

Logistikmarktstudie Schweiz 02

Juli 2025



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 Effiziente Flächennutzung in der Logistik

26 Schwerpunktthema 02

26 Autonome Fahrzeuge in der Schweizer Logistiklandschaft

42 Trägerschaft und Interviewpartner



GS1 Switzerland
Monbijoustrasse 68
3007 Bern, Schweiz



Universität St. Gallen
(HSG) – Institut für Produktions-
und Supply Chain Management
(PSCM-HSG)
Dufourstrasse 40a
9000 St. Gallen, Schweiz



Jan Eberle
Head of Industry Engagement Logistics
GS1 Switzerland

Globale Unsicherheiten, technologische Umbrüche und gesellschaftliche Erwartungen an Nachhaltigkeit und Effizienz prägen zunehmend die Rahmenbedingungen für Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Mit der vorliegenden Ausgabe der Logistikmarktstudie Schweiz möchten wir erneut eine fundierte Grundlage bieten, um diese Entwicklungen besser zu verstehen und strategisch einzuordnen.

Die Studie gliedert sich in zwei zentrale Teile: Im ersten Abschnitt analysieren wir die aktuellen Zahlen und Trends des Schweizer Logistikmarkts – von der Verkehrsträgerentwicklung über Emissionsdaten bis hin zur Transformation der Antriebstechnologien. Besonders hervorzuheben ist der signifikante Rückgang der Treibhausgasemissionen im Strassengüterverkehr sowie der zu-

nehmende Anteil alternativer Antriebe bei schweren Nutzfahrzeugen – ein klares Signal für den Wandel hin zu einer nachhaltigeren Logistik.

Im zweiten Teil widmen wir uns zwei Schwerpunktthemen, die für die Zukunft der Branche von besonderer Relevanz sind: der effizienten Flächennutzung in Zeiten wachsender Urbanisierung und Flächenknappheit sowie dem Potenzial autonomer Fahrzeuge in der Schweizer Logistiklandschaft. Beide Themen zeigen exemplarisch, wie technologische Innovation und politische Rahmenbedingungen zusammenspielen müssen, um zukunftsfähige Lösungen zu ermöglichen.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und viele wertvolle Impulse für Ihre tägliche Arbeit und strategische Ausrichtung.

Ihr Team Logistikmarktstudie Schweiz


Jan Eberle



Logistikmarktstudie – Trends und Entwicklungen

Trends und Entwicklungen im Logistikmarkt

Trendradar

Trendradar als Navigationshilfe im Wandel der Logistik

Die Logistik steht unter dem Einfluss vielfältiger und dynamischer Entwicklungen. Um unternehmerische Entscheidungen fundiert treffen zu können, braucht es kompakte und strukturierte Analysen, die aktuelle Trends sichtbar machen und in einen praxisrelevanten Kontext stellen.

Der hier präsentierte Trendradar dient Unternehmen als strategisches Werkzeug, um sowohl kurzfristige Verände-

rungen als auch längerfristige Bewegungen frühzeitig zu erkennen. Dabei werden technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen in drei Trendgruppen eingeteilt:

etablierte Trends, Trends mit abnehmender Relevanz sowie aufkommende Zukunftstrends. Die Clusterung in reife, Plateau- und Leuchtturm-Trends bietet Orientierung über den Entwicklungs-

stand und das erwartete Potenzial. Der vorliegende Trendradar basiert auf einer Primärerhebung aus dem Frühjahr 2024 (N = 68) und wurde im Vergleich zum Vorjahr nicht angepasst. Eine Aktualisierung erfolgt turnusgemäss im Jahr 2026, sodass dann neue Einschätzungen zur Relevanz und Dynamik einzelner Trends einfließen werden.

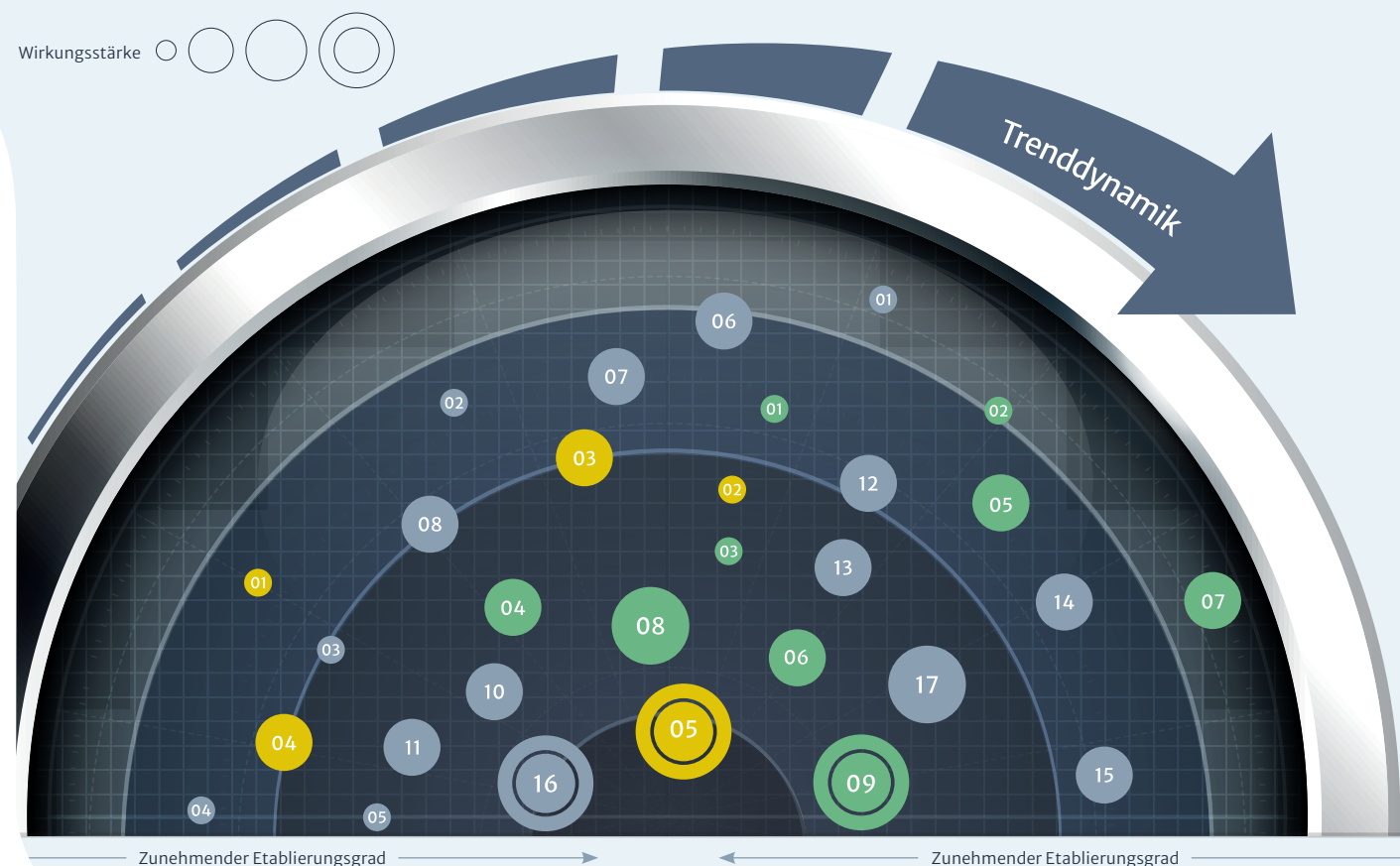
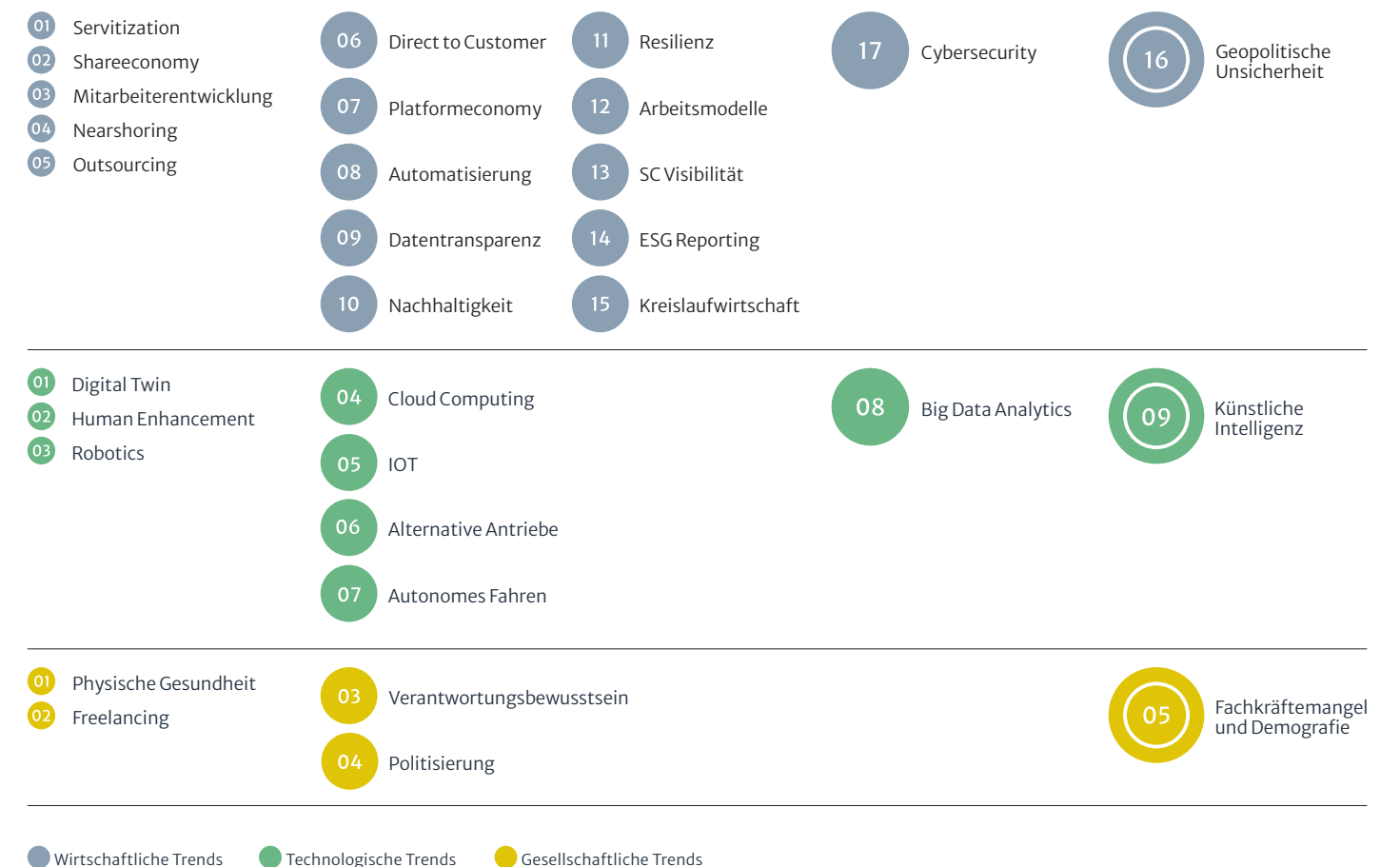


