

LOGISTICS INNOVATION

Verein Netzwerk Logistik Schweiz

Ausgabe 2/2022

ISSN 2624-8956 (Print), ISSN 2624-8964 (Online)

Innovation

Energiewende und Logistik
Fossilfreie Logistik

Technologie

Transparente Lieferketten
mit Blockchain
IoT im Flottenmanagement

Management

Digitalisierung in der Kühlkette
Innovation umsetzen
Schweizer Logistikimmobilien –
wohin?

Thema:

Digitalisierung trifft Nachhaltigkeit

Eine Brücke zwischen Technologie und Nachhaltigkeit schlagen!

www.vnl.ch

vnl
SCHWEIZ

VEREIN
NETZWERK
LOGISTIK



LOGISTIKUM SCHWEIZ

Das Bildungs- und Innovationszentrum für Einkauf,
Logistik und Supply Chain Management

Die Zukunft von Einkauf, Logistik und SCM gestalten:

Bildung

- > Kompetenzprofilung
- > Inhouse Training / Coaching
- > Berufsbildung
- > Ba- / Ma-Programme
- > MBA

Forschung

- > Marktstudien
- > Benchmarks
- > Open Innovation
- > Design Science
- > Test- und Versuchslabor

Technologie

- > Internet der Logistik
- > Additive Fertigung
- > Robotics & Process Automation
- > Big Data, ML, AI

Technologiefelder in der Logistik sind für uns Treiber für Innovationen.

Wir lehren, forschen und entwickeln an den künftigen Wertschöpfungssystemen unter den besonderen Herausforderungen von Nachhaltigkeit, Globalisierung und Technologieentwicklung in einer zunehmend vernetzten Welt hoher Komplexität.

Wir fördern mit unseren Tätigkeiten die Innovationsfähigkeit im Bereich Einkauf, Logistik und Supply Chain Management und tragen damit zur Gestaltung wettbewerbsfähiger, regionaler und internationaler Logistik- und Wertschöpfungsnetzwerke bei.

Wir verfolgen dabei den Netzwerk-Ansatz «open innovation», mit dem wir mit hoher Kreativität optimale Ergebnisse für unsere Kunden erzielen.

Mehr Wissen – Mehr Können – Mehr Erfolg

Interessiert? [Mehr erfahren Sie unter www.logistikum.ch](http://www.logistikum.ch)

Inhaltsverzeichnis

Dieter Wintergerst: Verantwortungsbewusstes Handeln – Energiewende und Logistik	4
Herbert Ruile: Intelligent Dark Warehouse	9
Kurt Bahnmüller: 9. Swiss Logistics Innovation Day: Nachhaltig und fossilfrei als Ziel	10
Vorschau: Logistik-Forum Schweiz 2023	13
Thomas Heynen, Manuel Forster: Blockchain macht Lieferketten transparent	14
Raphael Pfarrer, Nicholas Allan: Der Stand der Digitalisierung in der temperaturgeführten Logistik	20
Marcus Hapig: Logistik und SCM im Anlagenunterhalt und Ersatzteilmanagement	25
Aaron Benningfield, Richard Sherman: Innovation im Kopf – Innovation im Unternehmen	26
Harvey Zheng: Mit AIOT das Risiko aus dem Flotten- management im Linienverkehr nehmen	30
Marcus Hapig: Digitalisierung im Transportmanagement	33
Daniel Stocker: Wachsender Sektor unter limitierenden Rahmenbedingungen	34

Impressum

Verein Netzwerk Logistik Schweiz e.V.
Technoparkstrasse 1, 8005 Zürich
Telefon +41 56 500 07 74, office@vnl.ch

Redaktion: Herbert Ruile
Gestaltung und Produktion: filmreif, 5703 Seon
Titelbild: © Aliaksandr Marko (Adobe Stock)
Druck: Kromer Print AG, Lenzburg
Einzelverkaufspreis: Fr. 25.–

Haftung: Die Autoren übernehmen die Haftung
für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit
ihrer Artikel.

ISSN 2624-8956 (Print), ISSN 2624-8964 (Online)

LIEBE LESERIN,
LIEBER LESER

Die «Zeitenwende» öffnete gleichzeitig einen Blick in die Büchse der Pandora von Lieferketten. Selten wurden die Auswirkungen politisch-ethischer Entscheide so dramatisch vor Augen geführt, wie mit dem Kniefall der Grünen vor Katar, vor der Energie- und der Rüstungsbranche, vor der politischen Macht eines Putin. Realpolitik geht vor Werte-Politik. Entscheide werden getroffen, ohne dass ihre Wirkung in den globalen und komplexen Wertschöpfungssystemen ausreichend beleuchtet oder verstanden sind.

Das **Gespenst der Energiemangellage**, das auf der einen Seite die Gesellschaft in Europa in verunsichert, hat auf der anderen Seite Gewinner und Investitionen ausgelöst. Die Investitionen in fossile oder nukleare Energieträger übersteigen weltweit die Investitionen in nachhaltige Energien.

Der **Krieg in der Ukraine** mit den politischen Sanktionen gegen Russland verschob ganze Wertschöpfungsketten von Rohstoffen, Fabrikaten und Nahrungsmitteln. Mit erheblichen Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit für die heimischen Wirtschaftszweige.

Der **demographische Wandel** verbunden mit einem neuen Arbeitsethos führt tendenziell zu weniger verfügbaren Arbeitskräften. Dabei geht es nun nicht mehr um Wirtschaftswachstum, sondern bereits um den Erhalt der Wirtschaftsfähigkeit.

Bei der Lösungssuche sind Automatisierung und der Umbau von Wertschöpfungssystemen gefragt. Darüber schreiben unsere Autoren.

Der Begriff «Lieferkette» ist also dabei, den Begriff «Zeitenwende» abzulösen.

Volkswirtschaft und Betriebswirtschaft stehen sich kontrovers und unvollständig gegenüber. Makro-ökonomische Betrachtungen konnten auf der einen Seite die Mangelsituationen in den globalen Lieferketten nicht identifizieren. Die Betriebswirtschaft konnte auf der anderen Seite die volkswirtschaftliche Folgen von Unternehmensentscheiden in der Lieferkette nicht erklären. Es besteht zwischen der Volkswirtschaft und der Betriebswirtschaft eine **Erklärungs-, Deutungs- und Entscheidungslücke**, die sich durch die Disziplin «Lieferkette» oder auch «Supply Chain» schliessen lässt. Die **Disziplin Lieferkette/Supply Chain** soll den Entscheidungsträgern in Politik und Wirtschaft wichtige und notwendige Einsichten in komplexe Zusammenhänge von Lieferketten erschliessen, neue Lösungsräume öffnen und ihre Entscheide verbessern. Eine solche gibt es in der Schweiz nicht. Es wird Zeit, dass sich auch in der Schweiz die Disziplin «Lieferkette/SCM» politisch, wissenschaftlich und unternehmerisch etabliert.

Ihr

Prof. Dr. Herbert Ruile
Präsident VNL Schweiz

VERANTWORTUNGSBEWUSSTES HANDELN – ENERGIEWENDE UND LOGISTIK



Dieter Wintergerst,
Dipl.-Ing., Dipl.-Oec.,
ehem. Dozent Bildungs-
gang Prozesstechnik HF,
Schwerpunkt Inter-
nationale Logistik,
ABB Technikerschule
info@abbts.ch
abbts.ch

Ein innovativer Logistikanatz für den Ausgleich von Umweltbilanzen

Der notwendige Ausgleich von Stoff- und Energiebilanzen erfordert es, Logistik ganzheitlich zu verstehen und zu gestalten. Logistik muss sich vom Erfüllungshelfer für Beschaffung, Produktion und Absatz zum Koordinator von Stoff- und Energieumwandlungen entwickeln (Energistik), um die sekundären menschlichen Bedürfnisse auf ähnlich effiziente Weise zu decken wie Organismen die primären Bedürfnisse. Die Energistik optimiert die Gewinnung, Umwandlung und Verwendung von Material und Energie, um einen umweltgerechten Austausch von Gütern und Dienstleistungen zu ermöglichen und gewährleisten. Primäre Bedürfnisse sind zur Arterhaltung notwendig und können dank der Evolution in einem dynamisch stabilen Gleichgewichtszustand gedeckt werden, weil Nahrungsmangel Auswüchse verhindert. Sekundäre Bedürfnisse (Luxus) von Menschen gehen darüber hinaus und können nicht nur den Gleichgewichtszustand, sondern dank technischer Erfindungen wie Düngemittel oder Stromerzeugung auch den Ausgleichsmechanismus empfindlich stören.

Einleitung

Das weltweite Wachstum der Bevölkerung und ihrer Bedürfnisse belastet in zunehmendem Masse die Umwelt und führt mit Entwicklungen wie dem Klimawandel immer schneller und deutlicher vor Augen, dass die Menschheit durch Tempo und Ausmass des technischen Fortschritts die Anpassungsfähigkeit ihrer Umwelt mit ähnlichen Folgen wie bei Asteroideneinschlägen oder Vulkanausbrüchen dramatisch überfordert. Während fossile Energieträger in Jahrmillionen entstanden sind, werden sie innerhalb weniger Jahrzehnte verbraucht und bringen so das dynamische Gleichgewicht aus dem Tritt.

Damit rücken Energiethemen immer drängender in den Vordergrund und werfen Fragen nach der Verantwortung von Produzenten, Händlern, Verbrauchern, Spediteure etc. für die Energiewende auf. Da der Transportsektor weltweit etwa 20% der Energie verbraucht, muss die Logistik einen wesentlichen Beitrag leisten und sich die Frage nach ihrer zukünftigen Rolle stellen.

Irrtum

Die frühesten Energiequellen der Menschen waren Holz- oder Holzkohlefeuer zum Kochen und Flüsse zum Flößen. Die Erfindung des Rades ermöglichte den Bau von Wassermühlen und Antrieben für Vorrichtungen und Werkzeuge. Die Kohle beförderte den Siegeszug von Dampfmaschinen, und Öl und Gas ermöglichten die Luft- und Raumfahrt. Die Nutzung immer höherwertigen Energiequellen beschleunigte die Entwicklung immer grösserer und leistungsfähigerer Maschinen und Anlagen, deren schlechter Wirkungsgrad der Faszination der Technik angesichts vermeintlich unerschöpflicher Energiereserven keinen Abbruch tun konnte. Technik, insbesondere technische Grossanlagen schienen der Natur überlegen und für Wohlstand unverzichtbar. Dieser Glaube beruht auf zwei weitgehend unbestrittenen Annahmen:

- Die Welt läuft in zweckgerichteten, geordneten und berechenbaren Bahnen.
- Wohlstand bedeutet die Erfüllung möglichst vieler menschlicher Bedürfnisse.

Zweifel

Was, wenn die Welt den Prinzipien der Meta-Mechanik folgt und die Evolution über Versuch und Irrtum ähnlich erratische Ergebnisse erzeugt wie veränderliche Tinguely-Maschinen?

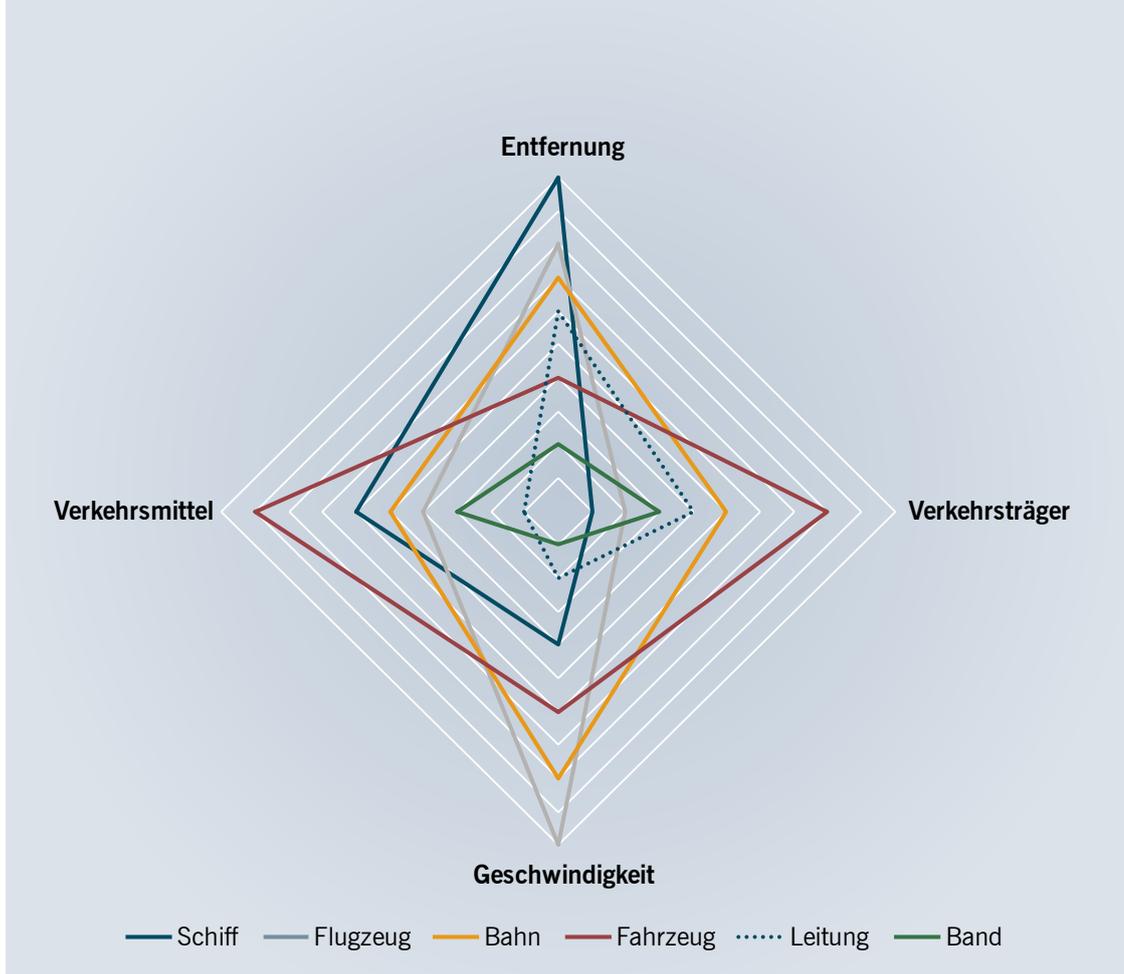


Abbildung 1:
Verkehrsarten zu Wasser,
zu Land und in der Luft
(Quelle: Autor, ABBTS)

Was, wenn das Auftauchen schwarzer Schwäne, obwohl statistisch gesehen ebenso wahrscheinlich wie irgendein anderes Ereignis, als Abnormalität betrachtet wird, weil das im Vergleich zum Universum marginale Zeitalter der Menschheit das Erkennen langzeitlicher Muster verhindert?

Was, wenn die Umwelt nicht dem für die Wirtschaftswissenschaften so wichtigen Nutzen dienen kann, weil sie die grenzenlosen Vorstellungen der Wunschmaschine «Gehirn» nicht erfüllen kann?

Was, wenn der Mensch durch seine Technik die Weltmaschine zu unerwarteten Reaktionen veranlasst, die wie vom Himmel gefallene Asteroiden als Polykrisen missverstanden werden statt als «normales» konstruktionsbedingtes Verhalten?

Was, wenn die Weltmaschine sich auch ohne die vermuteten Triggerpunkt unberechenbar verhält?

Das Selbsteingeständnis des Menschen, als Teil seiner Welt diese nicht verstehen oder gar beherrschen zu können, sondern trotz eines hoch entwickelten Gehirns nur die ihm zugewiesene Rolle auszufüllen zu können wie alle anderen Organismen, eröffnet ungeahnte Perspektiven. waren. Im Wissen um die spielerische Lernfähigkeit des frühkindlichen Gehirns und seine Konditionierung durch Erziehung sollten wir Versuch und Irrtum wieder mehr Raum geben. Kann die Rechenleistung von Künstlicher Intelligenz dem Menschen nicht helfen, sich dem Verständnis der Weltmaschine anzunähern und anzupassen? Ist es begreiflich, dass die Räumliche Orientierung von digital natives auch im digitalen Raum problemlos funktioniert, obwohl dieser in der Natur keine Rolle spielt? Ist die Vorstellung eines digitalen Zwillinges der Erde absurd und ist nicht vielmehr die Vision des Metaverse ein evolutionärer

Glücksfall, in dem Menschen extreme Bedürfnisse wie beispielsweise den Massentourismus ausserhalb der realen Welt befriedigen können?

Akzeptanz

Was bedeutet die Akzeptanz solch einer ungewohnten Sichtweise? Der Titel «*Verantwortungsbewusstes Handeln – Energiewende in der Logistik*» gewinnt bei der Entwicklung von Handlungsoptionen damit an Bedeutung. Verantwortung heisst, sich seiner Taten und ihrer Folgen bewusst zu sein und sich dafür anderen wie sich selbst gegenüber rechtfertigen zu können. Solange die Logistik bei Beschaffung, Produktion und Absatz die dienende Funktion eines Erfüllungsgehilfen übernimmt, beschränkt sich ihr Einfluss auf den Energieverbrauch hauptsächlich auf die Wahl des Treibstoffes und die sparsame Verwendung beim Gütertransport. Fragt man sich aber, wie künftig das energetische Gleichgewicht der Erde erhalten werden kann, eröffnen sich der Logistik neben der Unterstützung der Kreislaufwirtschaft (Zyklistik) als neues Arbeitsgebiet die Unterstützung der Stoff- und Energieumwandlung (Energistik) durch innovative Verknüpfung von Naturwissenschaft und Technik.

Einsicht

Der Irrweg in die Klimakrise begann damit, dass weder die auf die Erde einwirkende Sonnenstrahlung, die den menschlichen Energiebedarf mehr als tausendfach übertrifft, als Energiequelle ausreichend genutzt wurde noch die Vorteile organischer Stoffwechsel, mittels derer Organismen ihre Lebensenergie aus Sonnenlicht gewinnen. Beide Aspekte werden im Folgenden näher betrachtet.

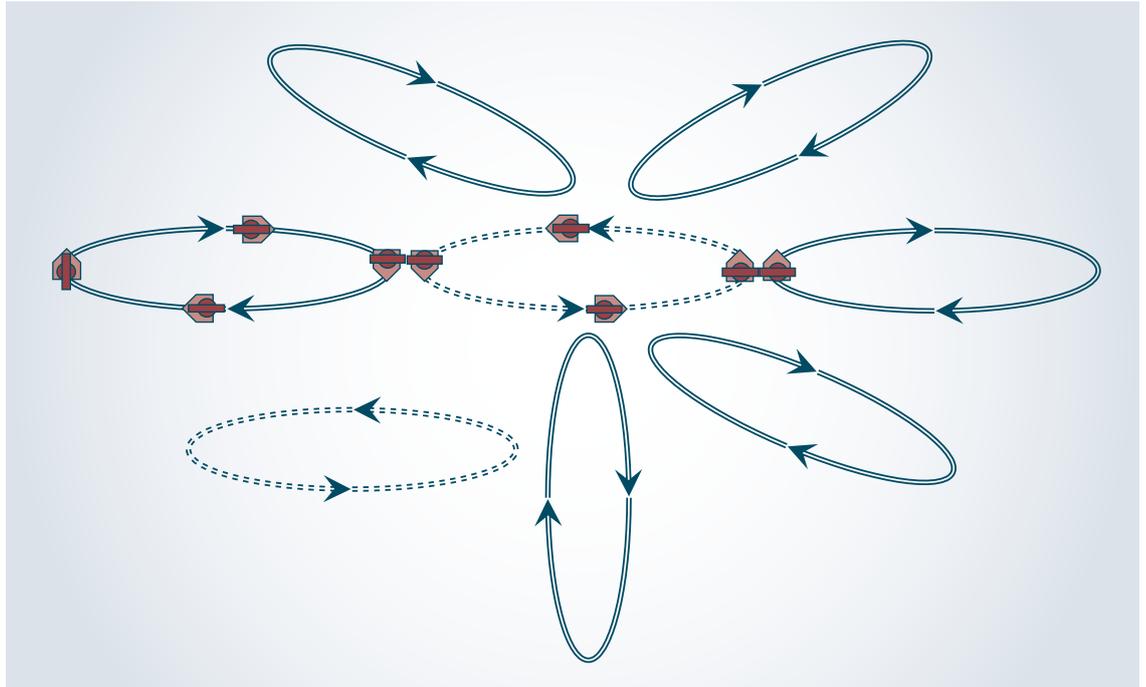


Abbildung 2:
Transportsystem mit
dynamischer Be- und
Entladungsvorrichtung
(Quelle: Autor, ABBTS)

Stoff und Energieumwandlung

Die Erde als geschlossenes System bezüglich Materie, aber offenes System bezüglich Energie ermöglicht die Existenz von Ökosystemen. Die sukzessive Umwandlung von Energie in Materie, von Materie in Materie, von Materie in Energie und von Energie in Energie bestehenden Stoff- und Energiekreisläufe hat mit der Zeit ein dynamisches Gleichgewicht der verschiedenen Ökosysteme entstehen lassen, das langsame Störungen wie Klimaänderungen problemlos ausregeln kann, wegen seiner Trägheit bei schnellen Störungen wie Vulkanausbrüchen oder Asteroideneinschlägen aber Regelbereich verlassen und kippen kann. Derartige Störungen können auch auftreten, wenn in fossilen Energieträgern gebundener Energie schlagartig freigesetzt werden und durch technische Erfindungen, deren Wirkungsgrad im Vergleich zu Organismen deutlich schlechter ist.

Ökosysteme

Stoff- und Energiekreisläufe in Ökosystemen funktionieren quasi verlustfrei, da Organismen für die Beschaffung der lebensnotwendigen Energiequellen (Nahrung) sogar bei weiten Wanderungen gerade so viel Energie verbrauchen, wie sie aus deren Ausbeutung gewinnen. Vernünftigerweise sollte der Mensch seinen Energiehunger zügeln und ihn vermehrt mit Hilfe modifizierter natürlicher Stoffwechselprozesse wie Assimilation und Dissimilation zu decken versuchen, die auch eine Zwischenspeicherung für Zeiten des Mangels ermöglichen.

