

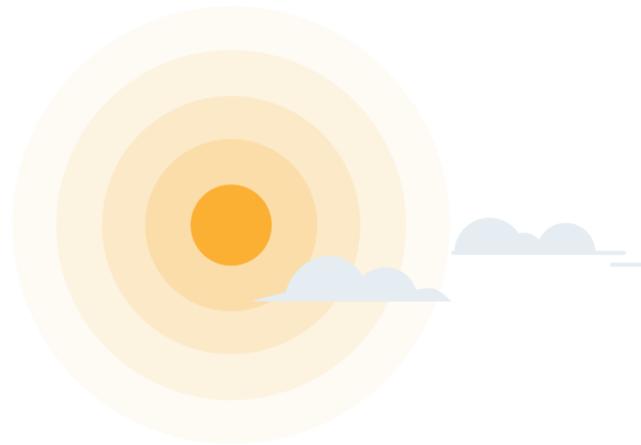
Logistikmarktstudie Schweiz 02

Juli 2024



Content

- 03 Vorwort
- 04 Trends und Entwicklungen im Logistikmarkt**
- 04 Trendradar
- 08 Nachhaltigkeit im Schweizer Güterverkehr in Zahlen
- 13 Verkehrsträgerspezifische Entwicklungen
- 18 Schwerpunktthema 01**
- 18 Geopolitische Krisen und deren Auswirkungen auf die Schweiz
- 32 Schwerpunktthema 02**
- 32 Automatisierung in der Lagerlogistik
- 42 Trägerschaft und Interviewpartner



Prof. Dr. Thomas Friedli
Institutsleiter

Institut für Supply Chain Management –
Universität St.Gallen



Dr. des. Leon Zacharias
Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Post-Doktorand und Gruppenkoordinator

Institut für Supply Chain Management –
Universität St.Gallen



Ludwig Häberle
Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter

Institut für Supply Chain Management –
Universität St.Gallen

Trends und Entwicklungen im Logistikmarkt
Verfasst von Ludwig Häberle
Mitarbeit Julian Schliessmann

Schwerpunktthemen 01 und 02
Verfasst von Leon Zacharias



Jan Eberle
Head of Industry Engagement Logistics
GSI Switzerland

Freuen Sie sich auf die zweite Ausgabe der neuen Logistikmarktstudie in diesem Jahr.

In enger Zusammenarbeit mit der Trägerschaft der Studie und dem Institut für Supply Chain Management (ISCM-HSG) haben wir neue Schwerpunktthemen aufbereitet, welche die Branche aktuell betreffen und vor Schwierigkeiten Herausforderungen stellen.

Die Komplexität entlang der globalen Handelsrouten nimmt aufgrund globaler Krisen stetig zu. Etablierte Waren-

ströme mussten innert kürzester Zeit angepasst werden, was nun zu neuen Herausforderungen führt. Verzögerungen und Kostensteigerungen in den Lieferketten sind die logische Folge.

Zudem gehen wir in dieser Ausgabe der Frage nach, wie viel Digitalisierung tatsächlich Sinn ergibt. Man könnte die Schweiz als Eldorado für Automatisierung in der Lagerlogistik bezeichnen.

Ob sich diese Frage bestätigt, und auf viele weitere Themen dürfen Sie sich freuen.

Wir wünschen viel Freude bei der Lektüre.
Ihr Team Logistikmarktstudie Schweiz


Jan Eberle

Logistikmarktstudie – Trends und Entwicklungen

Trends und Entwicklungen im Logistikmarkt

Trendradar

Angesichts des rapiden Wandels und der dynamischen Natur von Einflussgrößen in der Logistik, bedarf es kompakter Analysen, um Marktentwicklungen kontinuierlich im Blick zu behalten und zu bewerten.

So können Unternehmen kurzfristig auf Marktveränderungen reagieren und sich langfristig im Hinblick auf abseh-

bare Trends positionieren. Als wirksames Managementinstrument haben sich Trendradare erwiesen, welche Unternehmen eine strukturierte Analyse der Entwicklungen in ihrem Geschäftsumfeld ermöglichen.

Der nachfolgend dargestellte Trendradar deckt diese Anforderungen für den Schweizer Logistikmarkt ab, indem

er mit technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Trends drei Kategorien abbildet und mit seiner Clusterung nach reifen Trends, Plateau-Trends und Leuchtturm-Trends einen Überblick zur sich verschiebenden Relevanz ausgewählter Trendgruppen schafft.

Zur Leseart des Trendradars

Um die einzelnen technologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Trends und ihre Entwicklung im Trendradar zu verorten, ergibt sich die Lesart anhand dreier Dimensionen, der Wirkungsstärke, dem Etablierungsgrad sowie der Trenddynamik:

- Wirkungsstärke:**
 Je grösser ein Trendpunkt dargestellt ist, desto stärker ist dessen antizipierte Wirkung auf die Logistik in der Schweiz.
- Etablierungsgrad:**
 Die durch farbliche Schattierungen abgegrenzte Entfernung eines Trendpunkts zum Mittelpunkt gibt den Etablierungsgrad in der Praxis wieder. Je näher ein Trend am Mittelpunkt platziert ist, desto etablierter ist dieser im Arbeitsalltag von

- Trenddynamik:**
 Die dritte Dimension, die Dynamik, ergibt sich aus der Position des Trendpunktes in den vier Kreissektoren, die sich von links nach rechts ziehen. Befindet sich ein Trendpunkt in einem weiter rechts gelegenen Kreissektor, deutet dies auf eine erhöhte Dynamik im Sinne einer zukünftig steigenden Relevanz und voranschreitenden Entfaltung der Wirkungsstärke hin. Auf der anderen Seite gilt:

Je weiter links positioniert ein Trend ist, desto eher hat er bereits ein Plateau erreicht.

3 Kategorien: technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Trends

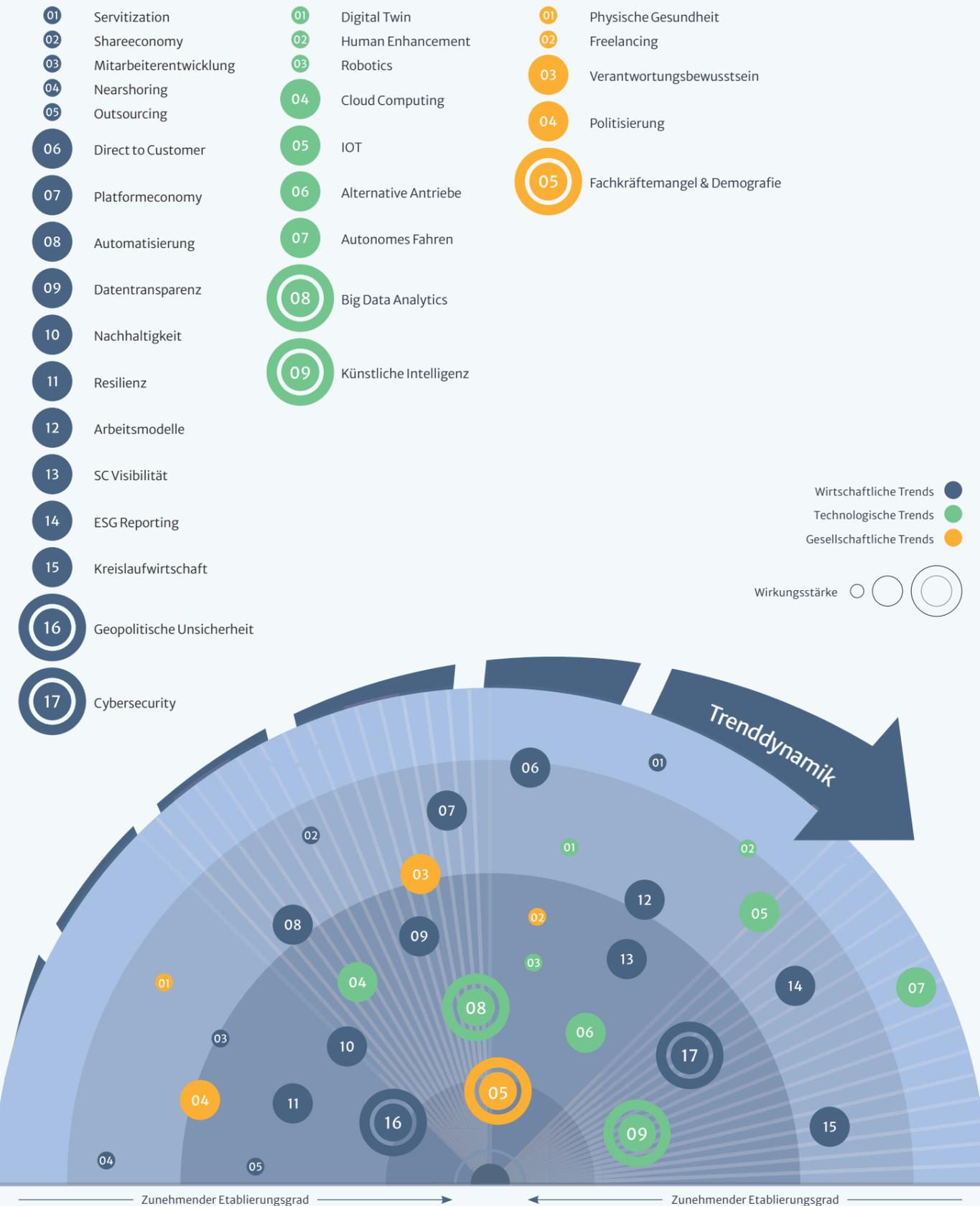


ABBILDUNG 1: TRENDRADAR: TRENDS IN LOGISTIK UND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (PRIMÄRERHEBUNG APRIL 2024, N = 68)

Reife Trends: Was beschäftigt Unternehmen akut?

Aus dem Trendradar lassen sich neben der Verortung einzelner Trends übergeordnet Cluster und Tendenzen erkennen. Einen dieser Cluster stellen die reifen Trends dar, welche sich in den letzten Jahren fest etabliert haben, im Alltag wirksam sind und durch ihre akute Wirkungsstärke hohe Relevanz für Unternehmen haben.

Geopolitische Risiken sind gekommen, um zu bleiben... Disruptionen und Einzelereignisse der letzten Jahre haben mit ihrem Einfluss und den spürbaren Auswirkungen auf die Wirtschaft die Bedeutung stabiler Lieferketten vor Augen geführt. Mit anhaltender Unsicherheit, beispielsweise durch Gefahren bei der Durchfahrt von Schiffen im Golf von Aden oder durch protektionistische politische Tendenzen in grossen Volkswirtschaften und nicht abnehmender

Differenzen auf globaler Ebene ist der Trend zu geopolitischer Unsicherheit branchenübergreifend ein zu beachtendes Thema, das auch die Logistik und das Supply Chain Management (SCM) die nächsten Jahre beschäftigen wird.

Einige Nachbarländer wie Deutschland beschäftigt der Fachkräftemangel bereits seit Jahren, während die meisten Firmen in der Schweiz bislang nur vereinzelt damit konfrontiert waren. Dies ändert sich.

Aktuell und zukünftig noch viel stärker ist der Fachkräftemangel für Unternehmen der Schweiz spürbar.

Knappheit bei Fahr- und Logistikpersonal und altersbedingt höhere Abgänge an Arbeitskraft, im Vergleich zu den neu eintretenden Arbeitnehmenden, zwingen die Unternehmen zunehmend zur intensiven Auseinandersetzung mit

neuen Wegen der Personalrekrutierung. Die zugrundeliegenden gesellschaftlichen Ursachen, der demographische Wandel und die Berufswahlpräferenzen der Bevölkerung, sind langfristiger Natur und Unternehmen sind angehalten, langfristige Lösungen zu finden, um diesem Trend effektiv zu begegnen.



In den letzten Jahren haben sich besonders Big Data und KI als potenzialträchtige technologische Trends etabliert

Im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie haben sich über die letzten Jahre besonders die Themen Big Data und deren Verwertung, sowie in jüngster Vergangenheit Künstliche Intelligenz als potenzialträchtige technologische Trends etabliert.

Gerade in der Verwertung von unternehmensbezogenen Daten gibt es zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten und die Potenziale werden häufig bereits genutzt. Das Potenzial von KI-Anwendungen lag bisher in der Logistik und dem SCM weitestgehend im Bereich

der Lager- oder Transportoptimierung. KI-Anwendungen haben mit Assistenzsystemen wie ChatGPT und zahlreichen Tools zur Erstellung von Inhalten nun in nahezu jeder Branche an Popularität gewonnen und immer weitere Anwendungsfelder sind auch in der Logistik zu erwarten.

Mit den zahlreichen datengetriebenen Anwendungen rückt auch die Datentransparenz und -teilung in den Vordergrund. Zur effektiven Verwertung und Sicherung von Daten ist die Kont-

rolle und der Überblick darüber, welche Daten, wo und wie erfasst, gespeichert und weitergegeben werden, essenziell. Nicht nur für die Erschliessung neuer Potenziale, sondern auch in den Bereichen Compliance, Kundenvertrauen und -service ist Datentransparenz von grosser Wichtigkeit.

Hierzu zeigt sich vor allem in der Logistik, dass Bedarf an Programm-Harmonisierung und der flexiblen Bereitstellung von Schnittstellen innerhalb von Geschäftsbeziehungen besteht.

Plateau-Trends: Welche Trends den Zenit bereits erreicht haben

Nicht jeder Trend wird per se zukünftig immer wichtiger werden. Immer wieder offenbaren sich Trends als kurzfristige Strohfeuer, ausgelöst durch singuläre Ereignisse.

Veränderungstreiber führen mitunter dazu, dass einzelne Trends auf lange Sicht an Bedeutung verlieren. Der Begriff der Plateau-Trends umfasst all jene Trends, von denen auszugehen ist, dass diese ein gewisses Niveau erreicht haben und deren Bedeutung aus heutiger Sicht tendenziell eher abnimmt.

In direkter Reaktion auf Ereignisse wie die COVID-19-Pandemie, den Beginn des Russland-Ukraine-Kriegs und die Blockade des Suez-Kanal, welche globale Versorgungsnetze auf die Probe stellten, rückte Resilienz als Top-Thema auf die Agenda vieler Unternehmen.

Von Unternehmen und Beratern war gleichermassen zu hören, dass Resilienz gegenüber dem allein effizienzgetriebenen Agieren auch langfristig im Fokus steht und zum "New Normal" wird, einhergehend mit Implikationen für die Gestaltung von Produktionsnetzwerken.

Derzeit scheint der Fokus der SC-Planung nicht zuletzt getragen von der wirtschaftlichen Schwächephase wieder auf Kosteneffizienz umgeschwenkt zu sein. Eine vergleichbare und mit der Resilienz in Verbindung stehende Entwicklung zeigt sich bei der Umsetzung von Nearshoringbestrebungen.

Dieses Vorgehen wurde besonders bei den im Rahmen der Studie befragten Experten und Unternehmenspartnern vielerorts antizipiert, blieb schlussendlich jedoch aus oder wurde nur sehr eingeschränkt realisiert. Grossflächige

Rückverlagerungen aus Fernost blieben bislang aus und sind nicht zu erwarten. Die Trendentwicklung in Bezug auf Resilienz und Shoring-Strategien sind ein Spiegelbild dessen, wie sehr die Logistik auf Effizienz ausgerichtet ist und entsprechend Kostenoptimierungen im Vordergrund stehen.

Beide Trends haben bereits wieder an Relevanz verloren und verlangen im Vergleich zu anderen Trends weniger Aufmerksamkeit in der zukünftigen Planung.



Leuchtturm-Trends: Was zukünftig noch wichtiger wird

Einen weiteren Cluster bilden die Leuchtturm-Trends, welche bereits heute erkennbar sind und mit Blick in die Zukunft immer näher rücken, um ihre Wirkung in der Logistik zu entfalten.

Stark an Relevanz gewonnen hat das Thema Cybersecurity. Selbst KMU sind sich bewusst, welchen Stellenwert die damit einhergehenden Anforderungen und Risiken haben. Doch häufig sind Unternehmen nur bedingt auf Cyberangriffe vorbereitet.

Ein weiterer Trend ist die Nachhaltigkeitsberichterstattung. Während diese für kotierte Unternehmen inzwischen Standard und beispielsweise für die Allokation von Investorengeldern erforderlich ist, nehmen auch für KMU die Anforderungen bezüglich ESG-Reporting zu. Dabei kommen die internationale Verflochtenheit und Geschäftstätigkeit von Unternehmen zum Tragen. Wer in den Märkten anderer Länder aktiv sein möchte, ist an die dortige Gesetzgebung gebunden. So bringt die Einführung des deutschen Lieferkettengesetzes zum Jahr 2023 auch Veränderungen für Schweizer Unternehmen mit sich, beispielsweise, wenn diese als Zulieferer für die deutsche Automobilindustrie tätig sind.

Nachhaltigkeit als Trend ist omnipräsent und mit der Einführung von recycelbaren oder biologisch abbaubaren Verpackungen werden Elemente der Kreislaufwirtschaft zunehmend sichtbar. Doch wird das Konzept häufig nur im Sinne des Return-Ansatzes verstanden. Das Konzept der Kreislaufwirtschaft setzt an allen Abschnitten des Produkt-Lebenszyklus an. Und gerade im Bereich Source, Produce und Design ist in den kommenden Jahren von zahlreichen Neuerungen auszugehen, die den Ressourcenverbrauch reduzieren und den übrigen Aspekten der Kreislaufwirtschaft Rechnung tragen werden.

Trotz der zunehmenden Etablierung in Unternehmen findet KI seinen Platz auch als Leuchtturm-Trend. Der rasante Fortschritt in diesem Bereich wird auch in den kommenden Jahren weitere Anwendungsfälle generieren und Tools mit gravierendem Einfluss für die Wirtschaft hervorbringen.

Im Transportsektor steht seit Jahren das autonome Fahren als potenzieller Umbruch in der Branche am Horizont. Technisch zeigt sich kontinuierlicher Fortschritt, welcher in einigen Bundesstaaten der USA bereits mehr als nur Pilotprojekte ermöglicht. Ob und wann hoch- bzw. vollautomatisiertes Fahren

in Europa sichtbar wird, dürfte massgeblich mit der Regulatorik Hand in Hand gehen.

Der Einfluss der Technologie wird sich erst auf mittlere bis lange Frist zeigen, dann umso stärker und sprunghaft. Anders als die alternativen Antriebe, die sukzessive einen Markthochlauf erleben, ist davon auszugehen, dass die Markteinführung des autonomen Fahrens von einer anderen Dynamik gezeichnet sein könnte.

Die neben dem Wegfall des Fahrpersonals und der damit einhergehenden Einsparungen antizipierten Vorteile eines autonomen Fuhrparks ergeben sich vor allem dann, wenn die optimierte Disposition und Routenplanung möglichst viele Fahrzeuge betreffen.

Eine sukzessiv und in kleinen Chargen erfolgende Markteinführung ist somit weniger lukrativ.

Trotz zunehmender Etablierung in Unternehmen findet KI seinen Platz auch als Leuchtturm-Trend

Nachhaltigkeit im Schweizer Güterverkehr in Zahlen

Wie entwickelt sich der Güterverkehr der Schweiz? Welche verkehrsträgerspezifischen Unterschiede zeigen sich im Zeitverlauf? Und wie steht es derzeit um die Nachhaltigkeit des Güterverkehrs in der Schweiz? Der folgende Abschnitt der vorliegenden Juli-Ausgabe der Logistikmarktstudie widmet sich eben diesen Fragen.