ABBILDUNG 1:
TRENDRADAR: TRENDS IN LOGISTIK UND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT (PRIMÄRERHEBUNG APRIL 2024, N = 68)

Wie der Trendradar gelesen wird

Der Trendradar erfasst die Positionierung von Trends anhand dreier Dimensionen:

- **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 Unternehmen und desto mehr entfaltet er bereits heute seine Wirkungsstärke.
- **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.



Reife Trends – Was die Branche aktuell prägt

Diese Trends sind fest im Alltag der Unternehmen verankert und zeigen bereits heute eine hohe Wirkungskraft. Sie sind keine Zukunftsthemen mehr, sondern zentrale Stellgrößen der operativen Realität.

- Geopolitische Unsicherheit bleibt ein zentrales Risiko. Ereignisse wie die Blockade wichtiger Handelsrouten oder politische Instabilitäten beeinflussen globale Lieferketten nachhaltig. Die damit verbundene Volatilität stellt Planbarkeit zunehmend in Frage und fordert resiliente Netzwerke.
- Fachkräftemangel entwickelt sich in der Schweiz vom Randthema zum strukturellen Engpass. Der Rückgang verfügbarer Arbeitskräfte im Transport- und Logistikbereich trifft zunehmend auch kleinere und mittlere Unternehmen. Der demografische Wandel verstärkt diesen Effekt langfristig.
- Künstliche Intelligenz hat ihre Wirkungskraft über Lager- und Transportoptimierung hinaus deutlich ausgeweitet. KI-basierte Tools oder branchenspezifische Assistenzsysteme finden zunehmend Anwendung entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Plateau-Trends – Wachsende Sättigung oder rückläufige Dynamik

Nicht alle Trends entwickeln sich stetig weiter. Einige Themen haben ihren Höhepunkt überschritten oder werden von anderen Prioritäten überholt.

- Resilienz war in Krisenjahren wie der Pandemie ein dominierendes Thema. Mittlerweile tritt es zunehmend in den Hintergrund – auch bedingt durch wirtschaftliche Unsicherheiten, die den Fokus zurück auf Effizienz und Kosten lenken.
- Nearshoring und Produktionsverlagerung wurden intensiv diskutiert, doch die Umsetzung bleibt auf Einzelfälle begrenzt. Die erwartete grossflächige Rückverlagerung ist ausgeblieben, was die anhaltende Bedeutung von Effizienzkriterien unterstreicht.

Leuchtturm-Trends – Was strategisch an Bedeutung gewinnt

Diese Trends sind noch nicht flächendeckend etabliert, gewinnen jedoch rasant an Relevanz. Unternehmen, die hier frühzeitig investieren, können Wettbewerbsvorteile sichern.

- Cybersecurity ist aus Sicht vieler KMU zum Schlüsselfaktor geworden. Die Risiken durch digitale Angriffe sind real, doch häufig fehlt es an ausreichenden Schutzmassnahmen und Sensibilisierung innerhalb der Organisation.
Die globale Marktgröße für Cybersecurity wurde im Jahr 2023 auf 172 Milliarden USD geschätzt und soll von 194 Milliarden USD im Jahr 2024 auf 563 Milliarden USD bis 2032 wachsen, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von 14,3 % im Prognosezeitraum entspricht.¹

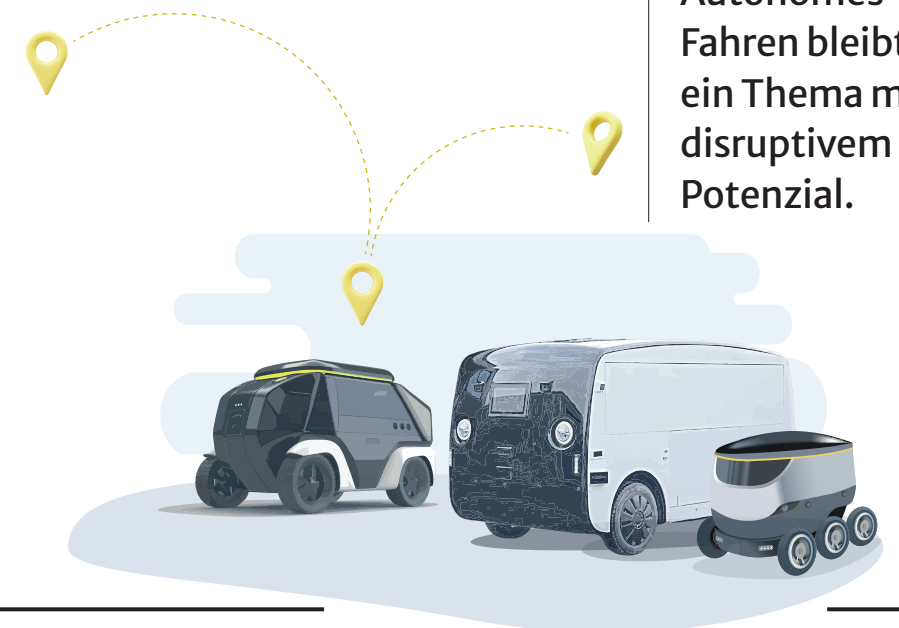
¹ Fortune Business Insights, 2025

Nicht alle Trends entwickeln sich stetig weiter.



- Nachhaltigkeitsberichterstattung wird zunehmend auch für nicht-börsennotierte Unternehmen zum Thema. Internationale Vorschriften machen ESG-Kriterien auch für Schweizer Zulieferer relevant.
Unternehmen sollten mögliche Änderungen bei der Gesetzgebung im internationalen Umfeld im Blick behalten. Während die neue deutsche Bundesregierung im April 2025 ankündigte, das nationale Lieferkettengesetz abzuschaffen, ist derzeit nicht davon auszugehen, dass die EU-Kommission das EU-Lieferkettengesetz fallen lässt.
Die Corporate Sustainability Due Diligence Directive (CSDDD) soll verbindliche Sorgfaltspflichten für große Unternehmen schaffen und hat damit auch Auswirkungen auf viele Schweizer Firmen, die Teil internationaler Wertschöpfungsketten sind.
- Kreislaufwirtschaft entwickelt sich vom Nischenthema zum strategischen Konzept. Neben Rücknahme und Recycling geraten zunehmend auch Design, Materialwahl und Prozessoptimierung in den Fokus.
- Autonomes Fahren bleibt ein Thema mit disruptivem Potenzial. Während technologische Fortschritte insbesondere in den USA sichtbar sind, hängt die Umsetzung in Europa stark von regulatorischen Rahmenbedingungen ab.
Eine breite Markteinführung wird nicht schleichend, sondern vermutlich sprunghaft erfolgen. Pioniere wie LOXO in der Schweiz zeigen bereits heute, wie autonome Fahrzeugtechnologie pilothaft im urbanen Raum eingesetzt werden kann – etwa für die nachhaltige und effiziente Zustellung auf der letzten Meile.
Solche Anwendungen könnten den Markteintritt in Europa beschleunigen und regulatorische Debatten praxisnah mitgestalten.

Autonomes Fahren bleibt ein Thema mit disruptivem Potenzial.



Nachhaltigkeit im Schweizer Güterverkehr in Zahlen

Wie steht es derzeit um die Nachhaltigkeit des Güterverkehrs in der Schweiz?

Nachdem sich die Juli-Ausgabe 2024 der Logistikmarktstudie mit dieser Fra-

gestellung befasst hat, legt die aktuelle Ausgabe den Fokus auf die Veränderungen in der Zwischenzeit. Für eine Standortbestimmung der Nachhaltigkeit der Logistik in der Schweiz werden aktuelle

und historische Daten zur Entwicklung des CO₂-Ausstosses im Güterverkehr sowie zur Entwicklung der Zulassungs- und Bestandszahlen von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben herangezogen.

