

Einflussbereich „Digitalisierung und Automatisierung“

Steffen Wagner, Andreas Backhaus und Thorsten Schmidt mit Berit Börke und Markus Meißner

Disruption oder Evolution?

Digitale Einflussfaktoren in der Logistikbranche: Innovationsthemen die als disruptiv empfunden oder dargestellt werden, sind oftmals natürliche Weiterentwicklungen der Branche anstatt grundlegende Disruption.

Die Transport- und Logistikbranche war (auch) 2019 stark geprägt von einer fortschreitenden digitalen Weiterentwicklung: Technologien wie Blockchain, Internet of Things (IoT), Augmented und Virtual Reality sowie Künstliche Intelligenz (KI) standen als Innovationstreiber im Mittelpunkt. Aber auch neue Geschäftsmodelle wie digitale Plattformen, KI-gestützte Analysen und die Evolution des wachsenden E-Commerce-Markts sind Treiber eines oft als disruptiv empfundenen Wandels im Markt. Disruption im eigentlichen Sinne jedoch beschreibt destruktive Kräfte, die bestehende Geschäftsmodelle grundlegend zerschlagen und neu ordnen – was für die Logistikbranche nicht vollumfänglich zutreffen dürfte. Betrachtet man die genannten Innovationsthemen und Technologien im Detail, so zielen diese mithin vor allem auf eine Vereinfachung, Optimierung und Automatisierung von Arbeitsabläufen in der Branche ab. Als traditioneller Sektor mit greifbaren Produkten und Assets zeichnet sich die Transport- und Logistikbranche durch eine Vielzahl manueller, oftmals intransparenter Prozesse aus, die viele Arbeitskräfte und Ressourcen binden. Diese Arbeiten wiederum werden in den kommenden Jahren zunehmend von digitalen Systemen unterstützt werden. Zu beobachten und weiterhin zu erwarten ist daher weniger eine tiefgreifende Disruption traditioneller Arbeitsweisen als vielmehr eine notwendige Evolution der eingesetzten Methoden.

Plattformökonomie – der Plattform-Hype im Detail: Eine Prognose zu den Auswirkungen der Plattformökonomie und den damit verbundenen, nicht zwangsweise disruptiven Veränderungen im Markt

Unter Plattformökonomie wird hier das wirtschaftliche Zusammenspiel von Plattformbetreibern und Nutzern in einem digitalen Ökosystem verstanden. Als Plattform versteht sich in diesem Kontext ein digitales Modell, das heterogene Daten/Services/Produkte auf einer zentralen Infrastruktur aggregiert, gegebenenfalls anreichert und standardisiert zur Verfügung stellt. Plattformen im Transport- und Logistikmarkt lassen sich dabei in drei grundlegende Modelle einteilen:

- Marktplatz-Plattformen
- Analytische Plattformen
- Digital Freight Forwarding Plattformen

Während Marktplätze im Logistiksektor vor allem durch Frachtbörsen bedient werden und analytische Plattformen zur Auswertung von operativen KPIs und Marktdaten genutzt werden, hat sich vor allem das neue Geschäftsmodell des Digital Freight Forwarders etabliert, der als

eigene Plattform oder auch als Hybrid Logistikdienstleistungen anbietet. Die digitale Vernetzung und Integration von Anbietern, Nutzern und Vermittlern auf einer gemeinsamen Plattform-Infrastruktur bietet dabei das Potenzial, durchgängige Transportprozesse mit hoher Transparenz am Markt anzubieten. Auch die Monetarisierung von Daten spielt in der Plattformökonomie eine zunehmend wichtige Rolle mit signifikanten Wertschöpfungspotenzialen. Jedoch werfen neue digitale Plattform-Geschäftsmodelle auch Fragen hinsichtlich der Verfügbarkeit und des Zugriffs auf physische Assets im Transportgeschäft auf, mit denen sich die Branche in der Zukunft weiter befassen muss. Im Mittelpunkt zukünftiger Diskussionen um die Plattformökonomie wird demnach die Frage nach Asset-Light und Asset-Heavy stehen. Mit dem relativ jungen Geschäftsmodell der digitalen Plattform bieten sich neue Möglichkeiten komplexe Logistikprozesse ganz ohne eigene Assets entlang der gesamten Wertschöpfungskette transparent abzuwickeln. Der flexible Zugriff auf die benötigte physische Kapazität wird jedoch letztendlich zum Engpass der Plattformökonomie in der Logistikbranche werden. Auch die Vielzahl von aufstrebenden Plattformmodellen wird mittel- bis langfristig zu einer Konsolidierung im Markt führen müssen, da entsprechende Geschäftsmodelle nur durch Skaleneffekte und Integration ihren maximalen Wirkungsgrad entfalten können.