Erstens werden für eine Standortbestimmung der Nachhaltigkeit der Logistik in der Schweiz aktuelle und historische Daten zur Entwicklung des CO₂-Ausstosses im Güterverkehr sowie zur Entwicklung der Zulassungs- und Bestandszahlen von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben herangezogen.

Zweitens werden gezielt Daten zur verkehrsträgerspezifischen Entwicklung herangezogen, um Aussagen über die aktuelle Marktlage und Entwicklungen im Zeitverlauf bei einzelnen Verkehrsträgern zu treffen.

Im Fokus stehen Strasse, Schiene, Schifffahrt und Luftverkehr.

Nachhaltigkeit im Fokus

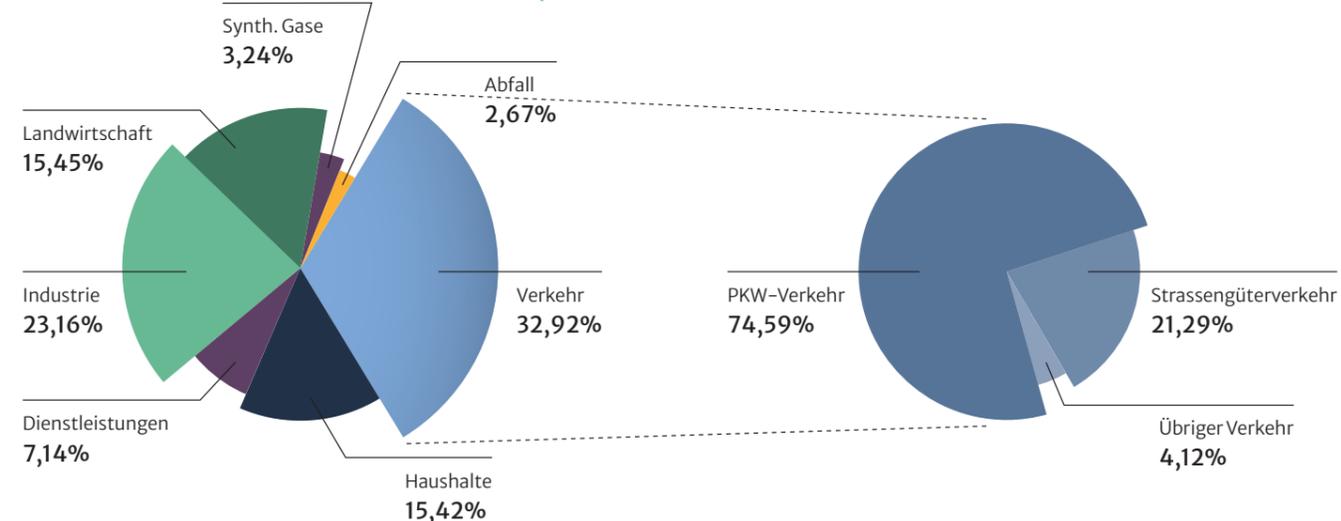


ABBILDUNG 2: TREIBHAUSGASEMISSIONEN DER SCHWEIZ NACH SEKTOR IM JAHR 2022¹

Im Jahr 2022 beliefen sich die gesamten Treibhausgasemissionen der Schweiz auf 41.6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Ein Rückgang um 24 % gegenüber dem Jahr 1990 bzw. 7,8 % gegenüber 2021. Mit einem Anteil von 32,9 % weist der Verkehr daran den höchsten Anteil aller Sektoren auf.

Dieser Umstand hat sich trotz der Bemühungen der letzten Jahrzehnte um eine umweltfreundlichere Mobilität nur unwesentlich verändert: Zwar gingen die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor gegenüber 1990 absolut um 8 % zurück. Der Rückgang der Emissionen in anderen Sektoren setzte jedoch bereits einige Jahre zuvor ein, wodurch sich der relative Anteil des Verkehrssektors leicht erhöhte.²

Mit Blick auf die inländischen Treibhausgasemissionen im Verkehr hat sich in den letzten Jahren eine Trendumkehr vollzogen.

Während die Emissionen des Verkehrs noch zu Beginn der 2000er Jahre anstiegen, stellt die 2008 einsetzende Weltwirtschaftskrise einen Wendepunkt dar,

ab dem ein kontinuierlicher Rückgang zu verzeichnen ist. Dieser Rückgang wird durch zunehmende Vorgaben zu Abgasnormen, dem steigenden Anteil alternativer Antriebe im Strassenverkehr und – zumindest vorübergehend – der reduzierten Reisetätigkeit und zunehmendem Home-Office in Folge der COVID-19 Pandemie getragen.

Betrachtet man den Verkehrssektor für sich, so dominiert der PKW-Verkehr, verantwortlich für über 70% der Emissionen. Doch schon an zweiter Stelle folgt der Güterverkehr mit einem Anteil von über 21% am Verkehr bzw. fast 7% der totalen Emissionen der Schweiz. Mit 4,12% am Gesamtverkehr sind in Abbildung 2 als "Übriger Verkehr" die Emissionen von Bahn, Schifffahrt, nationalem Flugverkehr, Pipelines, Militär, Linienbussen sowie dem Tanktourismus, ausgewiesen, die zusammengefasst von untergeordneter Bedeutung sind.³

Während der PKW-Verkehr 2022 gemessen an den gesamten Treibhausgasemissionen nur knapp über dem

Wert von 1990 (+0,5%) liegt, stiegen die Emissionen des Güterverkehrs um gut 19% seit 1990 und entwickelten sich somit gegenläufig zu den meisten anderen Sektoren und Bereichen⁴.

Treiber dahinter ist der seit 1990 auf mehr als das Doppelte angewachsene Bestand an leichten Fahrzeugen (Lieferwagen) im Güterverkehr auf der Strasse sowie die daraus resultierende Steigerung der Fahrleistung, die im Betrachtungszeitraum um mehr als 60% zulegte⁵.

Die leichten Fahrzeuge machen 2022 einen Anteil von 41% an den Emissionen des Strassengüterverkehrs aus. Die schweren Fahrzeuge (Lastwagen und Sattelzugmaschinen) hingegen weisen den für den gesamten Verkehrssektor erkennbaren Trendbruch um das Jahr 2008 auf und reduzierten seitdem ihre Emissionen, sodass sie 2022 für 59% der Strassengüterverkehrsemissionen verantwortlich sind⁶.

¹ UVEK, 2024 & BAFU, 2024 ² UVEK, 2024, S.12 ³ UVEK, 2024, S.12 ⁴ UVEK, 2024, S.18 ⁵ UVEK, 2024, S.23 ⁶ BAFU, 2024

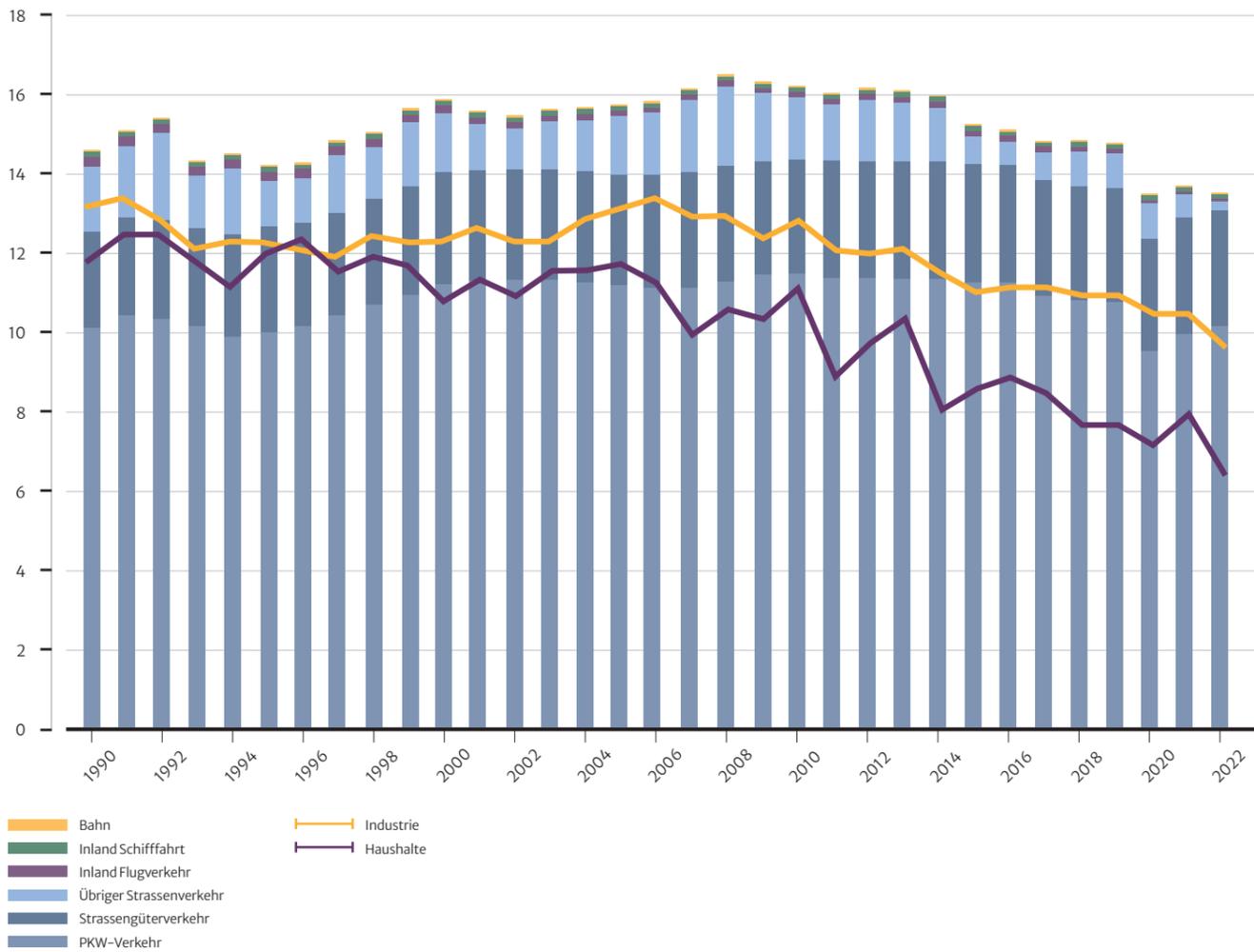


ABBILDUNG 3: TREIBHAUSGASEMISSIONEN IM VERKEHR DER SCHWEIZ NACH VERKEHRSMITTEL IN MIO. T CO₂-ÄQUIVALENTEN 2022⁷

Zusammenhang zwischen der Transportleistung des Güterverkehrs und Emissionen

2022 belief sich die erbrachte Güterverkehrsleistung auf Schweizer Strassen auf 17,43 Mrd. Tonnenkilometer, nahezu unverändert gegenüber dem Vorjahr mit 17,45 Mrd. Tonnenkilometern (tkm). Historisch lässt sich eine enge Kopplung der Güterverkehrsentwicklung mit der Wirtschaftsentwicklung ausmachen.

Die Entwicklung des Schweizer Bruttoinlandsprodukts zeigt von 2000 bis 2022 eine Zunahme von 49%, während die Transportleistung im Strassengüterverkehr im selben Zeitraum um 29% anstieg. Etwa bis 2011 entwickelten sich

Bruttoinlandsprodukt und Transportleistung im Güterverkehr im Gleichschritt.

Ab dem Jahr 2012 setzen mehrere Entwicklungen ein, die das Wachstum der Strassentransportleistung dämpfen und eine Entkopplung aufzeigen.

Von 2012 bis 2022 sank der Strassentransitverkehr um 43%. Massgeblich hierfür dürften neben der schwachen Wirtschaftsentwicklung in Europa und insbesondere in Italien auch flankierende Massnahmen zur Güterverkehrsverlagerung auf die Schiene gewesen sein.⁸

Die Transportleistung leichter Fahrzeuge stieg im Zeitraum von 1990 (571 Mio. tkm) bis 2022 (928 Mio. tkm) um gut 62%, während die Emissionen von 0,79 Mio. t auf 1,17 Mio. t (+ 48%) zulegen. Für die schweren Fahrzeuge ergab sich im selben Zeitraum ein Wachstum der Transportleistung von 10.953 auf 16.506 Mio. tkm (+51%) und für die Emissionen von 1,66 Mio. t auf 1,81 Mio. t (+9%)⁹. Diese Entwicklung zeigt auf, dass die Transportleistung über die letzten zwei Jahrzehnte stärker anstieg als die Emissionen.

Sowohl für leichte als auch schwere Fahrzeuge zeigt sich ein sendungsbezogener Rückgang der Emissionen. Gerade bei den schweren Fahrzeugen wird dies ersichtlich. Seit 2010 sinken die Emissionen der schweren Fahrzeuge bei leicht steigender Transportleistung.

Insbesondere getragen durch den jahrelang wachsenden Onlinehandel zeigt

sich bei den leichten Fahrzeugen eine andere Entwicklung. In den letzten 15 Jahren sind deren Emissionen überproportional zur Transportleistung angestiegen.

Durch das Wachstum des Onlinehandels, verbunden mit einer Verschiebung vom B2B zum B2C-Bereich spiegelt sich darin eine veränderte Sendungsstruktur.

Ursächlich sind die im B2C-Bereich üblicherweise kleinteiligeren Sendungsmengen und -gewichte gegenüber Geschäftskunden bei verringerten Bündelungsmöglichkeiten.

Antriebstransformation: Entwicklung der Zulassungs- und Bestandszahlen von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben

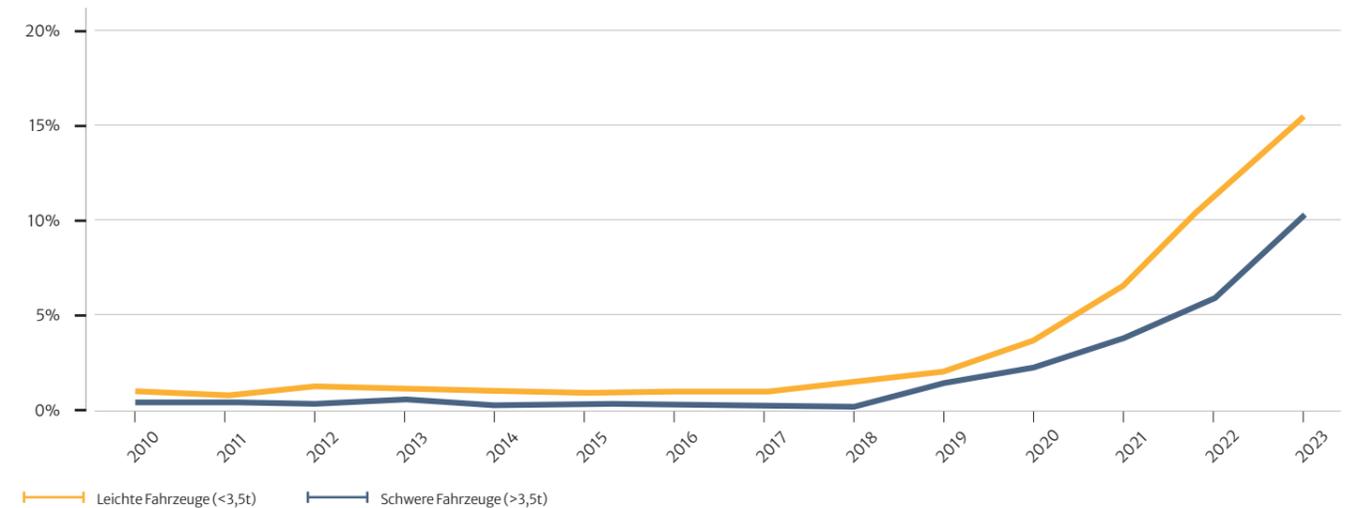


ABBILDUNG 4: ANTEIL DER NEUZULASSUNGEN MIT ALTERNATIVEM ANTRIEB NACH FAHRZEUGART IM GÜTERVERKEHR¹⁰

Bei den Neuzulassungen der Güterfahrzeuge zeigt sich zunehmend ein Wandel der Antriebsarten. Seit 2019 nehmen die Zulassungen von Fahrzeugen mit alternativem Antrieb bei den leichten und auch schweren Fahrzeugen zu¹⁰. Aus ökologischer Sicht positiv stimmt diese dynamisch fortschreitende Marktdurchdringung, die sich zeitlich etwas verzögert auch in der Verbreitung von alternativen Antrieben bei schweren Fahrzeugen zeigt.

Auf mittlere bis lange Frist kann somit mit einer deutlichen Reduktion der

Emissionen im Güterverkehr gerechnet werden.

Im Jahr 2023 wiesen über 15% der Neuzulassungen von leichten Fahrzeugen einen alternativen Antrieb auf. Bei den schweren Fahrzeugen lag der Anteil bei 10%. Für leichte Fahrzeuge und schwere Fahrzeuge ergibt sich damit ein durchschnittliches jährliches Wachstum des Zulassungsanteils von 64% respektive 60% über die Jahre 2019 bis 2023.

Auch wenn eine belastbare Prognose über die zukünftige Entwicklung auf-

grund einer Vielzahl von Einflussfaktoren nur bedingt möglich ist, geben die Absatzpläne der Nutzfahrzeughersteller eine Indikation für die Entwicklung in den kommenden Jahren.

Im Jahr 2023 belief sich der Anteil neu zugelassener E-Lkw an den gesamten Neuzulassungen der schweren Fahrzeuge in der Schweiz auf 9%¹¹. Bei Scania lag der Anteil nach eigenen Angaben bei rund 10%.

Für das Jahr 2030 liegt das angestrebte Absatzziel von Scania für E-Lkw in der Schweiz bei 50%.