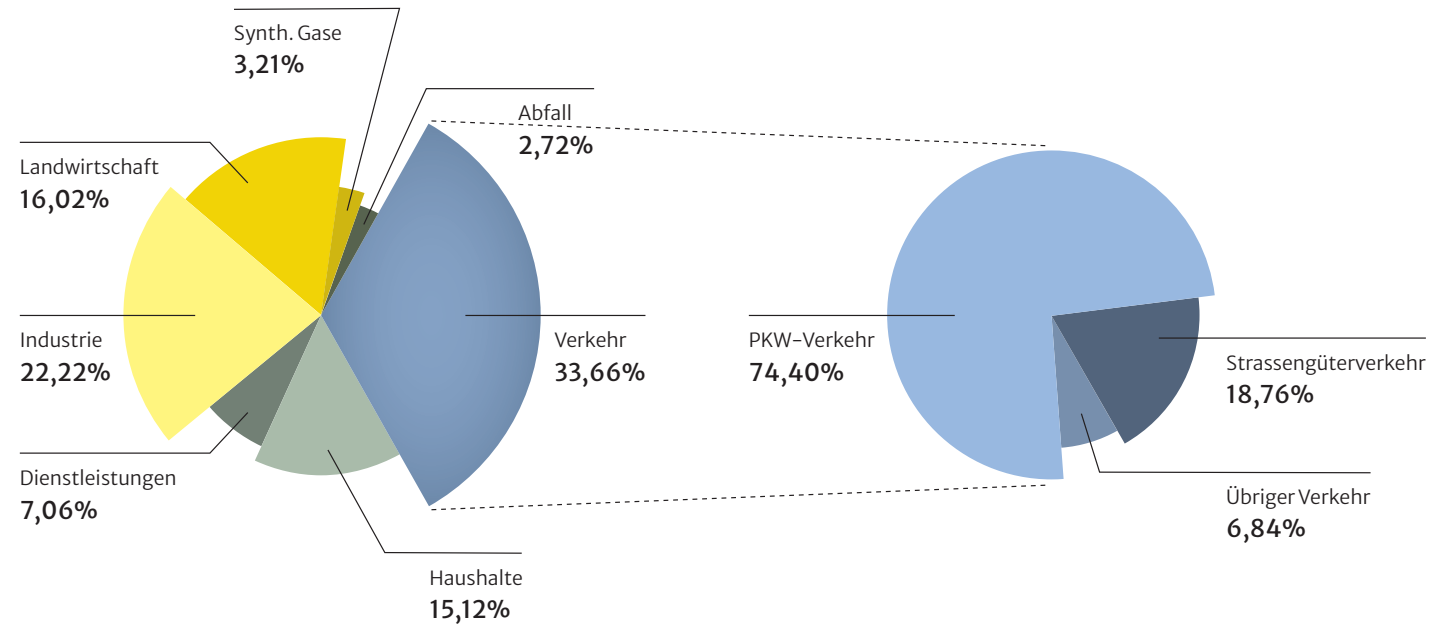


ABBILDUNG 2:
TREIBHAUSGASEMISSIONEN DER SCHWEIZ NACH SEKTOR IM JAHR 2023²

Im Jahr 2023 beliefen sich die gesamten Treibhausgasemissionen der Schweiz auf 40,85 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, ein Rückgang um 25,8% gegenüber dem Jahr 1990 bzw. 1,9% gegenüber 2022. Mit einem Anteil von 33,7% 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 Jedoch fällt auf: Gegenüber 2022 haben sich die auf den Strassengüterverkehr entfallenden Emissionen sub-

stanziell um 11,6% von 2,92 Mio. Tonnen auf 2,58 Mio. Tonnen reduziert. Dieser Rückgang kann nicht allein auf das rückläufige Güterverkehrsaufkommen zurückgeführt werden. Auch die fortschreitende Dekarbonisierung des Güterverkehrs spiegelt sich zunehmend im Treibhausgasinventar wider. Die Rückgänge zeigen sich gleichermassen bei Lieferwägen als auch Lastwägen.

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, so stellt die 2008 einsetzende Weltwirtschaftskrise einen Wendepunkt dar, ab welchem ein kontinuierlicher Rückgang zu verzeichnen ist. Dieser Rückgang wird durch Vorgaben zu Abgasnormen, den

steigenden Anteil alternativer Antriebe im Strassenverkehr und – zumindest vorübergehend – der reduzierten Reisetätigkeit und Home-Office in Folge der COVID-19 Pandemie getragen.

Betrachtet man den Verkehrssektor für sich, so dominiert der PKW-Verkehr, verantwortlich für fast drei Viertel der Emissionen. An zweiter Stelle folgt der Güterverkehr mit einem Anteil von knapp 19% am Verkehr bzw. 6,3% der totalen Emissionen der Schweiz.

Mit 6,8% am Gesamtverkehr sind in Abbildung 2 als "Übriger Verkehr" die Emissionen von Bahn, Schifffahrt, nationalem Flugverkehr, Pipelines, Militär, Linienbussen sowie des Tanktourismus ausgewiesen, die zusammengefasst von untergeordneter Bedeutung sind.

Deren Anteil hat sich gegenüber dem Vorjahr von 4,1% substanziell erhöht. Ein wesentlicher Treiber ist die fortschreitende Erholung des Flugverkehrs, was sich in den gestiegenen Flugbewegungen an den Landesflughäfen widerspiegelt, in Zürich um +14% gegenüber 2022 (Flughafen Zürich, 2025).

Sowohl die Flugbewegungen als auch die Passagierzahlen erholten sich in 2024 weiter, sodass in Zürich ein Niveau von 99% des Vorkrisenniveaus 2019 bezogen auf Passagierzahlen erreicht wur-

de, wobei die Zahl der Flugbewegungen mit 261.103 bei 95% lag.

Während die Treibhausgasemissionen im Verkehr der Schweiz 2023 minimal über dem Vorjahreswert lagen, zeigt der Strassengüterverkehr Anzeichen einer Wende (siehe Abbildung 3). Erstmals in diesem Jahrtausend ist von 2022 auf 2023 ein starker Rückgang der Treibhausgasemissionen im Strassengüterverkehr von 2,92 auf 2,58 Mio. Tonnen zu verzeichnen, ein Rückgang, der in

den letzten 20 Jahren so nicht gegeben war, auch nicht in wirtschaftlichen Schwächephasen wie zur Zeit der Weltwirtschaftskrise ab 2008. Während die Fahrzeuge zwar immer sparsamer wurden, erhöhte sich das Güterverkehrsaufkommen auf der Strasse. Das Jahr 2023 markiert damit eine Wende: Dass der Emissionsrückgang grösser ausfällt als der Rückgang der Güterverkehrsleistung, deutet auf Fortschritte bei der Antriebstransformation. Mehr dazu in den folgenden Abschnitten.

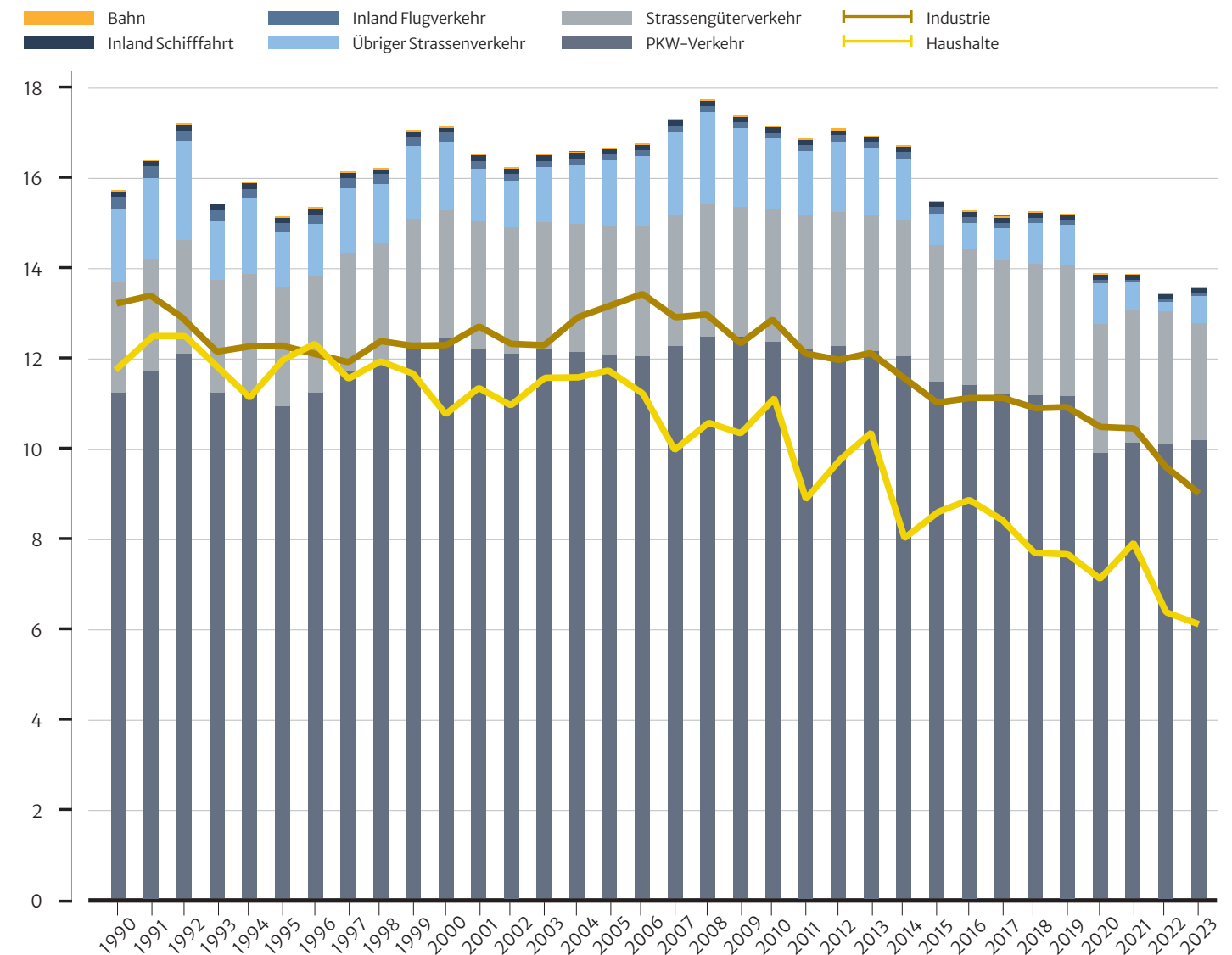


ABBILDUNG 3:
ENTWICKLUNG DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN IM VERKEHR DER SCHWEIZ NACH VERKEHRSMITTEL GEGENÜBER INDUSTRIE UND HAUSHALTEN IN MIO. T CO₂-ÄQUIVALENTEN 2023³

