalb vertraut REWE auf Lager- und Kommissionier-Systeme von WITRON

„Die wichtigsten Entscheidungskriterien für die Investitionsentscheidung waren sowohl ökonomische, wie auch ökologische Aspekte. Dazu zählen insbesondere eine hohe Wirtschaftlichkeit entlang der Supply Chain sowie die langfristige Sicherstellung einer exzellenten Versorgung unserer Märkte – auch in Krisenzeiten. Auf unsere Nachhaltigkeitsstrategie zahlen weitere Aspekte ein – wie beispielsweise ergonomische Arbeitsplätze, die Reduzierung der CO2-Emissionen durch optimal gepackte Ladungsträger und dadurch bedingt die Reduzierung der LKW-Fahrten. Nicht zuletzt aber auch die Errichtung des Lager- und Verwaltungsstandorts nach den DGNB Gold Standards.“

Lars Siebel, REWE-Geschäftsbereichsleiter Logistik National / Supply Chain Management, Deutschland



Generalunternehmer für die Planung, Realisierung und den Betrieb von Lager- und Kommissioniersystemen für Handel und Industrie.  
[www.witron.com](http://www.witron.com)