⁷ BAFU, 2024 ⁸ BFS, 2023d, S.1 ⁹ BAFU, 2024; BFS, 2023g

¹⁰ BFS, 2023e ¹¹ BFS, 2023e

Bestand an Güterfahrzeugen mit alternativem Antrieb in der Schweiz

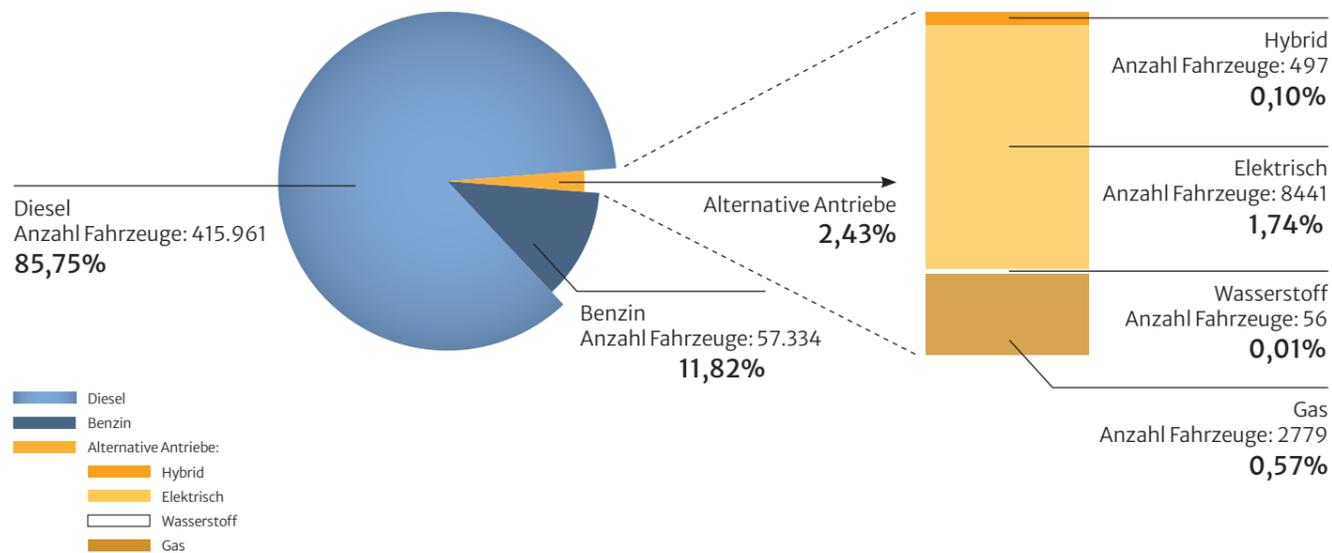


ABBILDUNG 5: ANTRIEBSARTEN VON GÜTERFAHRZEUGEN IM JAHR 2023¹²

Bis zum Jahr 2011 war Gas (2779 [0,57%] in 2023) der dominierende und nahezu alleinige alternative Antrieb, der den Bestand alternativer Antriebe bis 2021 anführte, inzwischen jedoch von E-Antrieben (8441 [1,74%] in 2023) abgelöst wurde. Hybrid- und besonders Wasserstofffahrzeuge sind mit knapp 500 respektive 56 angemeldeten Fahrzeugen in 2023 kaum nennenswert, bedenkt man die Gesamtzahl von fast einer halben Million Güterfahrzeuge im Bestand.¹³

Schwere Fahrzeuge: Im Jahr 2023 befanden sich 94 gasbetriebene und 67 elektrisch betriebene Sattelzugmaschinen in der Schweiz im Einsatz. Gemessen an der Gesamtzahl von 12.681

Sattelzugmaschinen stellen auch hier die alternativen Antriebe bislang noch einen – wenn auch dynamisch wachsenden – Bruchteil von 1,3% dar.

Jährlich werden in der Schweiz gut 4000 schwere Fahrzeuge neu zugelassen (2023: 4503).

Angesichts eines Bestands von über 54.000 schweren Fahrzeugen werden sich die erhöhten Zulassungszahlen mit zeitlichem Verzug auch im Bestand bemerkbar machen und dazu beitragen, die CO₂-Emissionen des Strassengüterverkehrs zukünftig spürbar zu senken¹⁴.

Jährlich werden in der Schweiz gut 4000 schwere Fahrzeuge neu zugelassen



¹² BFS, 2023b ¹³ BFS, 2023b ¹⁴ BFS, 2023b

Verkehrsträgerspezifische Entwicklungen

Entwicklung des Modalsplits im Güterverkehr

Von 2000 bis 2022 hat sich die Güterverkehrsleistung im Schweizer Strassen- und Schienengüterverkehr von 23,4 Mrd. Tonnen auf 27,9 Mrd. Tonnen um 19% erhöht.

Während die Transportleistung im Schienengüterverkehr von 2000 bis 2022 um 5% zunahm, so stieg sie im Strassengüterverkehr um fast 30%¹⁵. Auch wenn die Strasse mit einem Anteil von 62,5% des

abgewickelten Verkehrs den Modalsplit dominiert, weist die Schiene im europäischen Vergleich mit 37,5% einen der höchsten Anteile auf (Zum Vergleich: EU 23% im Durchschnitt¹⁶).

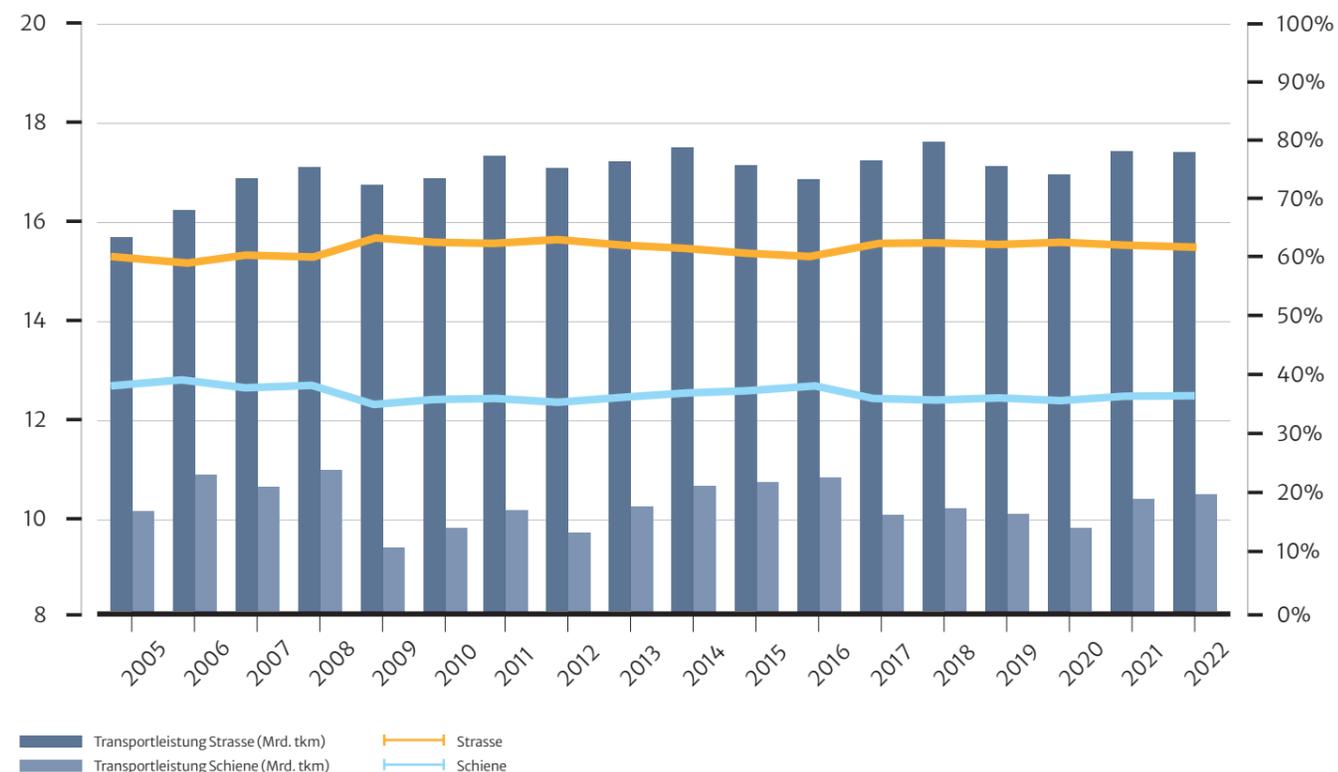


ABBILDUNG 6: TRANSPORTLEISTUNG STRASSE UND SCHIENE UND MODALSPILT IM GÜTERVERKEHR DER SCHWEIZ¹⁷

Strasse: Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens und der Güterverkehrsleistung

Beim Güterverkehrsaufkommen auf der Strasse zeigt sich, dass Lastwagen und Sattelzugmaschinen für einen Grossteil der beförderten Tonnage verantwortlich sind (mehr als 90% in 2022), das Gü-

terverkehrsaufkommen der Lastwagen aber zwischen 2005 und 2022 deutlich abgenommen (ca. 22%) hat, und das der Sattelzugmaschinen um mehr als 55% gewachsen ist.

Das Güterverkehrsaufkommen der Lieferwagen wuchs nur gering (ca. 12%) über den Betrachtungszeitraum.¹⁸

¹⁵ BFS, 2023c ¹⁶ BFS, 2023d, S. 5 ¹⁷ BFS, 2023g ¹⁸ BFS, 2023f

Bestand nach Fahrzeugart

Anders sieht es beim Bestand der Fahrzeuge aus. Die Zahl der Lastwagen bewegt sich seit 2005 stabil um 42.000 Einheiten. Die Zahl der Sattelzugmaschinen stieg von etwa 10.000 im Jahr 2005 um 23% auf über 12.000 Fahrzeuge im Jahr 2023 an. Getragen von zweistelligen Wachstumsraten im Onlinehandel, legte die Anzahl der Lieferwagen weitaus stärker zu, von 250.000 im Jahr 2005 um fast 70% auf 430.000 Einheiten im Jahr 2023¹⁹.

Angesichts des Zuwachses und der gefühlt hohen Präsenz an Lieferwagen kommt immer wieder die Frage auf, inwieweit dadurch eine Überlastung der Infrastruktur gerade in Innenstädten droht.

Verkehrszählungen zeigen übereinstimmend, dass Lieferwägen trotz ge-

stiegener Zulassungszahlen weniger als 6% des Gesamtverkehrs ausmachen²⁰ und somit keinen wesentlichen Treiber der Verkehrsbelastung darstellen. Untersuchungen für die Städte Wien und Bern haben einen Verkehrsanteil der Paketlogistik von lediglich 0,8%²¹, respektive 3%²² ausmachen können. Eine spürbare Reduktion der Verkehrsbelastung in Städten ist primär über weniger Pkws zu erreichen.

Zusammengenommen ergeben sich aus den Zahlen für Bestand, Transportleistung, Transportaufkommen und Fahrleistung folgende Trends:

Lieferwagen haben besonders im Bestand, der Transportleistung und der Fahrleistung hinzugewonnen. Verstärkt hat sich die Entwicklung ab 2010. Ab diesem Jahr stiegen Bestand, Trans-

portleistung und Fahrleistung merklich stärker als zuvor, im Einklang mit den zweistelligen Wachstumsraten des Onlinehandels in der Schweiz.

Lieferwagen haben besonders im Bestand, der Transportleistung und der Fahrleistung hinzugewonnen

Schiene: Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens und der Güterverkehrsleistung

Von 2000 bis 2022 hat der Schienengüterverkehr in der Verkehrsleistung um 5% leicht zugelegt²³, wobei die jährlichen Schwankungen teils grösser ausfallen²⁴. Betrachtet man die einzelnen Transportrichtungen, so zeigt sich beim Binnenverkehr ein rückläufiger Trend. Mit 2810 Mio. tkm. liegt die Transportleistung 16% unter dem Niveau von 2008²⁵. Dennoch übertrifft der Binnenverkehr (23%) noch immer deutlich die Verkehrsleistung im Import- (7,6%) und Exportverkehr (4,4%). Der Transitverkehr stellte über den Be-

trachtungszeitraum der letzten 16 Jahre, den mit Abstand bedeutendsten Bestandteil der Transportleistung des Schienengüterverkehrs dar und unterstreicht mit einem Anteil von knapp zwei Dritteln an der Gesamtleistung im Jahr 2022 die besondere Rolle der Schiene auf der Nord-Süd-Achse²⁶.

Alpenquerender Verkehr: Seit 2008 hat sich die totale Transportleistung im alpenquerenden Verkehr auf Strasse und Schiene um 3,7% verringert²⁷, wobei sich gegenläufige Tendenzen zeigen:

Dem Wachstum des Schienenverkehrs um 11,6% steht eine Reduktion des Strassenverkehrs um 30% gegenüber²⁸. 2022 wurden 74% der Güter auf der Schiene durch die Schweizer Alpen transportiert, gegenüber einem Tiefstand von 61% im Jahr 2009.

Diese Entwicklungen sind auf die Bestrebung, den alpenquerenden Transport von der Strasse auf die Schiene zu verlagern, zurückzuführen.

Wachstumstreiber Kombiniertes Verkehr

Der kombinierte Verkehr wird tonnageitig vom Transitverkehr dominiert. Dieser machte 2022 ganze 85% der Gesamttonnage im KV aus und gilt

mit einem Wachstum von 51% im Betrachtungszeitraum 2008 bis 2022 als Haupttreiber des Gesamtwachstums von 39%. Der Binnenverkehr konnte

immerhin um 13% zulegen, wohingegen Import (-3%) und Export (-9%) leicht zurückgingen.²⁹

Luftfracht: Exzellente Luftverkehrsanbindung öffnet der Schweizer Exportwirtschaft globale Absatzmärkte

Das abgelaufene Jahr 2023 war für die globale und europäische Luftfracht kein gutes Jahr. Die allgemeine Marktschwäche machte auch vor der Schweiz nicht halt. Nachdem 2021 und 2022 noch auf eine schnelle Erholung der Luftfracht von den Folgen der COVID19-Krise hindeuteten, brachte 2023 besonders in Europa einen Dämpfer.

Gemäss IATA liegt die internationale Verkehrsleistung der Luftfrachtgesellschaften mit minus 3,8% noch immer unter dem Vor-Krisen-Niveau von 2019. Der europäische Markt liegt sogar 13,1% darunter.

Infolge der schwachen Transportnachfrage und Kapazitätsüberhängen

sanken auch die globalen Frachtraten im Schnitt um ein Drittel.³⁰

Die Volumentrümpfe entwickelten sich ähnlich zum deutschen Markt: Während die im Jahr 2023 total abgewickelte Tonnage knapp 10% unter dem Niveau von 2022 lag, verloren auch alle grossen deutschen Flughäfen (ausser München) im gleichen Umfang an Fracht.

Die Entwicklungen des ersten Quartals 2024 versprechen eine Trendumkehr und zweistellige Zuwachsraten im laufenden Jahr – insbesondere an den Flughäfen Genf und Zürich.

Die internationale Verkehrsleistung der Luftfrachtgesellschaften liegt noch immer unter dem Vor-Krisen-Niveau von 2019



¹⁹ BFS, 2023B ²⁰ ECONOMIESUISSE, 2023 ²¹ KUMMER ET AL., 2019, S. 1 ²² STADT BERN, O. D. ²³ BFS, 2023D, S. 4 ²⁴ BFS, 2023H ²⁵ BFS, 2023H
²⁶ BFS, 2023H ²⁷ BFS, 2023A ²⁸ BFS, 2023A ²⁹ BFS, 2023H

³⁰ DVZ, 2024, S. 6

Binnenschifffahrt: Der Rhein als zentrale Verkehrsader für die Schweizer Landesversorgung – Abgewinkelte Tonnage Export & Import

An den Schweizerischen Rheinhäfen werden jährlich rund 5 Millionen Tonnen Güter und über 100.000 Container umgeschlagen, welche die Schweiz über den Rhein erreichen oder verlassen. Damit ist der Rhein eine zentrale Verkehrsader für die Schweiz. Dies gilt insbesondere für die Importströme: Rund 10% aller Schweizer Importe werden über die Schweizerischen Rheinhäfen abgewickelt. Trotz anhaltend rückläufiger Tendenz wird die Tonnage noch immer durch die Zufuhr von Gütern dominiert, welche mit gut 4,1 Mio. Tonnen die Abfuhrtonnage (0,8 Mio. Tonnen) deutlich übertrifft.

Im Jahr 2023 erhöhte sich die umgeschlagene Tonnage an den Schweizeri-

schen Rheinhäfen gegenüber dem Vorjahr um 8% auf 4,97 Mio. Tonnen.

Nachdem das Umschlagsplus nach den ersten neun Monaten noch bei 20% lag, fiel das letzte Quartal schwächer aus: Ausgeprägte Perioden von Niedrigwasser und Hochwasser können dazu führen, dass die Schifffahrt auf dem Rhein temporär nicht oder nur eingeschränkt möglich ist, was die Verwundbarkeit der Rheinschifffahrt als Teil der kritischen Transportinfrastruktur verdeutlicht.³¹

Unter den herausfordernden weltwirtschaftlichen Bedingungen, geprägt durch geopolitische Konflikte, Inflation und Konjunkturschwäche entwickelten sich der Umschlag von Baumate-

rialien, Fahrzeugen und Maschinen schwach, ebenso wie die Containerumschlagszahlen³².

Die unterschiedliche Entwicklung einzelner Gütergruppen zeigt sich auch in der Performance der einzelnen Häfen. So konnten die Häfen Muttenz und Birsfelden mit Fokus auf Import- und Bergverkehr ein Plus verzeichnen, wohingegen Kleinhüningen mit Fokus auf Container und Agrarprodukte einen Rückgang verzeichnete.³³

Die fortschreitende Containerisierung im Welthandel resultiert in einem kontinuierlichen Wachstumspfad des Containerumschlags an den Schweizerischen Rheinhäfen.

Der Umschlag ist heute 152-mal höher als im Jahr 1980. Zufuhr und Abfuhr entwickelten sich ähnlich, doch übersteigt mittlerweile die Zufuhr die Abfuhr um etwa 5300 TEU, während es in den 2000er Jahren noch andersherum war³⁵.

Der Containerumschlag sank im Vergleich zum Vorjahr um 13,4%, was dem allgemeinen Trend im Jahr 2023 im Sektor entspricht. Damit fiel der Rückgang noch stärker aus als im Pandemiejahr 2020. Die Containerumschläge in den für die Rheinhäfen wichtigsten See-

häfen Rotterdam und Antwerpen sanken um 7% respektive um 7,5% im Jahr 2023. Der prognostizierte Trend zunehmender Containermengen dürfte langfristig weiterhin in Takt sein.³⁶

In Anbetracht der zunehmenden Container-Anzahl (TEU) zeigt sich mit dem stetig sinkenden Umschlag der Massengüter, dass sich die Produktstruktur über die letzten Jahrzehnte verändert hat.

Es werden immer mehr leichte, containerfähige Güterkategorien transportiert und immer weniger schwere, nicht containerfähige Güterkategorien (Eisen, Stahl, Erden, Erd-Mineralöl Erzeugnisse)³⁷.

Der Container-Umschlag ist heute 152-mal höher als im Jahr 1980

Containerumschlagszahlen (TEU) an den Schweizerischen Rheinhäfen



ABBILDUNG 7: CONTAINERUMSCHLAGSZAHLEN AN DEN SCHWEIZERISCHEN RHEINHÄFEN IN TEU³⁴

³¹ PoS, 2024, S.1

³² PoS, 2024, S.1

³³ PoS, 2024, S.1&2

³⁴ PoS 2023a, 2024

³⁵ PoS, 2023a, 2024

³⁶ PoS, 2024

³⁷ PoS, 2023b, S. 4&5

Geopolitische Krisen und deren Auswirkungen auf die Schweiz

Schwerpunktthema 01

Ukraine–Russland, Israel und der Iran, Taiwan und China – diese Konfliktherde symbolisieren eine Welt, die von geopolitischen Spannungen geprägt ist, deren Ursachen vielfältig und komplex sind. Sie reichen von politischen und territorialen Streitigkeiten bis hin zu religiösen und ethnischen Divergenzen, wobei die Konflikte in ihrer Intensität und Dauer stark variieren können.

Diese Auseinandersetzungen finden nicht isoliert statt; sie sind eingebettet in das Geflecht internationaler Beziehungen und beeinflussen durch die Globalisierung weit entfernte Staaten, darunter auch die Schweiz.

Es wird deutlich, dass geopolitische Krisen und die damit einhergehenden Herausforderungen für Unternehmen keineswegs ein neues Phänomen darstellen – aber die Kumulation der aktuellen Ereignisse übertrifft alles Bekannte.

Als eine hochgradig globalisierte und ökonomisch vernetzte Nation erlebt die Schweiz die Auswirkungen dieser geopolitischen Krisen unmittelbar, insbe-

sondere in Form von wirtschaftlichen Turbulenzen, Störungen in den Versorgungsketten und Veränderungen in den internationalen Beziehungen. Ihre Position als neutraler Staat und wichtiger Finanzplatz verleiht der Schweiz eine einzigartige Perspektive und Rolle in der globalen Arena, macht sie jedoch keineswegs immun gegen die direkten und indirekten Folgen dieser Konflikte.