Energiebilanz

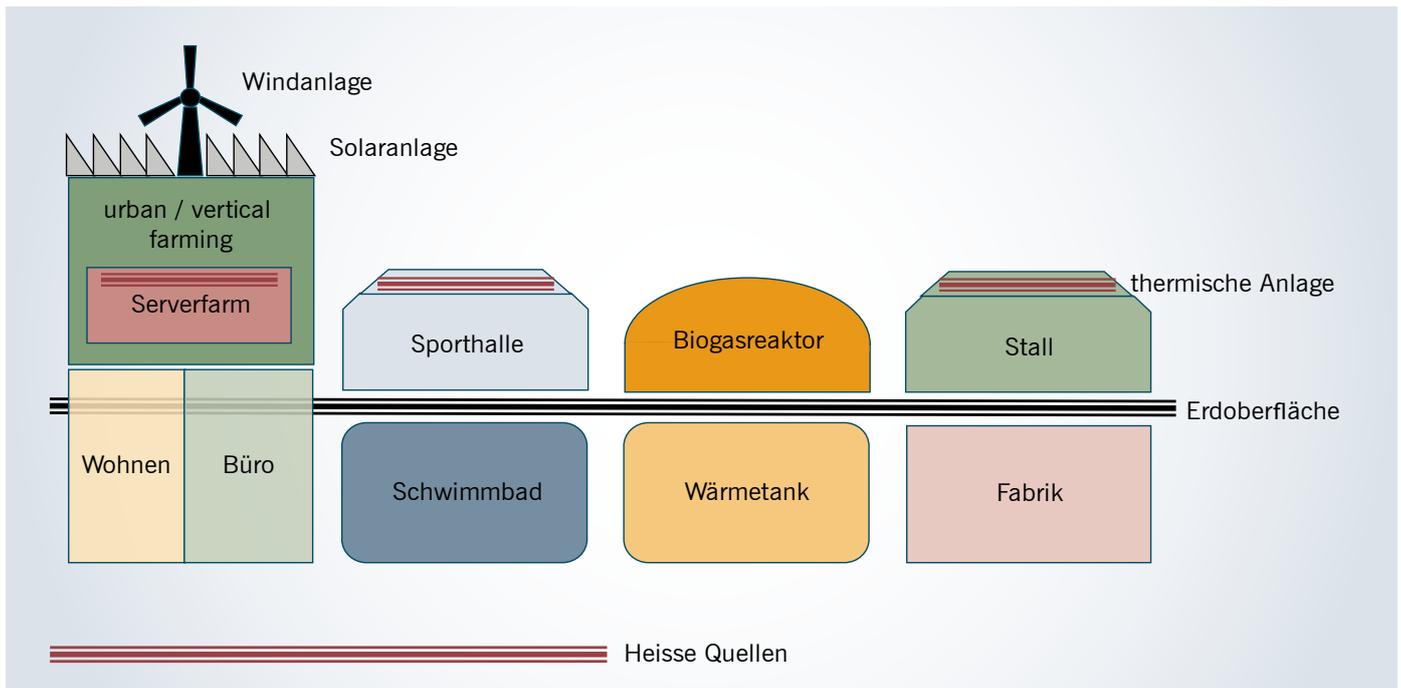
Natürliche Organismen auf der Erde sind in der Lage, ihren lebensnotwendigen Energiebedarf ohne den Rückgriff auf fossile Ressourcen aus nachhaltigen Energiequellen zu decken. Der Mensch hat Methoden entwickelt, um Mangelzeiten zu überwinden und Ressourcen praktisch überall

und jederzeit verfügbar zu machen. Die Logistik schuf immer umfangreichere Transportnetzwerke für immer mehr Menschen und beseitigte Engpässe, welche die Deckung der Nachfrage behinderten. Lässt sich mit Engpässen nicht die Nachfrage steuern, wie verkehrspolitische Massnahmen in gewissen Grossstädten vermuten lassen?

Energistik

Die Erreichung des Ziels, die rechte Ware zur rechten Zeit am rechten Ort zu den rechten Kosten bereitzustellen, erfordert zur Bereitstellung von Material für die Erzeugung, Verwendung und Entsorgung von Gütern (Transformation) die Überwindung von Distanzen (Translation). Analysen des Energiebedarfs nach Sektoren in einem modernen Industrieland wie Deutschland zeigen, dass Industrie, Verkehr und Haushalte jeweils annähernd 30% der Energie verbrauchen, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen hingegen nur die den Rest von rund 10%. Erweitert man den Gegenstand der Transformation um Daten als Repräsentanten von Dienstleistungen, was angesichts additiver Fertigungsverfahren und Digitalisierung bis hin zum Finanzsektor Sinn macht, und berücksichtigt man, dass der Austausch von Gütern zu Gunsten des Austausches von Dienstleistungen weltweit an Bedeutung verliert und damit der Energieverbrauch des Datentransportes zu Lasten des Gütertransportes steigt, erweist sich die Energistik als logische Konsequenz. Die interdisziplinäre Gestaltung des Zusammenspiels von Material und Energie bei Transformation und Translation ähnelt zwar auf den ersten Blick der Logistik, weist bei näherem Hinsehen allerdings zwei gravierende Unterschiede dazu auf:

- Treiber von Transformation und Translation zu sein statt Erfüllungsgehilfe für Transformation.
- Minimierung von Energieverbrauch statt Kosten, d.h. die rechte Ware zur rechten Zeit am rechten Ort mit dem rechten Energieverbrauch bereitzustellen.



Translation

Der Energiebedarf von Verkehrsarten wird mit Hilfe von vier Dimensionen beschrieben und verglichen:

- **Verkehrsträger:** Schaffung von Knoten (z.B. Häfen) und Kanten (z.B. Schienen) der Infrastruktur
- **Verkehrsmittel:** Erzeugung von Flüssen ohne (z.B. Pipeline) oder mit Behälter (z.B. Tankwagen)
- **Entfernung:** Abstand zwischen Quelle und Senke von Flüssen
- **Geschwindigkeit:** Fließgeschwindigkeit des Mediums bzw. Behälters

Während Verkehrsträger und Verkehrsmittel den Material- und Energiebedarf an beeinflussen, wirken sich Distanz und Geschwindigkeit vor allem auf den Energiebedarf aus.

Stellt man verschiedene Verkehrsarten wie Schiff, Flugzeug, Kraftwagen, Bahn, Leitung (kontinuierlicher Transport von Strom, Öl, Gas etc.) und Band (diskontinuierlicher Transport von Behältern etc.) in einem Spinnennetzdiagramm dar, repräsentieren die aufgespannten Flächen ansatzweise den jeweils mit der Erstellung und dem Betrieb verbundenen Energiebedarf bzw. die damit verbundenen Aufwand, der als zu minimierende bzw. optimierende Zielgröße dienen kann.

Auf eine Bemessung des Energieverbrauchs in den vier Dimensionsachsen wurde verzichtet, da bei dieser eher grundsätzlichen Darstellung qualitativer Art die vom Autor grob geschätzten Durchschnittswerte grosse Bandbreiten umfassen und echte Daten in diesem Bereich kaum verfügbar sind. Dies scheint erstaunlich angesichts des Umstandes, dass ökonomische Daten wie z.B. verursachergerechte Verkehrskosten in grossem Umfang erhoben werden, obwohl etwas wie der ökonomische Nutzen von Freizeitausflügen für Touristen eine fiktive Größe ist und nicht einmal direkt, sondern nur

indirekt über dank Erholung erhöhte Arbeitsproduktivität gemessen werden kann. Zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende ist es dringend erforderlich, mehr Stoff- und Energiebilanzen zu erstellen und analysieren. Die zur Erstellung von Netzwerkkanten (Infrastruktur) erforderliche Energie ist proportional zur Länge. Die Strömungsverluste in Netzwerkkanten sind proportional zur Länge und Geschwindigkeit, wobei der Strömungswiderstand quadratisch mit der Geschwindigkeit steigt. Um nun Ware zur rechten Zeit am rechten Ort bereitzustellen, lässt sich die dafür erforderliche Geschwindigkeit durch zwei einfache Massnahmen reduzieren: einerseits durch Verkürzung der Distanz zwischen Quelle und Senke und andererseits durch Verkürzung des Zeitraumes zwischen Planungsentscheid und Ausführung (Transport). Die Umsetzung dieser einleuchtenden Erkenntnis stösst in der Praxis leider oft auf Widerstand, den es aufzulösen gilt. Zeit, die mit schnellerem Transport gewonnen wird, geht nämlich grösstenteils wieder verloren durch Verzögerungen bei der Entscheidungsfindung: Transporte werden umso später angestossen, je schneller sie das Ziel termingerecht erreichen können. Ausserdem verhindert das bekannte Motto «Zeit ist Geld» die Akzeptanz von Bestandes- und Zeitpuffern als angemessene Kompensationsmassnahme für Planung und Entscheidung bei Unsicherheit, die den Energiebedarf für Lagerplatz kaum, die allseits geforderte Planungssicherheit in der komplexen Welt aber deutlich steigern würde.

Da beim Transport der Energieverbrauch nicht nur von der Höhe der Geschwindigkeit, sondern auch von deren Konstanz abhängen, ist eine möglichst gleichförmig tiefe Geschwindigkeit erstrebenswert. Um die für das Umladen unverzichtbar erscheinende Stopps zu vermeiden, könnte man Paternoster, Wassereimerkette, Luftbetankung und Magnetbahn konzeptionell kombinieren, wie in [Abbildung 2](#) skizziert.

Abbildung 3:
Energieeffiziente
Anordnungsplanung von
Gebäuden und Anlagen
(Quelle: Autor, ABBTS)

Das auf der Maglev-Technologie basierende Konzept des SwissRapide Express Central kann auf die für Cargo Sous Terrain vorgesehene Geschwindigkeit reduziert werden, was ein Vakuum entbehrlich macht. Die mit konstanter Geschwindigkeit umlaufenden Transportfahrzeuge haben oben ein Drehgelenk mit Führungsschienen für verschiebbare Transportbehälter. Die Form der kettengliederartigen Fahrschleifen erlaubt es, abgebende und aufnehmende Transportfahrzeuge für die Übergabe von Transportbehältern an Umladestationen zu synchronisieren und dank Drehgelenken kurzzeitig quasi parallel zu führen. Die Transportnetze erfordern auf langen Strecken zwar zusätzliche Umladungen, können aber wie in Stromnetzen lokale Störungen mittels Umleitung kompensieren.

Transformation

Aktuell versteht man unter Energiemanagement häufig die Erfassung und Analyse des Verbrauchs, das Identifizieren von Sparpotenzialen und die Steigerung der Energieeffizienz mit geeigneten Massnahmen. Dieses Verständnis beschränkt sich allerdings auf operative Aspekte und vernachlässigt eine strategische Sicht, die weit grössere Potenziale birgt. Diese liegen darin, dass die gemeinsame Betrachtung von Material- und Energieflüssen und -umwandlungen in Stadt- und Raumplanungskonzepten einfließt, wie in **Abbildung 3** veranschaulicht. Durch die räumliche Nähe zwischen

Gebäuden und zur Erzeugung, Umwandlung, Speicherung, Weiterleitung und Nutzung von Energie geeigneten Anlagen und Einrichtungen lassen sich technische Synergien erzielen ähnlich denen in natürlichen Symbiosen zwischen Organismen.

Angesichts des Klimawandels stellt sich die Frage, ob Wohnen und Arbeiten in Höhlen oder unter der Erde nicht vorteilhafter ist als immer mehr in die Höhe zu streben. Die relativ konstante und gut verträgliche Temperatur in solchen Räumen erfordert nicht nur weniger Heizung und Kühlung, sondern kann auch Erdbeben, Stürmen, Explosionen, Feuer und Strahlung besser widerstehen. Ausserdem verringert sich der Abstand zu geothermischen Energiequellen sowie zu wasser- und sandbasierten Wärmespeichern, die auch von oberirdischen Wind- und Solaranlagen, thermischen Anlagen, Biogasanlagen usw. gespeist werden.

Ausblick

Zwar gibt es heute Energiequellen in allen möglichen Bereichen eine Vielzahl erfolgreicher oder erfolgversprechender Ansätze zur Rückgewinnung und Nutzung verborgener oder vernachlässigter Energiequellen, aber noch fehlen ganzheitliche und systemische Ansätze für die Betrachtung und Behandlung.

Dies eröffnet höheren Fachschulen wie der ABB Technikerschule interessante Zukunftsperspektiven.

ABB Technikerschule
Technik, Informatik, Wirtschaft, Management →

DIPL. PROZESSTECHNIKER/IN HF
Bildungsgang Höhere Fachschule HF – berufsbegleitend und praxisnah

- Berufliche Weiterbildung für eine Zukunft mit Perspektiven im Bereich Unternehmensprozesse
- Fachkompetenz für die wirtschaftliche Gestaltung, Steuerung und Optimierung betrieblicher Prozesse inner- und ausserhalb einer Unternehmung
- Umfassendes Fachwissen mit dem Schwerpunkt «Internationale Logistik»

**STUDIENSTART
OKTOBER 2023**
WWW.ABB.TS.CH

Arbeitsgruppe/Special Interest Group (SIG) des VNL Schweiz:

INTELLIGENT DARK WAREHOUSE

Der Zu- und Ausbau von Lagersystemen ist geprägt durch die wirtschaftliche Lage (u.a. Mangellage), die technologischen Entwicklungen (Digitalisierung, Robotik) sowie die verfügbaren Ressourcen (Land, Personal, Kapital, Wissen). Es gilt, Lagersysteme so zu gestalten, dass sie mit den knappen Ressourcen und dem verfügbaren Potential der technologischen Entwicklungen effizient, nachhaltig und flexibel geplant, betrieben und erneuert werden können.

Der Markt für Logistikimmobilien in der Schweiz ist auf Grund der Nachfrage aus dem wachsenden Online-Handel sowie den zunehmenden Verunsicherungen in den internationalen Lieferketten stetig steigend: mehr Produkte mit hoher und kurzfristiger Verfügbarkeit, höhere Sicherheitsbestände von Ausgangsstoffen und Produkten, die durch die Marktverunsicherungen in Mangelsituationen kommen könnten. Der absehbare Fachkräftemangel wird in der Logistik bereits in den Spitzenlasten spürbar. Daher besteht ein zunehmender Investitionsdruck in Automation und Robotik. Das jährliche Investitionsvolumen beträgt derzeit ca. 2,7 Mrd. CHF und ist trotz bzw. wegen den Krisen steigend.

Besondere Herausforderungen:

- Ein höherer Automatisierungsgrad steht dem wachsenden Bedarf nach Flexibilität gegenüber.
- Die hohen Investitionskosten stehen dem maximal automatisierbaren Handling-Volumen gegenüber.
- Die menschliche Effizienz im Warenein- und -ausgang sowie in der Kommissionierung übersteigt deutlich die Robotereffizienz.
- Fehlerhafte Prozesse und Lieferungen schränken die Qualität und Effizienz eines automatisierten Warenflusses ein.
- Die hohen Integrationskosten von Robotik schränken deren Anwendungsfelder erheblich ein. Mittlere Unternehmen können von AMRs nicht profitieren.
- Aufwand und Nutzen für den Einsatz von neuen (emergent) Technologien sind wenig bekannt.



Themen, die u.a. behandelt werden:

- AGV & AMR (Autonomous Mobile Robots)
- Kommissionier-Roboter-Anforderungen und -Integration
- Big Data Analytics, Prozessanalyse
- Interne und externe Vernetzung (Internet of Things)
- Autonome Stapler
- Digitaler Zwilling
- Logistic Process Automation (LPA)

Zu erwartende Ergebnisse:

- Erfahrungsaustausch, Aufbau und Erweiterung der persönlichen Expertise
- Sammlung von Best Practice und State of the Art, Technologie-Scouting zur persönlichen Benutzung
- Use case Entwicklungen im Logistik Innovation Space, Technologie in Anwendung bringen
- Individuelle und generische Potentialfelder
- Planungs- und Vorgehensweisen

Zielgruppe:

Besitzer und Betreiber von Lagerhäusern, Logistikplaner, Software- und Technologieanbieter, Logistikberater

Aktuelle Teilnehmer: ABB, Alloga, Balance Drive, Belimo, CIM, Dreier, Emmi, Gilgen Logistics, Logistikum, TUM, Westernacher

Angebot:

Dauer: bis 2024

Kosten: CHF 10'000 CHF pro Jahr

Voraussetzung: VNL-Mitgliedschaft

Auskunft bei Prof. Dr.-Ing. Herbert Ruile: herbert.ruile@vnl.ch, +41 79 540 73 54

NACHHALTIG UND FOSSILFREI ALS ZIEL



Kurt Bahn Müller,
schweizLogistik.ch
info@fsmedia.ch
schweizlogistik.ch

schweizLogistik.ch
WALDSTADT | GIBS | SUTRY | ZHUG | GÖTTSCHEWITZ | KÖLN

9. Swiss Logistics Innovation Day des VNL Schweiz

Verantwortungsvolles Handeln – Energiewende in der Logistik. Zu diesem Thema diskutierten die zahlreichen Teilnehmenden am diesjährigen Swiss Logistics Innovation Day, veranstaltet vom Verein Netzwerk Logistik Schweiz, aktuelle Themen zu smarten Energie-Konzepten in logistischen Infrastrukturen.

Die Begriffe Nachhaltigkeit und grüne Energie sind auch in der Welt der Logistik angekommen. Kaum ein Logistikunternehmen – sei dies ein Hersteller von Systemen und Anlagen oder die Logistikdienstleister, welche die Versorgung von Wirtschaft und Gesellschaft gewährleisten – kann es sich mehr leisten, den Fokus nicht auf umweltfreundliche Technologien zu legen. Die Zahlen sind alarmierend. Das *United Nations Development Programme* schätzt, dass jährliche Investitionen von 6 Trillionen US Dollar benötigt werden, um die weltweit vorgegebenen *Sustainable Development Goals (SDGs)* zu erreichen. Auch die vor kurzem zu Ende gegangene 27. Weltklimakonferenz in Sharm el Sheik rückte die Klimaveränderungen und den Umweltgedanken erneut in den Mittelpunkt der Diskussion.

Laut einer Studie des *World Economic Forum* entfallen auf Transport und Logistik rund 5,5 Prozent der weltweiten CO₂-Emissionen. Es ist also höchste Zeit, dass neben den Güter-, Informations- und Finanzflüssen auch an neue Logistikflüsse gedacht wird um die globalen Klima- und Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Innovative und kreative Ideen dazu gibt es in der Logistikwelt bereits. Einerseits geht es konkret um Energieträger, Energieerzeugung und -verteilung sowie den Energieverbrauch in den Logistik-, Transport- und Wertschöpfungsketten.

Wie also können Logistikprojekte in Bezug auf den idealen Energieträger optimiert und abgestimmt werden. Impulse dazu gaben verschiedene Unternehmensvertreter am diesjährigen Swiss Logistics Innovation Day des VNL. Im Mittelpunkt der verschiedenen Präsentationen und Fachvorträgen standen die Themen Nachhaltigkeit und erneuerbare Energien. Aufgrund der vorgestellten umweltfreundlichen Logistikkonzepte kann der erfreuliche Schluss gezogen werden, dass die Energiewende und die Nachhaltigkeit in der Logistik angekommen sind.

Immer grünere Produkte

Der Trend zu immer grüner hergestellten Produkten erfordert auch eine Neuorientierung der Energie-Infrastruktur. Vor allem braucht es neue Absatz- beziehungsweise Distributionssysteme für die erneuerbaren Energien. Wasserstoff beispielsweise erfordert eine völlig neue Infrastruktur. Damit sich die alternativen Energien auch durchsetzen können, braucht es Systeme und Anlagen die beispielsweise die effiziente Nutzung von Wasserstoff ermöglichen. **Daniel Meier**, Vice President Compressor Engineering & Manufacturing der Firma Burckhardt Compression betonte in seinem Statement, dass Erdöl auch noch nach dem Jahr 2050 ein dominanter Energieträger sein wird. Er betonte, dass der Trend zu immer grüner hergestellten Produkten eine Neuorientierung der Energie-Infrastruktur erfordert.

Juan Manuel Escano, Dozent an der Universität Sevilla betonte in seinen Ausführungen, dass die erneuerbaren Energien den zukünftigen Ansprüchen der Verbraucher genügen müssen. Algorithmen können bei der Steuerung

Swiss Logistics
Innovation Day 2022

von Ladung und Entladung elektrischer Energieträger wertvolle Dienste leisten. Die Energieeffizienz kann seiner Meinung nach durch eine intensive Zusammenarbeit der IT von Herstellern und Anwendern gesteigert werden. Aber auch die energetische Optimierung von Maschinen muss intensiviert werden. Im weiteren müssen die erneuerbaren Energien in die industriellen Prozesse integriert werden.

Nicola Rohner, CEO von EKT Energie AG betonte, dass fossile Brennstoffe noch immer die Energieproduktion dominieren. Die Bereitschaft der Industrie auf alternative Energiequellen umzusteigen fällt derzeit recht unterschiedlich aus. Rohner unterstrich, dass die Energieunternehmen erhebliche Anstrengungen unternehmen, um die Wirtschaft mit der notwendigen und vorwiegend grünen Energie zu versorgen.

Nachhaltige Impulse in der Intralogistik

Zur Berechnung der Nachhaltigkeit in der Logistik muss die gesamte Wertschöpfungskette betrachtet werden betonte **Markus Zoller**, Mitglied der Geschäftsleitung der Jungheinrich AG in Hirschtal. Lagerkontrollsysteme und automatische Lade- und Steuerungstechnik tragen dazu bei, die Lagerkapazitäten optimal auszunutzen. Eine optimale Abstimmung zwischen Mensch, Maschine und Lager führt zu einer Reduktion der Fehlerquote, was das Unfallrisiko senkt und die Sicherheit steigert. Ebenfalls entscheidend für die Nachhaltigkeit und die TCO von Flurfördergeräten ist nach Ansicht von Zoller die Antriebs- und Batterietechnik. Werden Flurfördergeräte aus erneuerbaren Energiequellen geladen, können Elektro-Stapler CO₂-neutral betrieben werden. Einen

Beitrag zur Ressourcenschonung ist auch der Einsatz von 2nd oder 3rd Life Products, dies bei Batterien und Occasionsfahrzeugen.

Welche Bausteine braucht es für eine fossilfreie Transportlogistik? Mit diesem Thema befasste sich **Daniel Stolz**, Senior Manager Logistics beim Detailhandels-Unternehmen Lidl. Das Unternehmen hat sich eine fossilfreie Belieferung der Filialen bis zum Jahr 2030 zum Ziel gesetzt. Dazu beitragen soll die aktive Nutzung von Plattformen intern und extern. Aber auch der schrittweise Abschied von Transportfahrzeugen mit Dieselmotor durch den vermehrten Einsatz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben (Elektro/Gas/Brennstoffzelle), trägt zu einer fossilfreien Filialbelieferung bei.

In verschiedenen Impuls-Vorträgen im Pech-Kucha-Stil präsentierten verschiedene Firmenvertreter innovative Ideen zu einer nachhaltigen Zukunft der Logistik. Dazu zählt dass der Kunde und sein Bedarf verstanden wird. «Der Kunde ist König», betonte **Thomas Laarz**, Verantwortlicher für die strategische Ausrichtung der Softwarelösungen in der Logistik bei Dassault Systemes SE. Daten und deren Austausch, sowie die Entscheidungen aufgrund dieser Daten sind entscheidend. Aber auch ein Vergleich von zukünftigen Alternativen und Szenarien im Vergleich zu heute tragen dazu bei, die Supply Chain intelligent zu steuern. Für **Philipp Elbert** von der Firma Q Perior ist die Digitalisierung der entscheidende Enabler einer nachhaltigen Logistik. Eine clevere Kombination von Hi-Tech und Low-Tech, sowie die Nutzung von Synergien, wie beispielsweise die Nutzung von Kühlhäusern als Batterie für überschüssigen Solarstrom, sind Bausteine für eine nachhaltige Logistik. Wichtig ist seiner Ansicht

nach auch die gezielte Förderung von innovativen Ideen in der Logistik.

Die Lieferketten der Agrar- und Nahrungsmittelindustrie tragen erheblich zu den weltweiten Treibhausgasemissionen bei, betonte **Viola Rühlin**, Forschungsassistentin Nachhaltiges Supply Chain Management an der ZHAW School of engineering. Mit energieautonomen Lieferketten in der temperaturgeführten Logistik, können diese Emissionen gezielt reduziert werden, wie sie anhand des Projektes von der Farm bis in den Kühlschrank darstellte. Mit den richtigen Transportfahrzeugen lassen sich erhebliche Einsparungen bei den Emissionen erzielen. Mit dem Einsatz von Elektro-Lastwagen kann beispielweise ein Einsparungspotenzial von 54 Prozent erreicht werden bei multimodalen Transporten sind es 27 bis 28 Prozent. Aus den Analysen der Nahrungsmitteltransportfirma Schwab-Guillod geht hervor, dass Lager- und Originalprodukte einen Anteil am Kühlenergieverbrauch von über 40 Prozent aufweisen.

Thomas Heynen, Managing Director der Adnovum Informatik AG präsentierte in seinem Referat die Einsatzmöglichkeiten von Blockchain in den Lieferketten. Blockchain-Netzwerke können privat, öffentlich oder etwas dazwischen sein, betonte Heynen. Blockchains gewährleisten Transparenz, verhindern Betrug, ermöglichen Smart Contracts und sorgen für eine Verfolgbarkeit der Lieferkette. Zudem bringt das Internet der Dinge (IoT) Transaktionen in die Blockchain.