Digitalisierung im autonomen Güterverkehr: Eine Bestandsaufnahme der Möglichkeiten digitaler Technologien im autonomen Güter- und Schwerlastverkehr sowie Möglichkeiten im digitalen Schienenverkehr

Automatisierung ist ohne digitale Technologien bei allen Verkehrsträgern nicht mehr denkbar. Das gilt für den in der Öffentlichkeit intensiv diskutierten Personenverkehr – Stichwort autonomes bzw. teilautonomes Fahren – aber insbesondere auch für den Güterverkehr, der anderen Zyklen, Randbedingungen und Verfügbarkeitsanforderungen unterliegt. Sowohl die Interlogistik, die weitgehend im öffentlichen Raum stattfindet, als auch die Intralogistik innerhalb von Standorten bedienenden Produktionsprozesse, die meist rund um die Uhr laufen müssen und ihrerseits bereits mit hohen Automatisierungsgraden arbeiten. Bei der Interlogistik wird das Thema autonomer Transport auch in der Öffentlichkeit breit diskutiert, da dieser im Wesentlichen im öffentlichen Raum stattfindet und z.T. mit dem Personenverkehr im Wettbewerb steht. Bei den straßengebundenen Verkehren sind viele LKW-Hersteller noch in der Entwicklung autonom fahrender Fahrzeuge und einige haben bereits Prototypen im Einsatz. In Kooperation mit Logistikdienstleistern wird das Platooning, also ein virtuell gekoppelter Konvoi mit Fahrer im führenden LKW erprobt. Technologie und Sensorik machen hier große Fortschritte und man kann davon ausgehen, dass diese digitale Form des Transports in den kommenden zehn Jahren in die kommerzielle Anwendung gebracht wird, gegebenenfalls auch früher. Im schienengebundenen Transport, der per se bessere Voraussetzungen für das autonome Fahren bietet, sind bereits in kleineren Geografien und Metropolregionen Personentransportsysteme im Einsatz. Mit dem Aufbau und der Einführung des ERTMS (*European Rail Traffic Management System*) werden derzeit die Voraussetzungen geschaffen, um den hochregulierten Bahnverkehr und damit auch den Güterverkehr auf der Schiene zu automatisieren und digitalisiert fahren zu lassen. Auch bei der für einige Industrien bedeutsamen Binnenschifffahrt gibt es Ansätze und Bestrebungen, mit Hilfe von digitalen Technologien automatisiert zu navigieren und damit autonom fahren zu können, wozu der Masterplan Binnenschifffahrt des BMVI klare Aussagen macht. Schließlich existieren Konzepte für einen regional begrenzten unterirdischen Transport von Gütern, wie ihn z.B. der Hamburger