Die andauernde Dynamik zwischen kurzlebigen und langanhaltenden, militärischen und nicht-militärischen Konflikten unterstreicht die Komplexität der heutigen geopolitischen Landschaft.

Insbesondere die wiederkehrenden Spannungen in bekannten Konfliktregionen sowie das Aufkommen neuer Herausforderungen erfordern von der Schweiz eine kontinuierliche Anpassung ihrer Aussen- und Wirtschaftspolitik.

In einer Welt, in der kleinste Verwerfungen globale Auswirkungen haben können, bleibt die Analyse und das Verständnis dieser Krisen und ihrer Implikationen für die Schweiz von entscheidender Bedeutung.

Die Schweiz als globalisierte und ökonomisch vernetzte Nation erlebt die Auswirkungen der geopolitischen Krisen unmittelbar

Wie kann man eigentlich messen, wie sehr geopolitische Konflikte die Welt beeinflussen?

Caldara und Iacoviello haben dafür den „Geopolitical Risk Index“ entwickelt. Der Index basiert auf der Untersuchung von 25 Millionen Artikeln aus den führenden englischsprachigen Zeitungen seit 1900 und spürt die Wellen geopolitischer Ereignisse auf. Die höchsten Ausschläge gab es in Zeiten grosser Unruhen, wie während der Weltkriege, des Korea-

kriegs, der Kubakrise und besonders nach den Terroranschlägen am 11. September 2001.

In den letzten vier Jahrzehnten sorgten Ereignisse wie die US-Bombardierung Libyens, die Golfkriege, der arabische Frühling, die Annexion der Krim durch Russland und die Pariser Anschläge 2015 für grosse Schlagzeilen.

Nach 9/11 veränderte sich der Index spürbar:

Terroristische Bedrohungen und der Krieg gegen den Terror rückten in den Fokus. Laut Caldara und Iacoviello deutet ein Anstieg im Index auf sinkende Investitionen hin, was wiederum das Bruttoinlandsprodukt negativ beeinflussen kann.¹



¹ Caldara & Iacoviello, 2022, S. 1200–1205, 1197–1198, 1223–1224

Geopolitical Risk Index

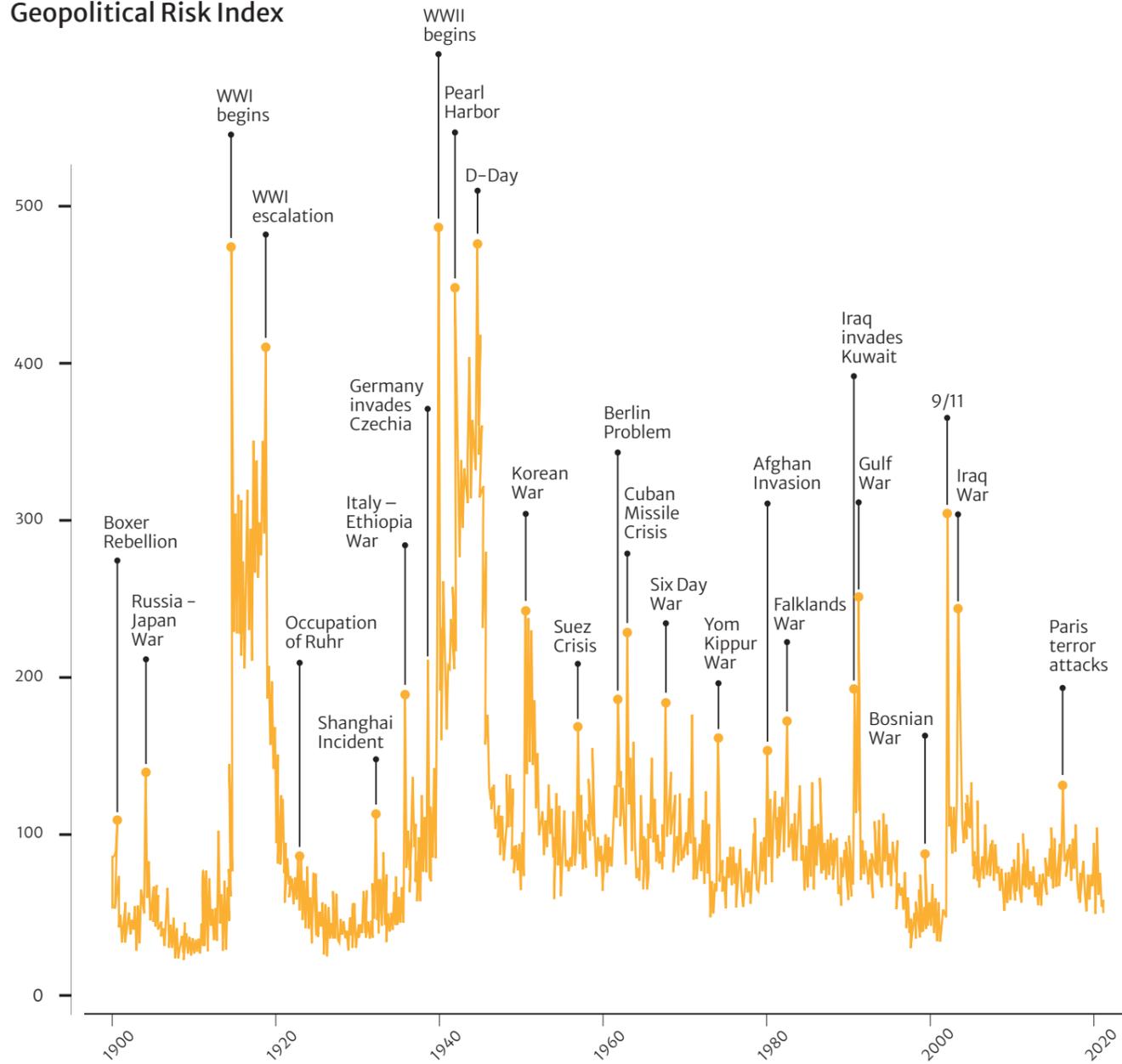


ABBILDUNG 1: GEOPOLITICAL RISK INDEX – CALDARA & IACOVIELLO (2022)

Global Supply Chain Pressure Index

Ein hilfreiches Mass ist der "Global Supply Chain Pressure Index" (GSCPI). Er stammt von der Federal Reserve Bank of New York. Dieser Index misst den Druck auf die globalen Lieferketten, basierend auf Faktoren wie Transportkosten, Lieferzeiten, Auftragsrückstände und La-

gerbestände. Während die Welt vor der Pandemie nur moderate Schwankungen erlebte, führte der Beginn der Covid-19-Pandemie zu einem beispiellosen Anstieg im Index.

Nach einem temporären Rückgang während der Erholungsphase der Welt-

produktion im Sommer 2020, schoss der Index aufgrund der anhaltenden geopolitischen Spannungen wieder in die Höhe und verharrt dort bis heute.²

² Benigno, Giovanni, Groen, Noble, 2022, S. 2-5

Aktuelle geopolitische Risiken und Krisen

Geopolitische Krisen stellen eine fortwährende Herausforderung für die Stabilität internationaler Beziehungen und wirtschaftlicher Netzwerke dar, mit potenziell gravierenden Auswirkungen auf global integrierte Ökonomien, wie die der Schweiz.

Diese Konflikte können in vier Hauptregionen kategorisiert werden, jede mit spezifischen Risiken und Implikationen für die internationale Gemeinschaft und die schweizerische Wirtschaft und Sicherheit:

- Konflikte im Nahen Osten gefährden zentrale Handelswege, z.B. wenn der Suezkanal blockiert wird und Transportzeiten und -kosten sich deutlich erhöhen.
- Ostasien steht wegen Rivalitäten, etwa zwischen China und Taiwan, im Blickpunkt. Konflikte in diesem Raum könnten insbesondere die Halbleiterproduktion stören und somit die Versorgung mit strategisch wichtigen Gütern beeinträchtigen.
- Osteuropa und Zentralasien sind durch historische und ethnische Spannungen geprägt. Konflikte könnten Land- und Lufttransportrouten gefährden, was Überflugverbote oder Luftraumsperrungen und damit höhere Transportkosten nach sich ziehen könnte.
- Afrika ist essenziell für die Rohstoffversorgung. Konflikte und Piraterie könnten die Verfügbarkeit wichtiger Ressourcen und die Sicherheit des internationalen Handels gefährden.

Die folgende Karte zeigt derzeitige geopolitische Konfliktregionen auf.

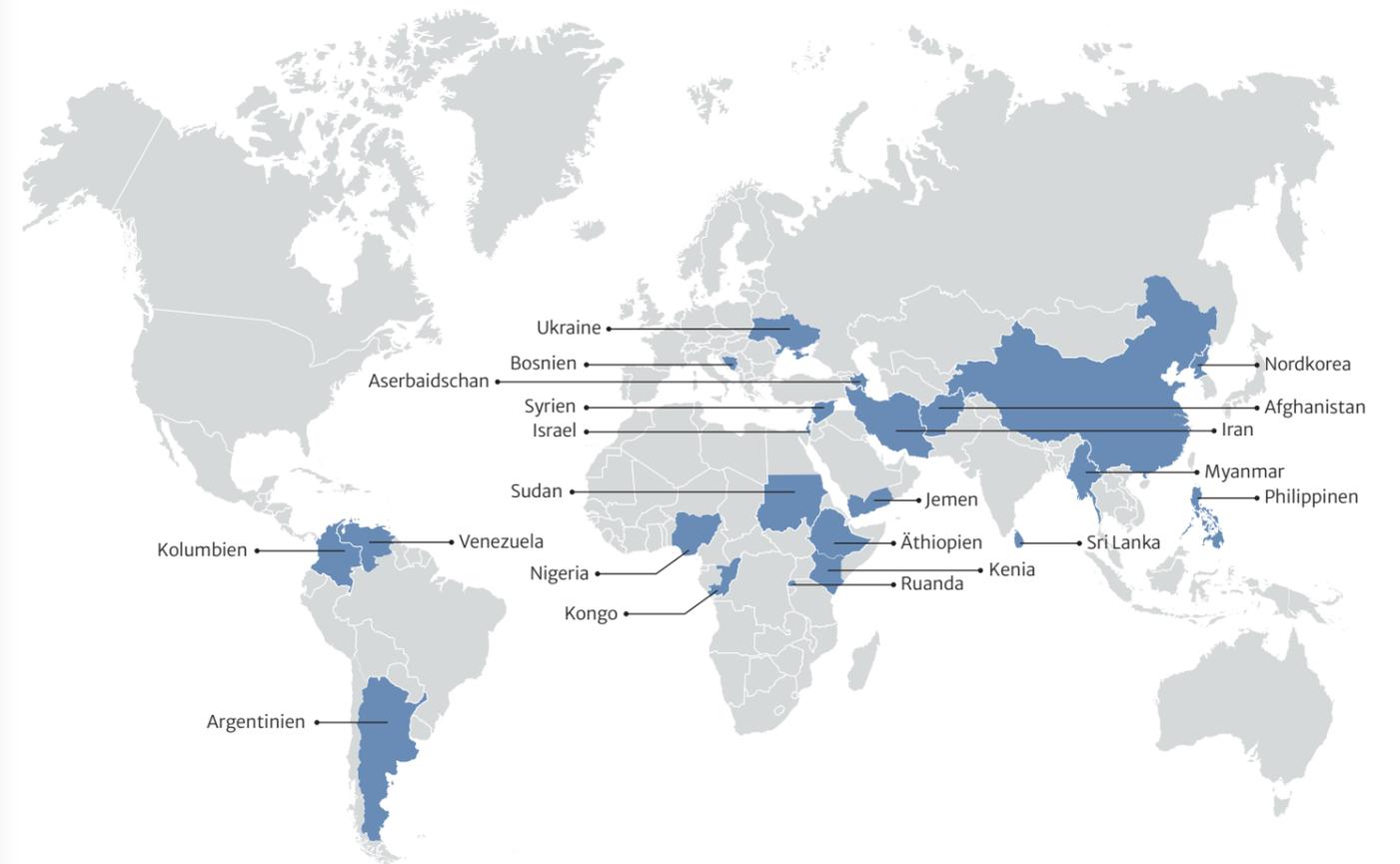


ABBILDUNG 2: ÜBERSICHT – AKTUELLE KRISENHERDE UND REGIONEN MIT POLITISCHER INSTABILITÄT

Geopolitische Konflikte haben bedeutende Auswirkungen auf internationale Handelswege, wobei die Schifffahrt eine zentrale Rolle im globalen Handelssystem spielt. Kritische Verkehrsknotenpunkte wie der Suezkanal, der einen erheblichen Anteil des Handels zwischen Asien und Europa abwickelt, sind für die Aufrechterhaltung des internationalen Handels von entscheidender Bedeutung. Eine Unterbrechung dieser Schlüsselinfrastrukturen, wie in der Logistikmarktstudie Ausgabe 01/2024 thematisiert, könnte signifikante Störungen im globalen Handel verursachen.

Ähnliche Risiken bestehen für andere wichtige maritime Durchgänge, einschliesslich des Panamakanals und strategischer Meerengen in Asien.

Im Bereich der Luftfahrt, die sowohl Passagierflüge mit Fracht im Bauchraum "Belly-Cargo" als auch reine Frachtflüge umfasst, sind Überflugrechte und Flugverbotszonen von Bedeutung, die aufgrund politischer Veränderungen oder aktiver Konfliktsituationen Einschränkungen unterliegen können. Obwohl die durch die Luftfahrt transportierte Frachtmenge im Verhältnis zur Seeschifffahrt geringer ist, spielt sie den-

noch eine wichtige Rolle im Gesamtkontext des internationalen Handels.

Diese Analyse fokussiert auf die Auswirkungen geopolitischer Krisen auf die Schifffahrt, angesichts ihrer signifikanten Bedeutung für die Aufrechterhaltung globaler Lieferketten. Die Sicherheit und Zugänglichkeit maritimer Handelsrouten sind somit essenziell für die Kontinuität des internationalen Handels und beeinflussen indirekt auch die wirtschaftlichen Verhältnisse, einschliesslich der Volkswirtschaften, die eng in das globale Handelssystem integriert sind, wie die Schweiz.

Diese Darstellung basiert auf Daten des United States Geological Survey aus dem Jahr 2023 über die Herkunftsländer von Rohstoffen der Vereinigten Staaten, wobei ähnliche Muster vermutlich auch für die Schweiz zutreffen.

Rohstoff	%	Bezugsland 01	%	Bezugsland 02	%	Bezugsland 03	%	Bezugsland 04	Rest
Platin	34%	Südafrika	18%	Deutschland	14%	Schweiz	7%	Italien	27%
Palladium	34%	Russland	30%	Südafrika	8%	Italien	8%	Deutschland	20%
Magnesium	31%	Israel	29%	Russland	27%	Türkei	6%	Kanada	7%
Titan	39%	Südafrika	15%	Australien	14%	Madagaskar	10%	Kanada	22%
Lithium	51%	Argentinien	40%	Chile	4%	China	3%	Russland	2%
Aluminium	50%	Kanada	9%	VAE	5%	Russland	8%	China	28%
Nickel	45%	Kanada	9%	Norwegen	8%	Australien	7%	Finnland	31%
Cobalt	22%	Norwegen	16%	Kanada	12%	Finnland	12%	Japan	38%
Beryllium	43%	Kasachstan	15%	Japan	15%	Lettland	10%	Brasilien	17%
Zink	71%	Peru	15%	Kanada	7%	China	4%	Taiwan	3%
Zinn	25%	Peru	24%	Indonesien	17%	Bolivien	16%	Malaysia	18%
Antimon	46%	China	34%	Italien	12%	Indien	5%	Belgien	3%
Arsen	94%	China	5%	Japan	1%	Deutschland			0%
Bismut	65%	China	19%	Südkorea	5%	Mexiko	3%	Belgien	8%
Chrom	97%	Südafrika	2%	Kanada					1%
Gallium	53%	China	13%	Deutschland	13%	Japan	5%	Ukraine	16%
Graphit	33%	China	18%	Mexiko	17%	Kanada	10%	Madagaskar	22%
Fluorit	66%	Mexiko	16%	Vietnam	7%	Südafrika	7%	Kanada	4%
Indium	32%	Südkorea	22%	Kanada	18%	China	9%	Frankreich	19%
Niobium	42%	Australien	21%	Ruanda	12%	Kongo	7%	Mosambik	18%
Tantal	42%	China	23%	Deutschland	12%	Kasachstan	9%	Thailand	14%
Vanadium	38%	Australien	38%	Kanada	10%	Russland	4%	Japan	10%
Yttrium	94%	China	3%	Deutschland	1%	Südkorea	1%	Japan	1%

ABBILDUNG 3: HERKUNFT WICHTIGER ROHSTOFFE FÜR DIE SCHWEIZER INDUSTRIE – ANGELEHNT AN: UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY, 2023, S. 30-202

Exemplarisches Beispiel – Der Israel-Konflikt und Huthi-Angriffe im Roten Meer

Seit dem Terrorangriff der Hamas am 07. Oktober 2024 verteidigt Israel sich entschieden gegen Gruppierungen aus der Region. Die militärische Reaktion Israels und seiner Verbündeten hat zu einer Verschärfung der Lage im gesamten Roten-Meer-Raum geführt.

Unterstützt von der iranischen Revolutionsgarde greifen verschiedene Gruppierungen, darunter die Huthi-Rebellen, gezielt israelische und verbündete Infrastrukturen sowie Schiffe an.

Diese Eskalation hat eine Umleitung der Schifffahrtsrouten zwischen Fernost und Europa bewirkt, wobei nun teilweise der Umweg um das Kap der Guten Hoffnung gewählt wird, was zu deutlich verlängerten Transportwegen und -zeiten führt.

Die folgende Grafik illustriert, wie die angespannte geopolitische Lage die Schifffahrtsrouten beeinflusst, insbesondere mit Blick auf längere Transportzeiten und höhere Kosten.