Der globale Markt für Wasserstoff-Brennstoffzellen soll gemäss einer Studie von Business Wire von 2,8 Milliarden Dollar im Jahr 2020 auf 186, Milliarden Dollar im Jahr 2025 ansteigen. **Martin Hintermann**, CEO der Firma Whitecell Power AG mit Sitz in Stetten/AG stellte die vielfältigen Möglichkeiten der Hochtemperatur-Brennstoffzelle vor und speziell das firmeneigene Know how zur Herstellung und Verarbeitung von Bipolarplatten. Diese Produktionstechnik und die optimierte Materialzusammensetzung ermöglicht signifikante Effizienzsteigerungen und verhelfen damit der Wasserstoff-Brennstoffzelle zum industriellen Durchbruch.

Whitecell Power AG ist im Bereich Entwicklung, Produktion und Handel mit Antriebssystemen auf der Basis von erneuerbaren Energie tätig. Das Unternehmen hat in einem Volkswagen e-Crafter eine Hochtemperatur-Brennstoffzelle als Range Extender, eingebaut mit dem die Reichweite von 100 auf 1100 km mit einem 170 Liter Tank mit grünem Methanol verlängert werden kann. Während der Fahrt lädt die Brennstoffzelle die Batterie auf. Whitecell Power AG ist überzeugt, dass sich die Brennstoffzelle als Antrieb in Nutzfahrzeugen durchsetzen wird. Noch sind solche Fahrzeuge sehr teuer, aber mit der Pay-per-Use Methode zahlt der Betreiber einen fixen Betrag pro Kilometer was denn Betrieb solcher Fahrzeuge aus finanzieller Sicht vereinfacht.

Swiss Logistics Innovation Day 2022

Sponsoren



LOGISTIKUM 

JUNGHEINRICH

adnovum

DS DASSAULT SYSTEMES



7Days
LOGISTICS



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Innosuisse – Schweizerische Agentur
für Innovationsförderung

Medienpartner

schweizLogistik.ch
WIRTSCHAFTS- | SUPPLY CHAIN- | LOGISTIK- | MEDIEN- | VERBAND

Loginfo24
LOGISTIK- | MEDIEN- | VERBAND

Urner Zeitung

Urner Wochenblatt

vnl
SCHWEIZ

VEREIN
NETZWERK
LOGISTIK

Mehr zum Swiss Logistics Innovation Day
des VNL Schweiz erfahren Sie unter

swisslogisticsinnovationday.com





Das Logistik-Forum Schweiz des VNL – von Mitgliedern für Mitglieder!

Am 7. Juni freuen wir uns, für euch die Türen wieder öffnen zu dürfen. In dieser anspruchsvollen Zeit, die geprägt ist durch hohe Auslastung, Probleme in den Lieferketten und steigende Preise, bietet euch das 6. Logistik-Forum unter dem Titel «**Management der Lieferkette: nachhaltig, digital, sicher**» eine phantastische Möglichkeit, kurz inne zu halten und «eure Werkzeuge zu überdenken und zu schärfen».

Mehr als 20 Mitglieder und Freunde des Vereins aus Forschung und Wirtschaft engagieren sich für euch, um ihre **Erfahrungen, Lösungsansätze** und **Best Practices** zu teilen. In vier **Breakout Sessions**, erwarten euch spannende Themen:

- **Sales & Planning in dynamischen Zeiten**
- **Integrierte Produktion und Logistik**
- **E-Commerce und Feinverteilung in City/Agglomeration/Land**
- **Internationale Transporte: Transparenz und Risiken**

Eine kleine **Begleitausstellung** und ausgiebiges **Networking** ermöglichen eine weitere Vertiefung der Themen. Weitere Informationen zu Partnern, Referierenden, Themen, Ablauf und Anmeldung findet ihr ab Februar 2023 auf der Website.

Nutzt als VNL-Mitglied die Gelegenheit, euch wieder zu vernetzen und die besonderen Konditionen.

Save the Date!

Logistik-Forum Schweiz

7. Juni 2023, Verkehrshaus der Schweiz, Luzern

logistikforumschweiz.com



*Weitere Infos
und Anmeldung
ab Februar 2023!*



BLOCKCHAIN MACHT LIEFERKETTEN TRANSPARENT



Thomas Heynen,
Managing Director
Growth Markets

thomas.heynen@adnovum.ch

Wie Digitalisierung konkret zu den Swiss Sustainability Development Goals beiträgt



Dr. Manuel Forster,
Software-Architekt

manuel.forster@adnovum.ch

Adnovum Informatik AG

info@adnovum.ch
adnovum.ch

Wollen Unternehmen die globalen Klima- und Nachhaltigkeitsziele unterstützen, müssen sie für mehr Transparenz in der Lieferkette sorgen. Das ist nur mit zuverlässigen Daten möglich. Ein erfolgversprechender Ansatz sind dezentrale Lösungen mit Distributed Ledger Technology wie Blockchain.

Die Ansprüche an Lieferketten steigen stetig. Eine der wesentlichen Herausforderungen dabei sind die Daten, deren Verarbeitung und die Systeme, die dafür benutzt werden. Daten sind oft nur bedingt verfügbar und ihre Qualität wird den Prozessanforderungen teilweise nicht gerecht. Dies führt zu Ineffizienzen, Prozessbrüchen, manuellem Aufwand und Mehrfacheingaben bei einzelnen Teilnehmern in den Lieferketten. Übergreifend fehlt es an der notwendigen Transparenz, um die Markt-anforderungen zu erfüllen.

Doch Transparenz in der Lieferkette gewinnt an Relevanz über die operativen Anforderungen hinaus. Denn Unternehmen benötigen je länger je mehr genaue und zuverlässige Daten, um die Nachhaltigkeitsanforderungen und die Klimaziele einzuhalten. Beispielsweise sucht die Automobilindustrie nach Lösungen für die Erstellung eines Produktpasses für Kobalt, um dessen Verwendung aus Minen mit Kinderarbeit zu vermeiden.

Neben dem Markt stellt auch der Gesetzgeber Anforderungen wie Transparenz und verlässliche Daten an die Lieferkette, inkl. der Logistik. Das Deutsche Lieferkettengesetz und die Europäische Lieferkettenrichtlinie sind erst der Anfang. Der heutige zentralistische Ansatz der Datenverarbeitung kommt dabei an seine Grenzen. Gefragt sind dezentrale Lösungen, von denen wir hier einige näher betrachten.

Distributed Ledger Technology

Distributed Ledger Technology (DLT) bezeichnet IT-Lösungen, die ein Kassenbuch (Ledger) mit einer dezentralen Architektur implementieren: Anstatt eine Instanz des Buchs zentral zu verwalten, unterhalten bei einer DLT-Lösung verschiedene Parteien viele Instanzen desselben Buchs. Verteilte Prozesse sorgen für eine konsolidierte und konsistente Entwicklung der Daten in den Instanzen. Teil solcher Prozesse können diverse Konsensmodelle sein. Mit ihnen validieren die Parteien Änderungen im Kassenbuch gemäss definierten Algorithmen.

Blockchain, bekannteste Vertreterin von DLT

Blockchain-Implementationen sind eine prominente Untermenge der DLT-Lösungen. «Chain», das namensgebende Merkmal einer Blockchain, ist das Verknüpfen von Datenblöcken mittels Hashwerten¹. Eine Blockchain entwickelt sich, indem stetig neue Datenblöcke hinzugefügt werden. Dabei wird jeweils der Hashwert des vorherigen Blocks Bestandteil des neuesten Blocks usw. Dadurch entsteht eine Kette von Blöcken, deren Konsistenz mit Hilfe der verwendeten Hashfunktion überprüfbar ist. Die bekanntesten Konsensmodelle in Blockchains sind das Proof-of-Work-(PoW-)Modell² und das Proof-of-Stake-(PoS-)Modell³.

Die Verkettung mittels Hashwerten hat einen entscheidenden Vorteil: Sie macht es schwierig, die zeitliche Reihenfolge der Änderungen im Kassenbuch im Nachhinein zu modifizieren. Ein Versuch würde bedeuten, dass die gesamte Entwicklung der Daten ab dem manipulierten Datenblock neu berechnet werden muss. Eine solche Neuberechnung würde von den anderen Parteien nicht unbemerkt bleiben. Die Konsistenz der

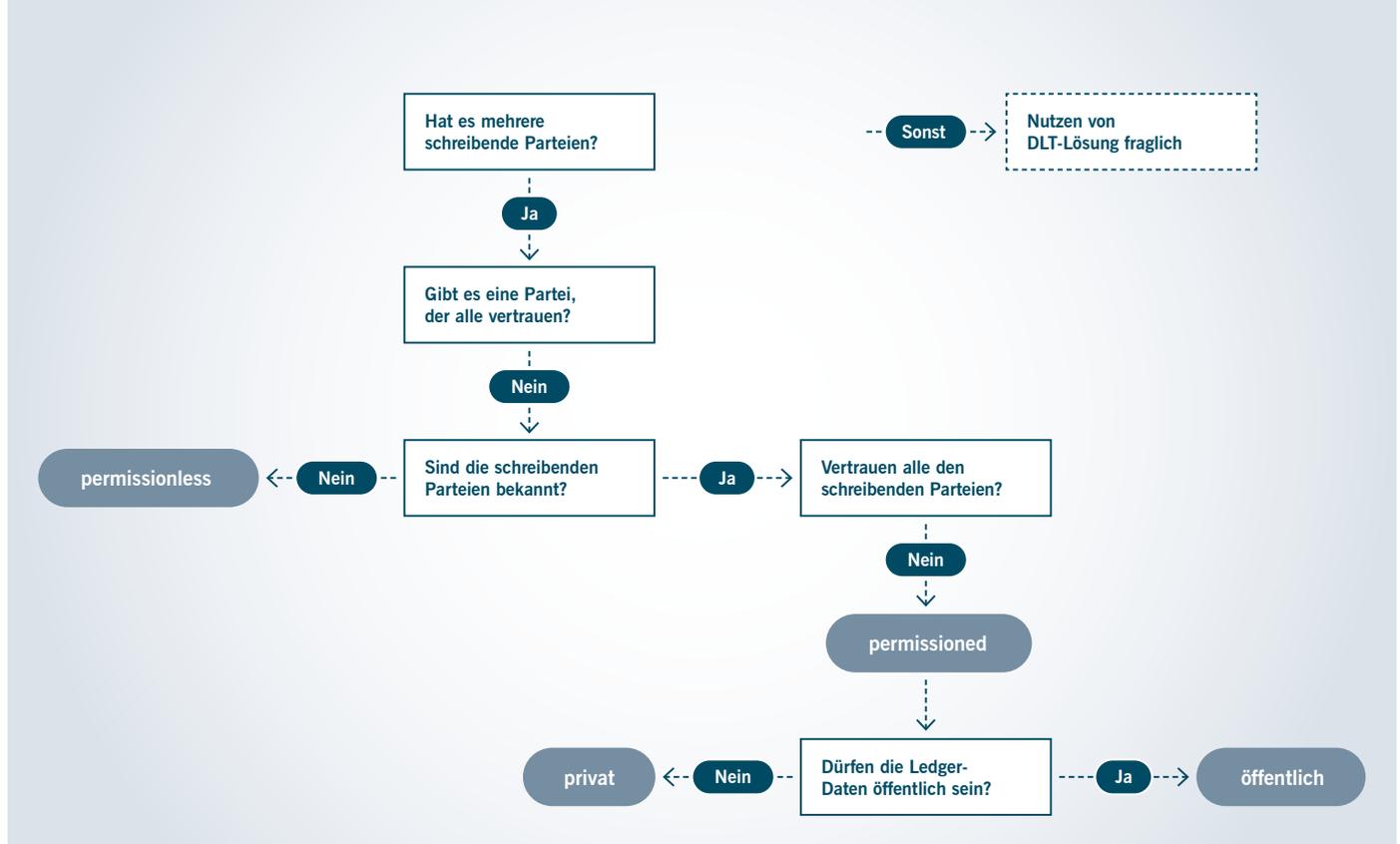


Abbildung 1: Entscheidungshilfe für die DLT-Frage (Quelle: Adnovum)

chronologischen Reihenfolge ist offensichtlich vor allem für Kryptowährungen eine zentrale Eigenschaft. Sie stellt indes einen Nachteil dar, wenn gewisse Daten nachträglich aus der Historie entfernt werden müssen.

Wann ist eine DLT-Lösung sinnvoll?

DLT ist komplex. Die Kosten für Entwicklung, Einführung und Unterhalt liegen tendenziell höher als bei klassischen Lösungen. Es gibt mittlerweile verschiedene Angebote für «managed» DLTs in der Cloud oder Enterprise DLTs für eine eigene Installation⁴. Dadurch lassen sich die Kosten je nach Maturität und Komplexität des Produkts stark reduzieren. Der Einsatz muss aber wohlüberlegt und gerechtfertigt sein. Es gibt gute Gründe, auf DLT zu setzen. Sie müssen nicht technischer Natur sein, aber einen klaren Mehrwert für das Netzwerk bringen. Grundsätzlich sollte aus konkreten Anforderungen und Bedingungen die optimale technische Lösung folgen und nicht umgekehrt.

Eine erste Orientierungshilfe, ob DLT aus rein technischer Sicht in Frage kommt, bietet das Flussdiagramm in [Abbildung 1](#):

Ein Durchgang endet im «positiven» Fall in einer von drei Kategorien von DLT-Lösungen:

- Permissionless: Jeder kann ohne explizite Erlaubnis mitmachen (z.B. Bitcoin)
- Public-permissioned: Mit der richtigen Erlaubnis kann jeder mitmachen. Die Lösung ist unter definierten Bedingungen zugänglich für die Öffentlichkeit.
- Private-permissioned: Mit der richtigen Erlaubnis kann ein definierter Teilnehmerkreis mitmachen. Die Lösung ist nicht zugänglich für die Öffentlichkeit (z.B. Hyperledger, R3 Corda und SB4B).

Führt eine der Antworten ins Leere, kann der Einsatz von DLT zumindest hinterfragt werden. Möglicherweise gibt es aber auch dann gute Gründe, auf DLT oder sogar Blockchain zu setzen, etwa marketingtechnische Überlegungen.

Einige Fragen sind alles andere als trivial, zum Beispiel «Gibt es eine vertrauenswürdige Dritt-Partei im Ökosystem?» Ein guter Kandidat ist oft eine involvierte Behörde. Diese Option kann sich aber als unmöglich oder zu schwerfällig erweisen. Rechtfertigt das nun den Einsatz von DLT, angenommen die anderen Fragen werden entsprechend beantwortet? Nicht unbedingt. Falls eine Behörde etwas mehr Zeit braucht, um sich zu entscheiden, die vertrauenswürdige Partei in einer Lösung zu repräsentieren, könnten die privaten Parteien zusammen einfach eine neue Stelle schaffen, die diese Rolle ad interim übernimmt. Dies würde zu einem einfacheren System ohne Dezentralisierung führen und die unspektakuläre Ablösung der vertrauenswürdigen Partei durch die Behörde zu einem späteren Zeitpunkt ermöglichen. In der Luftfahrt würde sich beispielsweise die IATA als diese vertrauenswürdige dritte Partei anbieten, in der Schweizer Autoindustrie das ASTRA.

Herausforderungen von DLT

DLT bringt gewisse neue Herausforderungen mit sich, die wir im Folgenden beleuchten.

Adaption

Wie sollen die Marktteilnehmer ihre Prozesse anpassen, um von der neuen Technologie zu profitieren? Ziel ist es, dass möglichst viele verwendete Daten von der DLT gelesen und möglichst viele Resultate in die DLT geschrieben werden.

Die Adaption einer DLT in einem Ökosystem bringt primär neue Impulse für die Digitalisierung. Durch die Präsenz eines hochverfügbaren Systems, das vertrauenswürdige Daten in guter Qualität und standardisierten Formaten über klare APIs anbietet, wie eine vernünftige DLT-Lösung eines ist, entstehen neue Möglichkeiten für alle Teilnehmer, unternehmensübergreifende Prozesse zu digitalisieren.

Deshalb werden die schreibenden Marktteilnehmer in einer ersten Phase bekannte Prozesse, bei denen sie eine, aber nicht die alleinige Rolle spielen, optimieren und automatisieren. In dieser Phase soll somit eine gesunde Datenbasis wachsen. In einer nächsten Phase werden auch lesende Marktteilnehmer eingebunden. Das sind vor allem die Endkunden, für die die Transparenz einer DLT-Lösung besonders interessant sein dürfte. Mit zunehmender Maturität und Akzeptanz der Lösung werden neue Use Cases möglich – vom Marktplatz für Daten bis zur Digitalisierung von regulierten Prozessen.

Interoperabilität

Ein E-Mail von einem Google-Konto an ein Microsoft-Konto zu senden, ist heute eine Selbstverständlichkeit. In der DLT-Welt ist diese Interoperabilität zwischen verschiedenen Blockchains ein viel diskutiertes Thema. Denn letztlich geht es um Lösungen, über die Blockchain-Protokolle miteinander kommunizieren können. Da zu erwarten ist, dass diverse Ökosysteme auf der Basis verschiedener DLT-Lösungen entstehen, ist es nur eine Frage der Zeit, bis ökosystemübergreifende Prozesse abgebildet werden müssen. Um Brüche zu vermeiden, ist Interoperabilität eine zunehmend wichtige Fähigkeit. Ein gutes Beispiel für die Bedeutung der Interoperabilität ist eine Lieferkette. Mit der Zeit entstehen in den verschiedenen involvierten Ökosystemen (z.B. Luftfahrt, Strassenverkehr) unterschiedliche DLT-Lösungen. Diese müssen in der Lage sein, miteinander zu kommunizieren, um einen übergreifenden Prozess wie eine Lieferkette abzubilden.

Chancen

DLT bietet Chancen für Fähigkeiten, die in klassischen Anwendungen nicht oder nur sehr schwer umsetzbar sind. Zwei Beispiele:

1. Smart Contracts

Unter einem Vertrag versteht man, vereinfacht gesagt, eine von Vertragsparteien erklärte Einigung über die Begründung eines Schuldverhältnisses. «Smart Contract» bezeichnet die komplett digitalisierte Version davon, einschliesslich zusätzlicher Automatisierung, die die Digitalisierung ermöglicht.

Ein Smart Contract ist ein Vertrag, der in Programmcode geschrieben und auf einer Blockchain gespeichert wurde. Er enthält die Bedingungen, die zu seiner Ausführung erfüllt sein müssen. Sind sie das, wird der Smart Contract automatisch ausgelöst. Der Unterschied zu normaler Geschäftslogik in einer Fachanwendung, die unter gewissen Bedingungen ausgeführt wird, besteht darin, dass Smart Contracts Teil eines Blockchain-Zustands und somit sehr gut gegen einseitige Mutationen geschützt sind.

Gegenstand eines Smart Contract kann eine Dienstleistung wie die Auslieferung von Waren sein. Im Smart Contract ist festgehalten, welche Bedingungen die Anlieferung der Waren erfüllen muss, damit X CHF von A nach B fließen. Die Zahlung von X CHF wird

automatisch ausgelöst, sobald B die Waren liefert und alle Bedingungen erfüllt sind.

Auf diese Weise lassen sich zahlreiche Use Cases mit eindeutig definierbaren Bedingungen und Folgen abbilden. Unter diese Kategorie fällt ein Grossteil aller Standardinteraktionen zwischen Endkunden und Behörden oder Firmen wie Kreditverträge oder Fahrzeugausweise.

2. Bezahlen

Viele Use Cases für DLT-Lösungen beinhalten einen Geldfluss, z.B. das Übertragen eines Wertpapiers vom Verkäufer auf den Käufer, den Handel mit Informationen oder die Bezahlung einer Dienstleistung. Die so entstehenden Schulden können auf verschiedene Weise getilgt werden:

Klassische Buchführung

Die klassische Art ist die Buchführung der über die Applikation erfolgten kostenpflichtigen Vorgänge und die anschliessende oder Ende Monat konsolidierte Rechnungsstellung an die Kunden, die die Schulden mittels Konto- oder Kreditkartenüberweisungen begleichen. So funktionieren fast alle Webshops.

Payment Rails Integration mit Orakel

Die nächste Stufe der Integration ist, dass der Prozess der Geldüberweisung gleichzeitig und ausserhalb der DLT abläuft, aber dessen Resultate vor der Zustandsänderung des Ledgers berücksichtigt werden. Dies ermöglichen viele DLT-Lösungen über sogenannte «Orakel». Sie erlauben den DLT-Lösungen einen Blick «nach aussen» und zu prüfen, ob eine Überweisung erfolgt ist, bevor zum Beispiel ein Wertpapier endgültig vom Besitzer an den Käufer übergeht. Die auf Asset-Handel spezialisierte private und permissioned Blockchain-Lösung R3 Corda beispielsweise implementiert verschiedene sogenannte «Settler», die Delivery-vs-Payment-(DvP-)Transaktionen mittels externen Payment Rails wie bekannten Kryptowährungen (z.B. Bitcoin, Ripple), aber auch klassischen Alternativen wie SWIFT durchführen können.

Tokens

Bei einer weiteren Ausbaustufe der Integration findet die Zahlung direkt auf dem Kassenbuch der DLT-Lösung statt. Dazu können in der Lösung Tokens herausgegeben werden, die innerhalb des Ökosystems handelbar sind. Die Tokens können an eine FIAT-Währung gebunden sein⁵ oder wie eine freie Kryptowährung ihre eigenen Wechselkurse haben.

Die Zahlung auf derselben Lösung abzuwickeln, auf der die kostenpflichtige Lieferung erfolgt, hat einen markanten Vorteil: Lieferung und Zahlung lassen sich theoretisch in einer «atomaren» – d.h. nicht weiter teilbaren – Transaktion ausführen. Das bedeutet zum Beispiel, dass die Änderung des Inhabers eines Wertpapiers und des Besitzers eines Tokens der gleichen Zustandsänderung im Kassenbuch entspricht. Das beugt Inkonsistenzen vor, die klassischerweise mit aufwändigen

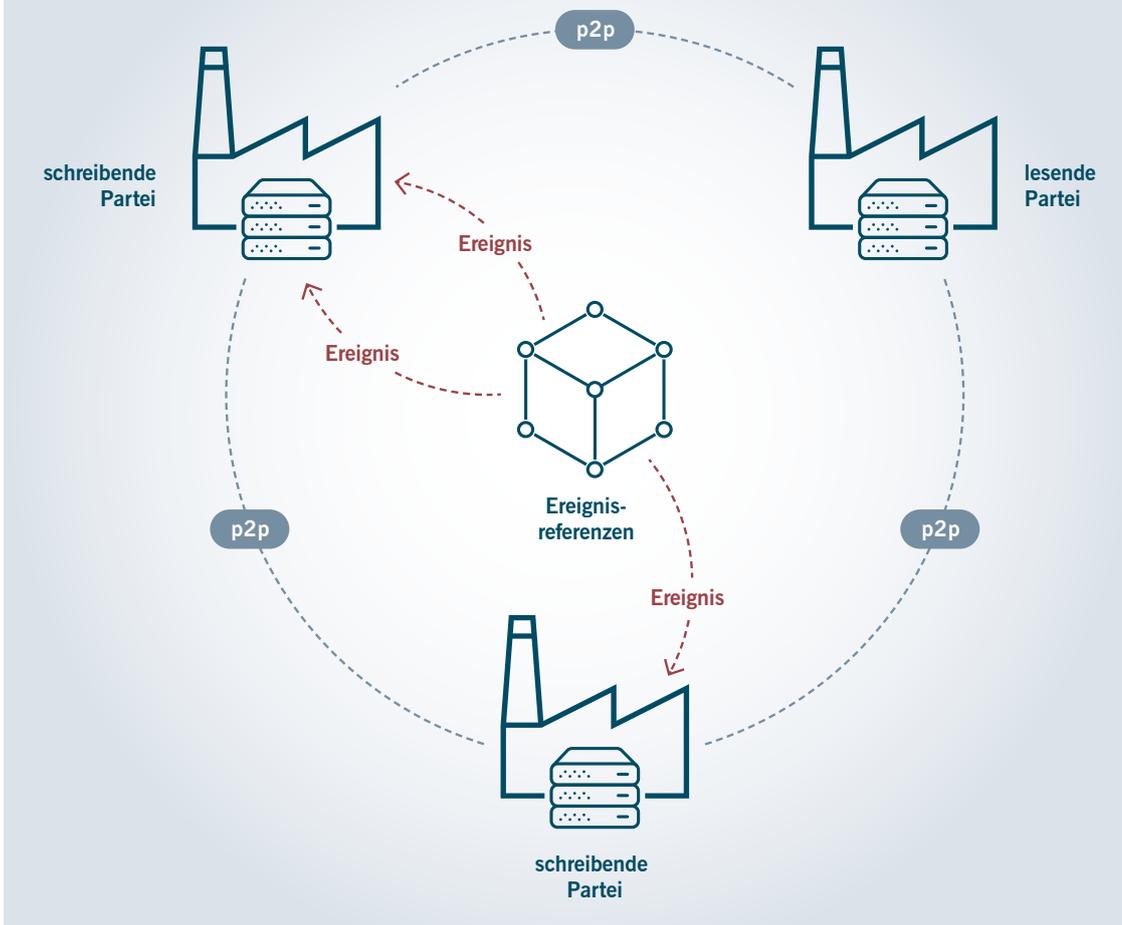


Abbildung 2:
System zur Verwaltung
von Daten der Lieferkette
(Quelle: Adnovum)

Payment-Reconciliation-Prozessen bereinigt werden. Die atomare DvP-Transaktion ist nur für schreibende Operationen möglich, für Lese-Operationen wie «*Ich kaufe mir Einblick in einen Datensatz.*» geht das nicht, weil beim Lesen keine Zustandsänderung erfolgt. Erst wenn der lesende Kunde den Datensatz unverschlüsselt vor sich hat, kann er wirklich sicher sein, dass die Lieferung korrekt erfolgt ist. Die Bezahlungstransaktion erfolgt entweder vorher oder nachher. In beiden Fällen kann eine Partei betrügen.