² BAFU, 2025

³ BAFU, 2025

Transportleistung des Güterverkehrs und gesamtwirtschaftliche Entwicklung

Im Jahr 2023 belief sich die auf Schweizer Strassen erbrachte Güterverkehrsleistung auf 15,5 Milliarden Tonnenkilometer. Dies entspricht einem Rückgang von 6,1% gegenüber dem Vorjahr und markiert den tiefsten Stand seit 2007. Die gesamte Transportleistung des Güterverkehrs auf Strasse und Schiene lag bei 26,1 Milliarden Tonnenkilometern (-6,0%). Der Anteil des Schienengüterverkehrs an der gesamten Verkehrsleistung blieb mit 38% stabil, was auf eine konstante Verteilung zwischen den beiden Hauptverkehrsträgern hinweist.⁴

Die Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) der Schweiz zeigt im gleichen Zeitraum ein reales Wachstum von lediglich 0,7% (nach 3,0% im Vorjahr). Diese deutlich abgeschwäch-

te wirtschaftliche Dynamik wirkte sich spürbar auf die Transportnachfrage aus. Eine zentrale Ursache für die rückläufige Verkehrsleistung ist die schwache konjunkturelle Entwicklung im In- und Ausland, insbesondere die gesunkene Auslandsnachfrage nach Schweizer Exportgütern. Auch auf nationaler Ebene führten reduzierte Aktivitäten im Bau- und Industriesektor sowie eine verhaltene Entwicklung im Konsum zu einem geringeren Transportvolumen.

Die enge Korrelation zwischen gesamtwirtschaftlicher Entwicklung und Güterverkehrsleistung bestätigt sich somit erneut. Über längere Zeiträume betrachtet, folgen die Güterverkehrsvolumina typischerweise dem Verlauf zentraler makroökonomischer Indikatoren

wie dem BIP, dem Aussenhandel oder der Industrieproduktion. Angesichts der aktuellen Entwicklung stellt sich die Frage, ob es sich um eine temporäre konjunkturelle Abschwächung handelt oder ob strukturelle Veränderungen – beispielsweise in globalen Lieferketten oder der Güterzusammensetzung – langfristige Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen haben werden.

Für die kommenden Jahre wird die Entwicklung des Güterverkehrs neben der gesamtwirtschaftlichen Lage auch wesentlich durch Faktoren wie die Transformation industrieller Wertschöpfung, regulatorische Rahmenbedingungen sowie die Verfügbarkeit und Qualität der Verkehrsinfrastruktur beeinflusst.

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

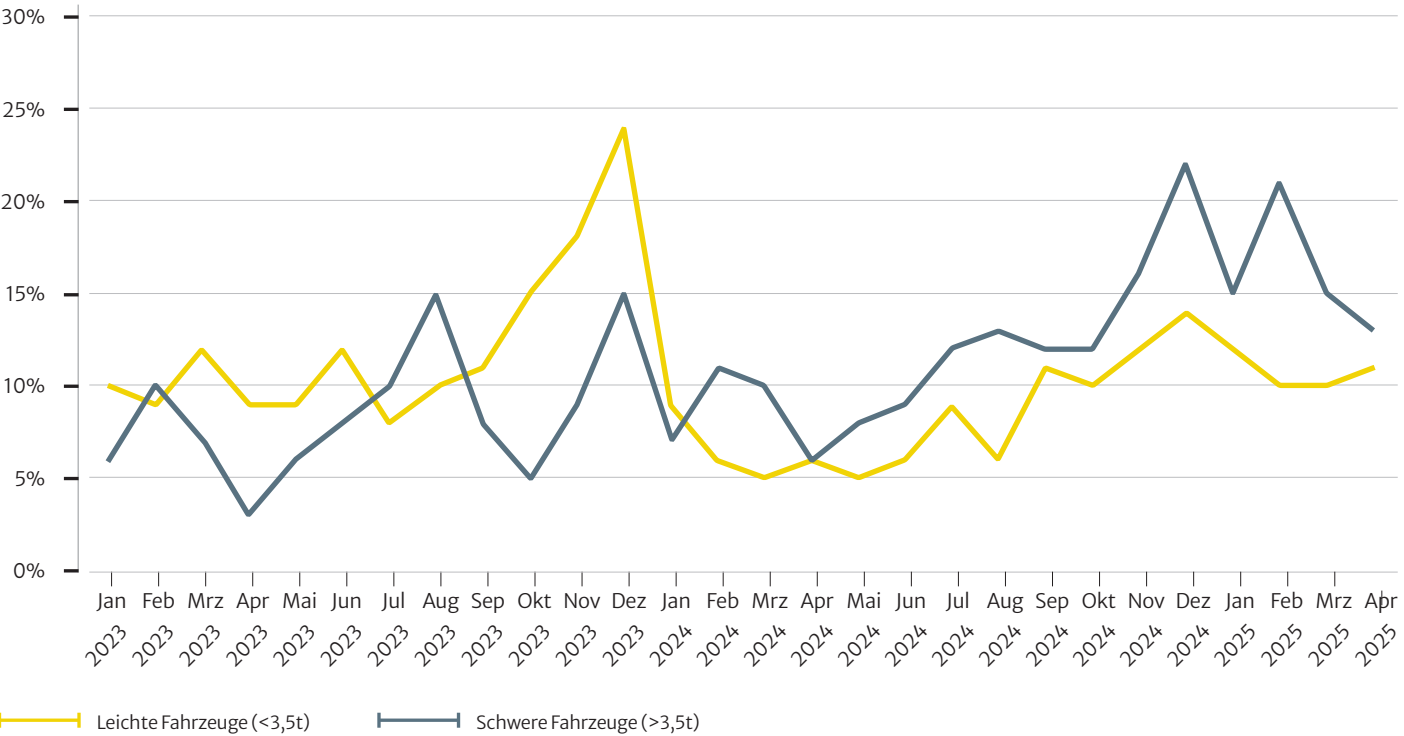


ABBILDUNG 4:
ANTEIL DER MONATLICHEN FAHRZEUGNEUZULASSUNGEN MIT ELEKTRISCHEM ANTRIEB NACH FAHRZEUGART⁵

⁴ BFS, 2024a ⁵ BFS, 2025d

Bei den Neuzulassungen der Güterfahrzeuge zeigt sich zunehmend ein Wandel der Antriebsarten. Die Dekarbonisierung des Schweizer Güterverkehrs schreitet voran, wie die aktuellen Zulassungszahlen von Nutzfahrzeugen mit alternativen Antrieben belegen. Im Jahr 2024 wurden schweizweit insgesamt 4953 schwere Fahrzeuge (über 3,5 t) zugelassen und damit 10% mehr als noch 2023.

Dabei erreichten die Neuzulassungen mit elektrischem Antrieb einen Rekord-Marktanteil von 11,8%. Während bei den alternativen Antrieben in den Vorjahren leichte Fahrzeuge stets den Takt vorgaben, drehte sich das Blatt im Jahr 2024. Beim Vergleich der Anteile der monatlichen Fahrzeugneuzulassungen mit elektrischem Antrieb

liegen schwere Fahrzeuge in fast jedem Monat des Jahres 2024 vor den leichten Fahrzeugen. Dieser Trendbruch setzt sich bis zum Stichtag dieser Ausgabe im Mai 2025 fort.

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.

Diese Entwicklungen deuten auf eine fortschreitende Elektrifizierung des Güterverkehrs hin. Die Einführung von CO₂-Abgaben auf schwere Nutzfahr-

zeuge zu Beginn des Jahres 2025 schafft zusätzliche Anreize für Transportunternehmen, in klimafreundliche Logistiklösungen zu investieren. Allerdings bestehen weiterhin Herausforderungen, insbesondere im Hinblick auf den Ausbau der Schnellladeinfrastruktur entlang der Haupttransportrouten und die zukünftige Regelung der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe für elektrische Antriebe.

Insgesamt zeigt sich, dass die Schweizer Transportunternehmen bereit sind, in nachhaltige Technologien zu investieren, sofern die Rahmenbedingungen entsprechende Investitionssicherheit bieten.