Sie zeigt sowohl die Standardroute als auch eine alternative Route "über Südafrika". Dabei wird zwischen den drei Routen unterschieden³:

- **Route 1:** Shanghai-Rotterdam – Direktroute via Rotes Meer/Suez
- **Route 2:** Shanghai-Rotterdam – Route via Südafrika
- **Route 3:** Shanghai-Rotterdam – Route via Südafrika, indirekt via Golf von Aden

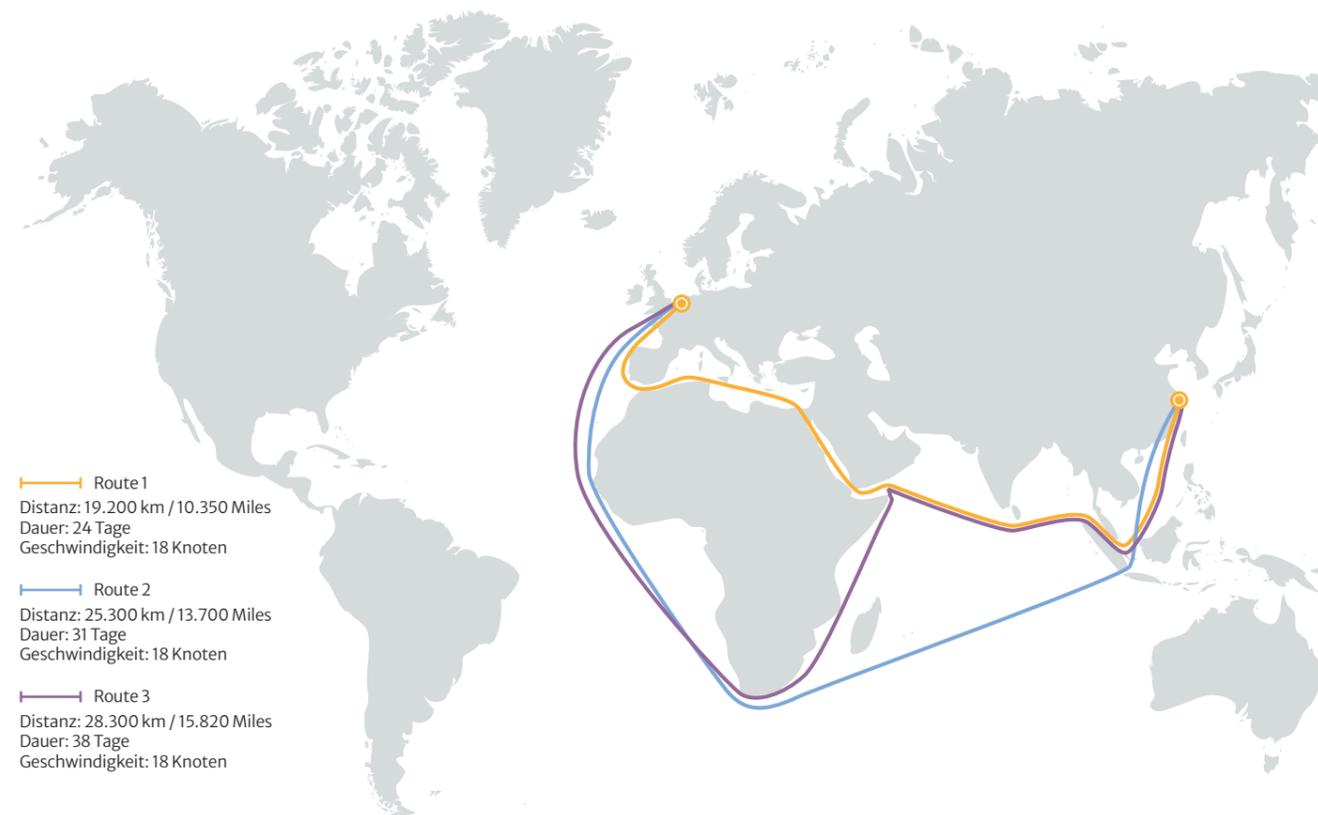


ABBILDUNG 4: EIGENE ABBILDUNG

Shanghai – Rotterdam	Route 1: Direktroute via Rotes Meer/Suez	Route 2: Route via Südafrika	Route 3: Route via Südafrika, indirekt via Golf von Aden
Distanz in Meilen	ca. 10.350	ca. 13.700	ca. 15.820
Dauer in Tagen	ca. 24	ca. 31	ca. 38

³ Berechnung via Searates, <https://www.searates.com/>
Annahmen: Geschwindigkeit: 18 kts, Legende / Annahmen: Geschwindigkeit: 18 kts; Schiffstyp: Containerschiff; Route: Direkt, ohne Zwischenhalt

Auswirkungen auf die Versorgung der Schweizer Volkswirtschaft

Die militärische Auseinandersetzung im Roten Meer hat gezeigt, dass die Auswirkungen auf die Schweiz weniger gravierend sind als ursprünglich angenommen. Obwohl die Grundversorgung weiterhin gewährleistet ist, haben sich die Transportzeiten deutlich erhöht:

Die Reisedauer zwischen Shanghai und Rotterdam ist von 24 auf bis zu 38 Tage angestiegen, unter Berücksichtigung der genannten Annahmen.

Hinzu kommt der anschliessende Weitertransport via Binnenschiff, LKW oder Bahn von Rotterdam in die Schweiz, was zu einer signifikanten Verlängerung der Gesamtlieferzeit für Industrieunternehmen führt. Dementsprechend ist die

Lead-Time unter Umständen deutlich höher, d.h. die Zeitspanne zwischen der Auftragserteilung und der Ankunft der Waren in der Schweiz.

Die Verlängerung der Transportrouten impliziert auch eine Kostensteigerung, da u.a. bedeutend mehr Bunker (= Treibstoff für Schiffe) verbraucht wird.

Die Reedereien und NVOCCs (Non-Vessel Operating Common Carrier) übernehmen in der Regel keine Kosten für diese Art der Umwege, entsprechend werden die Kosten auf den Befrachter umgelegt.

Die künftige Entwicklung der Situation und deren Einfluss auf Verhandlungen

gen und Frachtpreise bleibt abzuwarten. Die Vergangenheit hat jedoch gezeigt, dass die Frachtraten stark von Angebot und Nachfrage abhängig sind. Sollte die Nachfrage aufgrund der wirtschaftlichen Situation weiterhin gering bleiben, könnten sich die Frachtraten trotz der längeren Transportwege auf einem angemessenen Niveau stabilisieren.

Der Blick auf den Shanghai Containerized Freight Index⁴ (SCFI) zeigt, dass sich die Frachtpreise zuletzt leicht nach unten korrigiert haben; eine wirkliche Kostenwirkung des Konflikts besteht also zumindest bisher nicht.

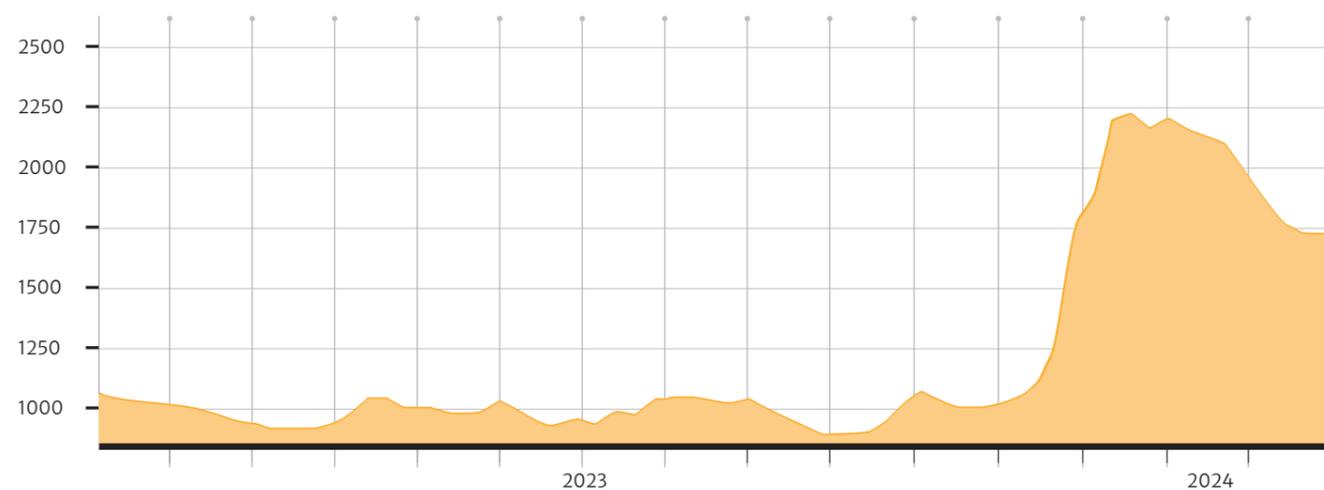


ABBILDUNG 5:
SCFI – SHANGHAI CONTAINERIZED FREIGHT INDEX

Auswirkungen auf die Lagerhaltung der Schweizer Industrieunternehmen

Der beschriebene geopolitische Konflikt hat bislang keine signifikanten Veränderungen in den Lagerhaltungsstrategien der Industrieunternehmen in der Schweiz bewirkt.

In Reaktion auf die Corona-Pandemie haben Unternehmen Lagerbestände systematisch aufgestockt, um die Resilienz ihrer Lieferketten gegenüber möglichen Ausfällen zu stärken. Diese Praxis der Lageraufstockung persistiert, was sich in konstant hohen Auslas-

tungsraten sowie in der Preisentwicklung auf dem Markt für Logistikimmobilien widerspiegelt.

Jedoch bringt diese Strategie auch signifikante Kosten mit sich, die von den Unternehmen getragen werden müssen.

Diese Kosten umfassen nicht nur die direkten Ausgaben für die Lagerung, sondern auch indirekte Kosten, die aus der Kapitalbindung resultieren. Die Entscheidung, in welchem Umfang Lager-

bestände erhöht werden sollen, stellt somit einen komplexen Abwägungsprozess dar, bei dem die erhöhte Sicherheit gegen die zusätzlichen Kosten und die damit verbundene Kapitalbindung abzuwogen werden muss. Insgesamt zeigt die anhaltende Praxis der Lagerbestandserhöhung in der Schweiz, dass Industrieunternehmen eine erhöhte Lagerhaltung trotz der damit verbundenen Kosten als wesentlichen Bestandteil ihrer Risikomanagementstrategie betrachten.

Auswirkungen auf Verlagerungen bei den Verkehrsträgern

In der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den logistischen Herausforderungen, die durch den diskutierten geopolitischen Konflikt entstehen, erweist sich die Verlagerung auf alternative Verkehrsträger als nicht praktikabel. Insbesondere für den Transport schwerer oder weniger hochwertiger Güter, die üblicherweise auf dem Seeweg befördert werden, bietet der Luftfrachtverkehr aufgrund begrenzter Kapazitäten und signifikant höherer Kosten keine praktikable Alternative.

Zudem ist die Nutzung der so-

nannten Seidenstrasse durch den anhaltenden Konflikt zwischen der Ukraine und Russland stark beeinträchtigt, was ihre Zuverlässigkeit als Ersatzroute in Frage stellt.

Darüber hinaus kann die Kapazität der schienengebundenen Seidenstrasse, verglichen mit der enormen Ladefähigkeit von Containerschiffen, die auf maritimen Routen eingesetzt werden, als marginal betrachtet werden.

Die theoretische Veranschaulichung, dass die Ladung eines einzigen Con-

tainerschiffs mit einer Kapazität von 24.000 Containern, umgerechnet auf den Schienentransport, einen Güterzug von mehreren hundert Kilometern Länge erforderlich machen würde, verdeutlicht die logistischen Limitationen einer solchen Verlagerung.

Folglich bleibt die Seeschifffahrt, trotz der Notwendigkeit, gegebenenfalls Ausweichrouten zu nutzen, der primäre und oft einzige machbare Transportweg für den Handel zwischen Fernost und Europa.

Datenqualität und Transparenz – Fallbeispiel anhand der Hafenschliessungen in China 2022

Die entscheidende Bedeutung einer präzisen Erfassung, Dokumentation und Analyse von Daten lässt sich eindrucksvoll am Beispiel der COVID-19-Pandemie illustrieren.

Im April 2022 führte die chinesische Regierung einen umfassenden Lockdown in den Grossräumen Shanghai und Ningbo ein, was eine vorübergehende Schliessung der dortigen Seehäfen nach sich zog. Diese am Containerumschlag gemessenen, grössten Häfen der Welt, galten gemäss Medienberichten als weitgehend stillgelegt.

Diese Entwicklung weckte weltweit Befürchtungen vor einem erneu-

ten schweren Schlag für die maritime Handelsschifffahrt – und damit für den globalen Handel – nach der zeitweisen Blockade des Suezkanals durch das Containerschiff Ever Given im Jahr 2021.

In der öffentlichen Wahrnehmung zeichnete sich bereits das Bild eines umfassenden Chaos ab. Oftmals wurden Daten von Schiffstrackingsystemen (via Automatic Identification System, AIS) herangezogen, um die Situation zu illustrieren.

Vor den Küsten schienen hunderte, wenn nicht tausende Schiffe auf eine Einlauferlaubnis in die Häfen zu warten.

Eine genauere Untersuchung offenbarte jedoch, dass die erfassten Daten nicht nur Schiffe, sondern auch Fischerboote und Navigationsbojen umfassten, die in diesen Seegebieten üblicherweise in grosser Zahl vorhanden sind.

Ein Blick auf die Entwicklung der Frachtraten, speziell den Shanghai Containerized Freight Index (SCFI) in diesem Zeitraum, zeigte, dass die tatsächlichen Auswirkungen auf den Handel marginal waren. Es herrschte eine relative Stabilität auf der Angebotsseite, während die Nachfrage sank, was zu sinkenden Frachtpreisen führte.

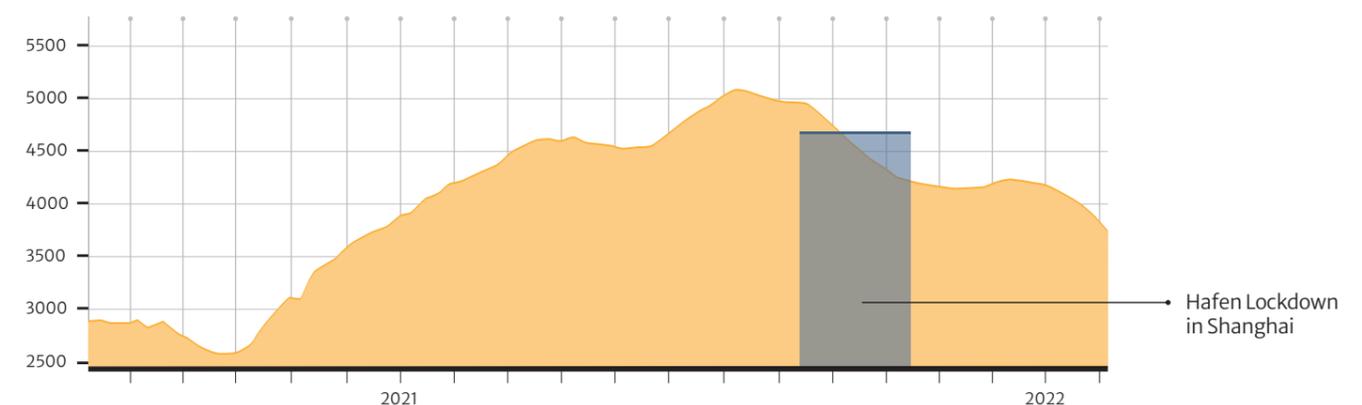


ABBILDUNG 6:
SCFI – SHANGHAI CONTAINERIZED FREIGHT INDEX

⁴ SCFI – Shanghai Containerized Freight Index, abgerufen am 04.03.2024

Die Gründe für diese Diskrepanz zwischen erwarteter und tatsächlicher Entwicklung liegen in einer unvollständigen Informations- und Datenlage.

Auf der Angebotsseite setzten die Hafenerarbeiter ihre Tätigkeiten unter einem "Closed-Loop-Management" fort, was zu einer geringeren Angebotsreduktion führte als ursprünglich angenommen.

Auf der Nachfrageseite führte die Antizipation einer drastischen Angebotsreduktion dazu, dass Speditionen und insbesondere Einzelhändler beschlossen, zunächst

ihre überschüssigen Bestände zu verkaufen, bevor sie neue Bestellungen aufgaben, was wiederum eine Reduktion in der Nachfrage zur Folge hatte.

Dieses Beispiel verdeutlicht eindrücklich, wie entscheidend eine akkurate Datenerfassung und -analyse für das Verständnis und die Reaktion auf komplexe Ereignisse in der globalen Logistik und im Handel ist.

Es unterstreicht die Notwendigkeit, über präzise und umfassende Informationen zu verfügen, um fundierte Entscheidungen treffen zu können.

Akkurate Datenerfassung und -analyse ist entscheidend für Verständnis und Reaktion auf komplexe Ereignisse

Der Blick in die Zukunft

Im folgenden Abschnitt geht der Blick weg von aktuellen geopolitischen Konflikten hin zu möglichen, zukünftigen Ereignissen in verschiedenen Regionen auf der Welt mit Einfluss auf die Schweizer Volkswirtschaft. Beide Szenarien sind denkbar, können je-

doch bezüglich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit schlecht eingeschätzt werden.

Auch das Ausmass, den Verlauf und die anderen Akteure können wir nicht abschliessend voraussehen.

Szenario 1: Chinesischer Angriff auf Taiwan

Ein hypothetischer militärischer Konflikt zwischen China und Taiwan hätte tiefgreifende Auswirkungen, die weit über die unmittelbar beteiligten Länder hinausreichen und globale wirtschaftliche sowie geopolitische Folgen nach sich ziehen würden.

Dass die Gefahr real ist, zeigt die militärische Präsenz Chinas respektive die Aufrüstung der Taiwanesen zur Abwehr eines solchen Konflikts. Für die Schweiz könnten sich diese Auswirkungen wie folgt darstellen⁵:

- **Handel und Lieferketten:** Störungen in den globalen Lieferketten könnten die Schweizer Wirtschaft treffen, insbesondere Industrien, die auf Importe aus der Konfliktregion angewiesen sind, könnten Produktionsverzögerungen und erhöhte Kosten erfahren.
- **Rohstoffpreise:** Ein Anstieg der Rohstoff- und Energiepreise könnte die Produktionskosten für Schweizer Unternehmen erhöhen und zur Inflation beitragen.

⁵ Cancian et al., 2023

Insgesamt würde sich ein solcher Konflikt auf verschiedene Aspekte der Schweizer Volkswirtschaft auswirken, von direkten Handelsbeziehungen bis hin zu langfristigen strategischen Überlegungen, abhängig von der Dauer und Intensität des Konflikts.

Die Schweiz importiert eine Vielzahl von Gütern und Rohstoffen, die für ihre Wirtschaft entscheidend sind, darunter:

- **Maschinen und Elektronik:** Komponenten und Teile für die Herstellung
- **Chemikalien und Pharmazeutika:** Rohmaterialien und Wirkstoffe für die Produktion
- **Energie:** Vor allem Öl und Gas
- **Nahrungsmittel und landwirtschaftliche Produkte:** Lebensmittel, Früchte, Gemüse und Getreide
- **Metalle:** Aluminium, Stahl, Kupfer und seltene Metalle für verschiedene Industrien
- **Textilien und Bekleidung:** Sowohl Konsumgüter als auch Rohmaterialien für die Industrie

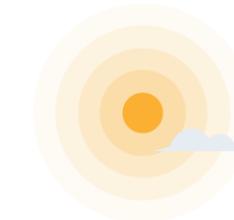
Bei geopolitischen Krisen oder Konflikten, wie einem Angriff Chinas auf Taiwan, wären vor allem folgende Handelswege betroffen:

- **Südchinesisches Meer:** Ein Hauptdurchgangspunkt für den globalen Seehandel, der für die Versorgung der Schweiz mit asiatischen Gütern und Rohstoffen entscheidend ist.
- **Strasse von Malakka:** Eine Schlüsselroute für den Öltransport und andere Rohstoffe aus dem Nahen Osten und Afrika nach Ostasien und umgekehrt.
- **Suezkanal:** Obwohl geografisch entfernter, könnte ein Konflikt in Ostasien indirekte Auswirkungen auf den Suezkanal haben, insbesondere wenn die maritime Sicherheit weltweit beeinträchtigt wird.⁶

Ein Angriff ist laut dem Schweizer Nachrichtendienst des Bundes derzeit nicht realistisch, denn wirtschaftlich scheint China derzeit angeschlagen, zudem zu stark in internationale Handelsbeziehungen (u.a. mit den USA und Europa) verwickelt zu sein – auch militärisch fehlt es wohl noch an Schlagkraft.