Hafen plant („Hyperloop“) und der über automatisierte/digitalisierte Fördersysteme realisiert werden wird. Bei der standortgebundenen Intralogistik sind – je nach Transportträger – automatisierte und zunehmend digital arbeitende Systeme seit längerem in der kommerziellen Anwendung bzw. in der finalen Erprobung. Dazu gehören Förderbandsysteme und in zunehmendem Maße fahrerlose Transportsysteme (FTS), die über digitale Navigation gesteuert werden und nicht nur einzelne Kleingebinde und Paletten, sondern auch ganze Kfz. transportieren können. Dazu gehören auch Flurförderfahrzeuge (Gabelstapler), deren Sensorik und Kamertechnik einen zunehmend autonomen Betrieb ermöglichen. Für größere Entfernungen und Tonnagen sind straßengebundene Lkw verschiedener Hersteller in der Erprobung und werden sich – da nicht im öffentlichen Raum bewegt – rascher einführen lassen. Dabei handelt es sich i.d.R. um konventionelle Lkw mit Führerhaus, die mit Hilfe digitaler Technologien in die Lage versetzt werden, autonom zu fahren. Um das unter allen Bedingungen realisieren zu können, sind derzeit zertifizierbare Sensorik-Systeme in der Entwicklung. Für höhere Tonnagen, die nicht auf öffentlichen Straßen transportiert werden können, kommen in der Chemieindustrie Schwerlast-AGV (Automated Guided Vehicles) zum Einsatz, die insbesondere Bulk-Transporte mit über 70 t Nutzlast realisieren können. Bei BASF wurden diese AGV zusammen mit einem speziellen Tankcontainer (BASF Class Tankcontainer – BTC) entwickelt, der in der Lage ist, die gleiche Menge wie ein Eisenbahnkesselwagen aufzunehmen und auch mit der Bahn transportiert werden kann. Damit wurde ein Logistiksystem geschaffen, das große Bulkmenge auf der Langstrecke mit der Bahn transportiert und deren Verteilung am Standort autonom, straßengebunden – damit individualisiert und hochflexibel – umsetzt. Im Gegensatz zu Bahnkesselwagen lassen sich die BTC effizient lagern. Die elektrisch betriebenen AGV sind darauf ausgelegt mit ihrem, hohen Gewicht auf bestehenden Straßen zu fahren, die auch von anderen Verkehrsteilnehmern (PKW, LKW, Bahn, Fahrräder, Fußgänger) genutzt werden. Sie befinden sich derzeit in der Praxis-Erprobung. Bei fortschreitender Digitalisierung werden damit vollständig autonome Transporte von größeren Bulkmenge in der Kombination Schiene/Langstrecke und AGV zu einem, an einem und von einem Produktionsstandort realisierbar. Da über die Intralogistik der Materialfluss der Produktion direkt oder zumindest indirekt gesteuert wird, sind hier die Anforderungen an Verfügbarkeit und Produktivität besonders hoch. Automatisierte Produktionsanlagen werden i.d.R. 24/7 betrieben, sodass autonome und damit automatisierte Logistiksysteme auf die o.g. Anforderungen direkt einzahlen.

Augmented und Virtual Reality: Eine Analyse von Einsatzmöglichkeiten und Potenzial von AR/VR Technologie in der Logistik

Die Einsatzmöglichkeiten von Augmented und Virtual Reality (AR und VR) in der Logistik sind vielfältig. Die beiden Technologien bilden die Grundlage für eine effiziente Mensch-Maschine-Kommunikation und zielen im Kern auf die überwiegend visuelle, dreidimensionale und kontext- sowie anwenderspezifische Daten- bzw. Informationsdarstellung. Bspw. mit Hilfe spezieller Brillen oder Tablets werden dem Anwender zusätzliche Elemente maßstabs- und raumgetreu dynamisch im Sichtfeld dargestellt, wodurch die Notwendigkeit „statischer“, physischer Informationsträger wie Papiausdrucke oder Karten verringert wird. Damit bieten AR und VR die größten Potenziale vor allem zur Prozessüberwachung bzw. -unterstützung (bspw. Kommissionierung, Picken, Mitarbeiterschulung), im Rahmen der Wartung komplexer und/oder unbekannter Anlagen (insbesondere auch unter erschwerten Bedingungen), zur Navigation oder zum kollaborativen Arbeiten. Insbesondere die VR eignet sich zudem, gänzlich

virtuelle, immersive Modelle zu erstellen und kostengünstig Experimente verschiedener Systemvarianten durchzuführen. Aktueller Handlungsbedarf zur Anwendung von AR und VR besteht dagegen bei der Erhöhung der Einsatzreife der Endgeräte, sodass diese sowohl robust und zuverlässig als auch ergonomisch sind. Gleiches gilt für die Festlegung standardisierter Datenaustauschformate und -Schnittstellen.