Bestand an Güterfahrzeugen mit alternativem Antrieb in der Schweiz

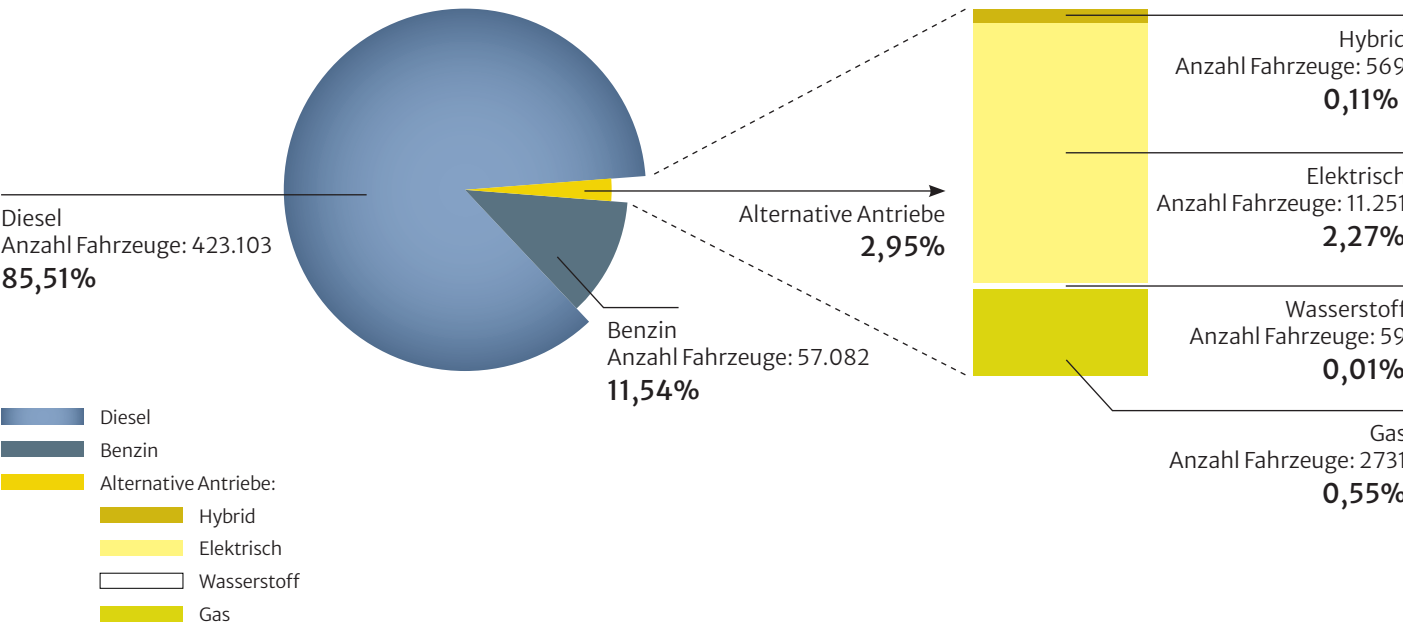


ABBILDUNG 5:
ANTRIEBSARTEN VON GÜTERFAHRZEUGEN IM JAHR 2024⁶

⁶ BFS, 2025b

Die Entwicklung alternativer Antriebe im Schweizer Güterverkehr zeigt eine zunehmende Dynamik, auch wenn sich der Wandel bislang vor allem in den Neuzulassungen und weniger stark im Bestand niederschlägt. Im Jahr 2024 lag der Anteil von Güterfahrzeugen mit alternativen Antrieben im Bestand bei insgesamt 2,95% – das entspricht 14.610 Fahrzeugen bei einem Gesamtbestand von knapp 495.000 Güterfahrzeugen.

Den grössten Anteil unter den alternativen Antrieben stellt dabei der elektrische Antrieb mit 11.251 Fahrzeugen (2,27%), gefolgt von gasbetriebenen Fahrzeugen mit 2731 Einheiten (0,55%), Hybridfahrzeugen (569; 0,11%) sowie einer sehr geringen Zahl wasserstoffbetriebener Fahrzeuge (59; 0,01%).

Gasfahrzeuge dominierten bis 2011 den Bestand alternativer Antriebe im Güterverkehr nahezu vollständig. Diese Position hielten sie bis 2021, bevor sie von batterieelektrischen

Fahrzeugen abgelöst wurden. Der Bestand elektrischer Güterfahrzeuge wuchs von 8441 im Jahr 2023 auf 11.251 im Jahr 2024, was einem relativen Zuwachs eines Drittels innerhalb eines Jahres entspricht. Der Bestand von Hybrid- und Wasserstofffahrzeugen bleibt hingegen weiterhin marginal – mit 569 bzw. 59 Einheiten.⁷

Angesichts der Tatsache, dass schwere Nutzfahrzeuge lange Einsatzzyklen von bis zu 10 Jahren und mehr aufweisen, wird sich der Strukturwandel im Fahrzeugbestand nur allmählich vollziehen. Dennoch zeigen die steigenden Neuzulassungszahlen eine klare Richtung auf:

Der Schweizer Strassengüterverkehr steht an der Schwelle zu einem technologischen Umbruch, der in den kommenden Jahren – unterstützt durch politische Instrumente wie die CO₂-Abgabe und gezielte Förderprogramme – einen zunehmend spürbaren Beitrag zur Emissionsminderung leisten dürfte.



⁷ BFS, 2025b

Der Schweizer Strassengüterverkehr steht kurz vor einem technologischen Umbruch.

Verkehrsträgerspezifische Entwicklungen

In diesem Abschnitt 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.

Entwicklung des Modalsplits im Güterverkehr

Von 2000 bis 2023 hat sich die Güterverkehrsleistung im Schweizer Strassen- und Schienengüterverkehr von 23,4 Mrd. Tonnen auf 26,1 Mrd. Tonnen um 11% erhöht. Während die Transportleistung im Schienengüterverkehr 2023 um 1% unter dem Wert des

Jahres 2000 lag, so stieg sie im Strassengüterverkehr um fast 19%, dies vor dem Hintergrund der jeweils substanziellen Rückgänge gegenüber 2022⁸. Auch wenn die Strasse mit einem Anteil von 62% des abgewickelten Verkehrs den Modalsplit dominiert, weist

die Schiene im europäischen Vergleich mit 38% einen der höchsten Anteile auf (zum Vergleich: EU 23% im Durchschnitt).

Im Jahr 2023 blieb der Modalsplit im Schweizer Güterverkehr im Vergleich zum Vorjahr weitgehend stabil.

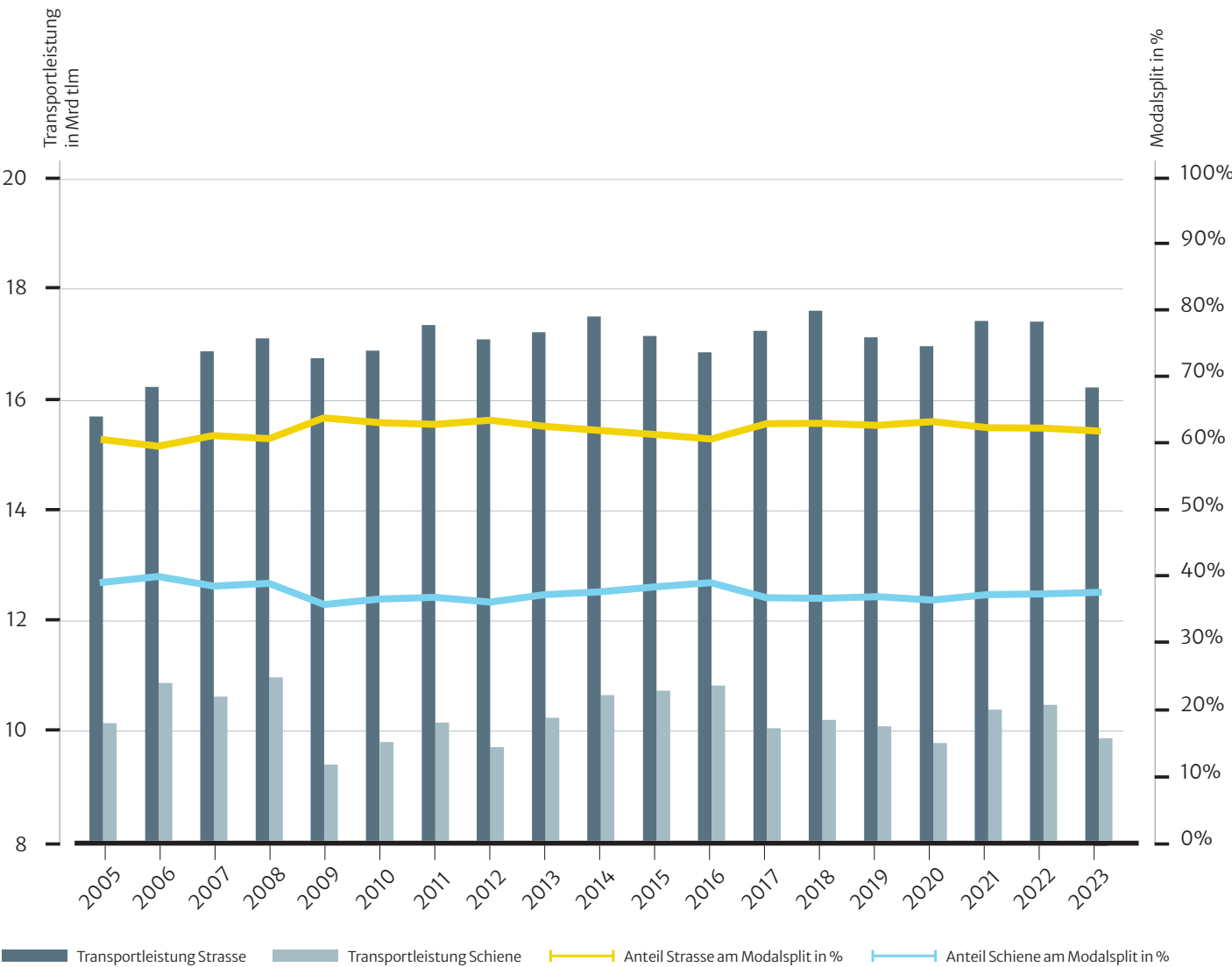


ABBILDUNG 6:
TRANSPORTLEISTUNG STRASSE UND SCHIENE UND MODALSPILT IM GÜTERVERKEHR DER SCHWEIZ⁹

⁸ BFS, 2025c ⁹ BFS, 2024c

Strasse: Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens und der Güterverkehrsleistung

Im Jahr 2023 verzeichnete der Strassengüterverkehr in der Schweiz einen spürbaren Rückgang der Transportleistung. Die auf der Strasse erbrachte Güterverkehrsleistung sank um 6,1% auf 15,5 Milliarden Tonnenkilometer – den niedrigsten Wert seit 2007. Hauptursachen dafür waren die konjunkturelle Abschwächung in der Schweiz und im Ausland sowie ein Rückgang der Auslandsnachfrage. Dennoch blieb der Anteil der Strasse am Modalsplit mit 62% unverändert.