⁶ DiPippo, G., 2022



Szenario 2: Konflikt zwischen der NATO und Russland inkl. Verbündeter⁷

In einem hypothetischen Szenario, in dem der Konflikt zwischen der NATO und Russland eskaliert und die NATO zum direkten Kriegsbeteiligten wird, könnten weitreichende geopolitische und wirtschaftliche Folgen für Europa und die Welt entstehen.

Die Auslösung eines Bündnisfalls durch einen Angriff auf ein europäisches NATO-Mitgliedsland würde zu einer umfassenden militärischen Reaktion der NATO führen. Ein strategisches Ziel könnte darin bestehen, Russland vom internationalen Handel abzuschneiden, um den Konflikt zu seinen Ungunsten zu beeinflussen.

Sowohl die NATO als auch Russland würden versuchen, die jeweils gegnerische Partei vom internationalen Handel abzuschneiden.

• Militärische Blockade von Helsinki / Tallinn durch die NATO:

Eine Blockade dieser wichtigen Seewege könnte dazu führen, dass St. Petersburg für Handelsschiffe unzugänglich wird. Dies würde nicht nur den Handel Russlands mit dem Westen stark beeinträchtigen, sondern auch die Versorgung des russischen Landesinneren, einschliesslich Moskaus, erschweren.



ABBILDUNG 7:
DER FLASCHENHALS FÜR ST. PETERSBURG, L., 2022 UND DIE SUWALKI-LÜCKE, ANGELEHNT AN KOPONEN, L., 2022

• Kontrolle der Suwalki-Lücke durch Russland:

Die Übernahme der Suwalki-Lücke durch russische Streitkräfte könnte den direkten Handel zwischen dem Baltikum und dem Rest Europas erheblich einschränken. Dies würde eine ernsthafte Bedrohung für die Sicherheit und Wirtschaft der baltischen Staaten darstellen und könnte zu einer Isolation dieser Länder von ihren NATO-Partnern führen.

In diesem Szenario, das zu einem umfassenden Konflikt zwischen den grössten geopolitischen Akteuren der Welt führt, könnte man durchaus von einem Weltkrieg sprechen.

Ein solches Ereignis würde die globalen Machtverhältnisse auf die Probe stellen und insbesondere für die Positionierung von aufstrebenden Staaten wie Indien oder China entscheidend sein. China könnte sich, basierend auf gegenwärtigen Allianzen und strategischen Interessen, wahrscheinlich an die Seite Russlands stellen, möglicherweise in einem erweiterten Militärbündnis mit anderen Ländern wie Nordkorea oder dem Iran.

Der globale Handel würde in einem solchen Kontext zwar nicht vollständig zum Erliegen kommen, aber erhebliche Einschränkungen erfahren.

Umfangreiche Sanktionen könnten den freien Fluss von Waren und Dienstleistungen stark beeinträchtigen, was auch für die Schweiz, die sich bisher durch eine Politik der Neutralität ausgezeichnet hat, erhebliche Auswirkungen hätte.

Es ist davon auszugehen, dass solch ein Konflikt zu erheblichen Kostensteigerungen bei nahezu allen Gütern führen würde, bedingt durch Engpässe und Mangelerscheinungen, die wiederum Preissteigerungen nach sich ziehen.

Dieses Szenario würde nicht nur die Notwendigkeit einer umsichtigen diplomatischen Strategie unterstreichen, sondern auch die Bedeutung einer robusten, resilienorientierten Wirtschaftspolitik hervorheben, die darauf abzielt, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und die Auswirkungen auf die Preisstabilität und das allgemeine Wirtschaftsgefüge zu minimieren.

Obwohl die zwei skizzierten Szenarien sich in ihrem geografischen Fokus unterscheiden – das eine spielt sich direkt auf dem europäischen Kontinent ab, während das andere weit entfernte Regionen der Welt betrifft –, haben sie dennoch eins gemeinsam:

Beide würden unweigerlich spürbare Auswirkungen auf die Schweizer Volkswirtschaft haben. In einer Ära, in der Handel und Industrie engmaschig auf globaler Ebene miteinander verwoben sind, kann bereits das Ausfallen eines einzigen Gliedes in dieser komplexen Kette zu signifikanten Störungen führen.

In solchen Momenten wird die Anpassungsfähigkeit zum Schlüssel – eine Fähigkeit, die nicht nur vorhanden sein, sondern auch rasch mobilisiert werden muss.

Drei Schritte zu mehr Resilienz in der Supply Chain⁸

Im Laufe der Diskussion wurde deutlich, dass geopolitische Krisen aufgrund ihrer Vielfalt, Prägnanz und ökonomischen Auswirkungen sehr unterschiedliche Formen annehmen können. Oft entspringen sie komplexen und schwer durchschaubaren Umständen. Die Geschichte lehrt uns, dass solche Krisen ein wiederkehrendes Phänomen darstellen und auch in Zukunft nicht ausbleiben werden.

Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass sowohl die Wirtschaftswissenschaften als auch Unternehmen sich effektiv und zielorientiert auf mögliche Disruptionen vorbereiten und Strategien für den Umgang damit entwickeln. Angelehnt an die Forschungen von Ivanov et al. (2014) und Enthoven (2022) wird ein Modell vorgestellt, das essenzielle Schritte zur Erhöhung der Versorgungssicherheit in Zeiten geopolitischer Unruhen umreisst.

Dieses Modell gliedert sich in drei Hauptphasen:

1. Schritt: Prävention

Diese Phase befasst sich mit dem Umgang mit Unsicherheit und Risiko. Unsicherheit beschreibt einen Zustand, in dem zukünftige Entwicklungen unbekannt sind und keine Wahrscheinlichkeiten für potenzielle Ereignisse bestimmt werden können.

Risiko hingegen bezieht sich auf Situationen, in denen mögliche Szenarien und deren Eintrittswahrscheinlichkeiten bekannt sind. Risiko impliziert nicht nur potenzielle Gefahren, sondern bietet auch Chancen.

⁷ Koponen, L., 2022

⁸ Enthoven, Maximilian, 2023; Ivanov, D., Sokolov, B., & Dolgui, A. (2014)



2. Schritt: Schadensbegrenzung:

In dieser kritischen Phase wird eruiert, ob und wie ein aufgetretenes Problem, beispielsweise innerhalb einer Transportkette, behoben werden kann. Während kleinere Störungen oft schnell lösbar sind, stellen Disruptionen tiefgreifende Herausforderungen dar, die ernsthafte wirtschaftliche Schäden nach sich ziehen können.

Gleichzeitig können aber kleinere Störungen bei falschem Management schnell zur Disruptionen mit möglicherweise grossen wirtschaftlichen Schäden werden. Diese Phase entscheidet, wie gross der ökonomische Schaden am Ende sein wird.

3. Schritt: Erholung

Nachdem eine Krise bewältigt wurde, ist es wichtig, Strategien zu entwickeln, mit denen das Unternehmen nicht nur zu seiner ursprünglichen Stärke zurückfinden, sondern sich auch verbessern und für zukünftige Ereignisse rüsten kann. Hierbei geht es darum, aus Erfahrungen zu lernen und die Organisation resilienter zu gestalten.

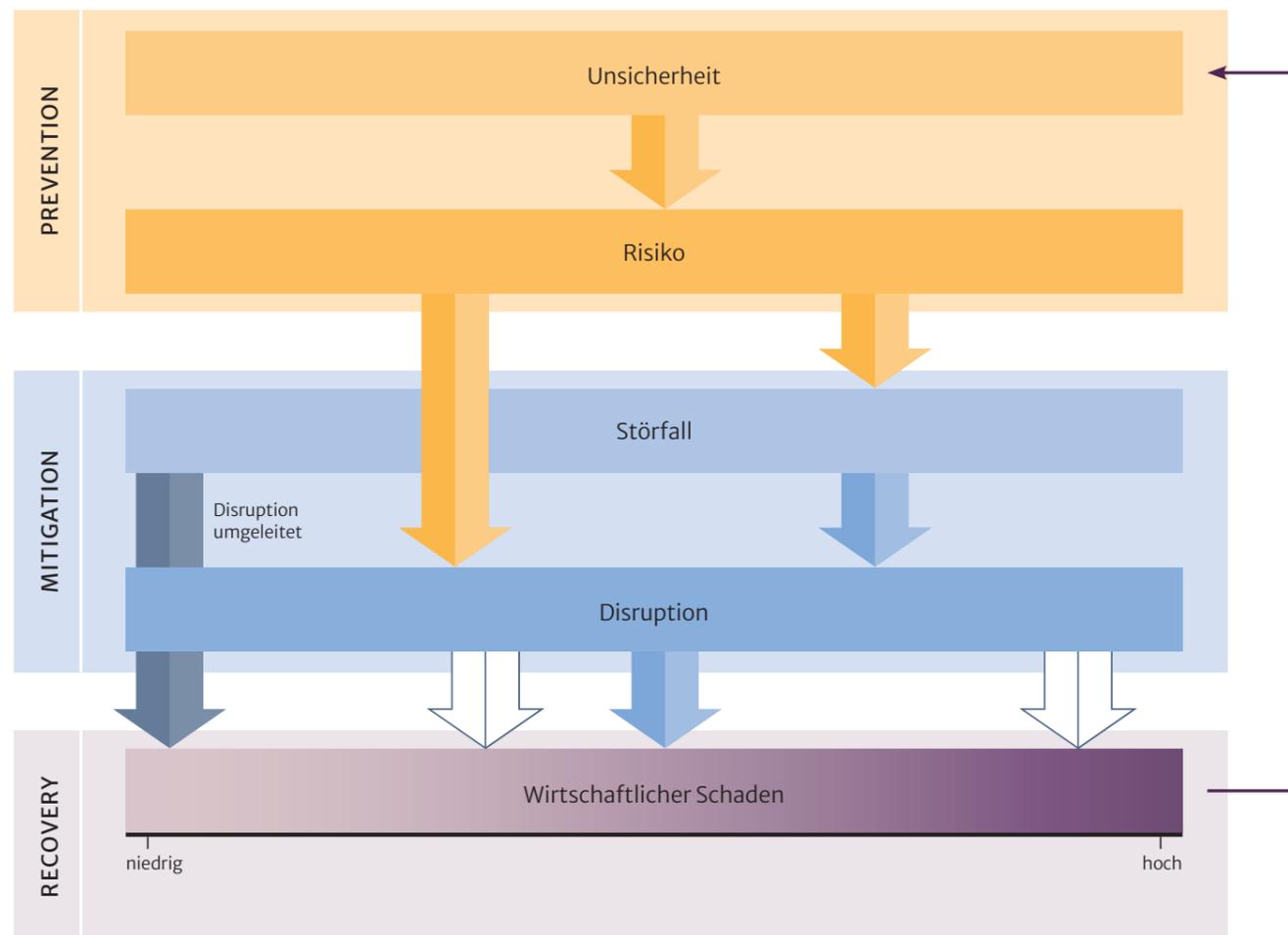


ABBILDUNG 8:
MODELL ZUR ERHÖHUNG DER VERSORGUNGSSICHERHEIT

Best Practices für die Unternehmen in der Schweiz

Im Umgang mit Auswirkungen von geopolitischen Krisen gibt es diverse Strategien, die man in kurzfristig, mittelfristig und langfristig einteilen kann.

Die Massnahmen sind jeweils unternehmensabhängig, für bestimmte Unternehmen eignen sich wenige kleine Massnahmen, wieder andere Unternehmen müssen grundsätzlich adaptieren.

Kurzfristig:

- Transparente und offene Kommunikation sicherstellen mit allen Akteuren (Transporteure, Kunden, Lieferanten, weitere Akteure)
- Adaption der Beschaffungskonfiguration (Lieferanten, Transportmittel, ...) – es gilt: "Nicht weiter machen wie bisher"
- Bei Transportmitteln: Routen anpassen oder Transportmittelwechsel, wenn möglich
- Nutzung bestehender Datenpunkte um Lieferungen und Lieferanten besser zu tracken
- Erhöhung der Lagerbestände bei kritischen Gütern, um kurzfristigen Engpässen entgegenzuwirken
- Einsatz digitaler Tools zur Echtzeitüberwachung der Lieferkette, was eine schnelle Reaktion auf unvorhergesehene Ereignisse ermöglicht – bspw. auch genaues ETA-Tracking (Estimated time of Arrival)
- Finanzielle Absicherung gegenüber Preisvolatilität durch Termingeschäfte oder andere Finanzinstrumente

Mittelfristig:

- Krisenszenarien simulieren, Entscheidungs- und Kommunikationswege prüfen und Personal schulen (Beispielszenarien: Mehrtägiger Stromausfall, Ausfall von Hauptlieferanten, massive Erhöhung der Einkaufspreise, ...)
- Multiple Sourcing respektive Lieferantendiversifikation, d.h. kritische Güter bei verschiedenen Lieferanten einkaufen (auch geografisch verteilt)
- Steigerung des Stellenwerts der Logistik im Unternehmen: Logistik darf wieder mehr Kosten, wenn damit eine gesteigerte Resilienz einhergeht
- Aufbau strategischer Partnerschaften mit Logistikdienstleistern, um Zugang zu bevorzugten Ressourcen und Kapazitäten zu sichern
- Entwicklung flexibler Preis- und Vertragsmodelle mit Lieferanten und Dienstleistern, um auf Schwankungen in der Nachfrage und im Angebot besser reagieren zu können

Langfristig:

- Nearshoring fokussieren: Lieferanten in der räumlichen Umgebung der Schweiz bevorzugen
- Aufbau eigener Kapazitäten respektive vertikale Integration, um Sicherheit zu erhöhen
- Aufbau von Kompetenzen im Risikomanagement innerhalb des Unternehmens, um potenzielle Krisen frühzeitig zu identifizieren und Strategien zu ihrer Bewältigung zu entwickeln



Automatisierung in der Lagerlogistik

Schwerpunktthema 02

Was bedeutet Automatisierung in der Lagerlogistik?

Automatisierung bezeichnet generell den Einsatz von Technologien, um Prozesse und Aufgaben, die traditionell von Menschen ausgeführt werden, zu mechanisieren und zu optimieren. Dies kann sowohl hardware- als auch softwareseitig erfolgen:

- **Hardware-seitig:** In der Praxis umfasst dies Geräte und Systeme wie automatische Hochregallager und selbstfahrende Fahrzeuge.
Diese Technologien sind darauf ausgerichtet, manuelle Aufgaben zu

übernehmen und zu automatisieren, was die physische Handhabung von Materialien, die Lagerung von Produkten und den Transport innerhalb einer Einrichtung effizienter gestaltet.

- **Software-seitig:** Auf der Software-Ebene beinhaltet Automatisierung die Entwicklung und Anwendung von Systemen zur Datenanalyse und Prozessoptimierung.
Diese Systeme nutzen Algorithmen und künstliche Intelligenz, um

grosse Datenmengen zu verarbeiten und daraus Einsichten zu gewinnen, die zur Optimierung bestehender Ressourcen wie Personal, Material und Fahrzeuge eingesetzt werden können.

Ziel ist es, die Effizienz zu steigern, indem optimale Abläufe ermittelt und implementiert werden, die die Produktivität erhöhen und gleichzeitig Kosten reduzieren.

Ziel ist es, die Produktivität zu erhöhen und Kosten zu reduzieren



¹ Efthymiou and Ponis, 2021, p. 23

² Dekhne et al., 2019

Beide Ansätze finden sowohl individuell als auch im Zusammenspiel Anwendung, mit dem Ziel, die Effizienz und Produktivität zu erhöhen. Für die Automatisierung von Logistikleistungen gibt es im Wesentlichen fünf entscheidende Hebel:

Hebel 1: Prozessanforderungen und Qualität¹

Automatisierung eignet sich besonders gut für standardisierte Abläufe, bei denen eine hohe und gleichbleibende Qualität gefordert ist. Wenn Prozesse wenig variieren und eine konstant hohe Leistung erwartet wird, reduziert der Einsatz von automatisierten Systemen die Abhängigkeit von der Leistung einzelner Mitarbeiter.

Dies führt nicht nur zu einer gleichmässigeren Produkt- oder Servicequalität, sondern ermöglicht auch das Erreichen von Skaleneffekten, da Maschinen ununterbrochen und ohne Pausen arbeiten können.

Hebel 2: Umweltfaktoren

Geografische und topografische Bedingungen spielen eine entscheidende Rolle bei der Entscheidung für Automatisierungslösungen, besonders in Ländern wie der Schweiz, wo nur etwa 10% der Fläche bebaut werden können. Dies zwingt Unternehmen dazu, den verfügbaren Raum effizient zu nutzen, beispielsweise durch den Bau höherer statt breiterer Lager.

Zudem führen hohe Grundstückspreise zu einem verstärkten Bedarf nach effizienterer Raumnutzung, was oft durch Automatisierung erreicht wird.

Hebel 3: Technologie

Die rasante Entwicklung der Technologie erleichtert und beschleunigt die Implementierung von Automatisierung in der Lagerlogistik. Im Vergleich zu früheren Technologien, die aufwendige Installationen erforderten (wie etwa im Boden verlegte Schleifen für selbstfahrende Fahrzeuge), sind heutige autonom geführte Fahrzeugsysteme (AGVs) in der Lage, selbstständig zu lernen und die effizienteste Route durch ein Gebäude zu navigieren.

Diese Fortschritte machen Automatisierungstechnologien nicht nur flexibler, sondern auch kostengünstiger.

Hebel 4: Arbeitsmarkt und Personaleinsatz²

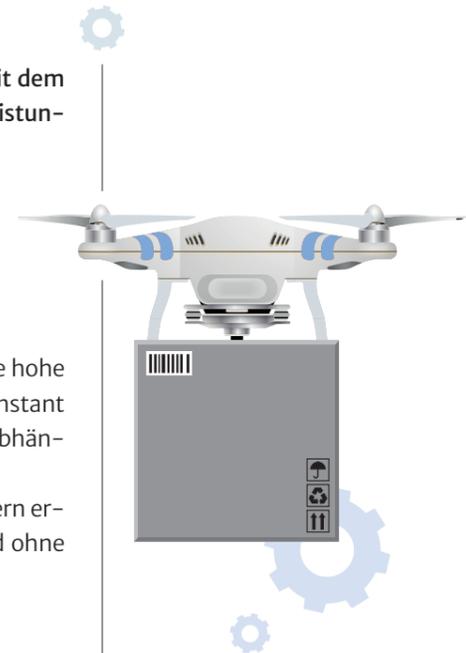
Hohe Kosten für manuelle Arbeitsprozesse sowie strenge arbeitsrechtliche Vorschriften, die zum Beispiel das maximale Gewicht pro Paket oder die maximale Anzahl von Bewegungen pro Tag regeln, machen Automatisierung attraktiv. Zusätzlich verschärft ein Fachkräftemangel in bestimmten Bereichen das Problem, da nicht genügend qualifiziertes Personal verfügbar ist, um alle Positionen zu besetzen.

Automatisierung bietet hier eine Möglichkeit, effizient und regelkonform zu arbeiten, während gleichzeitig der Bedarf an schwer zu findenden Fachkräften reduziert wird.