Künstliche Intelligenz in der Logistik: Eine Bestandsanalyse der Einsatzfelder von KI in der Logistik und mögliche Applikationsfelder für die Zukunft

Vor dem Hintergrund der Erhöhung des Automatisierungsgrades, der Steigerung der Effizienz oder zur Sicherstellung der Qualität von Produkten und Prozessen finden Verfahren der Künstlichen Intelligenz (KI) zunehmend Anwendung in der Logistik. Je nach Quelle und Umfrage kommen bei bereits ca. 25 Prozent der Unternehmen aus dem Logistikumfeld KI-Methoden aktiv zum Einsatz und der Großteil der verbleibenden Firmen plant eine zeitnahe Anwendung. Unisono wird von den erheblichen Potenzialen und Nutzen berichtet. Dabei stellen sich vor allem der Umstand des erheblichen Interesses großer Technologieunternehmen und das Vorhandensein leistungsstarker, dezentraler Rechenzentren als Katalysatoren für eine größere Verbreitung und Weiterentwicklung von KI-Methoden dar. Für die Logistik bietet dies die Chance zur Bewältigung vielfältiger Herausforderungen im Zusammenhang mit der Klassenbildung (Clustering), der Mustererkennung sowie der Prognose und Optimierung. Konkret können bspw. komplexe Probleme aus der Produktionsplanung und -steuerung wie das Bestands- und Lagermanagement sowie die Erstellung von Produktions- und Mitarbeiter einsatzpläne effizient gelöst werden. Weitere Anwendungsszenarien von KI in der Logistik stellen die Auswertung von Sensordaten autonomer Anlagen und Fahrzeuge, die automatische Identifikation und Generierung von Steuerungsalgorithmen samt Software oder der Einsatz von Predictive Maintenance dar.

Problemzone digitale Transformation

Digitale Grundlagen – Anforderungsprofile einer Logistik von morgen: Eine Zusammenstellung von Fähigkeitsprofilen für die digitale Logistik

In einer Studie der Bundesvereinigung Logistik (BVL) aus 2017 wurde ermittelt,¹ dass der Bedarf an IT-Fachkräften (47 Prozent der Unternehmen) tatsächlich noch höher als der häufig explizierte Fahrermangel (46 Prozent der Unternehmen) ist und viele Betriebe diesen Mangel nur mit leichten Einschränkungen (46 Prozent) oder mit erheblichem Aufwand (37 Prozent) ausgleichen können. Auch die Bundesagentur für Arbeit nimmt 2019 in nahezu allen Bundesländern zumindest Anzeichen für Fachkräfteengpässe wahr, in drei Bundesländern einen Fachkräftemangel.² Bemerkenswert ist dabei der Umstand, dass sich in der letzten Dekade die Anzahl der Erwerbstätigen in der IT-Branche nahezu verdoppelt hat (von ca. 587.000 auf 1,01 Mio. Erwerbstätige)³. Damit steht auch die Logistikbranche vor dem Dilemma, dass die angestrebte und bereits Fuß fassende Umsetzung von Digitalisierungsbemühungen in

¹ Fachkräftemangel in der Logistik – BVL Umfrage von 2017.

² Statistik der Bundesagentur für Arbeit 2019.

³ Quellen: Bitkom; Bundesagentur für Arbeit; Bundesnetzagentur; Statistisches Bundesamt.

den Unternehmen stark behindert wird, denn dieser Mangel erstreckt sich sowohl auf Hersteller von Digitalisierungslösungen als auch auf die Digitalisierungsexperten in Industrie und Handel. Insbesondere auf der Anwenderseite mangelt es an Funktionen wie Business-/Datenanalysten, IT-Projektmanagern oder Data-Warehouse-Experten, die sowohl IT-spezifische als auch logistikbezogene Kenntnisse besitzen. Da die Logistikbranche ein integraler Bestandteil der Lieferkette vom Hersteller Richtung Kunde ist, wiegen potenzielle Engpässe bei der Digitalisierung auf Seiten der Dienstleister besonders schwer. Hier würde ein Bruch bei der in Industrie und Handel angestrebten Abbildung vollständiger und häufig mehrstufiger Lieferketten entstehen, der für den einzelnen Logistikanbieter ein Wettbewerbsnachteil werden kann. Die verladende Industrie steht häufig vor vergleichbaren Herausforderungen, da Logistik nicht immer im Fokus steht, aber ihr Kerngeschäft davon abhängig ist. So werden vorhandene Fachkräfte vorzugsweise bei Forschung, Entwicklung und Produktion eingesetzt, während im Bereich Logistik weniger investiert bzw. deren Digitalisierung den Dienstleistern überlassen wird, was dort wieder zu einer erhöhten Nachfrage nach Fachkräften führt.