Bezogen auf das Transportaufkommen bleibt die Strasse der dominierende Verkehrsträger. Innerhalb des Strassengüterverkehrs tragen Lastwagen (über 3,5 Tonnen ohne Auflieger) und Sattelzugmaschinen (mit Aufliegern) gemeinsam über 90% zum Transportaufkommen bei.¹⁰

Dabei zeigen sich über die letzten zwei Jahrzehnte Strukturveränderungen:

- **Lastwagen:** Das Transportaufkommen ging zwischen 2005 und 2022 um rund 22% zurück. Die Bestandszahlen blieben jedoch über den Zeitraum hinweg relativ konstant bei etwa 42.000 Fahrzeugen.
- **Sattelzugmaschinen:** Zwischen 2005 und 2023 nahm der Bestand von rund 10.000 auf über 12.000 Fahrzeuge zu – ein Zuwachs von 23%. Diese Fahrzeugart ist zunehmend das Rückgrat des internationalen Fernverkehrs.
- **Lieferwagen (bis 3,5 t):** Diese Fahrzeugklasse hat in den letzten zwei Jahrzehnten besonders stark zugenommen. Der Bestand stieg von 250.000 im Jahr 2005 auf rund 430.100 im Jahr 2023, was einem Zuwachs von fast 70% entspricht. Dieser Anstieg steht in direktem Zusammenhang mit dem Boom im Onlinehandel und der wachsenden Bedeutung der urbanen Feinverteilung.

Trotz der hohen Wachstumsraten bei Lieferwagen ist deren tatsächlicher Anteil am Gesamtverkehr begrenzt. Verkehrszählungen zeigen übereinstimmend, dass Lieferwagen weniger als 6% des gesamten Verkehrsaufkommens ausmachen. Untersuchungen in Städten wie Wien (0,8%) und Bern (3%) belegen, dass der Anteil der Paketlogistik am Stadtverkehr gering bleibt. Eine spürbare Entlastung der innerstädtischen Infrastruktur ist demnach weniger durch Einschränkungen im Wirtschaftsverkehr, sondern primär durch eine Reduktion des motorisierten Individualverkehrs erreichbar.

Zusätzlich bleibt festzuhalten, dass Lieferwagen zunehmend auch für Dienstleistungen und nicht nur für den reinen Warentransport eingesetzt werden: Im Jahr 2023 wurden nur 37% der Fahrleistungen dieser Fahrzeugklasse für Gütertransporte erbracht, während über 50% der Fahrten dienstleistungsbezogen waren.



¹⁰ BFS, 2024b

Bezogen auf das Transportaufkommen bleibt die Strasse der dominierende Verkehrsträger.

Schiene: Entwicklung des Güterverkehrsaufkommens und der Güterverkehrsleistung

Im Jahr 2023 verzeichnete der Schienengüterverkehr in der Schweiz einen Rückgang von 5,7% auf insgesamt 9,9 Milliarden Tonnenkilometer. Der Anteil des Schienengüterverkehrs an der gesamten Transportleistung lag nahezu konstant bei 38%.

Die durchschnittliche Transportdistanz im Schienengüterverkehr lag 2023 bei 169 Kilometern, was ebenfalls einen Rückgang im Vergleich zum Vorjahr (2022: 174 Kilometer) darstellt. Im alpenquerenden Güterverkehr verzeichnete die Bahn einen Anteil von 72% im Jahr 2023, was einen leichten Rückgang im Vergleich zum Vorjahr darstellt, aber einen deutlichen Anstieg im Vergleich zu 2010 (63%).¹¹

Positive Entwicklung der Luftfracht: Deutlicher Anstieg der Importmengen im Jahr 2024

Im Jahr 2024 wurden am Flughafen Zürich insgesamt 436.032 Tonnen Fracht abgewickelt. Gegenüber dem Vorjahr stellt dies eine Zunahme von 15% dar. Damit bestätigt sich der Aufwärtstrend, der sich bereits im Sommerhalbjahr 2024 mit einem Zuwachs von über 21% im Vergleich zum Vorjahr abzeichnete. Getrieben wurde dieser Anstieg insbesondere durch die starke Nachfrage nach schnell verfügbaren Konsumgütern aus dem asiatischen Raum, allen voran durch Direktimporte chinesischer E-Commerce-Plattformen wie Temu und Shein. Diese trugen wesentlich zur Zunahme der importierten Luftfrachtmengen bei, insbesondere im Bereich Bekleidung und Textilien.

Der Flughafen Zürich festigte damit seine Position als wichtigster Umschlagplatz für Luftfracht in der Schweiz und unterstreicht die wachsende Rolle der Luftfracht im internationalen Warenverkehr. Auch am Flughafen Genf wurden vergleichbare Zuwächse registriert, was auf eine insgesamt positive Entwicklung der Luftfrachtkapazitäten und -nachfrage in der Schweiz hindeutet.¹²



¹¹ BFS, 2025a; BFS, 2025c

¹² IGAC, 2025



Binnenschifffahrt:

Entwicklung 2024 an den Schweizerischen Rheinhäfen

Im Jahr 2024 erreichten die Schweizerischen Rheinhäfen einen Gesamtumschlag von 5,39 Millionen Tonnen und übertrafen damit die Fünf-Millionen-Tonnen-Marke deutlich. Gegenüber dem Vorjahr (4,97 Mio. t) entspricht dies einem Anstieg von 8,3%.

Massgeblich zu diesem Ergebnis beigetragen haben insbesondere die Mineralölprodukte (+6,8%) und Recyclingmaterialien (+23%). Ein temporärer Produktionsstopp der Raffinerie in Cressier führte im Frühjahr zu besonders hohen Umschlagsmengen.

Im Containerbereich wurde 2024 ein wasserseitiger Umschlag von 100.032 TEU verzeichnet – ein Rückgang von 8% im Vergleich zum Vorjahr. Während die Zahl der umgeschlagenen Vollcontainer um 5% auf 80.190 TEU stieg, sank die Anzahl der Leercontainer deutlich um 39% auf 19.842 TEU.

Grund dafür waren unter anderem reduzierte Terminalkapazitäten infolge von Erneuerungsmassnahmen. Viele Leercontainer wurden ins grenznahe Ausland umgeleitet. Verbesserungen der Umschlagsinfrastruktur sind ab 2026 durch einen neuen Kran am Nordquai geplant.

Positiv entwickelte sich der bahnseitige Containerumschlag, der sich gegenüber dem Vorjahr verdoppelte: 33.128 TEU wurden per Bahn umgeschlagen (2023: 16.120 TEU). Insgesamt wurden auf Schiff und Bahn 133.160 TEU bewegt, was einem Plus von 6,6% entspricht.

Auch bei den Trockengütern waren positive Entwicklungen zu verzeichnen. Die Umschläge von Nahrungs- und Futtermitteln (+16%), Agrarprodukten (+36%), Metallzeugnissen (+8%) und Baustoffen (+2%) legten allesamt zu. Im Getreidebereich wurde aufgrund einer schwachen Inlandernte mehr importiert – mit Auswirkungen, die bis ins Jahr 2025 reichen dürften. Alle drei Hafenstandorte verzeichneten Zuwächse: Der Hafen Birsfelden legte um 14,4% zu, der Auhafen Muttens um 4,6% und Kleinhüningen um 5,1%.

¹³ PoS, 2025

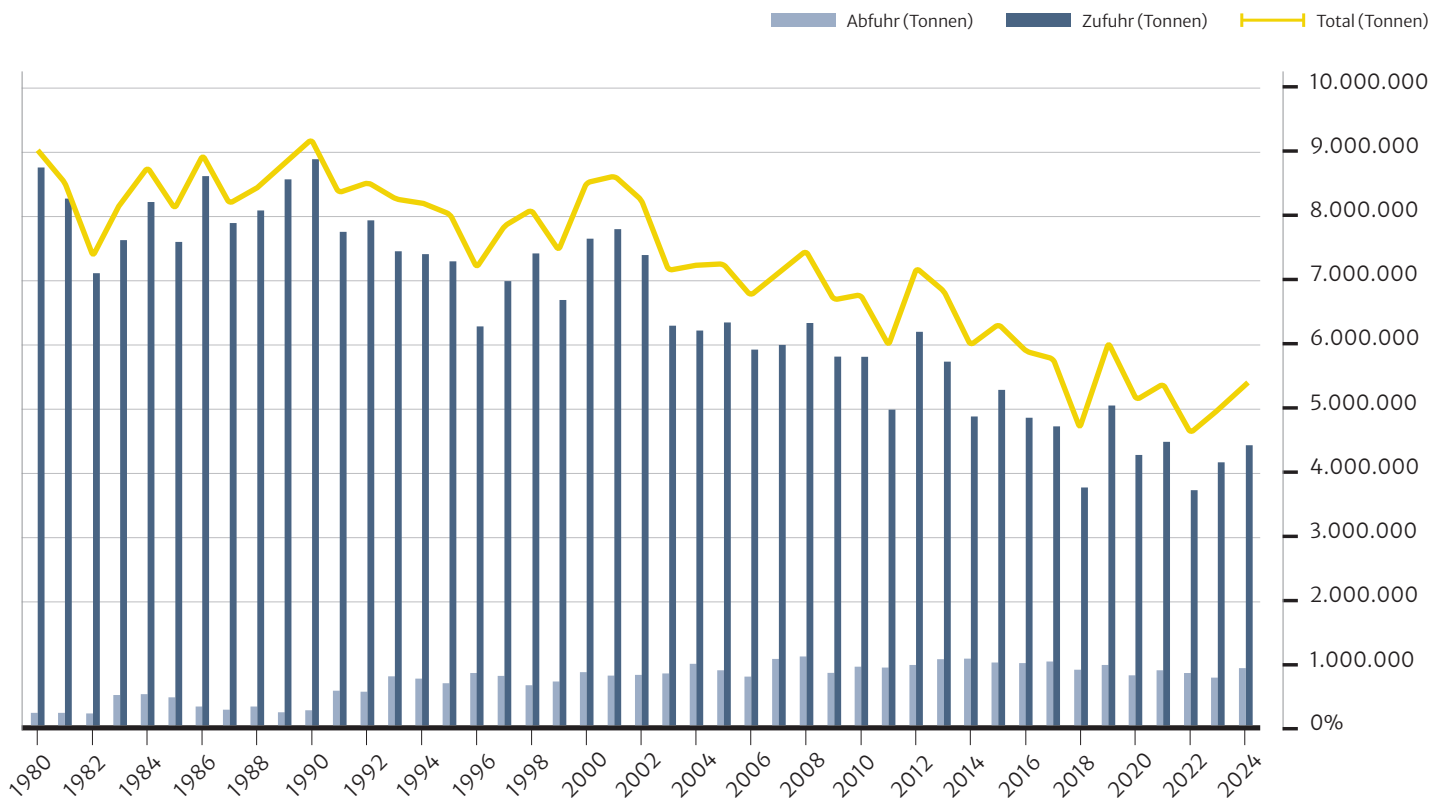
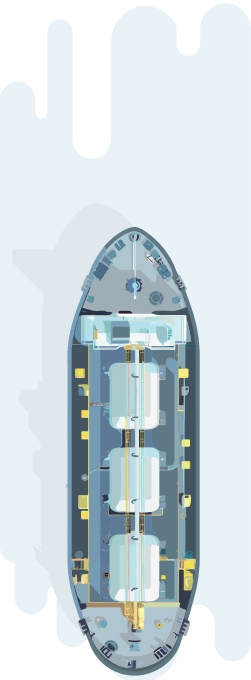