Hebel 5: Volumen

Der wohl wichtigste Hebel für automatisierte Prozesse ist das eigentliche Volumen, welches verarbeitet wird. Ist dies gegeben, lohnt sich eine Automatisierung der Prozesse.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Grösse des Schweizer Marktes ist ein ausreichend grosses Volumen nicht immer gegeben.



Status-Quo in der Lagerlogistik in der Schweiz:

Automatisierungsgrade in der Logistik können nur schwer in einem starren Prozentsatz quantifiziert werden. Dies liegt daran, dass der spezifische Grad der Automatisierung stark von der Branche, Unternehmensgrösse und spezifischen Anwendungen abhängt, was eine allgemeine Quantifizierung erschwert.

Prozesse, die sich gut zum Automatisieren eignen

- Kommissionierung: Einsatz von Roboter-Technologie zur Effizienzsteigerung
- Verpackung: Maschinen können verschiedene Verpackungsaufgaben übernehmen
- Transport innerhalb des Lagers: Einsatz von automatisierten Fördersystemen und Fahrerlosen Transportsystemen (FTS)
- Sortierung: Automatische Sortiersysteme verbessern die Geschwindigkeit und Genauigkeit
- Einlagerung- / Auslagerung von Ladungsträgern

Begründung:

- Wiederholbarkeit
- Standardisierung und Qualität des Ladungsträgers (z.B. intakte EURO-Palette)
- Hohe Volumen und Durchsatz
- Standardisierung der Logistikleistung
 - Transportverpackung
- Produktverfügbarkeit und -sicherheit (z.B. Pharma, Chemie) – Servicequalität

AUTOMATISIERUNG IN DER LOGISTIK – GEEIGNET / UNGEEIGNET

Im nächsten Schritt werden zunächst die Prozesse identifiziert, die sich für eine Automatisierung eignen – diese wurden durch Desk Research sowie die Diskussion mit den Interviewpartnern identifiziert.

Prozesse, die sich weniger gut zum Automatisieren eignen

- Qualitätskontrolle: Besonders bei komplexen oder variablen Produkten ist oft menschliches Urteilsvermögen erforderlich
- Retourenmanagement: Die individuelle Bewertung und Bearbeitung von Rücksendungen kann herausfordernd automatisiert werden
- Kundenspezifische Verpackungsanforderungen: Hochindividualisierte Verpackungsanforderungen können die Flexibilität von Automatisierungslösungen übersteigen
- Sortierung: Automatische Sortiersysteme verbessern die Geschwindigkeit und Genauigkeit

Begründung:

- Menschliches Urteilsvermögen gefordert
- Flexibilität
- Individuelle Anpassungen erforderlich
- Güterhandhabung (besonders Handhabung gefordert z.B. bei Rohren, Übergrossen, ...)
- Individuelle Kundenanforderungen

Abgeleitet aus diesen Charakteristiken und geeigneten Prozessen lassen sich so Branchen identifizieren, für die die Automatisierung eine geringere respektive grössere Rolle spielt – wohlge­merkt, dass sie genaue Einordnung je nach Unternehmen und Leistung abweichen kann.

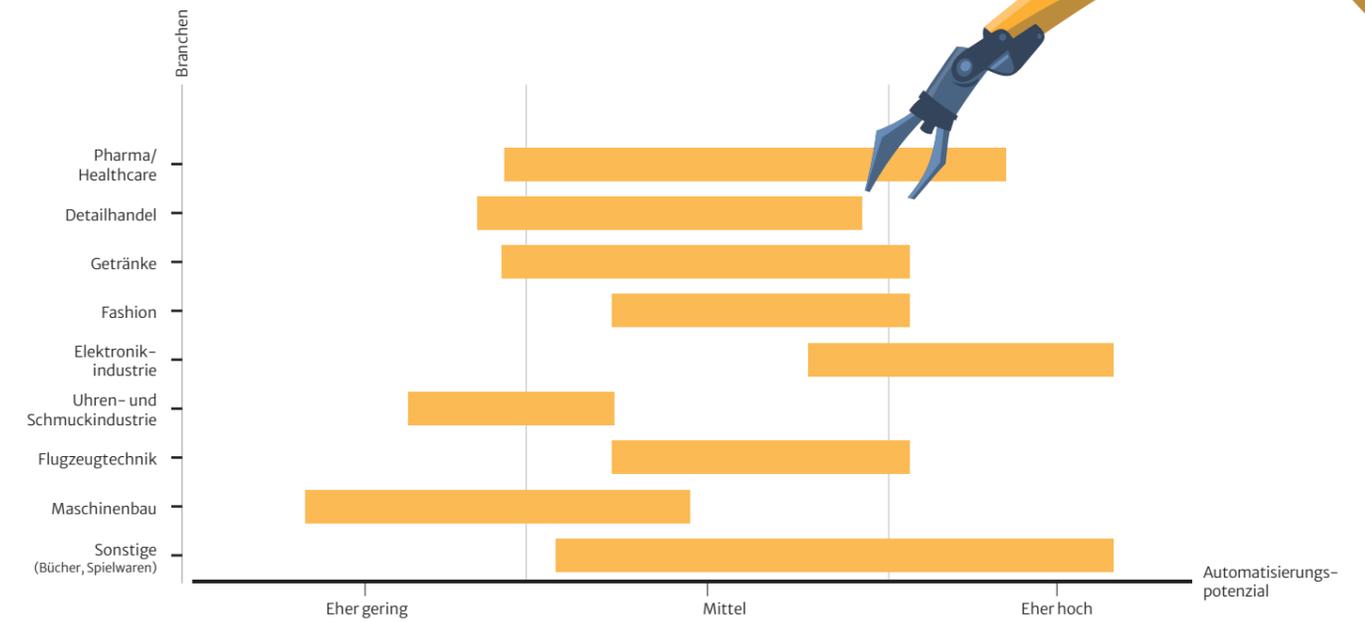
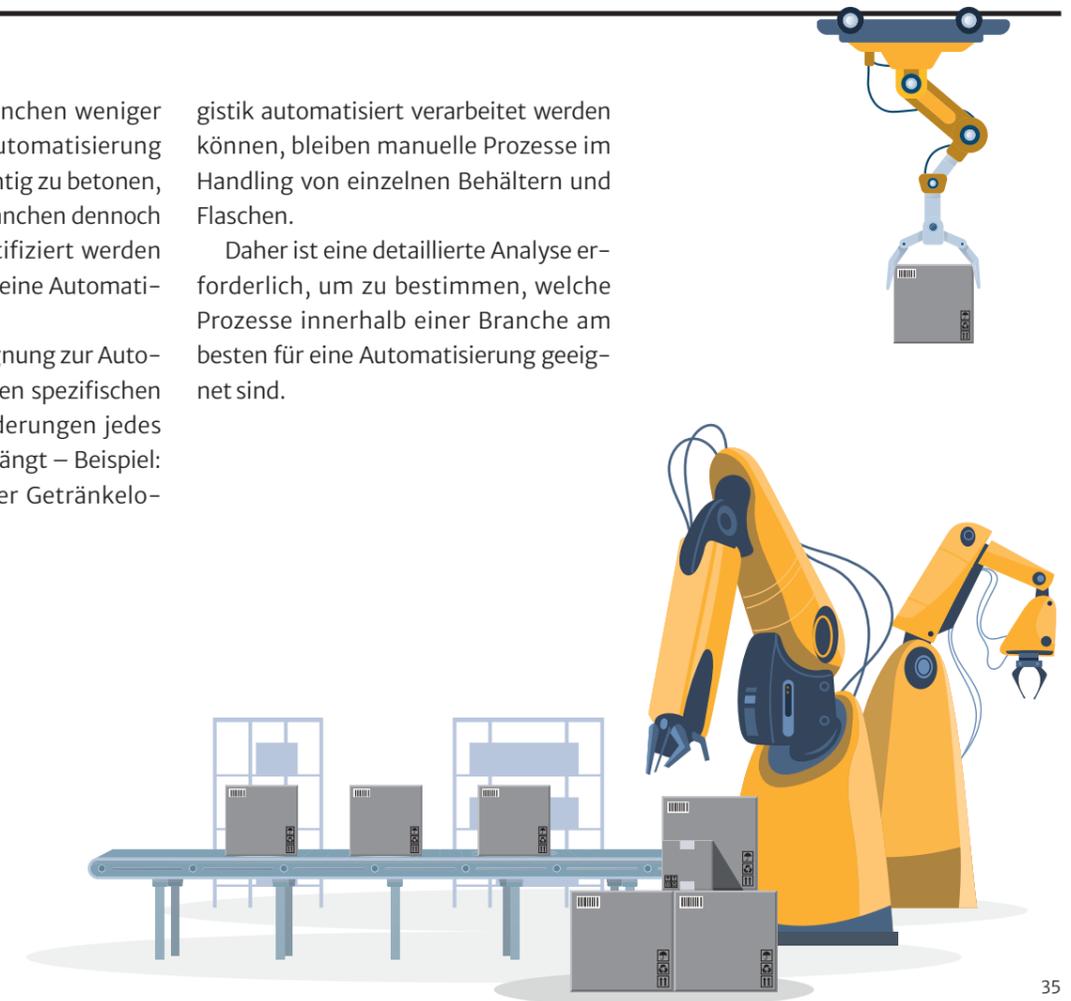


ABBILDUNG 1: AUTOMATISIERUNGSPOTENZIAL IN DER LAGERLOGISTIK IN VERSCHIEDENEN BRANCHEN – QUELLE: INTERVIEWPARTNER UND CASE-STUDIES

Obwohl bestimmte Branchen weniger für eine vollständige Automatisierung geeignet sind, ist es wichtig zu betonen, dass innerhalb dieser Branchen dennoch einzelne Prozesse identifiziert werden können, die sich gut für eine Automatisierung eignen. Es zeigt sich, dass die Eignung zur Automatisierung stark von den spezifischen Merkmalen und Anforderungen jedes einzelnen Prozesses abhängt – Beispiel: Während Gebinde in der Getränkelo-

gistik automatisiert verarbeitet werden können, bleiben manuelle Prozesse im Handling von einzelnen Behältern und Flaschen. Daher ist eine detaillierte Analyse erforderlich, um zu bestimmen, welche Prozesse innerhalb einer Branche am besten für eine Automatisierung geeignet sind.

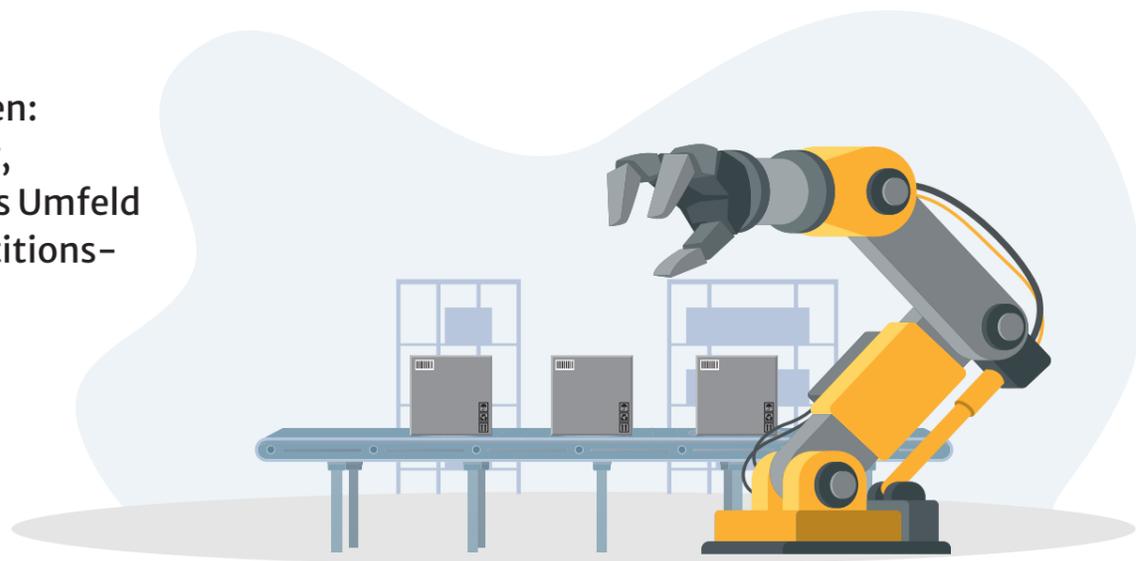


Massnahmen, die die Automatisierung in der Lagerlogistik vorantreiben

Im Kontext der Automatisierungstechnologie ist die Bedeutung von Enablern, die deren Verbreitung und Entwicklung fördern, von entscheidender Wichtigkeit.

Die folgenden drei Säulen konnten als wichtige Fördermechanismen identifiziert werden, beginnend bei grundlegender Forschung bis hin zu spezifischen wirtschaftlichen Anreizen.

Die 3 Säulen: Forschung, rechtliches Umfeld und Investitions- förderung



Forschung und Entwicklung als fundamentale Basis:

Auf der untersten Ebene dieses Modells stehen die Förderprogramme und Investitionszuschüsse.

Sowohl die Europäische Union als auch einzelne Mitgliedsstaaten bieten substanzielle finanzielle Unterstützung für Forschungsprojekte und die Entwicklung neuer Technologien. Diese Massnahmen sind darauf ausgerichtet, die Innovation im Bereich der Automatisierung voranzutreiben.

Zusätzlich spielen öffentlich-private Partnerschaften eine signifikante Rolle, indem sie einen fruchtbaren Austausch von Wissen und Ressourcen zwischen dem öffentlichen Sektor und privaten Industrieakteuren ermöglichen, was wiederum die Entwicklung und Implementierung von Automatisierungstechnologien beschleunigt.



Rechtliches Umfeld als Rahmen für Innovation:

Auf der mittleren Ebene des Modells ist das günstige rechtliche Umfeld angesiedelt. Die Europäische Union arbeitet beispielsweise an einem umfassenden Rechtsrahmen für Künstliche Intelligenz, der dazu bestimmt ist, Klarheit über die rechtlichen Aspekte des Einsatzes von KI in Automatisierungstechnologien zu schaffen.

Diese rechtliche Klarheit ermöglicht es Unternehmen, innovative Lösungen mit grösserer Sicherheit zu entwickeln und einzusetzen. Zusätzlich wird die Rechtssicherheit durch Anpassungen in den Datenschutzgesetzen, wie der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) in der EU, weiter gestärkt.

Diese gesetzlichen Regelungen definieren klar die Rahmenbedingungen für den Umgang mit personenbezogenen Daten in automatisierten Systemen.



Spezifische wirtschaftliche Anreize zur Investitionsförderung:

Die oberste Ebene dieses Modells beinhaltet spezifische wirtschaftliche Anreize, die direkt auf die Förderung von Investitionen in Automatisierungstechnologien abzielen.

Hierzu zählen Steuererleichterungen oder -gutschriften, die einige Länder Unternehmen anbieten, um solche Investitionen attraktiver zu machen.

Des Weiteren verbessern Anpassungen in den Abschreibungsregeln für Investitionsgüter die finanziellen Bedingungen für Unternehmen, indem sie es diesen ermöglichen, die Kosten für Automatisierungstechnologien schneller von der Steuer abzusetzen.

Herausforderungen bei der Automatisierung von Logistikleistungen

Die Implementierung von Automatisierungstechnologien führt zu verschiedenen Abhängigkeiten und somit Herausforderungen.

Technische Abhängigkeiten entstehen durch die Notwendigkeit kontinuierlicher Software-Updates und Hardware-Wartung, unter anderem dann, wenn es um die Anpassung an neue Marktanforderungen oder technologische Entwicklungen geht.

- Software
- Hardware-Komponenten
- Konnektivität und Netzwerkinfrastruktur
- Energieversorgung
- Interoperabilität von Systemkomponenten
- Cybersicherheit

Automatisierungssysteme sind anfällig für **technische Störungen**, die von Softwarefehlern bis hin zu Hardware-Ausfällen reichen können.

Solche Ausfälle können erhebliche Betriebsunterbrechungen zur Folge ha-

ben, was wiederum direkte finanzielle Verluste und potenzielle Schäden am Ruf des Unternehmens mit sich ziehen kann. Die Sicherheit der Technologie ist daher von entscheidender Bedeutung, da sowohl die physische Sicherheit der Arbeitsumgebung als auch die Sicherheit der datengesteuerten Prozesse gewährleistet sein muss.

Cybersecurity-Risiken stellen eine weitere Herausforderung dar, da automatisierte Systeme zunehmend vernetzt sind und somit anfälliger für Cyberangriffe werden können.

Die Praxis zeigt: Ausfälle von automatisierten Lagereinrichtungen sind selten!

- Technische Störungen und Systemausfälle
- Softwarefehler
- Hardwareversagen
- Netzwerkausfälle
- Ausfälle externer Dienstleister
- Mangelnde Systemkompatibilität
- Ungeplante Wartungsbedürfnisse

Zwischenfazit: Automatisierung – Fluch oder Segen?

Automatisierung in der Logistik bietet zahlreiche Vorteile, wie die Steigerung von Effizienz, Präzision und Sicherheit der logistischen Abläufe, und kann zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen beitragen.

Gleichzeitig bringt sie jedoch auch Herausforderungen mit sich, darunter neue Abhängigkeiten, technische und

organisatorische Risiken sowie Herausforderungen bezüglich der Beschäftigung und Qualifikation des Personals.

Die Frage, ob Automatisierung eher ein Fluch oder ein Segen ist, hängt wesentlich davon ab, wie gut ein Unternehmen in der Lage ist, diese Technologien verantwortungsbewusst und strategisch zu nutzen. Dabei müssen sowohl technologische als auch soziale Aspekte in Betracht gezogen werden.

Die Integration von Automatisierungstechnologien hat signifikante Auswirkungen auf das Personal und birgt somit **personelle Herausforderungen**.

Einerseits kann sie zu einer Reduzierung von physisch anstrengenden und repetitiven Aufgaben führen, was die Arbeitsbedingungen verbessern und die Mitarbeiterzufriedenheit erhöhen kann.

Andererseits besteht die Gefahr von Jobverlusten durch die Substitution menschlicher Arbeit durch Maschinen, was zu sozialen Spannungen und Herausforderungen bei der Personalentwicklung führen kann. Weiterhin erfordert die Automatisierung eine höhere Qualifikation der Mitarbeiter, was eine kontinuierliche Weiterbildung und Umschulung notwendig macht.

- Jobverlagerungen und -reduzierungen
- Anforderung neuer Fähigkeiten und Kompetenzen
- Änderungen in den Arbeitsabläufen / Komplexitätserhöhung
- Erhöhte Mitarbeiterüberwachung
- Widerstand gegen Veränderungen

Ein kritischer Faktor für den Erfolg ist die Qualität der Zusammenarbeit und das Vertrauen in den Technologiepartner.

Ist der externe Dienstleister, also der Anbieter der Automatisierungstechnologie, nicht sorgfältig ausgewählt und kann keine vertrauensvolle Zusammenarbeit sichergestellt werden, überwiegen möglicherweise die Risiken die potenziellen Vorteile der Automatisierung.

Automatisierungspotenzial vs. Automatisierung in der Praxis

Schaut man auf einen typischen Ablauf eines Logistikprozess in einem Lager, können verschiedene Teilprozesse identifiziert werden (von Entladung des LKW bis zur Sendungsverfolgung).

Eine komplette Automatisierung von Anfang bis Ende ist nur schwer realisierbar. Zudem ist zwischen dem tech-

nisch möglichen Automatisierungsgrad und einer praktizierbaren Lösung aufgrund diverser Einflussgrößen eine teils grössere Diskrepanz zu identifizieren.