Lösungsansatz für erhöhte Transparenz

Wir wollen die Transparenz von Lieferketten für die Marktteilnehmer erhöhen, indem wir die relevanten Informationen in möglichst hoher Qualität für alle verfügbar machen.

Aktuelle Situation

Lieferketten sind organisationsübergreifende Prozesse. In jeder beteiligten Firma entstehen Daten, die für den Gesamtprozess relevant sind oder diesen aufzeichnen. Dies sind unter anderem Statusmeldungen, Übergabeprotokolle, Sensordaten, Zertifizierungen oder Logbücher. Heute sind grosse Teile dieser Informationen nicht für alle einsehbar oder, wenn doch, ist deren Qualität nicht verifizierbar. Sie werden mehrheitlich in isolierten Datenbanken innerhalb der einzelnen Firmen gehalten, sodass zahlreiche Medienbrüche die Qualität beeinträchtigen und den administrativen Aufwand der Teilnehmer erhöhen. Wer fremde Daten für seine eigenen Zwecke verwenden möchte, muss dem Sender vollständig vertrauen und Risiken eingehen. Dass einzelne Marktteilnehmer Daten nachträglich manipulieren, um einen individuellen Vorteil

zu erlangen, ist eine Realität und erhöht die Kosten aller Parteien. Teil dieser Kosten ist der potenzielle Imageschaden für öffentlich wahrgenommene Firmen, wenn in ihrer Lieferkette im Nachhinein juristische oder ethische Probleme entdeckt werden.

Hauptanforderungen

Um eine Lösung zu skizzieren, muss man zuerst die Anforderungen kennen. Im Fall einer DLT-Lösung sind diese sehr vielfältig und überschneiden sich zu einem grossen Teil mit den klassischen Anforderungen anderer Systeme für organisationsübergreifende Prozesse. Wir beschreiben hier deshalb nur zwei High-Level-Anforderungen, die direkt auf die aktuellen Probleme in Lieferketten ansprechen und im grossen Zusammenhang ein Unterscheidungsmerkmal darstellen.

1. Privacy by Design

Um den positiven Effekt der Transparenz zu optimieren, sollen Daten aufgrund beliebiger Kriterien offen oder verdeckt gehalten werden können. Die Überlegung dahinter: Gewisse Daten sind privater als andere und grössere Transparenz führt nicht immer zu grösserem Vertrauen. Es soll deshalb möglich sein, die Transparenz feingranular zu optimieren.

2. Verifizierbarkeit

Um eine hohe Datenqualität zu gewährleisten, sollen Konsistenz und Authentizität aller verfügbaren Daten für den Konsumenten verifizierbar sein. Unser Ziel ist eine möglichst starke Verifizierbarkeit, die auf kryptographischen Grundlagen beruht.

Designvorschlag

Unser System besteht aus einer Menge von Knoten, die über sichere Peer-to-Peer (P2P) Verbindungen paarweise miteinander kommunizieren. Das Netzwerk ist privat. Alle P2P-Nachrichten sind signiert und für den jeweiligen Empfänger verschlüsselt. Jeder Partei im Netzwerk ist mindestens ein Knoten zugeordnet. Diese Knoten können über gegebene APIs mit ihren Fachapplikationen integriert werden.

Der gemeinsame Zustand zeigt sich in den Ereignisreferenzen bzw. in Referenzen auf Lieferkettenereignisse. Eine solche Referenz beinhaltet zwingend den Hashwert des Datensatzes, der das Ereignis ausmacht, und (möglicherweise anonyme) Signaturen der Knoten, die für die Authentizität bürgen. Ausserdem enthält eine Referenz Informationen dazu, welche Knoten das entsprechende Ereignis teilen können, einen Zeitstempel und optionale Metainformationen wie die Art des Ereignisses. Wichtig ist hier zu sehen, dass der Datensatz des Lieferkettenereignisses selbst nicht Teil der Referenz ist.

Die Referenzen auf Lieferkettenereignisse sind allen Teilnehmern zugänglich, die Ereignisdaten selbst aber privat. Sie werden nur auf Anfrage mittels P2P-Nachricht geteilt, wenn die Bedingungen dafür für beide Parteien erfüllt sind. Damit beantworten wir die Anforderung 1 «Privacy by Design».

Dezentralisierung

Der gemeinsame Zustand lässt sich auf verschiedene Arten implementieren. Im Kontext von Lieferketten können wir keine vertrauenswürdige Dritt-Partei nennen und nehmen an, dass eine solche nicht im Rahmen des Projekts geschaffen werden kann. Deshalb sollte der gemeinsame Zustand bzw. die Liste der Ereignisreferenzen dezentral von einer genügend grossen Untermenge der Knoten verwaltet werden. Idealerweise sind das konkurrenzierende, schreibberechtigte Marktteilnehmer. Das minimiert das Risiko einer Kollusion. Die Ereignisreferenzen werden zwischen den Knoten synchron gehalten und entwickeln sich gemäss einem passenden Konsensmodell. Diese Eigenschaft macht unser System zu einer DLT-Lösung.

Chronologie der Ereignisse

Die Anreicherung der Ereignisreferenzen mit Hashwerten und Zeitstempeln ermöglicht es einem Konsumenten, die Authentizität des Inhalts und die chronologische Reihenfolge rechnerisch zu verifizieren. Falls es notwendig ist, die Sicherheit der zeitlichen Reihenfolge zu verstärken, kann der Zustand der Referenzliste auch blockweise, d.h. mittels Hashwerten verknüpft, entwickelt werden. Bei Lieferketten ist die chronologische Entwicklung der Ereignisse äusserst wichtig und deshalb besonders schützenswert. Daraus kann ein Argument für die Verwaltung der Ereignisreferenzen in einer Blockchain entstehen.

Lesen

Bei einer typischen Lese-Operation möchte eine Partei die Details eines bestimmten Ereignisses in der Lieferkette einsehen. Dazu wird die Partei einige Knoten nach der aktuellen Liste der Ereignisreferenzen fragen und die Konsistenz der Antworten prüfen. Dann wählt die Partei den gewünschten Eintrag aus der Liste, verarbeitet die Metadaten und fragt einen Knoten, der die Daten hat, an, diese zu teilen. Falls die Bedingungen für alle Direktbeteiligten erfüllt sind, teilt der Knoten den Datensatz mit der Partei, die die Authentizität der Daten mit der Signatur und dem Hashwert in der Referenz verifiziert. Ist die Verifikation erfolgreich, kann die Partei dem Datensatz vertrauen. Damit beantworten wir die Anforderung 2 «Verifizierbarkeit».

Schreiben

Bei einer typischen Schreib-Operation möchte eine Partei ein neues Ereignis in der Lieferkette festhalten. Sie erzeugt dazu den Datensatz lokal und baut die Referenz davon. Diese sendet sie an die anderen schreibenden Knoten zur Aufnahme in die Liste der Ereignisse. Nachdem die Transaktion gemäss einem beliebigen Konsensmodell⁶ bestätigt wurde, ist der Datensatz in der öffentlichen Liste referenziert und kann nun von anderen Teilnehmern gesehen und bestellt werden.

Fazit

Um die Transparenz von Lieferketten zu erhöhen, schlagen wir ein System vor, das ein frei verfügbares, konfigurierbares Register aller Ereignisse pflegt und es den Teilnehmern ermöglicht, die Datensätze hinter den Ereignissen zu teilen – gezielt nach beliebigen Kriterien und über sichere P2P-Verbindungen. Ausserdem ist der Empfänger in der Lage, die Authentizität jedes offengelegten Datensatzes rechnerisch zu verifizieren. Damit erfüllt das System zentrale Anforderungen an die Transparenz und die Verifizierbarkeit und trägt dazu bei, die Klima- und Nachhaltigkeitsziele einzuhalten. Die Entwicklung eines Systems wie das beschriebene muss heute nicht von Null starten. Es gibt einen gemeinsamen Nenner in Anforderungen von Ökosystemen, die sich bezüglich Transparenz weiterentwickeln wollen. Adnovum hat diese Basis im Produkt SB4B⁷ technisch

Fussnoten

- 1 Ein Hash ist ein digitaler Fingerabdruck eines Datensatzes, der dessen Authentizität verifiziert, aber allein keine Rückschlüsse auf dessen Inhalt zulässt.
- 2 Transaktionen werden validiert durch das Lösen rechnerintensiver mathematischer Aufgaben.
- 3 Eine Auswahl von Netzwerkteilnehmern validiert Transaktionen.
- 4 SaaS: AWS Managed Blockchain; Enterprise-Lösungen: Adnovum SB4B, R3 Corda, Hyperledger Fabric
- 5 Stablecoins
- 6 Zum Beispiel: Eine Mehrheit der schreibberechtigten Knoten unterschreibt die neue Referenz.
- 7 Secure Blockchain for Business (www.adnovum.com/services/digital-innovation/blockchain-sb4b)
- 8 Der Verein cardossier stellt ein digitales Ökosystem für die gemeinsame Verwaltung der Daten der schweizerischen Autoindustrie bereit (www.cardossier.ch).
- 9 Software-as-a-Service: Der Kunde bezahlt den Zugang zur API eines Knotens und muss sich sonst um nichts kümmern.

umgesetzt. SB4B ist in cardossier⁸ seit drei Jahren im produktiven Einsatz und trägt erfolgreich dazu bei, Medienbrüche und Misstrauen in der Autoindustrie zu reduzieren.

Umsetzung mit DLT-Produkten

Produkte wie SB4B stellen die generischen Funktionalitäten zur Verfügung, auf denen eine DLT-Lösung aufbaut. Das beinhaltet bei SB4B die sicheren Kommunikationskanäle zwischen den Knoten, das Register mit den gemeinsamen Zuständen und dessen Konsensmodell und die Zugangskontrolle zum Netzwerk. Auf dieser agnostischen Basis wird die für jedes Ökosystem spezifische Businessdomain aufgebaut, welche schlussendlich die Implementation von Use Cases ermöglicht, die das System nutzbar und attraktiv machen.

Um als Firma an diesen Use Cases teilzunehmen ist der Zugang zu einem Knoten des Netzwerks Voraussetzung. Je nach Situation des Teilnehmers bietet sich hier eine lizenzierte «On-Premise»-Installation oder ein SaaS⁹-Knoten an. Die Integration des Knotens in die Fachanwendung des Teilnehmers wird über bestehende APIs ermöglicht. Dies wird nötig sein, um von unternehmensübergreifenden Prozessen maximal zu profitieren.

Durch den Aufbau einer DLT-Lösung mit einer generischen Basis wie SB4B spart man Kosten für die Entwicklung und startet auf einem qualitativ hochstehenden Unterbau, der sich bereits im produktiven Einsatz bewährt hat. Andererseits ermöglicht es dem Projekt direkt mit der Umsetzung der ersten Business Cases zu starten, statt sich mit abstrakter Basisfunktionalität zu beschäftigen. Das kann für den Erfolg einer Lösung entscheidend sein, ist doch die Gemeinschaft von Konkurrenten einer Industrie, wie sich DLT-Projekte oft manifestieren, am Anfang ein zartes Pflänzchen. Kurze «Time-To-Market» mit einem funktionierenden ersten Business Case ist deshalb für alle Beteiligten essenziell und erleichtert die weitere Finanzierung.

Fallbeispiel cardossier

Um die Struktur eines konkreten DLT Use Case auf der Basis SB4B zu veranschaulichen, stellen wir nun den Fahrzeugwechsel in vereinfachten Zügen vor. In ähnlicher Form wurde er auf der DLT-Lösung cardossier implementiert.

Dieser organisationsübergreifende Prozess involviert folgende vier Parteien:

1. *der Autolenker*, der sein Nummernschild möglichst schnell und einfach vom alten auf ein neu erworbenes Auto umschreiben lassen möchte.
2. *die Garage*, die ihren Kunden einen lückenlosen Übergang auf den neuen Wagen ohne Wartezeiten anbieten und interne Aufwände minimieren möchte.
3. *die Versicherung*, die von möglichst präzisen, vertrauenswürdigen Daten zu den versicherten Fahrzeugen abhängig ist.
4. *das Strassenverkehrsamt*, das manuelle Aufwände an den Schaltern und nachträgliche Korrekturen wegen

Medienbrüchen bzw. Mängeln in der Datenqualität, minimieren möchte.

In der Realität vertritt die Garage den Autolenker in den meisten Instanzen dieses Prozesses, weshalb wir die beiden Parteien im Folgenden als Einheit betrachten.

Ereignisreferenzen

Aus den Bedürfnissen der Teilnehmer können wir bereits Referenztypen skizzieren. Wie wir uns erinnern, pflegen wir nur die Ereignisreferenzen im gemeinsamen Zustand und die eigentlichen Datensätze werden bei Bedarf bilateral geteilt. In cardossier ist jedem Fahrzeug des Ökosystems ein Basisdatensatz der technischen Spezifikation zugeordnet. Weiter werden die Ereignisse der Ausserverkehrssetzung (AV) des alten Fahrzeugs und der Inverkehrssetzung (IV) des neuen Fahrzeugs im Ledger erfasst. Ausserdem referenzieren wir Versicherungsnachweise. Zu jeder Ereignisreferenz müssen sich die Stakeholder des Projekts einigen was in den Metadaten sichtbar sein soll. Hier kommt die feingranulare Steuerung der Transparenz zu tragen. Dürfen alle sehen welche Versicherung den Nachweis ausgestellt hat oder soll diese Information verborgen bleiben?

Prozessablauf

Der Prozess startet mit der Garage (bzw. dem Autolenker), die einen Fahrzeugwechsel beim Strassenverkehrsamt anmelden will. Eine Voraussetzung dafür ist das Vorliegen eines gültigen Versicherungsnachweises. Deshalb sendet die Garage als erstes über den gemeinsamen P2P-Kanal zwischen den Knoten eine Anfrage an die gewünschte Versicherung. Nach dem Empfang der Anfrage schlägt die Versicherung die Referenz auf den Basisdatensatz des neuen Fahrzeugs nach und fordert diesen vom entsprechenden Knoten an. Gemäss den im vorherigen Kapitel beschriebenen Eigenschaften unserer DLT-Lösung kann die Authentizität dieses Datensatzes verifiziert werden. Danach prozessiert sie die Anfrage automatisch in ihren Fachanwendungen und stellt in einem Grossteil der Fälle den elektronischen Versicherungsnachweis ohne Verzögerung aus. Diesen referenziert sie im gemeinsamen Ereignisregister. Die Versicherung gibt nun der Garage grünes Licht für den nächsten Schritt. Der Autolenker kann jetzt legal im neuen Fahrzeug mit dem alten Nummernschild losfahren.

Zum Abschluss sendet die Garage die Fahrzeugwechsel-Meldung an das zuständige Strassenverkehrsamt. Dieses besorgt sich Fahrzeug-Basisdaten, AV- und IV-Ereignisse und Versicherungsnachweis von den entsprechenden Knoten und prozessiert den Wechsel in ihren Fachanwendungen.

DER STAND DER DIGITALISIERUNG IN DER TEMPERATURGEFÜHRTEN LOGISTIK



Dr. Raphael Pfarrer,
Manager Logistics
raphael.pfarrer@eraneos.com

Die Umfrage zeigt: Digitalisierung in der Logistik wird immer wichtiger. Die Strategie gilt als Voraussetzung für den Erfolg.



Nicholas Allan,
Senior Consultant
nicholas.allan@eraneos.com

Eine Umfrage unter 32 Logistikunternehmen zeigt, dass die Digitalisierung immer wichtiger wird, obwohl mehr als die Hälfte der Unternehmen keine digitale Strategie hat. Die Teilnehmer nannten den Mangel an geeigneten Mitarbeitern als Haupthindernis für die Digitalisierung. Die Investitionen konzentrieren sich auf die Verbesserung der Kernprozesse und der Kundenbindung. Auf der anderen Seite investieren viele Unternehmen noch nicht in Bereiche wie Echtzeitdaten und Datenanalytik.

Eraneos Switzerland AG
info.ch@eraneos.com
eraneos.com

Einführung

Logistikunternehmen stehen unter dem Druck, sowohl mehr Transparenz zu schaffen als auch die Preise zu senken. Die Digitalisierung der Lieferketten sollte sowohl die Gesamtproduktivität erhöhen als auch die Transparenz durch den einfacheren Datenaustausch zwischen den Beteiligten verbessern.

Der SVTL (Schweizerischer Verband für temperaturgeführte Logistik; www.svtl.ch), dessen Mitglieder hauptsächlich in der Lebensmittellogistik tätig sind, möchte den digitalen Reifegrad seiner Mitglieder verstehen. Zu diesem Zweck hat der SVTL Eraneos beauftragt, eine Umfrage unter seinen Mitgliedern durchzuführen, um deren Digitalisierungsgrad zu ermitteln.

Wir wollten herausfinden, wie die Unternehmen ihre Digitalisierungskapazitäten einschätzen. Wo investieren sie? Verfolgen sie eine explizite digitale Strategie? Darüber hinaus wollten wir die Geschichten hinter den Zahlen erfahren.

Zu diesem Zweck haben wir die Mitglieder des SVTL befragt und mit sechs Mitgliedern vertiefende Interviews geführt.

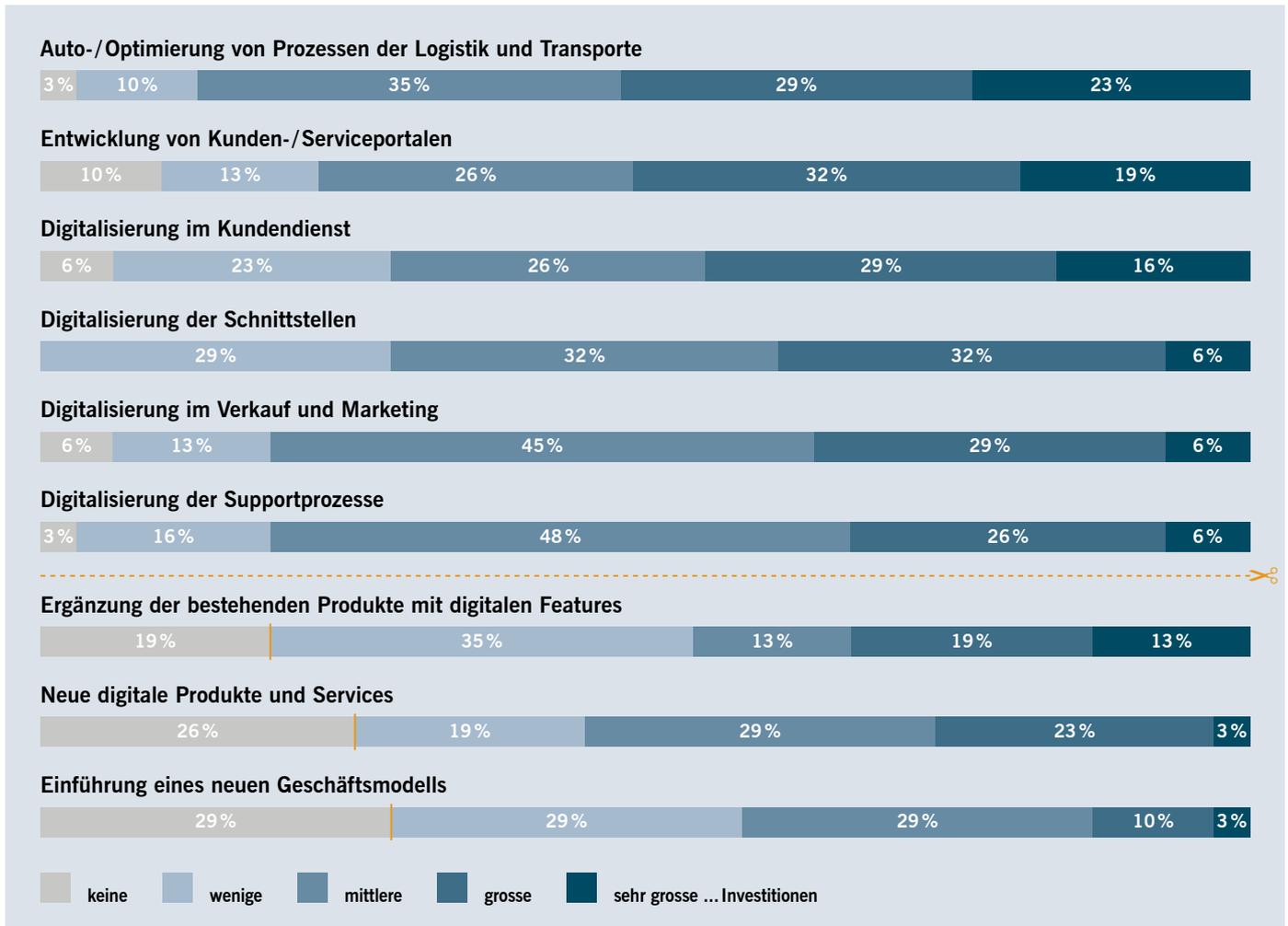
Methoden

Online-Umfrage

Die quantitativen Daten haben wir mittels einer Online-Umfrage erhoben, die wir unter den Mitgliedern des SVTL verteilt haben. Die Umfrage umfasste 15 Fragen, die von 32 Teilnehmern ausgefüllt wurden, von denen 25 Vollmitglieder des SVTL waren. Angesichts der Tatsache, dass der SVTL 72 Mitglieder hat, von denen 35 Vollmitglieder sind (die anderen 37 sind Fördermitglieder), bedeutete das, dass 71 % der Vollmitglieder geantwortet haben. Fast drei Viertel der Teilnehmer haben eine Position in der Geschäftsleitung ihres Unternehmens inne. Diese Unternehmen decken ein breites Spektrum ab, von kleinen Firmen mit einer Handvoll Mitarbeitern bis hin zu grossen multinationalen Konzernen mit über 5'000 Beschäftigten.