ABBILDUNG 7:
ENTWICKLUNG TONNAGEAUFKOMMEN AN DEN SCHWEIZERISCHEN RHEINHÄFEN IN TONNEN¹³

Im Jahr 2024 übertraf
der Gesamtumschlag der
Schweizerischen Rhein-
häfen die Fünf-Millionen-
Tonnen Marke deutlich.



Effiziente Flächennutzung in der Logistik

Schwerpunktthema 01

Schwerpunktthema 01



Wachsender Druck auf knappe Ressourcen

Die Schweiz steht vor einer doppelten Herausforderung: Einerseits nimmt der Bedarf an Wohnraum und Infrastruktur durch das anhaltende Bevölkerungswachstum und die zunehmende Urbanisierung zu.

Andererseits ist die Verfügbarkeit von Flächen stark eingeschränkt. Rund

60% der Landesfläche der Schweiz gelten aufgrund der Alpen als nicht oder nur sehr eingeschränkt nutzbar für Siedlungs-, Landwirtschafts- oder Infrastrukturnutzung.

Nicht nur, aber besonders in urbanen Zentren, wo der Konkurrenzkampf um Grund und Boden am intensivsten

ist, geraten Logistikunternehmen zunehmend unter Druck.

Die effiziente Nutzung bestehender Flächen und Kapazitäten wird damit zur zentralen Voraussetzung für eine zukunftsfähige logistische Versorgung der Schweiz.

Status quo: Logistikflächen in der Schweiz

Eine amtliche Statistik über den Logistikflächenbestand in der Schweiz existiert derzeit nicht. Entsprechend beruhen Aussagen zur Verfügbarkeit und Nutzung logistischer Flächen auf Schätzungen und Hochrechnungen, die teils aus Markterhebungen privater Unternehmen und teils aus wissenschaftlichen Studien abgeleitet sind.

Zwei zentrale Quellen sind dabei die Marktanalyse von CBRE sowie eine aktuelle Erhebung von Rapp.

Laut Erhebungen von CBRE Switzerland beläuft sich der Logistikflächenbestand in der Schweiz im Jahr 2024 auf rund 26,5 Mio. Quadratmeter. Pro Jahr werden im Durchschnitt etwa 250.000 Quadratmeter neu geschaffen, was einer moderaten jährlichen Wachstumsrate von rund 0,9% entspricht.

Einen Überblick über die kantonale Verteilung bietet Abbildung 1 (nächste Seite). Die drei Kantone mit den grös-

ten Logistikflächenbeständen sind Zürich mit 3,8 Millionen Quadratmetern, gefolgt von Bern (3,2 Mio. m²) und Aargau (2,8 Mio. m²).

Im Vergleich zum Jahr 2017 entspricht dies einer Zunahme des gesamtschweizerischen Logistikflächenbestands um rund 6,9%, wobei sich die bauliche Intensität über die Jahre zwischen den Kantonen teils deutlich unterscheiden.

Kanton	Bestand in Quadratmetern
Aargau	2.829.900
Appenzell Ausserrhoden	84.110
Appenzell Innerrhoden	31.660
Basel-Landschaft	1.099.347
Basel-Stadt	876.860
Bern	3.222.766
Freiburg	799.547
Genf	1.617.743
Glarus	119.258
Graubünden	639.108
Jura	171.143
Luzern	1.360.116
Neuenburg	418.897
Nidwalden	89.194
Obwalden	86.346
Schaffhausen	311.492
Schwyz	330.106
Solothurn	1.409.527
St. Gallen	1.740.051
Thurgau	850.371
Ticino	1.283.728
Uri	78.055
Waadt	1.948.517
Wallis	779.421
Zug	528.016
Zürich	3.814.667
Schweiz	26.519.944

ABBILDUNG 1:
BESTAND AN LOGISTIKFLÄCHEN IN QUADRATMETERN IM JAHR 2024 NACH KANTON¹

¹ CBRE Switzerland, 2025



Die drei Kantone mit den grössten Logistikflächenbeständen sind Zürich, Bern und Aargau.

Zum internationalen Vergleich: In Deutschland werden laut einem Bericht der Welt jährlich etwa 5 Millionen Quadratmeter neue Logistikfläche realisiert.

Der gesamte Bestand wird von Branchenexperten auf etwa 400 Millionen Quadratmeter geschätzt – einschliesslich Lagerhallen, Distributionszentren und Umschlagflächen. Aufgrund von Bausubstanz, Lage und Eigentumsverhältnissen dürfte davon ein Grossteil dem Nutzermarkt nicht zur Verfügung stehen. Der auch unter immobilienwirtschaftlichen Aspekten interessante Logistikimmobilienbestand beläuft sich auf circa 80 Mio. Quadratmeter Hallenfläche bzw. rund ein Fünftel. Gleiches gilt für die Schweiz: Nur ein kleiner Teil der Fläche gilt als "investierbar", d.h. marktfähig oder potenziell für Neuentwicklungen geeignet – schätzungsweise 5 bis 7 Mio. Quadratmeter in der Schweiz.

In Deutschland liegen die Bauaktivitäten mit einer jährlichen Wachstumsrate des Bestands von 1,25% etwas höher als in der Schweiz. Nach Angaben der Fraunhofer-Arbeitsgruppe SCC lag der Bestand bereits 2009 bei rund 330 Millionen Quadratmetern (±10%).²

Gegenüber dem Schweizer Markt gilt der deutsche Markt als vergleichsweise besser vermessen. Dies ist insbesondere auf die über mehrere Jahre durch das Fraunhofer IIS aufgebauete und gepflegte zentrale Plattform L.IMMO zurückzuführen, die eine sys-

tematische Erfassung von Logistikimmobilien ermöglicht.

Eine alternative Schätzung für den Flächenbestand in der Schweiz resultiert aus dem Projekt FELOG³ und basiert auf dem Arbeitskräftebedarf im Logistiksektor. Für die Schätzung herangezogen wurden die Beschäftigtenenzahlen aus der Logistikmarktstudie sowie Flächenbedarfe je Mitarbeiter.

Daraus wurde eine geschätzte Bruttogeschoßfläche von 45 Mio. Quadratmeter abgeleitet, die unter der Annahme von durchschnittlich 1,4 Geschossen einer Gebäudegrundfläche von etwa 31 Mio. Quadratmetern entsprechen. Da laut Erhebungen in Demonstrationsprojekten rund 45% der Grundstücke überbaut sind, ergibt sich eine geschätzte gesamte Grundstücksfläche der Logistik von rund 68 Mio. Quadratmetern.

Die Ergebnisse des FELOG-Projekts lassen den Schluss zu, dass die Logistik in der Schweiz, verglichen mit den insgesamt 256 Mio. Quadratmetern Industrie- und Gewerbeflächen in der Schweiz, damit etwa 27% dieser Flächen beansprucht – zieht man die Hochrechnungen von CBRE heran liegt der Wert mit 23% etwas tiefer, jedoch in einer ähnlichen Grössenordnung.

Wie steht es um den Flächenbestand der Logistik gegenüber konkurrierenden Flächennutzern? Stellt man zum einen Wohnen gegenüber, kann man

bei rund 9 Millionen Einwohnern in der Schweiz und 45 Quadratmetern Wohnfläche pro Kopf annehmen, dass der Wohnflächenbestand rund 405 Mio. Quadratmeter beträgt.

Der Büroflächenbestand umfasst etwa 60 Mio. Quadratmeter.⁴ Dies zeigt: Die Logistik beansprucht mit 26,5 Mio. bzw. 31 Mio Quadratmetern zwar weniger Fläche als Wohnen oder Büros, die Branche ist als Nutzer aber ein relevanter Flächenfaktor, vor allem im urbanen Raum mit knappen Ressourcen.

Das Logistikimmobilienangebot am Markt besteht weiterhin überwiegend aus kleinen Einheiten (siehe Abbildung 2 – nächste Seite).⁵ Von den im ersten Quartal 2024 angebotenen Flächen waren rund 80% der Angebote kleiner als 500 m².