Teilweise ist in der Praxis deutlich weniger automatisiert als technisch möglich, dies liegt unter anderem an:

- der Qualität der Etikettierung und Eignung der Transportbehälter
- dem Volumen und Wertigkeit der gehandelten Güter
- der Beschaffenheit der und den Prozessanforderungen der Kunden
- Vertragslaufzeit und -ausgestaltung mit Kunden

Ein realer Automatisierungsgrad unterhalb des technisch möglich ist daher weder untypisch noch schlecht, denn in die Investitionsentscheidung müssen verschiedenste Rahmenbedingungen einbezogen werden.

Die folgende Grafik zeigt einen solchen Logistikprozess für das Handling von ausgewählten Lebensmitteln in Mehrwegbehältern.

Die Mehrwertbehälter ermöglichen es dem Detailhändler, die Waren im Lager bspw. durch Roboter zu handeln und einen hohen Automatisierungsgrad zu erhalten.

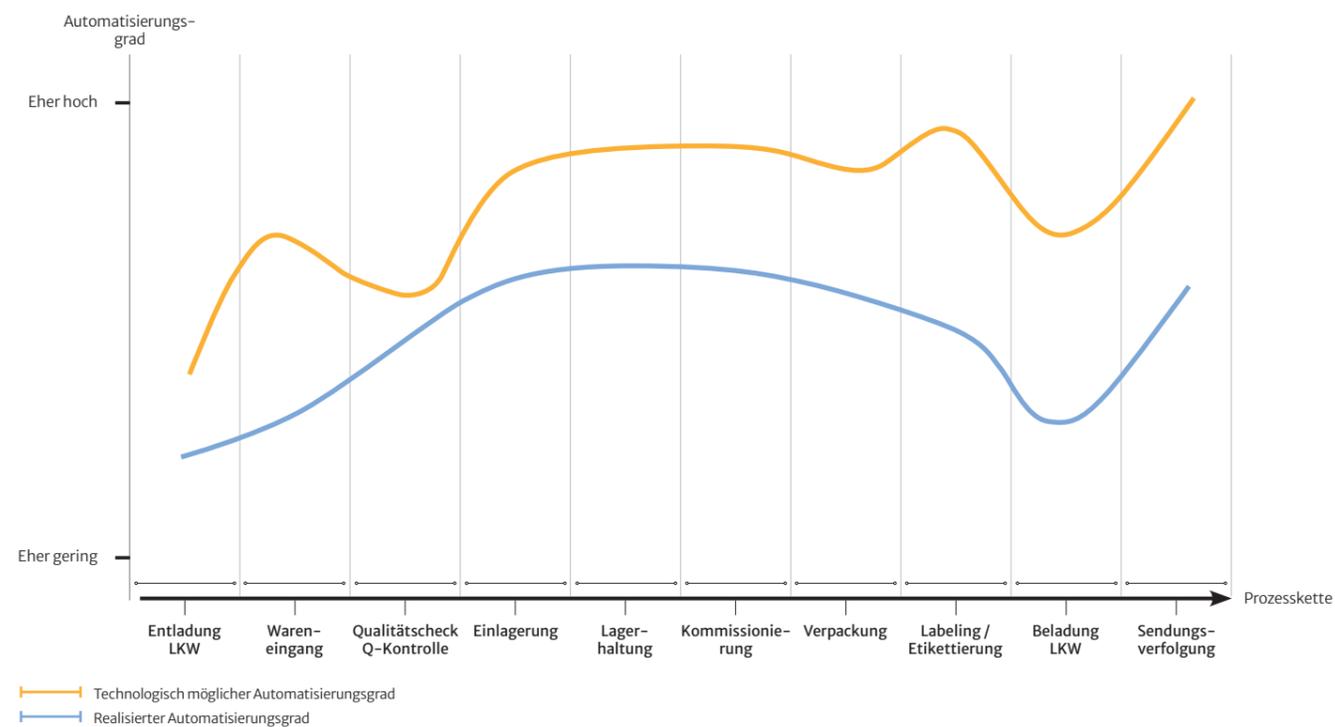


ABBILDUNG 2:
EXEMPLARISCHES BEISPIEL: AUTOMATISIERUNG DER LAGERLOGISTIK EINES DETAILHÄNDLERS

Wieder andere Güter können z.B. nicht in Mehrwegbehältern transportiert werden, dementsprechend können die Prozesse nicht oder nur teilweise automatisiert werden.

In einer Gesamtsicht auf einen De-

tailhändler ergibt sich dementsprechend eine Diskrepanz zwischen technologisch möglichen und in der Praxis sinnvollen Arbeitsstand.

Für andere Industrien ergeben sich andere Kurvenverläufe und Potenziale.

Es muss sich dementsprechend immer gefragt werden: In welchen Bereichen sind weitere Automatisierungspotenziale sinnvoll realisierbar und wirtschaftlich tragbar?

Best Practices

Die vorangegangene Analyse hat gezeigt:

Automatisierung ist nicht gleich Automatisierung, und was in Unternehmen A funktioniert, kann in Unternehmen B weniger förderlich sein. Es gibt aber nicht nur unternehmensspezifische Faktoren, sondern auch externe Einflussfaktoren wie die geografische Lage, die aktuelle und künftige Verfügbarkeit von Fachkräften und den Marktanforderungen.

Nun folgen vier wichtige Schritte zur Bewertung von Automatisierungslösungen in der Lagerlogistik:

1. Schritt – Klare Zieldefinition

Bevor in Automatisierung investiert wird, ist es entscheidend, dass das Unternehmen klare Ziele definiert. Es muss verstanden werden, welche Probleme oder Herausforderungen durch Automatisierung gelöst werden sollen und welche spezifischen Vorteile entstehen.

Dies beinhaltet die Bewertung, ob Automatisierung die effektivste Lösung ist, da sie nicht immer notwendig oder wirtschaftlich sinnvoll sein mag.

2. Schritt – Technologische Möglichkeiten "entdecken"

Eine gründliche Analyse der verfügbaren Technologien ist notwendig, um zu verstehen, was technisch machbar ist. Dies schliesst ein Verständnis der aktuellen technologischen Trends und ihrer Anwendbarkeit auf die spezifischen Bedürfnisse ein.

Einbezogen werden sollten nicht nur die Entwicklungen in den Bereichen Hardware und Software, sondern auch das Entwicklungspotenzial in der eigenen Organisation.

3. Schritt – Integration von Softwarelösungen

Die Automatisierung in der Lagerlogistik sollte nicht nur auf Hardware beschränkt sein. Effiziente Softwarelösungen können Prozesse erheblich optimieren und bieten teilweise ein besseres Preis-Leistungs-Verhältnis.

Betrachten Sie, wie Software Ihre Arbeitsabläufe verbessern kann, von der Datenanalyse bis zur Prozessautomatisierung. Bestenfalls arbeiten Hard- und Software optimal zusammen.

4. Schritt – Voraussetzungen schaffen

Die Gespräche mit den Experten haben gezeigt: automatisierte Prozesse sind möglich, können aber auch nur zuverlässig funktionieren, wenn entsprechende Standards und Voraussetzungen geschaffen werden.

Sind Barcodes falsch positioniert oder nicht lesbar entsteht ein aufwändiger manueller Prozess.

5. Schritt – Wahl eines zuverlässigen Technologiepartners

Die Auswahl eines vertrauenswürdigen Technologiepartners ist entscheidend für den Erfolg der Automatisierungsinitiativen.

Ein guter Partner sollte nicht nur technologisches Know-how mitbringen, sondern auch Erfahrung in ihrer Branche haben und die Fähigkeit besitzen, massgeschneiderte Lösungen zu entwickeln, die den speziellen Anforderungen entsprechen.

Literaturverzeichnis und Methodik

Interviewpartner:

Bernhard Huber
Key Account Management
Scania Schweiz AG

Thomas Wälchli
Cluster Lead City Logistik
Post CH AG

Dr. Raphael Pfarrer
Senior Manager &
Head of Logistics Industry
Eraneos Switzerland AG

Gerry Zurmühle
Präsident
IG Air Cargo Switzerland

Dr. Steffen Mengel
Head Supply Chain Solutions
Migros Genossenschaftsbund

Juliette Noto
Direktionsmitglied
Nachrichtendienst des Bundes
(NDB)

Matthias Meier
Leiter Logistik und Mitglied
der Geschäftsleitung
Planzer Transport AG

Matthias Loher
Senior Key Account Manager &
Logistics Consultant
proLogistik Schweiz AG

Michael Hediger
Bereichsleiter Systeme
Gilgen Logistics AG

Christian Vagli
Coach Logistik
Planzer Transport AG

Anmerkungen zu den Interviews:

In dieser Untersuchung wurden Gespräche mit Akteuren aus dem Bereich der Transportwirtschaft und des Handels geführt, die Mitglieder der Trägerschaft der Logistikmarktstudie sind. Die gewonnenen Erkenntnisse wurden unter Wahrung der Anonymität und Vertraulichkeit in die Ausarbeitung dieses Berichts über die Auswirkungen geopolitischer Krisen auf die Schweiz integriert.



Bundesamt für Statistik (BFS) (2023e).

Neue Inverkehrsetzungen von Sachtransportfahrzeugen nach technischen Merkmalen und Emissionsklasse (px-x-1103020200_203; 03.01.24) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
https://www.pxweb.bfs.admin.ch/pxweb/de/px-x-1103020200_203/px-x-1103020200_203/px-x-1103020200_203.px/

Bundesamt für Statistik (BFS) (2023f).

Transportgut der in- und ausländischen Fahrzeuge nach Fahrzeugart (Leistungen der Güterfahrzeuge, Zeitreihen) (su-d-11.05-GTS-E22; 27.11.23) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://www.bfs.admin.ch/asset/de/28005351>

Bundesamt für Statistik (BFS) (2023g).

Verkehrsleistung im Güterverkehr (je-d-11.05.01.02; 27.11.23) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/tabellen.asset-detail.28005318.html>

Bundesamt für Statistik (BFS) (2023h).

Öffentlicher Verkehr (inkl. Schienen-güterverkehr) – detaillierte Zeitreihen (su-d-11-TP-ZR; 13.12.23) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/tabellen.asset-detail.29365093.html>

Bundesamt für Umwelt (BAFU) (2024).

Entwicklung der Treibhausgasemissionen der Schweiz seit 1990 (April 2024) (n.v.; 15.04.24) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/fachinfo-daten/THG_Inventar_Daten.xlsx.download.xlsx/Entwicklung_THG_Emissionen_seit_1990_2024-04.xlsx

Deutsche Verkehrszeitung (DVZ) (2024, 21. Februar). Gewinner und Verlierer des Luftfrachtjahres 2023.

Deutsche Verkehrszeitung. S. 6–7

Economiesuisse (2023).

Positionspapier zum Wirtschaftsverkehr in den Städten – Mit fundierten Lösungen Mehrwerte schaffen!.

Abgerufen am 01.05.2024 von:
https://economiesuisse.ch/sites/default/files/publications/20231108_Positionspapier_fi-nal%20%281%29.pdf

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

(2024). Kenngrossen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz 1990–2022.

Abgerufen am 01.05.2024 von:
https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/fachinfodaten/kenngrossen_thg_emissionen_schweiz.pdf.download.pdf/Kenngrossen_2024_DE.pdf

Interest Group Air Cargo Switzerland (IGAC) (2023).

Air Cargo handled at Swiss Airports 2013–2019 (n.v.; n.v.) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://igaircargo.ch/images/Statistics/AirCargoFigures/Overview-MonthlySwitzerlandAirCargoFigures2013-2022.pdf>

Interest Group Air Cargo Switzerland (IGAC) (2024).

Air Cargo handled at Swiss Airports 2023 (n.v.; n.v.) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://igaircargo.ch/images/Statistics/AirCargoFigures/MonthlySwitzerlandAirCargoFigures2023.pdf>

Kummer, S., Dobrovnik, M., Herold, D. M., Hribnik & M., Mikl, J. (2019).

Citylogistik Wien: Der Einfluss von Paketdienstleistern auf den Gesamtverkehr. Endbericht der Studie.

Abgerufen am 01.05.2024 von:
https://research.wu.ac.at/ws/portalfiles/portal/19856846/Endbericht_Post_City_Logistik.pdf

Port of Switzerland (PoS) (2023a).

Containerumschlag 2022 (Jahresstatistik der Schweizerischen Rheinhäfen; 18.01.23) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://port-of-switzerland.ch/wp-content/uploads/2023/03/03-Containerumschlag-2022.pdf>

Port of Switzerland (PoS) (2023b).

Rheinhafenverkehr nach Gütergruppen 2022 (Jahresstatistik der Schweizerischen Rheinhäfen; 18.01.23) [Data set].

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://port-of-switzerland.ch/wp-content/uploads/2023/03/01-Rheinhafenverkehr-nach-Guetergruppen.pdf>

Port of Switzerland (PoS) (2024).

Umschlag Schweizerische Rheinhäfen 2023.

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://port-of-switzerland.ch/wp-content/uploads/2024/03/240305-MM-SRH-SVS-Jahresumschlagszahlen-2023.pdf>

Stadt Bern (o. D.).

Projekte und Berichte. Stadt Bern.

Abgerufen am 01.05.2024 von:
<https://www.bern.ch/politik-und-verwaltung/stadtverwaltung/sue/amt-fur-umweltschutz/umwelt-und-energie/fachstelle-mobilitaetsberatung/projekte-und-berichte>

Benigno, G., J. di Giovanni, J. J. J. Groen, und A. I. Noble (2022).

A New Barometer of Global Supply Chain Pressures.
Federal Reserve Bank of New York, Liberty Street Economics.

Caldara, Dario und Matteo Iacoviello (2022).

“Measuring Geopolitical Risk,” *American Economic Review*, April, 112(4), pp.1194–1225.

Cancian, M. F., Cancian, M., & Heginbotham, E. (2023).

The first battle of the next war: Wargaming a Chinese invasion of Taiwan. *Center for Strategic and International Studies*.

Abgerufen am 21.04.2024 von:
<https://www.csis.org/analysis/first-battle-next-war-wargaming-chinese-invasion-taiwan>

DiPippo, G. (2022). Economic indicators of Chinese military action against Taiwan.

Center for Strategic and International Studies.

Abgerufen am 21.04.2024 von:
<https://www.csis.org/analysis/economic-indicators-chinese-military-action-against-taiwan>

Enthoven, Maximilian (2023). Operationalizing supply-side resilience: Toward a cost-effectiveness analysis of managerial practices addressing disruptive threats for buyers in manufacturing companies.

Universität St. Gallen.

Abgerufen am 21.04.2024 von:
<https://www.alexandria.unisg.ch/server/api/core/bitstreams/7dee8ea9-a6b3-499b-9db4-7e2eaf37c20f/content>

Ivanov, D., Sokolov, B., & Dolgui, A. (2014).

The ripple effect in supply chains: Trade-off ‘efficiency-flexibility-resilience’ in disruption management.

International Journal of Production Research, 52(7), 2154–2172.

Koponen, L. (2022).

Schweden tritt NATO bei: Was die Erweiterung für die Ostsee bedeutet. *Neue Zürcher Zeitung*.

Abgerufen am 11.04.2024 von:
<https://www.nzz.ch/international/schweden-tritt-nato-bei-was-die-erweiterung-fuer-die-ostsee-bedeutet-ld.1748476>

Searates. (2023).

Berechnungstool für Seefrachtrouten.
Zugriff unter:
<https://www.searates.com>

Dekhne, A., Hastings, G., Murnane, J., & Neuhaus, F. (2019).

Automation in logistics: Big opportunity, bigger uncertainty. *McKinsey Quarterly*, 24. Abgerufen am 21.

Abgerufen am 20.04.2024 von:

<https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Industries/Travel%20Transport%20and%20Logistics/Our%20Insights/Automation%20in%20Logistics%20Big%20Opportunity%20Big%20Uncertainty/Automation-in-logistics-Big-opportunity-big-ger-uncertainty-vf.pdf>

Efthymiou, O. K., & Ponis, S. T. (2021).

Industry 4.0 technologies and their impact in contemporary logistics: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(21), 11643.

Abgerufen am 22.04.2024 von:

<https://doi.org/10.3390/su132111643>.

Ferreira, B., & Reis, J. (2023).

A systematic literature review on the application of automation in logistics. *Logistics*, 7(4), 80.

Abgerufen am 21.04.2024 von:

<https://doi.org/10.3390/logistics7040080>.

Kádárová, J., Janeková, J., & Suhányiová, A. (2022).

Possibilities to Increase Assembly Line Productivity Using Different Management Approaches. *Processes*, 10(3), 553.

Abgerufen am 21.04.2024 von:

<https://doi.org/10.3390/pr10030553>.

Nitsche, B. (2021).

Exploring the potentials of automation in logistics and supply chain management: Paving the way for autonomous supply chains. *Logistics*, 5(3), 51.

Abgerufen am 22.04.2024:

<https://doi.org/10.3390/logistics5030051>.

Sumbal, M. S., Ahmed, W., Shahzeb, H., & Chan, F. (2023).

Sustainable technology strategies for transportation and logistics challenges: An implementation feasibility study. *Sustainability*, 15(21), 15224.

Abgerufen am 21.04.2024 von:

<https://doi.org/10.3390/su>



Herausgeber:
GS1 Switzerland

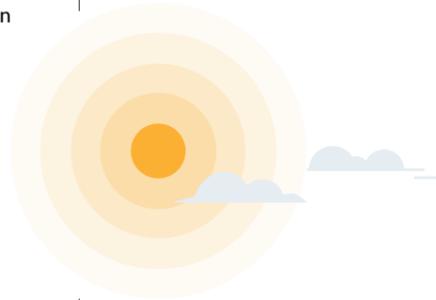
Erstellung und Redaktion:
Universität St. Gallen

Praxistransfer:
Trägerschaft Logistikmarktstudie



Universität St. Gallen
(HSG) – Institut für Supply
Chain Management
(ISCM-HSG)

Dufourstrasse 40a
9000 St. Gallen, Schweiz



Danksagungen

Ein herzlicher Dank geht an die Trägerschaft für ihre finanzielle und inhaltliche Unterstützung, die wesentlich zum Erfolg der Studie beigetragen hat.

Ebenso danken wir weiteren Experten im Bereich Logistik und Supply Chain Management für ihr wertvolles Wissen und ihre Unterstützung.

Interviewpartner:

Dr. Raphael Pfarrer
Senior Manager &
Head of Logistics Industry
Eraneos Switzerland AG

Thomas Wälchli
Cluster Lead City Logistik
Post CH AG

Dr. Steffen Mengel
Head Supply Chain Solutions
Migros Genossenschaftsbund

Bernhard Huber
Key Account Management
Scania Schweiz AG

Matthias Meier
Leiter Logistik und Mitglied
der Geschäftsleitung
Planzer Transport AG

Juliette Noto
Direktionsmitglied
Nachrichtendienst des Bundes
(NDB)

Gerry Zurmühle
Präsident
IG Air Cargo Switzerland

Michael Hediger
Bereichsleiter Systeme
Gilgen Logistics AG

Christian Vagli
Coach Logistik
Planzer Transport AG

Matthias Loher
Senior Key Account Manager
& Logistics Consultant
proLogistik Schweiz AG



GILGEN
LOGISTICS SYSTEMS

SWISSELOG



MIGROS



PLANZER



eraneos
powered by AWK