Interviews

Um einen qualitativen Beitrag zu leisten, konnten die Umfrageteilnehmer ihr Interesse an einer Befragung zur Digitalisierung der Logistik bekunden. Für diese Diskussionen haben wir Fragen vorbereitet, die auf den Gesamtergebnissen der Umfrage basieren. Wir haben diesen Gesprächen jedoch ihren Lauf gelassen, damit wir von den Erkenntnissen der Teilnehmer profitieren konnten, die über den Rahmen unserer Befragung hinausgingen. Wir haben diese Interviews mit sechs unserer Umfrageteilnehmer geführt, die ein breites Spektrum von Unternehmen der Logistikbranche abdecken, von der Spedition bis hin zur Logistikausbildung, mit einer Mitarbeiterzahl von einigen Dutzend bis hin zu mehreren Tausend und einer Bandbreite von lokalen Spezialisten bis hin zu grossen multinationalen Unternehmen.



Aufgrund des qualitativen Charakters der Interviews haben wir die Ergebnisse in die anschliessende Diskussion einbezogen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen, dass die Digitalisierung für die Befragten ein wichtiges Thema ist. In der Tat gaben 87% von ihnen an, dass die Digitalisierung zu ihren 10 wichtigsten strategischen Themen gehört. Allerdings gaben 60% auch zu, keine digitale Strategie zu haben. Das Fehlen einer digitalen Strategie wurde jedoch nicht als Haupthindernis für die Förderung der Digitalisierung angesehen. Fast die Hälfte der Befragten gab an, dass sie nicht über genügend Mitarbeiter für die Durchführung ihrer Digitalisierungsprogramme verfügt.

Darüber hinaus gab mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen an, dass sie über zahlreiche Digitalisierungsprojekte und verschiedene Prozesse und Rollen zur Steuerung der Digitalisierung verfügt, die sich jedoch meist noch in der Entwicklung befinden und noch nicht fest in die Geschäftsabläufe integriert sind.

Die Digitalisierung der internen Prozesse und der Schnittstellen zu den Kunden wurde von über 90% der Befragten als wichtig oder sehr wichtig eingestuft. Die Entwicklung von digitalen Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen wurde von 65% als wichtig oder

sehr wichtig eingestuft. Ob Prozesse, Schnittstellen oder neue Produkte, rund die Hälfte der Teilnehmer gab an, dass die Digitalisierung dieser Bereiche an Bedeutung gewonnen hat, während die andere Hälfte angab, dass die Bedeutung gleichgeblieben ist. Niemand gab an, dass die Bedeutung abgenommen hat.

Das wird durch die Antwort bestätigt, dass für 72% der Befragten die Digitalisierung in den letzten Jahren noch wichtiger geworden ist und dass für 88% der Befragten die jüngsten wirtschaftlichen Unsicherheiten wenig bis gar keinen Einfluss auf die Einstellung von Digitalisierungsprojekten hatten.

Während 65% der Teilnehmer die Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle als wichtig bezeichneten, gaben höchstens 22% der Teilnehmer an, dass in die Bereiche, die mit solchen neuen Produkten usw. zusammenhängen, grosse bis sehr grosse Investitionen fließen (Abbildung 1). Andererseits gaben 52% der Befragten an, dass grosse oder sehr grosse Investitionen in die Entwicklung digitaler Portale sowie in die Optimierung von Logistik- und Transportprozessen getätigt werden. Alle Teilnehmer gaben an, dass sie zumindest geringfügig in die Digitalisierung der Kundenschnittstelle investieren; in allen anderen Bereichen gaben zumindest einige Teilnehmer an, keine Investitionen zu tätigen. Die Ergebnisse zeigen

Abbildung 1:
In welchen Digitalisierungsbereichen tätigen Sie derzeit die grössten Investitionen?
(Quelle: Autoren)

ein deutliches Gefälle zwischen den Investitionen in die Digitalisierung von Kernprozessen und Kundenschnittstellen und den Investitionen in neue digital gesteuerte Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle.

Während sich der vorherige Abschnitt auf Investitionen in Unternehmensbereiche konzentrierte, fragten wir die Teilnehmer anschliessend nach ihren Investitionen in bestimmte Technologiebereiche (Abbildung 2). Hier zeigte sich eine klare Präferenz für grosse bis sehr grosse Investitionen in grundlegende Unternehmenstechnologien wie ERP, CMS und TMS. Danach folgten Investitionen in Bereiche, die mit der Bindung von Kunden und Partnern zusammenhängen. Auf der anderen Seite investierten 29 % der Unternehmen nicht in die Datenanalyse, 26 % nicht in das Internet der Dinge und 23 % nicht in kommunikationsbezogene Technologien. Am wenigsten wurde in den Bereich Blockchain, intelligente Verträge und Ähnliches investiert. 45 % der Befragten gaben an, dass sie keine Investitionen tätigen würden.

Wir haben diese Investitionsskalen nicht definiert, sondern wollten vielmehr verstehen, wie Unternehmen relativ in verschiedene Bereiche der Digitalisierung investieren.

Diskussion

Digitalisierungsprojekte neigen dazu, zunächst organisch zu wachsen. Ein Bereich eines Unternehmens wird versuchen, ein Problem durch den Einsatz von Technologie zu lösen. Ein anderer Bereich wird etwas Ähnliches tun. So entstehen Digitalisierungsprojekte rund um das Unternehmen als Teile des Unternehmens. Sie versuchen, ihre isolierten und funktionalen Probleme zu lösen. Diese unkoordinierten Projekte können zu doppelten Anstrengungen und Insellösungen führen. Diese Projekte mögen zwar bestimmte Probleme lösen, aber sie werden wahrscheinlich nicht das gesamte Unternehmen verändern.

Unsere Umfrage zeigt, dass die Digitalisierung immer wichtiger wird und ganz oben auf der strategischen Agenda des Managements steht, dass aber 60 % der Befragten keine digitale Strategie haben. Die Umfrage-

teilnehmer stufen die digitale Reife ihrer Unternehmen überwiegend als in der Aufbauphase befindlich ein. Diese Antworten deuten darauf hin, dass die Unternehmen Gefahr laufen, auf das oben beschriebene Problem von organisch gewachsenen Insellösungen zu stossen, was auch in unseren Interviews deutlich wurde.

Die Untersuchung bestätigte, dass je grösser das Unternehmen ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass es über eine digitale Strategie und entsprechende Funktionen (z. B. einen CIO, CDO oder CTO) verfügt, um die Digitalisierung zu leiten. Eine explizite digitale Strategie hilft Logistikunternehmen jeder Grösse. Sie zwingt die Unternehmen, alle ihre bestehenden Digitalisierungsinitiativen zu überprüfen. Sie stellen häufig fest, dass ihr Schwerpunkt auf der Digitalisierung interner Prozesse liegt, was zu dem im ersten Absatz dieses Abschnitts beschriebenen anfänglichen Bottom-up-Wachstum der Digitalisierung passt. Ausserdem stellen sie häufig fest, dass sie erheblich in Kundenschnittstellen investieren. Allerdings investieren fast alle Unternehmen relativ wenig in neue Produkte und Dienstleistungen oder in die Digitalisierung bestehender Produkte, da sich solche Projekte nur schwer organisch initiieren lassen. Diese Trends sind in unseren Umfrageergebnissen sichtbar. Diese Tendenz zeigt sich auch bei den Investitionen in spezifische Technologien. Da unsere Umfrageteilnehmer Mitarbeiter eines Unternehmens sind, das sich mit temperaturgeführter Logistik beschäftigt, würden wir einerseits höhere Investitionen in Kommunikations- und IoT-Technologien erwarten, da die Digitalisierung von temperaturgeführten Sendungen dem Wunsch der Kunden nach Echtzeit-Informationen über diese Transporte entsprechen würde. Andererseits gaben die Befragten an, dass der unternehmensweite Koordinierungsaufwand, wie die Ausstattung der einzelnen Sendungen, die Schulung der Mitarbeiter, das Management der Geräte und die Integration der daraus resultierenden Daten, sie von der Entwicklung solcher Dienste abhielt.

Der Mangel an Investitionen in die Datenanalyse (Abbildung 2) hat uns ebenfalls überrascht: 29 % der Teilnehmer gaben an, keine Investitionen zu tätigen; Nur 6 % werden erhebliche Investitionen tätigen. Angesichts der Menge an strukturierten Daten, die von Logistikunternehmen erzeugt werden, hatten wir erwartet, dass mehr Teilnehmer an der Analyse dieser Daten interessiert sind. Die Unternehmen wiesen auf die Herausforderung hin, Bewerber mit fortgeschrittenen Datenanalysefähigkeiten für die Logistikbranche zu gewinnen, und auf die Schwierigkeit, auf die Ergebnisse von Analysen zu reagieren. Logistikunternehmen sind Teil langer Wertschöpfungsketten und können viele der Faktoren nicht beeinflussen. Daher wird die Datenanalyse nicht als lohnenswert für erhebliche Investitionen angesehen.

In unseren Interviews wurde deutlich, dass Unternehmen ohne digitale Strategien eher reaktiv in die Digitalisierung investieren, um Probleme zu lösen, als dass sie ein Portfolio von Projekten auswählen, die aktiv zu ihren

5 Tipps für eine erfolgreiche Digitalisierung

1. Bestandsaufnahme: Welche Digitalisierungsprojekte laufen und wo?
2. Unterstützung der Strategie: Wie sieht die Unternehmensstrategie aus? Welche Digitalisierungsprojekte würden diese Strategie unterstützen?
3. Unterstützung von oben: Der Wandel gelingt nur, wenn die oberste Führungsebene die Verantwortung übernimmt.
4. Rollen und Verantwortung: Wer ist für die Daten verantwortlich? Wer ist für die Systeme verantwortlich? Wie muss sich das Unternehmen verändern?
5. Akzeptieren, dass der Weg nicht geradlinig verläuft: Selbst bei der besten digitalen Strategie werden neue Probleme auftauchen. Die Projekte werden nicht in der optimalen Reihenfolge durchgeführt.

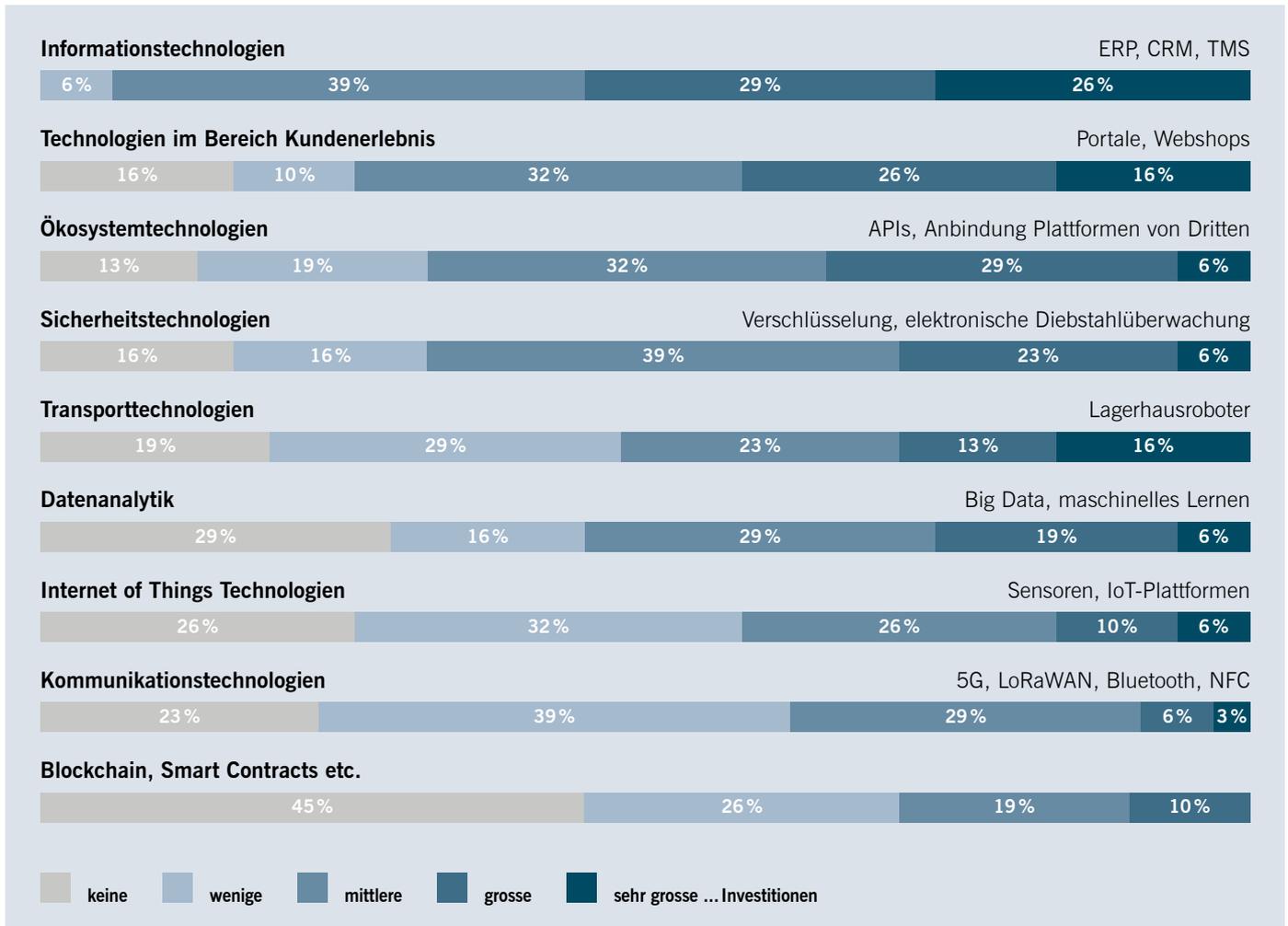


Abbildung 2:
In welchem Umfang
tätigt Ihr Unternehmen
derzeit Investitionen
in die nachfolgenden
Technologien?
(Quelle: Autoren)

strategischen Zielen beitragen. Wie bereits erwähnt, zwingt die Ausarbeitung einer digitalen Strategie die Unternehmen dazu, herauszufinden, wo sie derzeit investieren und dies mit ihrer Unternehmensstrategie zu vergleichen.

Im Allgemeinen neigen Unternehmen dazu, sich unbewusst auf bestimmte Bereiche zu konzentrieren und Projekte in anderen Bereichen, die zu ihren strategischen Zielen beitragen würden, zu vernachlässigen.

Wir haben mit einem mittelständischen Unternehmen (rund 200 Mitarbeiter) gesprochen, das eine explizite digitale Strategie entwickelt hat. Diese Massnahme ermöglichte es Ihnen, einen koordinierten Ansatz zu verfolgen, um von Netzwerklauferwerken und Excel-gesteuerten Arbeitsabläufen auf digitale Plattformen wie Salesforce und Microsoft 365 umzusteigen. Das wiederum ermöglichte ihnen die Entwicklung eines Kundenportals. Nur weil sie zuerst die Strategie ihres Unternehmens festlegten und dann überlegten, welche Digitalisierungsprojekte geeignet sind, konnten sie ihre strategischen Ziele relativ schnell erreichen.

Dieses Unternehmen wies jedoch auch darauf hin, dass es mehrere Projekte parallel und nicht in der idealen Reihenfolge durchführte. Das lag oft daran, dass der Beginn eines Projekts digitale Mängel in anderen Bereichen aufdeckte, die ebenfalls behoben werden mussten.

Ebenso wichtig für die Ermöglichung einer unternehmensverändernden Digitalisierung ist die Herausforderung, die Geschäftsprozesse zur Unterstützung der Digitalisierung umzugestalten. Die meisten Digitalisierungsprojekte unterstützen zunächst bestehende Unternehmensprozesse. Sobald Unternehmen jedoch zu umfassenderen Digitalisierungsprojekten übergehen, kommt es zu einem Rollentausch; Die Unternehmensprozesse müssen sich ändern, um die Digitalisierung zu unterstützen. Sowohl grosse als auch kleine Unternehmen betonten in unseren Interviews, dass die Digitalisierung ein Bereich ist, in dem das Engagement der obersten Führungsebene von entscheidender Bedeutung ist, da dieser Rollentausch nicht nur die bestehenden Abläufe des Unternehmens ändert, sondern auch den organisatorischen Aufbau in Frage stellt.

Alle Unternehmen, die wir im Rahmen dieser Studie befragt haben, betonten, wie wichtig es ist, dass sich die Unternehmensleitung für die Digitalisierung einsetzt. Anderenfalls werden digitale Initiativen, wie bereits erwähnt, nur an den bestehenden Prozessen herumdoktern. Eine unternehmensverändernde Digitalisierung ist nur mit einer klaren Strategie und dem Engagement der Unternehmensleitung möglich.

Eine erfolgreiche Digitalisierung erfordert tatsächlich neue Rollen und Verantwortlichkeiten. Daten sind für

die Digitalisierung von entscheidender Bedeutung, doch häufig wird die Verantwortung für die Daten und ihre Aktualisierung nicht ausdrücklich zugewiesen. Die Umfrageergebnisse zeigen, dass viele Unternehmen noch dabei sind, Prozesse, Rollen und Managementinstrumente für das Management von Digitalisierungsprojekten und -portfolios aufzubauen. Die «Digitalisierung» setzt voraus, dass das gesamte Unternehmen in der Lage ist, Projekte und deren Folgen zu verstehen und zu steuern. Ein mittelständisches Unternehmen hat nun eine kritische Masse an Digitalisierungsprojekten, was bedeutet, dass sie erstens eine Projektorganisation benötigen, die in der Lage ist, ein Portfolio solcher Projekte zu verwalten, und zweitens eine Organisation, die in der Lage ist, die daraus resultierenden Anwendungen und Prozesse zu betreiben und zu warten.

Allerdings wurde auch die Schwierigkeit, Mitarbeiter einzustellen, als Hindernis für die Verbesserung der digitalen Reife der befragten Unternehmen genannt. Mehrere Befragte haben darüber nachgedacht, ob das Image der Logistikbranche ein Hindernis für die Rekrutierung darstellt; betrachten potenzielle Bewerber Logistikunternehmen überhaupt als Arbeitgeber, die interessante Arbeitsplätze im Bereich der Digitalisierung bieten können? Die Arbeit mit Altsystemen und -technologien wurde ebenfalls als unattraktiv hervorgehoben. Darüber hinaus wird die Tatsache, dass viele Büros von Logistikunternehmen ausserhalb städtischer Gebiete liegen, als potenzielles Hindernis für die Einstellung von Mitarbeitern angesehen.

Schlussfolgerung

Die Digitalisierung wird von den meisten Befragten eindeutig als immer wichtiger angesehen. Die temperaturgeführte Logistikbranche konzentriert sich, wie viele andere auch, auf den Aufbau einer digitalen Grundlage, anstatt sich auf digital gesteuerte Dienstleistungen und Projekte auszudehnen. Das spiegelt den geringen digitalen Reifegrad der Unternehmen wider.

Dr. Raphael Pfarrer ist ausgewiesener Supply-Chain-, Logistik- und Beschaffungsexperte mit langjähriger Führungs- und Beratungserfahrung auf Kader- und Geschäftsleitungsebene in Unternehmen und Nonprofit-Organisationen in den Bereichen Medtech, Food, Near-Food oder Fashion, in denen er zahlreiche Management- und IT-Consulting-Grossprojekte geleitet hat.

Nicholas Allan ist Senior Consultant bei Eraneos mit Fokus auf die Digitalisierung der Logistik. Vor Eraneos hat er bei DSV und Panalpina im IT-Management gearbeitet.

Nur wenige Unternehmen gaben an, eine digitale Strategie zu haben. Eine digitale Strategie klingt zwar nach einer Anforderung für Unternehmen, die sich in einem fortgeschrittenen Stadium der Digitalisierung befinden, doch in Wirklichkeit brauchen auch Unternehmen, die ihre digitalen Grundlagen aufbauen, eine digitale Strategie. Sie müssen sicherstellen, dass sie auf koordinierte Weise das richtige Fundament schaffen und digitale Projekte nicht einfach isoliert angehen. Die Korrektur von Fundamenten physischer Gebäude ist eine Herausforderung; die Korrektur digitaler Fundamente ist ebenso schwierig, vielleicht sogar noch schwieriger.

Dank

Die Autoren sind allen Teilnehmern sehr dankbar, dass sie sich die Zeit genommen haben, unseren Fragebogen auszufüllen. Unser besonderer Dank gilt denjenigen, die sich zu Interviews bereit erklärt haben, die nicht nur den Kontext ergänzen haben, sondern uns auch so viele Geschichten und Anekdoten geliefert haben, dass wir ein kleines Buch hätten schreiben können. Schliesslich gilt unser grösster Dank Georg Burkhardt vom SVTL, der diesen Prozess von Anfang bis Ende ermöglicht und unterstützt hat.

Literaturverzeichnis

Hauri, Philip und Ricken, Boris: *Umfrage Digitalstrategie*. Zürich; Industrie 2025 & AWK Group AG, 2021

Arbeitsgruppe/Special Interest Group (SIG) des VNL Schweiz:

LOGISTIK UND SCM IM ANLAGENUNTERHALT UND ERSATZTEILMANAGEMENT

Die Ansätze des SCM und der Industrie 4.0 werden mit den After-Sales-Geschäftsmodellen für Industrieprodukte verknüpft. Daraus entstehen innovative Ansätze eines smart, remote oder sogar autonomen Unterhalts mit einer effizienten Kreislauflogistik, geringen Beständen sowie hoher Material- und Personalverfügbarkeit. Unternehmen tauschen ihre Erfahrungen aus, lernen die Potentiale der Technologien kennen und entwickeln ihre eigenen neuen Ansätze, um mit den neuen Technologien eine höhere Maschinenverfügbarkeit, geringere Produktions-, Unterhalts- und Ersatzteilkosten zu erzielen.

Der wachsende Einsatz von Geschäftsmodellen wie «pay per use» oder «rent instead of buy», «Trash to cash» oder «2 sided market» zeigen, dass die Wirtschaft das Potential eines zirkularen Wirtschaftssystems zunehmend erkannt hat und nutzt. In allen Fällen ist das effiziente Management der Wertschöpfungskette von Unterhalt und Ersatzteilen eine Schlüsselfunktion. Gleichzeitig wird durch den Einsatz von Industrie 4.0 eine starke Veränderung und Verbesserung des gesamten operativen Wertschöpfungssystems erwartet.

Besondere Herausforderungen:

- Der plötzliche und ungeplante Anlagenstillstand erfordert spontane Reparatur und Unterhalt sowie teure Notfallmassnahmen.
- Späte Entscheide zwischen Produktion oder Unterhalt führt zu nicht/schlecht geplantem Unterhalt.
- Manuelle und fehlerhafte Prozesse, die die Qualität des Unterhalts sowie die Produktivität der Anlagen beeinflussen.
- Die Balance zwischen Personal-, Stillstand-, Bestands- und Servicekosten zu finden.
- Der genaue Anlagenzustand ist nicht vollständig bekannt; Einflussgrößen auf den Anlagenzustand sind zu wenig bekannt; Grenzwerte, die den Service auslösen sind unsicher.



- Die spontane Lieferfähigkeit wird mit hohen Beständen gesichert.
- Aufwand und Nutzen für den Einsatz von Industrie 4.0 Technologien sind wenig bekannt.

Themen, die u.a. behandelt werden:

- Integration predictive Maintenance und SCM
- Retouren-Management
- Sharing-Plattformen
- Regionale/dezentral Wirtschaftssysteme
- Trash to value cycle
- 3D-Druck, KI-Bedarfsprognose

Zu erwartende Ergebnisse:

- Erfahrungsaustausch, Aufbau und Erweiterung der persönlichen Expertise
- Sammlung von Best Practice und State of the Art; auch branchenübergreifend
- Individuelle und generische Potentialfelder
- Auf-/Ausbau des persönlichen Expertennetzwerk

Zielgruppe:

Einkauf-, Logistik- und SCM-Leiter in Unternehmen, die Investitionsgüter herstellen oder nutzen. Sie sind verantwortlich für das Design, die Planung und Steuerung einer effizienten Logistik bei hoher Materialverfügbarkeit und geringen Kosten.