Arbeitsumfeld Logistik – Kultur und Ressourcen für den digitalen Wandel: Eine Bestandsaufnahme der Unternehmenskultur in deutschen Logistikunternehmen als Arbeitsumfeld für digitalisierungsaffine Fachkräfte

Der digitale Wandel stellt im Kern ein ausgewachsenes Innovationsthema dar, das folgerichtig ein angepasstes Innovationsmanagement erfordert. Die Logistikweisen zeigten bereits in ihrem Vorjahresbericht auf, dass dazu nicht nur eine veränderte Kultur und Einstellung in vielen Unternehmen notwendig ist, sondern auch die Verfügbarkeit von Know-how in Logistik und IT sowie von Innovationsmethoden.⁴ Zudem müssen insbesondere zu Beginn eines Innovationszyklus üblicherweise größere Summen bereitgestellt werden, um innovative Ideen auszurollen. Es sei seitens der Logistikweisen an dieser Stelle nochmals betont, wie wichtig die Unternehmenskultur für die Ermöglichung von Wandel, Weiterentwicklung und auch Kreativität ist. Eine Führungskultur, die Teamarbeit fördert, Mitarbeiter motiviert, sich mit ihren Ideen einzubringen, Fehler erlaubt, Freiräume gibt und Vertrauen in die Mitarbeiter hat, dass diese ihre Aufgaben auch richtig ausfüllen, ermöglicht Innovationen deutlich einfacher als eine Kultur von Misstrauen, Kontrolle, hierarchischem Denken und der starken Vorgabe von Aufgaben durch das Top Management. Die Delegation von Verantwortung, die Befähigung von Mitarbeitern und Vertrauen in ihre Expertise helfen dem Unternehmen, schneller agiler zu werden, neue Ideen zu entwickeln und zu testen. Auch die Unternehmensorganisation sollte Agilität und interdisziplinäre Teams in den Vordergrund stellen, statt weiter auf starre gewachsene Hierarchien zu setzen. Nun haben viele Unternehmen erkannt, dass an der Digitalisierung kein Weg vorbeiführt und sie – idealerweise – auch Mehrwert schaffen kann. Dazu wurden ganze Organisationen und Einheiten gegründet, und in einzelnen Arbeitsgebieten, wie z.B. Predictive Analytics, wurde kräftig investiert. Solange diese isolierten digitalen Lösungen schaffen und nicht ganze Wertschöpfungsketten abbilden, wird der Mehrwert begrenzt oder nicht vorhanden sein. Hier ist übergreifende und durchgängige Denk- und Handlungsweise gefragt, die aktuell – wie bereits adressiert – durch Organisation und Kultur vieler Unternehmen nicht unterstützt wird. Es gilt alte Silos aufzubrechen und sich entlang der Wertschöpfungsketten aufzustellen, die damit einen „Owner“ für wertschöpfende Digitalisierung bekommen. Da Logistikunternehmen Teil der Gesamtwertschöpfungsketten

⁴ Die Vorjahresberichte sind unter <http://www.logistikweisen.de/de/ergebnisse.php> abrufbar.

sind, wird zukünftig deren digitale Integrationsfähigkeit eine entscheidende Voraussetzung für den Erfolg sein. Je flexibler und einfacher sich das gestaltet, desto attraktiver wird das für die potenziellen Kunden sein.

Dieser Aufsatz ist im aktuellen Bericht der Logistikweisen zum Logistikjahr 2020 erschienen, der am 11.2.2020 dem Schirmherrn Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur Steffen Bilger, MdB, übergeben wurde und unter <http://www.logistikweisen.de/de/ergebnisse.php> komplett und in einer Zusammenfassung einsehbar ist.