Infoveranstaltung

15. März 2023
16 bis 17 Uhr
Online

Angebot:

Dauer: 4 Workshop-Tage (maximal auf ein halbes Jahr verteilt)

Kosten: CHF 3'200 pro Teilnehmer (maximal 2 Teilnehmende pro Firma; zweite Person mit 50 % Reduktion); Durchführung ab 2 Firmen (maximal 10 Firmen)

Voraussetzung: VNL-Mitgliedschaft

Ansprechpartner: Marc Dolder (Vorstand VNL, Swisscom), Herbert Ruile (Präsident VNL, Logistikum Schweiz)

Anmeldung bei Marcus Hapig (GL VNL Schweiz): marcus.hapig@vnl.ch, +41 78 904 15 15

INNOVATION IM KOPF – INNOVATION IM UNTERNEHMEN



Aaron Benningfield,
Director, Global SC
Consulting Practice
aaron.benningfield@tcs.com

Innovationsplanung und -zielsetzungen in den betrieblichen Leistungskennzahlen ist von hoher strategischer und finanzieller Bedeutung



Richard Sherman,
Senior Fellow SC, CoE,
Global SC Consulting
Practice
rich.sherman@tcs.com

Tata Consultancy
Services (TCS)
tcs.com

Nachdruck mit
Genehmigung der
Supply Chain
Management Review

Mit dem Eintritt in das vierte Jahr der «Roaring 20s», dem Jahrzehnt der Digitalisierung und Disruption, wurde viel über Innovation gesprochen. Es wurde jedoch mehr gesagt als getan. Es ist an der Zeit, nicht mehr über Innovation zu reden, sondern selbst zu innovieren. Innovation muss nicht unbedingt eine Erfindung, ein Patent oder eine Entdeckung sein. Innovation ist einfach eine Veränderung, die den Status quo verbessert. Oder sie kann eine kontinuierliche Verbesserung sein, die schrittweise, aber positive Veränderungen an bestehenden Abläufen vornimmt.

Wir möchten zwei immer wiederkehrende Innovationsthemen untersuchen, die wir häufig mit Führungskräften diskutieren:

1. Ermöglichung des Ökosystems eines Unternehmens und
2. Verbesserung der Entscheidungsfindung durch digitalisierte Technologie.

Diese Themen zeigen anschaulich, wie bestehende und neu entstehende Technologien den Weg vom Konzept zur Wertschöpfung für ein Unternehmen ebnen können. Schliesslich hoffen wir, Sie dazu zu motivieren, den Übergang von Innovationskonzepten zur Schaffung von Geschäftswert durch die Umwandlung einer Lieferkette in ein digitales ESN-Ökosystem (Abbildung 1) in Betracht zu ziehen.

Aufstrebende Technologien sind oft die Domäne marktführender innovativer Unternehmen, die ständig mit neuen Spielzeugen in ihrem Sandkasten spielen. Wir haben uns über einige sehr futuristische Möglichkeiten gefreut, die bei frühen Anwendern auf Interesse stös-

sen. Einige dieser Möglichkeiten konzentrieren sich auf die Automatisierung von Maschinen, wie fliegende Drohnen und autonome Fahrzeuge. Beide entwickeln sich von Anwendungsfällen über Pilotprojekte bis hin zu ausgewählten Implementierungen, insbesondere im Bereich der letzten Meile. Andere spannende Möglichkeiten bieten mehr digitale Technologie in der Logistik, einschliesslich Lager- und Transportsimulation und -modellierung, Lagerausführung und Transportprognosen.

Die Befähigung zum Ökosystem ist ein entscheidender Faktor

Das Ökosystem ist ein entscheidender Faktor für Unternehmen, um neue innovative Modelle für Integration, Zusammenarbeit und Betrieb zu nutzen. Das Ökosystem repräsentiert die Interessen der Akteure im Kernnetz der Unternehmensversorgung, einschliesslich Lieferanten, Hersteller, Händler, Kunden und Verbraucher. Zu den Stakeholdern im unterstützenden Netzwerk gehören beispielsweise die Kunden der Kunden, die Lieferanten der Lieferanten, Logistikdienstleister, Dienstleistungszentren und sogar Wettbewerber (sehr wichtig). Beispiele für Stakeholder im unterstützenden Netz sind Finanzinstitute, Regierungsbehörden, Organisationen für Industrienormen und Regulierung sowie Versicherungsanbieter.

Das Ökosystemmodell des Unternehmensnetzwerks nutzt die Digitalisierung, um die Teilnehmer miteinander zu verbinden, und bietet Unterstützung im gesamten Netzwerk (Abbildung 2). Unternehmen, die als vernetzte Handelsgemeinschaft agieren, werden als Markt-Ökosystem-Geschäftsmodell arbeiten. Eine der wichtigsten Überlegungen bei der Umgestaltung des Ökosystems

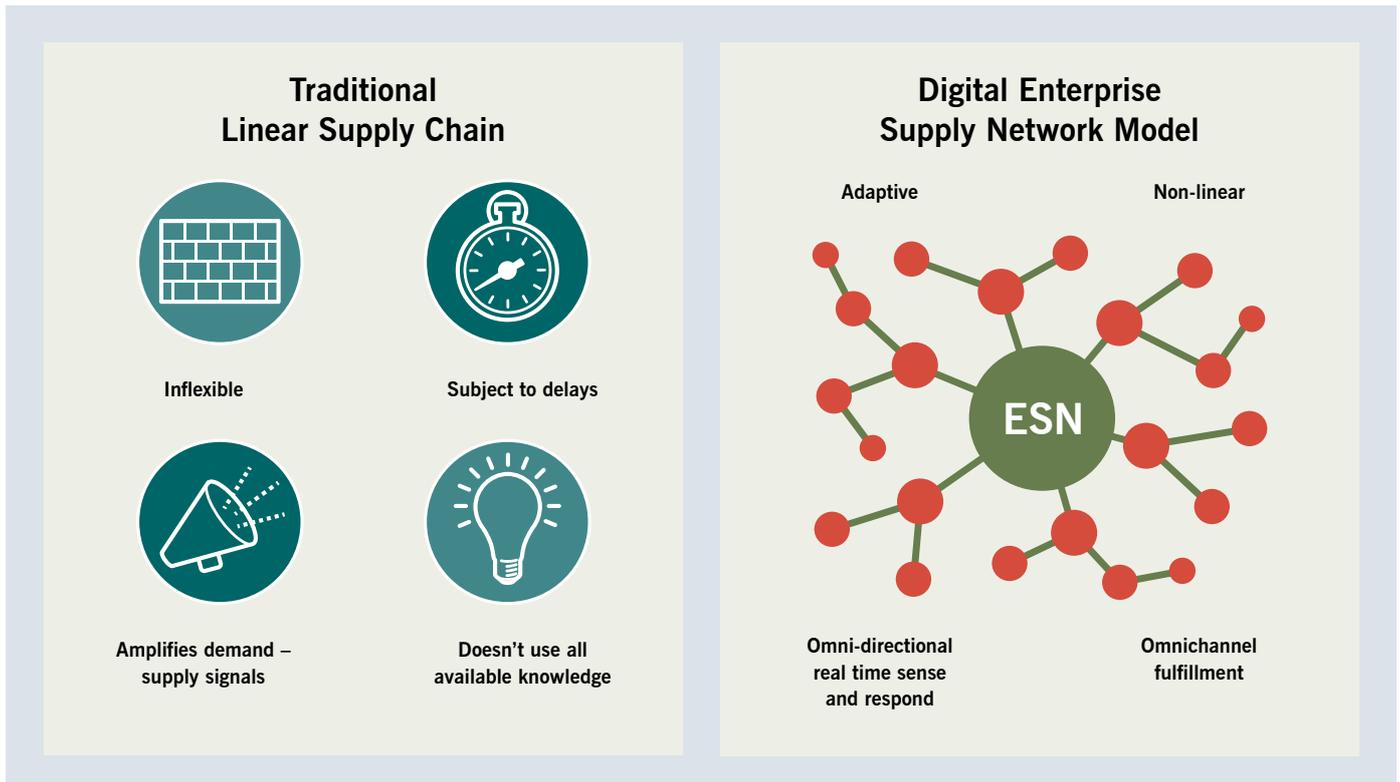


Abbildung 1:
Übergang von einer Lieferkette zu einem digitalen ESN-Ökosystem (Enterprise Supply Network)
(Quelle: Autoren)

ist die Frage, wie Entscheidungen, die auf beabsichtigten Ergebnissen in einem Netzwerk beruhen, systemisch zu unbeabsichtigten Folgen im gesamten Ökosystem des Netzwerks der Netzwerke führen können, wie die grossen Störungen aufgrund von Entscheidungen und Lehren, die während und nach der Pandemie gezogen wurden, gezeigt haben.

Um Ecosystem Commerce zu erreichen, begeben sich Unternehmen auf eine Reise, die mit einer digitalen Transformation und einem digitalen Zwilling beginnt, einer der von uns hervorgehobenen Technologien, die unten aufgeführt sind. Auf dieser Reise werden verschiedene Stufen der Reife von Digital Business 4.0 durchlaufen. Die Stufen zeigen den Weg durch das Ökosystem auf, um von der Sichtbarkeitsstufe zur Ermächtigung eines ERP4 (Ökosystem-Ressourcenplanung) über mehrere Akteure im Ökosystem zu wachsen.

Verbesserte Entscheidungsfindung für mehr Widerstandsfähigkeit

Wir heben besonders das Thema der verbesserten Entscheidungsfindung hervor, da die zunehmende Geschwindigkeit und der Netzwerkeffekt des Wandels spezifische, aktuelle Informationen, Warnungen, Berichte und Ähnliches erfordern, um sich an (auch unbeabsichtigte) gute und schlechte Veränderungen in allen Bereichen des Geschäftsumfelds, der Arbeitsbedingungen, der Netzwerkunterbrechungen und sogar im täglichen Leben anzupassen. Marktführer erkennen Innovationsmöglichkeiten, die einen geschäftlichen Nutzen und einen erheblichen Wettbewerbsvorteil bringen, jetzt, wo es normalerweise drei bis sieben Jahre dauert, bis eine Innovation die erste Mehrheit erreicht.

Die Identifizierung von Innovationen, die rechtzeitig und effektiv umgesetzt werden können, trägt wesentlich dazu bei, die Entscheidungsfindung zu beschleunigen und sowohl Kostenvorteile als auch Wettbewerbsvorteile zu erzielen.

Die Nutzung vieler der Vorteile, die durch die Implementierung von Liefernetzwerken in Unternehmen ermöglicht werden, wird auch weiterhin zu einer robusten und nachhaltigen Entscheidungsfindung beitragen. Eine bessere Entscheidungsfindung ergibt sich auch aus der Erfassung und dem Verständnis tieferer Erkenntnisse aus den zugrunde liegenden Daten, die durch die richtige Kombination von Lieferkettentechnologien bereitgestellt werden. Unserer Erfahrung nach ist es oft die Kombination neuer Technologien, die den grössten Nutzen bringt. Denken Sie nur daran, wie GPS, standortbezogene Dienste, Sensoren und Monitore sowie Telematik autonome Fahrzeuge vorantreiben (Wortspiel beabsichtigt).

Aufstrebende Technologiekombinationen, die man beobachten sollte

Die Nutzung der Effizienz von Liefernetzen durch die Einrichtung digitaler Knotenpunkte (webbasierte Systeme) beinhaltet die Verknüpfung von Partnern und Wettbewerbern im Liefernetz. Digitale Hubs dienen der Zusammenarbeit, dem Handel oder beidem. In dem Masse, in dem unternehmensübergreifende Ökosystem-Handelsplattformen reifen, werden sie die Technologien von Business 4.0 nutzen, um ERP4 zu ermöglichen. Ökosystem-Handelsplattformen werden zweckgerichtete, ethische und reaktionsfähige Markt-Ökosystem-Netzwerke optimieren, um die Variabilität effizient zu verwalten.

Ein weiterer Vorteil ist die Kapitalisierung der gesamten Materialflusswege des Ökosystems von der Quelle über den Verbrauch bis hin zur Nachhaltigkeit. Angetrieben durch eine Kreislaufwirtschaft wird für alle Teilnehmer des Ökosystems weltweit ein Mehrwert geschaffen (Demokratisierung). Wir konkurrieren nicht auf der Transportspur. Wir konkurrieren am Ort der Nachfrage/Bestellung. Systeme für eine innovative Lieferkettenfinanzierung bieten Mechanismen, mit denen die Beteiligten am Gesamtwert der Zusammenarbeit für die Handelsgemeinschaft teilhaben können. Einige der Lösungen, die dies ermöglichen, sind die folgenden.

Plattformen für die Transparenz der Lieferkette in Echtzeit

Sie werden auch Kontrolltürme bezeichnet und sorgen für mehr Transparenz und Einblick in das gesamte Liefernetzwerk, indem sie mehrere Dimensionen wie den Dollarwert, die Produktmengen und den Standortverlauf anzeigen. Kontrolltürme ermöglichen die sofortige Kommunikation und Zusammenarbeit mit Partnern im Ökosystem, einschliesslich der Überwachung der Welt ausserhalb des Wertschöpfungsnetzwerks.

Ein konkretes Beispiel: Einer der weltgrössten Einzelhändler hat Control-Tower-Funktionen für das Liefernetzwerk implementiert, um den Versandstatus und den Lagerbestand in allen Knotenpunkten des Liefernetzwerks zu überwachen. Mit den Control-Tower-Funktionen des Einzelhändlers wird das Flussvolumen des Netzwerks sichtbar gemacht. Die proaktive Identifizierung von Möglichkeiten zur Auslastung von Arbeitsabläufen oder

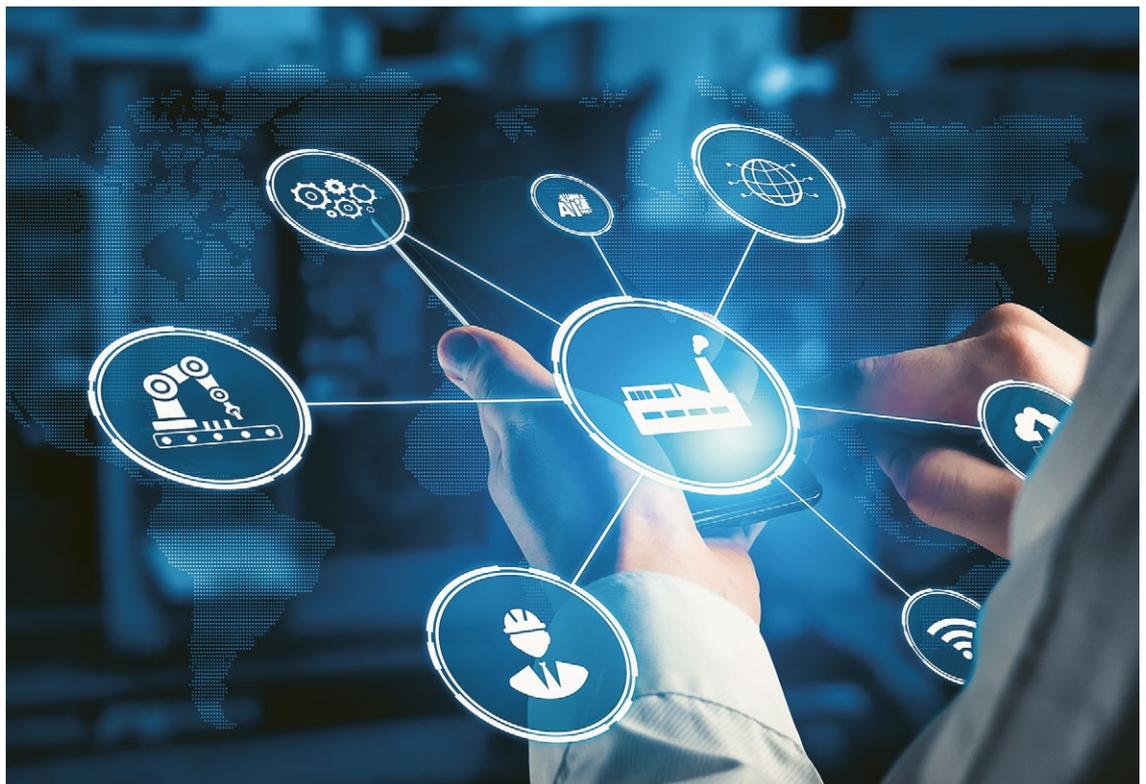
von Engpässen und die Benachrichtigung, wenn die Prognose die verfügbare Kapazität übersteigt, ist ein weiterer wesentlicher Vorteil, auf den sich der Einzelhändler verlässt, um Wettbewerbs- und Kostenvorteile zu erzielen.

Zustellung auf der letzten Meile

Für die Zustellung auf der letzten Meile wurden Lösungen entwickelt, um die zahlreichen bestehenden Herausforderungen bei der Zustellung der Produkte eines Unternehmens an den Endkunden zu überwinden, unabhängig davon, ob es sich um die Zustellung an ein Unternehmen oder um eine Hauszustellung handelt. Typischerweise ist das Netzwerk mehrstufig und intermodal, die Transporte umfassen sowohl empfindliche als auch regulierte Produkte und unterliegen dienstleistungs-sensiblen Anforderungen, wobei die Auswirkungen von Kanalverschiebungen die Verzögerungen und Hürden der Zustellung auf der letzten Meile noch verstärken.

Einige der weltweit grössten Logistikdienstleister und Spediteure haben beispielsweise herausgefunden, wie sie am besten neue Dienste identifizieren und einsetzen können, indem sie nicht-traditionelle Mittel wie Crowd-Source-Zusteller (Demokratisierung), autonome Fahrzeuge, Drohnen und Paketkonsolidierung nutzen und die Build- versus Buy-Szenarien für die Anforderungen des Last-Mile-Marktes bewerten. Ihre Innovationsplanung hat dazu geführt, dass sie ihr Dienstleistungsportfolio erweitert haben, um ihr Geschäftsziel eines neuen und organischen Wachstums zu ermöglichen, so dass diese Dienstleistungen nun ihren Kunden angeboten werden können.

(Quelle:
AdobeStock)



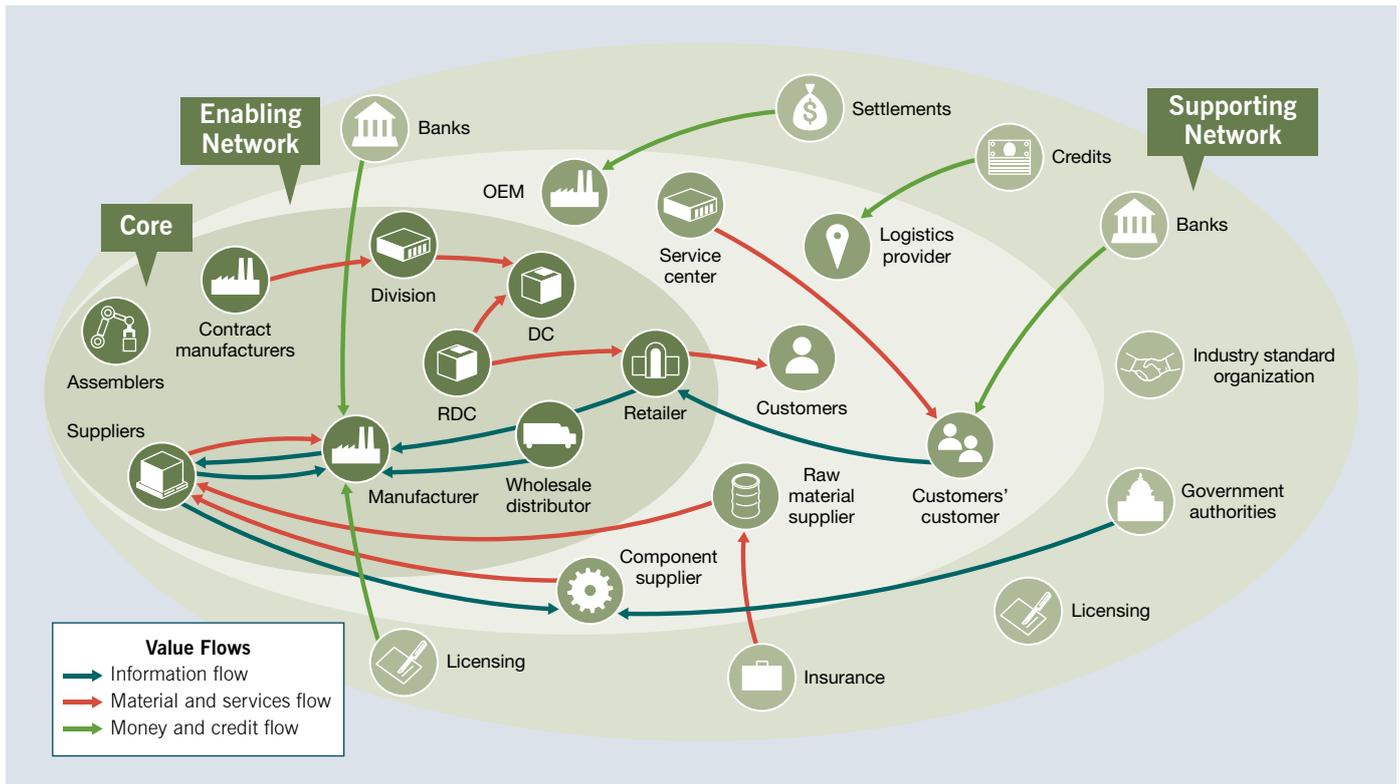


Abbildung 2:
Das Ökosystemmodell
des Unternehmens-
versorgungsnetzes nutzt
die Digitalisierung,
um die Teilnehmer zu
verbinden
(Quelle: Autoren)

Digitale Zwillinge in der Logistik

Sie sind Software-Darstellungen von Vermögenswerten und Materialflussprozessen, die dazu dienen, die Leistung zu verstehen, vorherzusagen und zu optimieren, um bessere Geschäftsergebnisse zu erzielen. Sie bieten mehrere Möglichkeiten für diese Optimierung an:

1. Optimierung des Liefernetzwerks von Unternehmen
2. Szenario-Simulation mit digitalen Zwillingen für eine proaktive Planung
3. Erstellung von Szenario-Hypothesen und -definitionen und
4. diskrete Ereignis- oder systemdynamische Was-wäre-wenn-Analyse.

Unserer Erfahrung nach ist die Durchführung von Modellierungsübungen, die Informationen und Werte aus Informations- und Materialflüssen durch die Verbindung von Simulationen innerhalb und ausserhalb der vier Wände liefern, von grossem Wert.

Durch die Implementierung mehrerer digitaler Zwillinge-Modelle können Unternehmen zahlreiche Szenarien modellieren, um Vorhersageszenarien mit mehreren Ergebnissen zu testen und hypothetische Was-wäre-wenn-Szenarien zu modellieren. Diese Szenarien nutzen die Einführung neuer Technologien, eine Vielzahl von Datenquellen (z. B. IoT, ECP, POS, Legacy, Social Media und Internetsuche), eine höhere Rechenleistung und Datenspeicherung sowie Algorithmen, um zu simulieren, wie sich kleinere bis grössere Veränderungen auf die Logistik auswirken, wachsen und verbessern werden. Darüber hinaus ist es von entscheidender Bedeutung, dass die Modelle mit Blick auf eine Gemeinschaft entwickelt werden, wie z. B. die Finanzabteilung der Lieferkette,

Planer oder die Organisation des Chief Operating Officer. Dieses Gemeinschaftsdenken ermöglicht es den Nutzern, den besten Nutzen aus den Werkzeugen zu ziehen, der auf ihre spezifischen Bedürfnisse zugeschnitten ist.

Mehr tun, weniger reden

Die identifizierten Technologien werden durch eine logistische Linse dargestellt, um zu zeigen, wie man einen realistischen Weg zur Wertschöpfung aus dem Ökosystem Handel und Ressourcenplanung (ERP4) finden kann. Die Integration von Daten zwischen den Ökosystem-Communities des Handels, die Einfachheit der Einbindung neuer Teilnehmer und die Führung durch einen Service-Fokus und kollaborative Fähigkeiten, die neuen Innovationen innewohnen, haben eindeutig einen Weg zur Bereitstellung von Geschäftswert für Innovatoren und frühe Anwender aufgezeigt. Aber man weiss es erst, wenn man es ausprobiert hat.

Die Aufnahme von Innovationsplanung und Zielsetzung in die betrieblichen Leistungskennzahlen sowie die Bewertung von Technologie-Hype-Zyklen, Best Practices und ROI, sowohl in finanzieller als auch in wettbewerblicher Hinsicht, sind für die Unternehmensstrategie von entscheidender Bedeutung. Wenn Sie Innovation, Transformation und Implementierung neuer Prozesse und Geschäftsmodelle nicht einplanen, kann Ihr Unternehmen in die Vergangenheit zurückfallen.

Publiert in **Supply Chain Management Review**,
Januar 2023

→ scmr.com

MIT AIOT DAS RISIKO AUS DEM FLOTTENMANAGEMENT IM LINIENVERKEHR NEHMEN



Harvey Zheng,
Senior Solution Manager
for Logistics Industry,
Hikvision/International
Product Solution Center
sales.dach@hikvision.com
hikvision.com/de

Wie die Line Haul Management-Lösung von Hikvision die Produktivität steigert, die Sicherheit verbessert und die Transportrisiken minimiert

Logistikdienstleister, Spediteure und private Fuhrparkmanager auf der ganzen Welt sehen sich derzeit mit einer noch nie dagewesenen Anzahl von Herausforderungen konfrontiert. Unterbrechungen der Lieferkette, unvorhersehbare Auftragsvolumina, die Zunahme von E-Commerce-Bestellungen und veränderte Kundenerwartungen schaffen neue Gefahren und Chancen sowohl für nationale als auch globale Unternehmen. Begrenzte Frachtkapazitäten, anhaltender Fahrermangel, stark steigende Treibstoffkosten und Energiewende ergänzen die ohnehin schon lange Liste der Herausforderungen, denen sich Fuhrparkmanager täglich stellen müssen. Ein Schlechtwetterereignis, ein abgelenkter Fahrer oder ein Stau können den reibungslosen Ablauf der Lieferkette ebenfalls erheblich beeinträchtigen. Um Transportrisiken zu minimieren, die Sicherheit zu maximieren und die Leistung der Fahrer besser zu verstehen – was alles zur Verbesserung der betrieblichen Effizienz beiträgt – benötigen Unternehmen einheitliche Sicherheit und intelligente Lösungen, die sich problemlos an jedes Szenario und jede Anforderung anpassen lassen.

Die herkömmlichen GPS-Lösungen, auf die sich Flotten verlassen haben, reichen heute nicht mehr aus, um diesen neuen Herausforderungen und Anforderungen gerecht zu werden. Durch die Kombination von künstlicher Intelligenz mit dem Internet der Dinge («AIoT») helfen Technologie und Lösungsanbieter den Flottenmanagern, die Technologie zu nutzen, um sowohl aktuelle Probleme zu überwinden als auch besser für die Zukunft zu planen. Mit Künstlicher Intelligenz (AI) und dem Internet der Dinge (IoT) als Grundlage können Unternehmen intelli-

gente Sensoren einsetzen, um Fahrzeuge und Fracht mit Intelligenz auszustatten und so ihr Flottenmanagement zu unterstützen. Sie verfügen dann über die Daten, die sie benötigen, um Sicherheit und Effizienz zu analysieren und zu verbessern, und können ihre Flotten und Fahrer in Echtzeit über moderne Dashboards verwalten. Indem sie ihren Fuhrpark mit intelligenten Videoüberwachungssystemen ausstatten, können Logistikunternehmen aus der Ferne den aktuellen Status ihres gesamten Transportprozesses überprüfen, bei Zwischenfällen leicht Beweise zurückverfolgen und rund um die Uhr die Sicherheit von Fahrern, Fracht und Fahrzeugen gewährleisten.

Maximierung der Produktivität, Reduzierung der Risiken

Globale Lieferketten, eine hohe Nachfrage nach Industriegütern und immer kürzere Lieferfristen treiben das Wachstum in der Logistikbranche voran. 63 % der Gütertransportleistungen werden über die Strasse abgewickelt. Die Schweizer Strassentransportleistungen summierten sich 2021 auf 17,4 Milliarden Tonnenkilometer – das sind 28 % mehr also noch im Jahr 2000. Der weitaus größte Teil, nämlich 95 %, ging dabei auf das Konto des Schwerverkehrs mit Lastwagen und Sattelschleppern, wogegen der Beitrag der leichten Güterfahrzeuge (vor allem Lieferwagen) nur 5 % betrug.

Da eine Vielzahl von Gütern und Materialien ständig durch ihre Anlagen bewegt werden, müssen Logistikmanager in der Lage sein, die Produktivität und Leistung zu maximieren und gleichzeitig Risiken und Kosten zu reduzieren. Durch die Verbesserung der Sicherheit der Fracht von der Minute an, in der sie das Dock oder

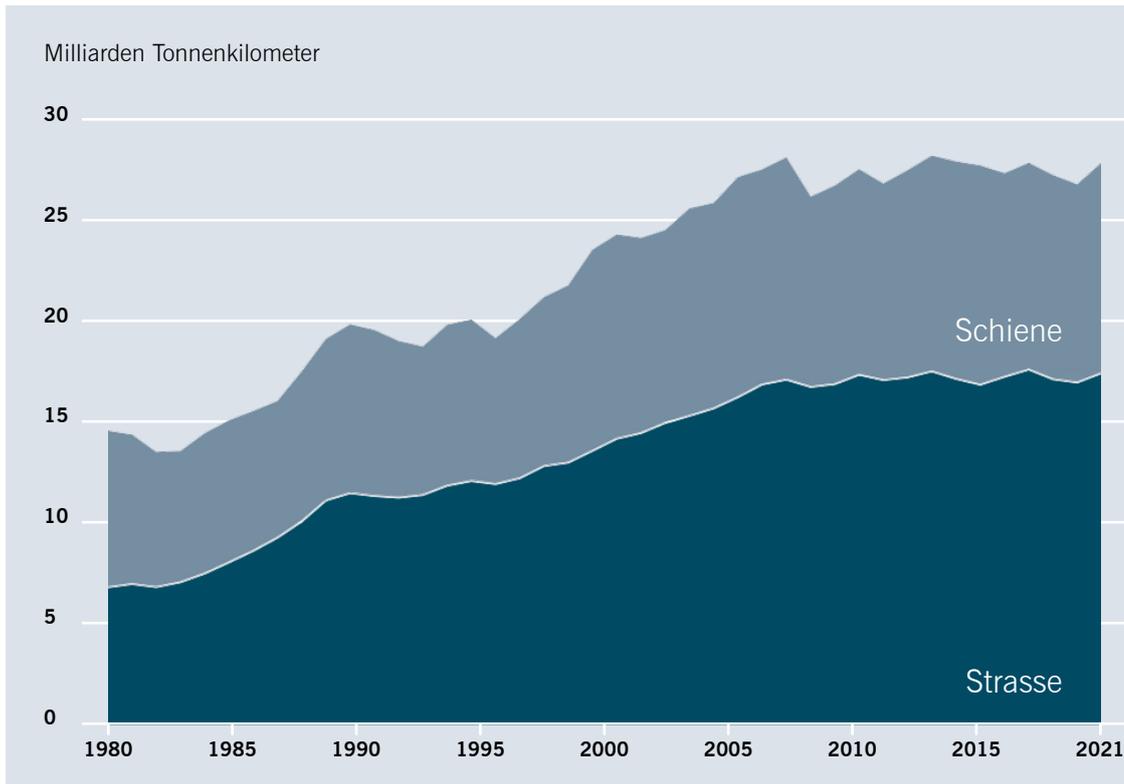


Abbildung 1:
Entwicklung von
Transportleistung auf
Strasse und Schiene
in der Schweiz
(Quelle: BFS)

den Hof verlässt, bis zum Erreichen des endgültigen Bestimmungsortes, hilft intelligentes Video den Verladern, diese Ziele zu erreichen und einen sichereren und zuverlässigeren Linienverkehr zu betreiben.

Mit einer All-in-One-Lösung, die sowohl Hardware als auch Software umfasst, helfen intelligente Lösungen den Logistikunternehmen, den Status Quo des Transports im Auge zu behalten und geben ihnen den Einblick, den sie für eine gute Entscheidungsfindung und Risikominderung benötigen.

Integrierte Lösungen decken alles ab, was nötig ist: Ein Sicherheitsmodul für die Verwaltung des Fahrzeugstatus in Echtzeit, ein ADAS-Modul (Advanced Driver Assistance System) für den Schutz und die Unterstützung des Fahrers sowie flexible Lösungen mit verschiedenen Sensoren für die Verwaltung und den Schutz von Eigentum.

Verwaltung des Fahrzeugstatus in Echtzeit und Videobeweis nach einem Ereignis

Durch die Zentralisierung von Kernfunktionen wie intelligente Videoaufzeichnung, Bildwiedergabe, Fahrzeugpositionierung in Echtzeit und andere wichtige Datenpunkte auf einem einzigen Dashboard reduziert die Unsicherheiten und beim Flottenmanagement im Linienverkehr und hilft Unternehmen, mit weniger Aufwand mehr zu erreichen. Eine Plattform bietet auch eine Reihe von Berichten, auf die Betreiber zugreifen kann, um ein hohes Mass an Transparenz über ihr Transportnetz zu erreichen, Notfälle schnell zu bewältigen und intelligente Entscheidungen zu treffen.

Wenn Unternehmen ihre standardmässigen, GPS-basierten Ortungssysteme durch intelligente und integrierte Videolösungen ersetzen oder ergänzen, gewinnen

alle Beteiligte. Beispielsweise kann es schwierig sein, den Unfallvorgang zu verstehen, die Ursache eines Unfalls zu ermitteln, unschuldige Fahrer zu entlasten und eine schnellere Schadensabwicklung zu erzielen. Mithilfe von Echtzeit-GPS-Ortung und Ereignis-Videobeweisen können Betriebsleiter den aktuellen Status ihrer Fahrzeuge kennen, im Störfall schneller reagieren und die Verfügbarkeit von Ladung sowie Fahrzeugen erhöhen. Zugleich können Routenabweichungen oder Verkehrsunfälle zeitnah an die Managementzentrale weitergeleitet werden. In Notfällen können die Fahrer die Plattform auch über eine Alarmtaste oder direkt über eine Gegensprechanlage benachrichtigen.

Durch die Aufzeichnung des Fahrzeugstatus in Echtzeit schaffen diese intelligenten Lösungen auch einen

Hikvision ist ein weltweit führender Anbieter von IoT-Lösungen mit Video als Kernkompetenz. Durch kontinuierliche Investitionen in Forschung und Entwicklung bietet Hikvision ein innovatives Sortiment von Produkten und Lösungen für eine Vielzahl von vertikalen Märkten an. Zusätzlich zur Videoüberwachungsbranche erweiterte Hikvision frühzeitig sein Geschäft auf die Bereiche intelligente Haustechnik, Industrieautomation und Automobilelektronik aus – allesamt basierend auf der Technologie Videointelligenz.

Mit Anwendungen, die auf künstlicher Intelligenz basieren, bietet Hikvision eine umfassende Lösung, die Logistikunternehmen bei der Verwaltung von Personal, Fahrzeugen, Paketen und Standorten unterstützt und so effizientere Betriebsabläufe und Verwaltung ermöglicht.

Neben der Line-Haul-Lösung bietet Hikvision auch eine umfassende Lösung für den Aufbau sicherer und intelligenter Logistikeinrichtungen und -höfe, die nicht nur die umfassende Sicherheit durch Videosicherheit, Zugangskontrolle, Fahrzeugmanagement und Brandschutzlösungen für Lagerhallen verbessern, sondern auch die Effizienz der Verwaltung erhöhen.



(Quelle: Hikvision)

historischen Nachweis darüber, was genau passiert ist, als ein Fahrzeug auf der Strasse, auf dem Hof oder an der Laderampe war. Sie zeichnen kontinuierlich Videos auf, um Vorfälle zu dokumentieren, so dass Bediener Alarmaufzeichnungen oder Zeitstempel durchsuchen können, um genau das zu finden, wonach sie suchen.

Fahrerschutz und -assistenz mit dem intelligenten ADAS-System

Das ADAS (Advanced Driver Assistance System) konzentriert sich in erster Linie auf Technologien zur Kollisionsvermeidung (z. B. Spurhalte- und Toter-Winkel-Warner) und Fahrerassistenzsysteme wie Nachtsichtgeräte, Fahrerwarnsysteme und adaptive Geschwindigkeitsregler tragen dazu bei, die Zahl der Unfälle zu verringern und gleichzeitig die Auswirkungen unvermeidbarer Unfälle zu mindern. Lkw-Fahrer verbringen oft viele Stunden hinter dem Steuer, haben mit unerwarteten Verkehrsproblemen zu kämpfen und fahren bei schlechtem Wetter. Diese und andere externe, unvorhersehbare Faktoren können ein sicheres Fahren beeinträchtigen.

Risikoreiches Fahren kann sehr gefährlich für Fahrer, Ladung und die Verkehrssicherheit im Allgemeinen sein. Es werden daher intelligente Fahrerassistenzsysteme benötigt, die eine Vorwärtskollisionswarnung (FCW), eine Spurverlassenswarnung (LDW), eine Fussgängerkollisionswarnung (PCW), eine Erkennung des toten Winkels (BSD), eine Warnung zur Fahrbahnbeobachtung (HMW) und eine Fahranalyse umfassen. Eine 360°-Panoramakamera mit Rundumsicht erkennt potenziell gefährliche Fahrmuster, Abweichungen von der vorgesehenen Route, Fahrzeuge im toten Winkel der Sattelzugmaschine, Fussgängeraktivitäten und andere Risiken. Die Lösung trägt auch dazu bei, Beschädigungen, Vandalismus und/oder Diebstahl der Ladung auf dem Weg vom Ausgangsort zum Zielort zu verringern.

Verbessertes Kraftstoff- und Warenmanagement mit verschiedenen Sensoren

Umfassende digitale Sensorlösungen machen die Situation von Kraftstoffe und Transportgütern transparent: Containertürsensoren, Feuchte- Temperatursensoren, Schocksensoren und Kraftstoffstandsensoren und so weiter. Ihre Analyse, das Erkennen von Mustern und die verbesserte Vorhersehbarkeit helfen den Transport- und Logistikdienstleistern das Risiko aus ihrem Linienverkehr zu nehmen. Logistikmanager können mit der Lösung beispielsweise den Status der hinteren Tür während des Transports leicht überprüfen, um sicherzustellen, dass alle Waren während des Transports unversehrt sind. Für Kühlkettendienste werden Temperatursensoren mit Temperaturverlauf und Echtzeitalarmen für Anomalien hinzugefügt, um die Containertemperaturen zu überprüfen und die Produktqualität zu erhalten. Und der Sensor für den Kraftstoffstand kann einen plötzlichen Abfall des Kraftstoffstands erkennen, der durch Kraftstoffdiebstahl oder Leckagen verursacht werden könnte. Sie können auch den Kraftstoffverbrauch während des gesamten Transportvorgangs analysieren.

Verbesserung der Leistung und Effizienz von Logistikunternehmen

Im aktuellen Geschäftsumfeld benötigen Verlager, Spediteure und Logistikdienstleister zeitnahe, genaue und umfassende Statusinformationen über ihre Fahrer, Fahrzeug und Fracht. Ausserdem müssen sie die Pünktlichkeit und Sicherheit während des Transports verbessern und gleichzeitig die Kosten kontrollieren. Dieses Gleichgewicht zu erreichen, ist nicht immer einfach, aber intelligentes Video hilft Unternehmen, diese Herausforderung zu meistern, indem es Transportrisiken minimiert, die Sicherheit maximiert und wertvolle Einblicke in die Leistung der Fahrer und die betriebliche Effizienz liefert. Die Umwandlung von fahrenden Fahrzeugen in intelligente Terminals, die sowohl Realtime Bericht erstatten als auch einen historischen Datenpfad für die künftige Nutzung bereitstellen, hilft Unternehmen, die Effizienz ihrer Fahrzeugflotten zu verbessern und ihre Geschäftsziele zu erreichen. Durch die Bereitstellung quantifizierbarer Kennzahlen wie Fahrerleistung, Kraftstoffverbrauch und Pünktlichkeitsrate helfen intelligenten Lösungen den Betreibern von Transportunternehmen, bessere Entscheidungen zu treffen, in unsicheren Zeiten zurechtzukommen und das Wachstumspotenzial ihrer Betriebe zu maximieren. Die Bewertung der Leistung einzelner Fahrer kann schwierig sein, vor allem, wenn eine isolierte Datenerfassung den Zustand des Betriebs nicht genau widerspiegelt. Durch die Kombination von intelligentem Video mit Leistungs- und Betriebsanalysen liefern intelligente Lösungen die Berichte und Warnungen, die Betriebsleiter für eine gute Entscheidungsfindung benötigen.

Durch die Verwendung einer einzigen professionellen Plattform mit visualisierten Schnittstellen können Unternehmen auch die Planung von Verladestellen verbessern und Pakete auf ihrem Weg durch die Anlage und den Hof verfolgen.

DIGITALISIERUNG IM TRANSPORTMANAGEMENT



Marcus Hapig,
Geschäftsführung,
VNL Schweiz
marcus.hapig@vnl.ch
vnl.ch

Um das Transportmanagement digital «fit» für die Zukunft zu machen, plant der VNL 2023 und 2024 eine neue Arbeitsgruppe und verschiedene Veranstaltungen rund ums Thema

Das Transportmanagement ist ein systemrelevanter Bestandteil der arbeitsteiligen Wirtschaft – und daher für Unternehmen aus jeder Branche von essentieller Bedeutung.

Aus der arbeitsteiligen Wirtschaft – egal, in welchem Unternehmen; egal, in welcher Branche – ist das Transportmanagement nicht wegzudenken: Firmen müssen ihre Warenbewegungen vom Ursprung bis zum Verbrauch unter Einhaltung spezifischer Rahmenbedingungen planen, steuern und umsetzen.

Die Digitalisierung bietet hier enorme Chancen, etwa in Bezug auf die Steigerung von Transparenz, Effizienz, Auslastung und Nachhaltigkeit des Gütertransports. Allerdings müssen «vernetzte» Transport- und Logistiklösungen in vielen Bereichen erst noch entwickelt werden. Deshalb will der Verein Netzwerk Logistik (VNL) dieses Jahr u.a. eine neue Arbeitsgruppe sowie einen «Powerday» zu der Thematik ins Leben rufen.

Zusammen mit Vertreterinnen aus Wirtschaft und Forschung möchte der VNL einen Austausch zu «Best Practice»-Lösungen, Applikationen und Trends ermöglichen; mit seinem Umsetzungspartner Logistikum Schweiz Workshops durchführen und konkrete Handlungsempfehlungen respektive ein gemeinsames (Weiter-) Bildungsangebot schaffen. Das «Transportmanagement 4.0», so die Überzeugung des Vereins, kann nur gelingen, wenn die Prinzipien der «Industrie 4.0» konsequent auf besagten, wichtigen Teilbereich angewandt werden – und dazu ist ein intensiver, offener Dialog dringend nötig.



Als systemrelevanter Bestandteil der Lieferkette wird Transportmanagement immer auch hinsichtlich seiner ökonomischen, ökologischen und sozialen Wirkung bewertet. Ein effizientes und nachhaltiges Transportmanagement ist durch Technologieeinsatz, den Umfang der SC-Integration sowie eine integrierte Planung und Steuerung geprägt.

Haben Sie Interesse, mehr über die Angebote des VNL zum Thema «Digitalisierung im Transportmanagement» zu erfahren? Dann melden Sie sich gerne bei marcus.hapig@vnl.ch oder bei herbert.ruile@logistikum.ch.



WACHSENDER SEKTOR UNTER LIMITIERENDEN RAHMENBEDINGUNGEN



Daniel Stocker, MRICS,
Head of Research,
Jones Lang LaSalle AG
daniel.stocker@jll.com
jll.ch

Der Bericht von Jones Lang LaSalle (JLL) zum Markt für Logistikimmobilien in der Schweiz

Ein im vergangenen Jahr veröffentlichter Bericht des Immobilienberatungsunternehmens Jones Lang LaSalle (JLL) gibt einen Überblick zur Logistiklandschaft Schweiz. JLL erhält seit rund zwei Jahren deutlich mehr Anfragen für Logistikliegenschaften und stellt einen steigenden Beratungsbedarf bei Nutzern und Eigentümern fest.

Der Flächenbedarf von Logistikern ist seit mehreren Jahren zunehmend. In den letzten Jahren stieg nun auch das Investoreninteresse an dieser Anlageklasse. Logistikimmobilien können innerhalb eines Immobilienportfolios eine willkommene Diversifikation darstellen, da ihre Werttreiber von anderen Faktoren abhängig sind als die von Wohn- oder Büroliegenschaften. Zudem werden im Markt keine Überkapazitäten aufgebaut, denn es besteht eher eine Unterversorgung. JLL hat es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, diesen Teil des Immobilienmarktes detaillierter zu betrachten und die Erkenntnisse in einem Bericht zu widerzugeben.

Hoher Anteil an Eigennutzern

Als Basis dazu dienen unter anderem Geschäftsberichte und Emissionsprospekte von kotierten Gesellschaften, Fonds und Anlagestiftungen, sowie Medienmitteilungen und Jahresberichte von Nutzern und Logistikern. Insgesamt wurden in der Schweiz über 1'200 Gebäude mit Logistiknutzungen gezählt. Die Mehrheit davon wird selbstnutzt. Knapp 300 Logistikimmobilien sind im Besitz von Eigentümern, welche diese Gebäude zu Anlagezwecken vermieten.

Die Dichte an Logistikgebäuden ist am höchsten entlang der Autobahn A1 sowie um die grossen Ballungszentren

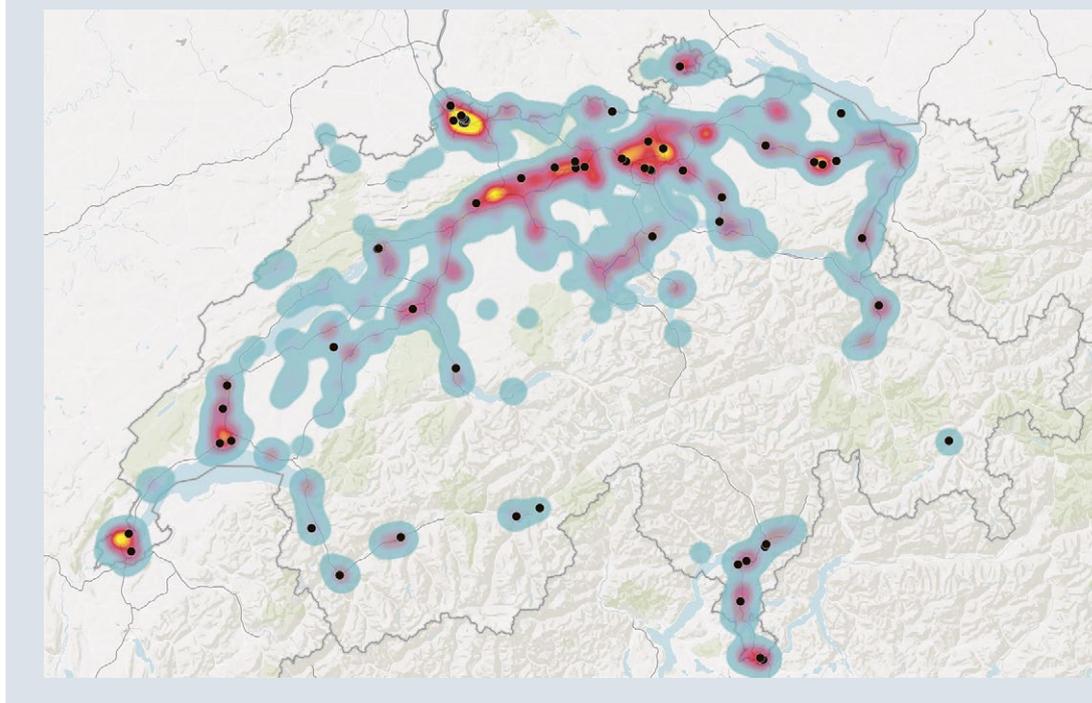
Zürich, Genf, Basel und Lausanne. Insbesondere im Dreieck Basel–Solothurn–Zürich finden sich viele Logistikimmobilien.

Gebäude durchschnittlich 30 Jahre alt

Der Gebäudebestand hinkt den wandelnden Bedürfnissen allerdings hinterher. Einerseits fehlt es grundsätzlich an vorhandenen Flächen, andererseits weisen die Gebäude ein Alter von durchschnittlich rund 30 Jahren auf und entsprechen in vielen Fällen nicht mehr den neusten Ansprüchen.

Schweizweit sind die jährlichen Bauinvestitionen für die Typen Werkstätten/Fabrikgebäude sowie Lagerhallen/Depots/Silos/Zisternen zwischen 2010 und 2019 kontinuierlich gestiegen von CHF 2,1 Milliarden auf 2,7 Milliarden. In den Kantonen Bern (CHF 3,9 Mrd.), Zürich (CHF 3,2 Mrd.) und Aargau (CHF 3,0 Mrd.) wurden zwischen 2010 und 2019 am meisten Investitionen in Gebäude mit Logistiknutzungen getätigt. Ebenfalls hohe Bauinvestitionen von durchschnittlich über CHF 200 Mio. pro Jahr waren in den Kantonen Waadt, Genf, Basel-Landschaft und Luzern messbar. Die Marktliquidität der Liegenschaften ist insgesamt überschaubar. Die Anzahl Liegenschaften, welche zu Anlagezwecken gekauft wird, ist im Vergleich zu anderen Nutzungskategorien gering. Das Investoreninteresse ist grundsätzlich grösser, allerdings fehlen die Anlageoptionen. Die Ursache dafür liegt nicht zuletzt am hohen Anteil an Selbstnutzern.

Anfang 2023 wurden 149 Investoren mit 307 Milliarden Franken direktem Schweizer Liegenschaftseigentum befragt, bei welchen Schweizer Immobilienanlage im Jahr 2023 das attraktivste Risiko-Rendite-Verhältnis erwartet



- Hohe Dichte an Gebäuden
- Niedrige Dichte an Gebäuden
- Logistik-Infrastruktur (Güterbahnhof, Hafen usw.)

Karte 1:
Standorte von Gebäuden mit Logistiknutzungen
(Quelle: JLL)

wird. Logistikimmobilien rangierten nach Wohnen an B/C-Lagen (46 %), Büroliegenschaften an A-Lagen (45 %) und Wohnen an A-Lagen (40 %) an vierter Stelle, deutlich vor Hotels, innerstädtischen Verkaufsflächen, Shoppingcentern oder Fachmärkten. Logistikimmobilien werden nach dem «Hype» im Jahr 2021 zwar wieder etwas nüchterner betrachtet, das Ergebnis widerspiegelt aber dennoch ein grundsätzlich solides abgestütztes Interesse von diversen institutionellen Investoren wie Anlagestiftungen, Immobilienfonds, Pensionskassen und Versicherungen.

Zwischen 2017 und 2021 wurden durchschnittlich CHF 510 Mio. pro Jahr zu Anlagezwecken in Immobilien mit Logistiknutzungen investiert. Der Kaufpreis lag im Mittel bei CHF 25,3 Mio. pro Objekt. Zuletzt war eine leichte Zunahme von Sale and Lease back-Geschäften feststellbar.

Steigende Nachfrage, knappes Angebot

Der Flächenbedarf von Logistikern ist seit mehreren Jahren zunehmend. Treiber dieser Entwicklung sind die global stärker vernetzte Wirtschaft und das Wachstum des Onlinehandels. Die Schweizerische Post beförderte im Jahr 2021 beispielsweise 202 Millionen Pakete (+37 % gegenüber 2019).

Eine besondere Herausforderung stellt sich in der Entwicklung neuer und grösserer Verteilerzentren. Zum einen gibt es kaum grossflächige und bebaubare Areale in der Nähe von Autobahnanschlüssen und Ballungszentren. Zum anderen möchten Gemeindebehörden möglichst viele und hochwertige Arbeitsplätze mit emissionsarmen Nutzungen ansiedeln. Diese Umstände erschweren das Wachstum und die Weiterentwicklung des Logistiksektors.

Folgedessen müssen Unternehmen bei Standortentscheiden oftmals Kompromisse eingehen, welche operative Nachteile und höhere Transportkosten mit sich bringen, und auch zu grösseren Verkehrsaufkom-

men und Umweltbelastungen führen. Die traditionellen Logistikregionen werden auch weiterhin stark nachgefragt werden, allerdings muss aufgrund der eingeschränkten Grundstücksverfügbarkeiten zwangsläufig auf Regionen ausserhalb der Top-Logistikcluster ausgewichen werden. Und nicht selten unterliegen geeignete Parzellen einem Baurecht, was den potenziellen Investorenkreis wiederum einschränkt.

Entwicklung des Logistiksektors in Europa

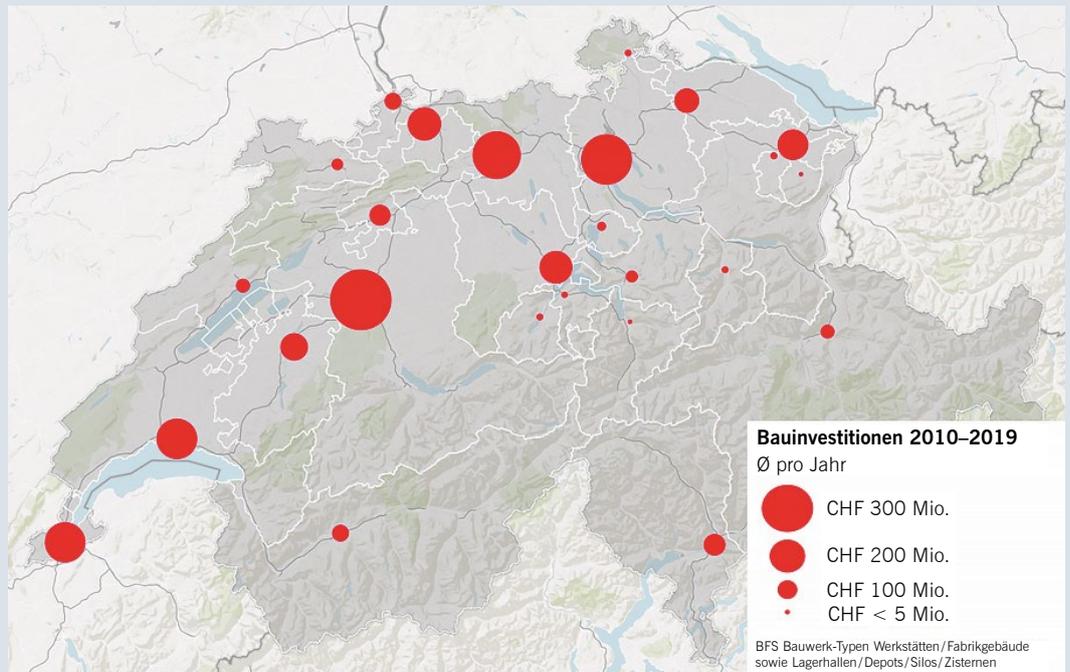
In den letzten zehn Jahren wurden europaweit laufend mehr Logistikflächen vermietet und die Leerstandsquote hat sich kontinuierlich reduziert von 9,4 % im Jahr 2012 auf zuletzt 3,3 %. In der Schweiz verringerte sich die Leerstandsquote bei Anlageobjekten zwischen 2019 und 2021 von 7,7 % auf 6,0 %. Inklusiv Berücksichtigung der selbstgenutzten Liegenschaften liegt die Leerstandsquote unterhalb von 2,0 % (Schätzung).

Obwohl die Bautätigkeit bei Logistikflächen in Europa ebenfalls stark zugenommen hat – so wurden 2012 bis 2014 durchschnittlich 5,8 Millionen m² Flächen

Der «**Logistikbericht – Eine Übersicht der Schweizer Logistikimmobilien**» von JLL gibt einen Überblick zur Logistiklandschaft Schweiz, zum Markt für Logistikimmobilien sowie zum Thema Nachhaltigkeit im Logistiksektor. Ausserdem werden die Vor- und Nachteile von inländischen und ausländischen E-Commerce Anbietern sowie die Standortentscheide und Nachhaltigkeitsmassnahmen von ausgewählten Akteuren der Schweizer Logistikbranche beleuchtet. Der Bericht kann unter folgendem Link auf Deutsch heruntergeladen werden, und ist ebenso auf Französisch und Englisch verfügbar:

→ jll.ch/de/trends-and-insights/research/logistikmarkt-schweiz-2022





Karte 2:
Bauinvestitionen
2010 bis 2019
(Quellen: Bundesamt
für Statistik, JLL)

fertiggestellt, während 2019 bis 2021 jährlich über 15 Millionen m² neu hinzukamen – mochte dies den Leerstandsrückgang bisher nicht aufhalten. Viele Märkte leiden unter einer zunehmenden Angebotsknappheit. Diese Situation führte zuletzt zu einem verbreiteten Mietwachstum.

Treiber für den zunehmenden Flächenmangel in der Logistik

Vier Treiber zeigen sich für den Flächenmangel in der Logistik massgeblich verantwortlich. Erstens veränderte der stark wachsende Onlinehandel die Lieferketten und erhöhte den Flächenbedarf. Dann führten sowohl die Pandemie wie auch der Ukrainekrieg zu Nearshoring- / Reshoring-Strategien respektive zu einer Diversifizierung des Sourcings, einhergehend mit einer erhöhten Lagerhaltung. Als vierter Faktor sorgen seit

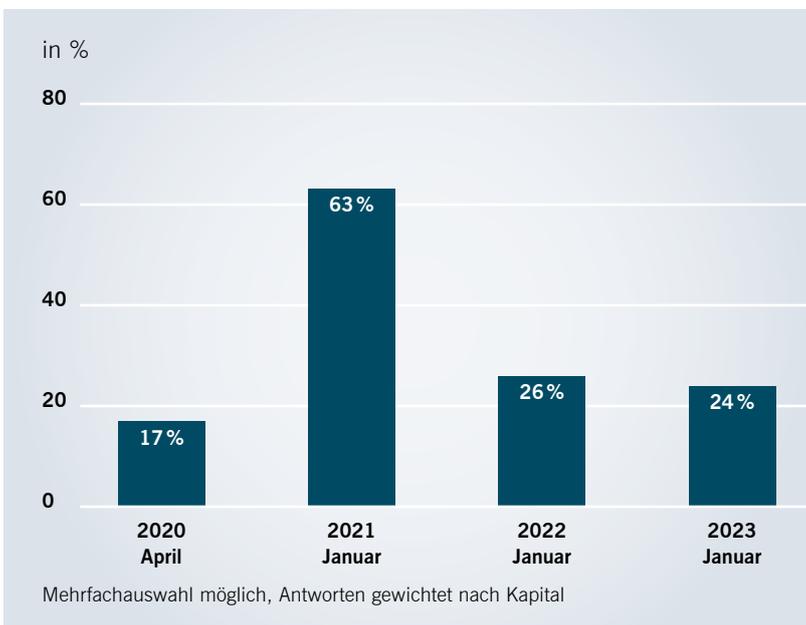
letztem Jahr höhere Bau- und Finanzierungskosten dazu, dass weniger in (Logistik-)Neubauten investiert wird. Als unmittelbare Auswirkung davon war im Jahr 2022 weltweit ein Anstieg der Mieten um 14 % messbar. Die Mieten machen jedoch nur einen relativ kleinen Teil der Kosten in der Lieferkette aus. Aufgrund der höheren Energiepreise rücken bei vielen Produktionsbetrieben und Logistikern die Betriebskosten in den Fokus, nicht zuletzt, weil in der Energieeffizienz oft ein erhebliches Kosteneinsparungspotenzial liegt. Dieses Potenzial stellt ein wesentlicher Nachfragetreiber dar für nachhaltige neue Lagerflächen sowie auch für die Nachrüstung bestehender Anlagen.

Internationaler Ausblick

Da die Regionalisierung der Produktion zunimmt und die Lagerbestände steigen, wird die Nachfrage nach Lagerflächen von Herstellern, Einzelhändlern und 3PLs voraussichtlich weiter zunehmen. Umgekehrt wird die hohe Inflation die Verbraucherausgaben 2023 dämpfen, was die Expansionspläne der Online-Händler verzögern wird. Der Lebensmittelhandel wird wahrscheinlich der einzige Online-Sektor sein, welcher auch kurzfristig weiterwächst. Weiter wird die Inflation Unternehmen dazu bewegen, sich auf Investitionen in effizientere Kernprozesse zu konzentrieren und die Energieintensität in allen Bereichen der Lieferketten zu verringern. Eher nachrangig dürften Verkleinerungen des Betriebs oder Reduktionen der Lagerbestände als Lösungsansätze gegen höhere Kosten in Frage kommen. Grundsätzlich ist zu erwarten, dass sich der Inflationsdruck im zweiten Halbjahr 2023 etwas entspannen wird.

Die Zuwachsraten der E-Commerce-Nachfrage dürften abflachen, der Sektor wird aber ein wichtiger Wachstumstreiber für Lagerflächen bleiben. Um die Lieferkette weiter zu optimieren, werden zukünftig vermehrt kleinteilige, städtische Logistikeinrichtungen für die Feinverteilung benötigt. Dies dürfte den Sektor jedoch vor Heraus-

Abbildung 1:
Investorenanteil, welcher
bei Logistikkimmobilien
das attraktivste
Risiko-Rendite-
Verhältnis erwartet
(Quelle: JLL)



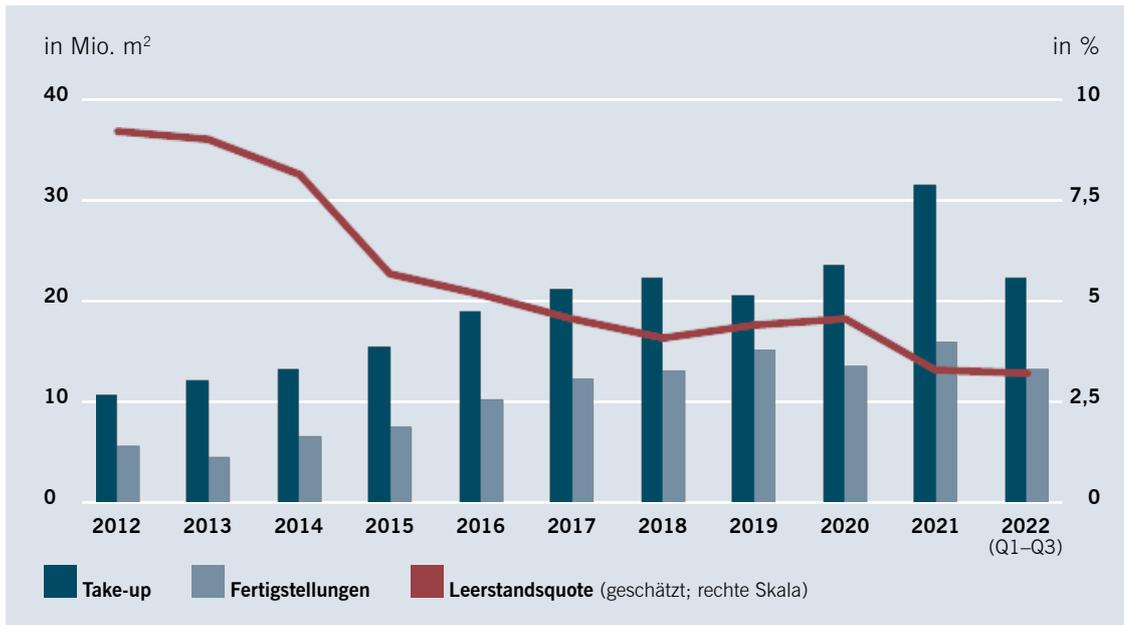


Abbildung 2:
Vermietung, Bautätigkeit
und Leerstand in Europa
(Quelle: JLL)

forderungen stellen. Denn im Gegensatz zu den gängigen Logistikstandorten ist der Wettbewerbsdruck nach urbanen Standorten stärker und insbesondere auch vielseitiger. Die Effizienzgewinne durch das optimierte Distributionsnetz werden möglicherweise durch höhere Miet- oder Kaufpreise wieder weggefressen. Der zunehmende Einsatz von Elektrofahrzeugen wird ESG- und Anlagenverbesserungen wie Ladestationen und Flottenparkplätze ebenso in den Mittelpunkt rücken. Ein weiterer langfristiger Trend, der die Zukunft der globalen Logistik prägen wird, ist die zunehmende Konzentration auf die Regionalisierung der Produktion. Die starke Nachfrage von Konsumenten und Regierungen nach der Elektrifizierung von Fahrzeugflotten, verbunden mit Problemen in den Lieferketten, treibt die Notwendigkeit der Regionalisierung weiter voran.

Mögliche Massnahmen und Lösungsansätze

Bei zukünftigen Investitionen in Lieferketten kristallisieren sich Technologien für folgende Bereiche als entscheidend heraus, insbesondere auch als Ergebnis der jüngst erfahrenen Unterbrechungen und der Notwendigkeit, diese zu verstehen und zu antizipieren:

- Lösungen zur Überwachung, Verfolgung und Sichtbarkeit der Lieferkette
- Prozessautomatisierung
- Vorhersage und Analytik
- Anlagenautomatisierung und Robotik

Die Energieeffizienz wiederum kann verbessert werden durch eine Optimierung der Transportnetze, eine Verle-

gung der Lagerhaltung näher an Verkehrsknotenpunkte und Endmärkte, sowie durch Investitionen in energieeffizientere Anlage(n), Produktionen und Fertigungsprozesse.

Sofern die notwendigen Mittel für solche Massnahmen knapp sind, kann beispielsweise bei selbstgenutzten Betriebsliegenschaften über den Verkauf und die anschliessende Rückmiete Liquidität freigesetzt werden, die in den operativen Betrieb und das Unternehmenswachstum investiert werden kann. Vorteil einer solchen Lösung kann sein, dass am Ende der Mietvertragsdauer der Standort neu evaluiert werden kann. Umgekehrt besteht ein gewisses Risiko, dass Eigentümer die Mietpreise bei Neuverhandlungen höher ansetzen können.

Daniel Stocker ist Wirtschaftsgeograph, hat einen Executive MBA der Universität Zürich und ist Chartered Surveyor (MRICS). Er verfügt über mehr als 15 Jahre Erfahrung im Immobilienresearch, in der Portfolioanalyse sowie in der Investorenberatung. Seit 2019 ist er für JLL Schweiz als Head of Research tätig.

JLL ist ein internationales Immobilienberatungsunternehmen, das seine Kunden bei den unterschiedlichsten immobilien-spezifischen Fragestellungen weltweit berät. Mit mehr als 102'000 Mitarbeitenden ist JLL für Kunden in über 80 Ländern tätig. JLL Schweiz deckt mit interdisziplinären Kompetenzteams in Zürich und Genf verschiedenste Beratungsdisziplinen in allen Immobiliensegmenten ab.

Literaturverzeichnis

- JLL: Logistikbericht – Eine Übersicht der Schweizer Logistikimmobilien, Juni 2022
 JLL: European Logistics Market Update, November 2022
 JLL: European real estate overview and outlook, November 2022
 Reuters Events Supply Chain & JLL: The state of European supply chains 2023, Februar 2023
 JLL: Schweizer Immobilien-Transaktionsmarkt: Ausblick 2023, Februar 2023

VNL – AKTIV FÜR INNOVATIVE LOGISTIK

VNL-Termine

Special Interest Group «Digitalisierung Transportmanagement» (siehe Bericht Seite 33)	1. März, ff
Special Interest Group «SCM im After Sales Service (Maintenance)» (siehe Bericht Seite 25)	15. März
VNL Österreich: Power Meeting	23./24. März
Generalversammlung VNL Schweiz, Online	29. März
Eingabe Innosuisse Booster	31. März
Special Interest Group «Intelligent Dark Warehouse» (siehe Bericht Seite 9)	tdb
Arbeitsgruppe «Baulogistik»	4. April
Logimat Stuttgart	25. bis 27. April
Logistik-Forum Schweiz, Verkehrshaus der Schweiz, Luzern	7. Juni
VNL Österreich: 30. Österreichischer Logistik-Tag	21. Juni
Arbeitsgruppe «Baulogistik»	29. August
VNL Österreich: Logistik-Forum Bodensee, Festspielhaus Bregenz	27. September
Supply Chain Hall of Fame, Windisch	26. Oktober
Swiss Logistics Innovation Day, Altdorf	15. November
Fachtagung «Einkauf» (mit procure.ch), Altdorf	23. November

Weitere Informationen unter www.vnl.ch



Logistik-Forum Schweiz

Weitere Informationen zum 6. Logistik-Forum des VNL Schweiz unter dem Titel «**Management der Lieferkette: nachhaltig, digital, sicher**» auf Seite 13.

Save the Date!

7. Juni 2023

Verkehrshaus der Schweiz, Luzern
logistikforumschweiz.com

PROFITIEREN
SIE VOM
EINZIG-
ARTIGEN
NETZWERK.

WERDEN
SIE JETZT
MITGLIED.

Der Mitgliedsbeitrag ist erstmals sofort und dann jährlich zu Jahresbeginn fällig. Eine Kündigung der Mitgliedschaft ist jederzeit möglich. Nach Kündigung erlischt die Mitgliedschaft am Jahresletzten.

* Gültig für Absolventen von Hochschulen (ab Bachelor Graduierung für die Dauer von einem Jahr)

** Bis zwei Jahre nach Gründung

ANTRAG

Hiermit beantrage/n ich/wir, dem Verein Netzwerk Logistik Schweiz als ordentliches Mitglied beizutreten.

Die Statuten habe/n ich/wir zur Kenntnis genommen.

Mitgliedskategorien/-beiträge

- | | |
|---|-----------|
| <input type="checkbox"/> Grossunternehmen (> 250 Mitarbeitende) | CHF 2 000 |
| <input type="checkbox"/> KMU (50 bis 250 Mitarbeitende) | CHF 1 000 |
| <input type="checkbox"/> Privatpersonen und Kleinunternehmen (< 50 Mitarbeitende) | CHF 500 |
| <input type="checkbox"/> Studenten* & Start-up** | CHF 100 |
| <input type="checkbox"/> Vereine/Verbände | kostenlos |

Firma (wie im Handelsregister)

Ansprechpartner

Position

oberes Management mittleres Management MitarbeiterIn

Funktion

Firmenanschrift

Rechnungsadresse (falls von Firmenanschrift abweichend)

Telefon

Fax

E-Mail

Branche

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Logistik-Bedarfsträger | <input type="checkbox"/> Logistik-Technik-Anbieter |
| <input type="checkbox"/> Beratung und IT | <input type="checkbox"/> Integrierte Logistik-Anbieter |
| <input type="checkbox"/> Bildungs- und
Forschungseinrichtung | <input type="checkbox"/> Transport-, Umschlag-,
Lager-Logistik-Anbieter |

Fachbereiche

- | | |
|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Distribution | <input type="checkbox"/> Einkauf |
| <input type="checkbox"/> Marketing/Vertrieb | <input type="checkbox"/> Produktion |
| <input type="checkbox"/> Forschung & Entwicklung | |

Datum

Firmenstempel/Unterschrift



VEREIN
NETZWERK
LOGISTIK

Bitte senden Sie die Beitrittserklärung an:

office@vni.ch

oder

Verein Netzwerk Logistik Schweiz e.V.
Technoparkstrasse 1, 8005 Zürich

VNL SCHWEIZ: AKTIV FÜR INNOVATIVE LOGISTIK

Stand Dezember 2022



Mit Unterstützung von

- Schweizerische Eidgenossenschaft
- Confédération suisse
- Confederazione Svizzera
- Confederaziun svizra

Innosuisse – Schweizerische Agentur für Innovationsförderung