Selbst wenn sehr kleine Einheiten unter 300 Quadratmeter – häufig Werkstätten, Lagerräume oder ähnliche Nutzungen – ausgeschlossen werden (diese machen 116.000 Quadratmeter von den insgesamt 786.000 Quadratmetern aus), entfallen lediglich rund 34,6% der Angebote auf Flächen ab 1000 m² – Tendenz sinkend.

Diese Entwicklung unterstreicht den zunehmenden Mangel an grossflächigen, modernen Logistikflächen, was mit der rückläufigen Neubautätigkeit im Logistiksektor einhergeht.



² JLL Deutschland, 2019

³ Rapp, 2024

⁴ Wüestpartner, 2023

⁵ CBRE Switzerland, 2024

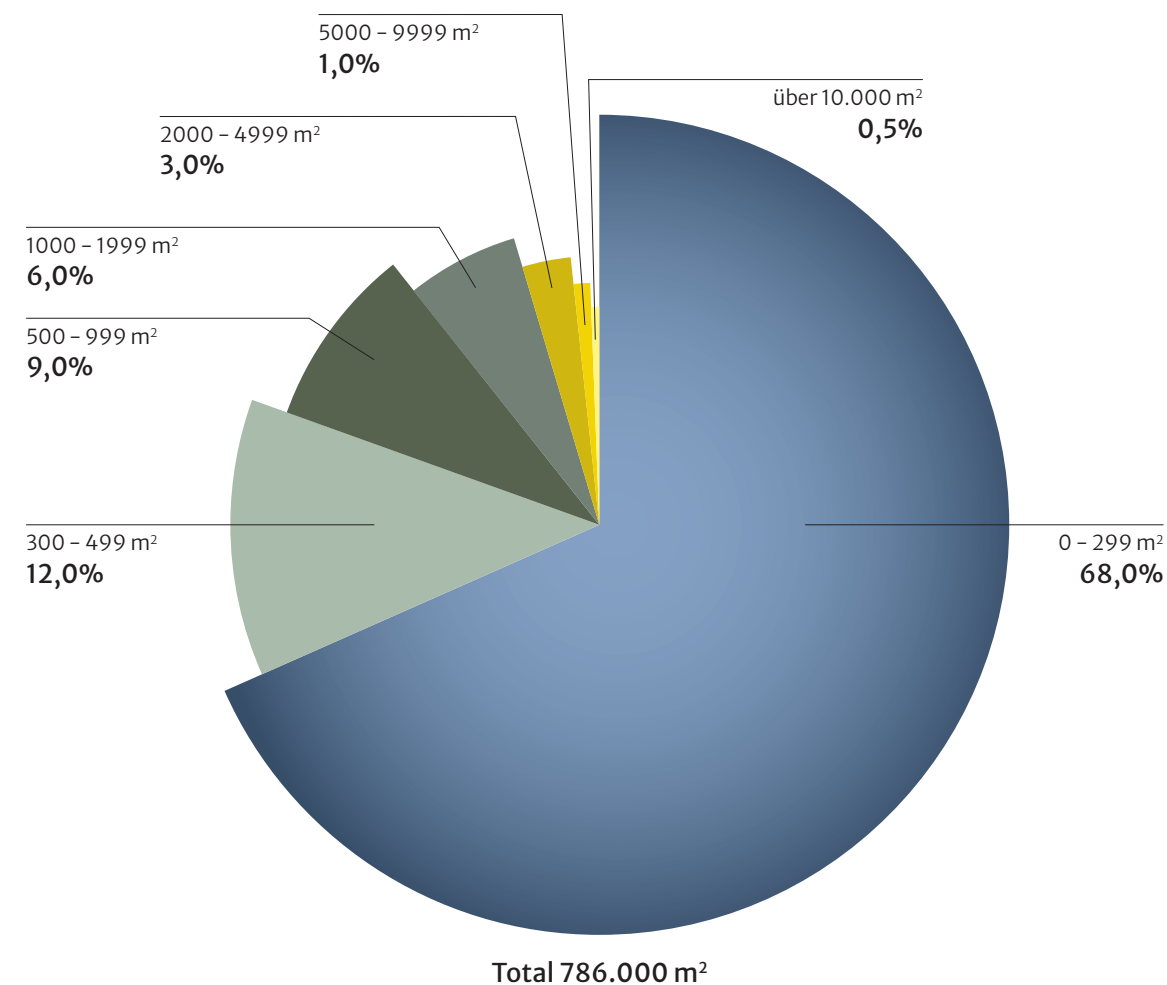


ABBILDUNG 2:
ANTEIL DES LOGISTIKFLÄCHENANGEBOTS IN DER SCHWEIZ NACH GRÖSSE IN Q1 2024⁵

Keine Gemeinde will Logistik – aber alle brauchen sie

Im Rahmen der Nationalstrassenabstimmung 2024 zeigte sich jüngst, dass Logistik als Thema gesellschaftlich wenig Rückhalt geniesst. Der öffentliche Diskurs ist geprägt von der Ablehnung zusätzlicher Verkehrsachsen und der Forderung nach Reduktion des Verkehrs.

Dies stellt die Branche vor die Aufgabe, Effizienzpotenziale innerhalb bestehender Infrastrukturen zu heben, anstatt auf neue Flächen oder Kapazitäten zu setzen.

Im "goldenen Dreieck" besteht eine hohe Dichte an Logistikflächen.



⁵ CBRE Switzerland, 2024

Regionale Verfügbarkeit, Rahmenbedingungen

Die Analyse der schweizerischen Raumstruktur zeigt, dass vor allem im sogenannten "goldenen Dreieck" zwischen Bern, Zürich und Basel eine hohe Dichte an Logistikflächen besteht.

Gleichzeitig sind dort die Reserven praktisch ausgeschöpft. In peripheren Regionen existiert zwar mehr Potenzial, dieses stösst jedoch oft an planerische oder gesellschaftliche Grenzen. Die raumplanerischen Vorgaben und die hohe Sensibilität der Bevölkerung gegenüber zusätzlichem Verkehr erschweren die Entwicklung neuer Standorte erheblich.

Beim Logistikflächenbestand weist allein der Kanton Neuenburg einen leich-

ten Rückgang gegenüber dem von 2017 auf, während alle anderen Kantone Zuwächse verzeichnen. Doch zeigt sich beim Vergleich der Wachstumspfade, dass Kantone mit mehr verfügbaren Freiflächen tendenziell mehr bauliche Aktivitäten anziehen.

Es ist davon auszugehen, dass beispielsweise der Kanton Waadt nördlich der Genferseeregion oder der Kanton Thurgau durch die Nähe zu wirtschaftlichen Zentren und auch zukünftig, überdurchschnittlich häufig Ziel von Logistikimmobilienprojekten werden. Dies gilt insbesondere durch das fehlende Flächenangebot in den angrenzenden urban geprägten Räumen, so-

dass ein intensiviertes Ausweichen auf B-Lagen häufiger der Fall sein dürfte.

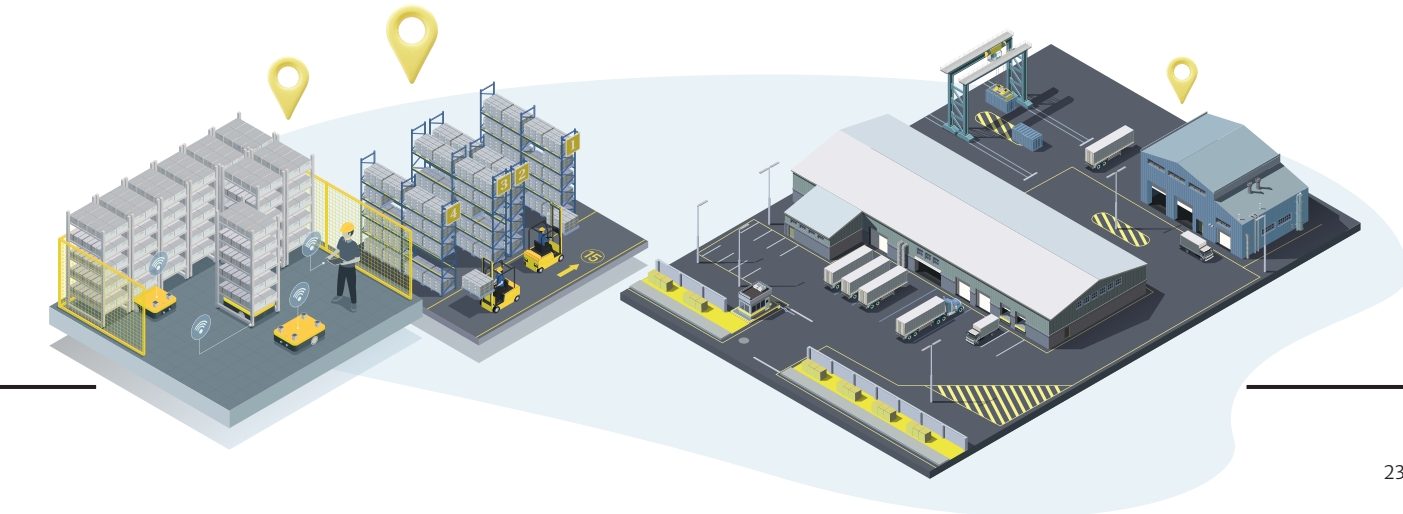
Auf der anderen Seite offenbart sich die urbane Logistik als Zukunftsfeld mit Herausforderungen. Mit der Verdichtung urbaner Räume steigen die Anforderungen an die innerstädtische Logistik. Verkehrsüberlastung, Emissionsvorschriften und Flächenmangel erfordern neue Lösungsansätze.

Mikrodepots, neue ober- oder unterirdische Logistiksysteme sowie die Nutzung bestehender Infrastruktur (z. B. Parkhäuser oder Kellerflächen) können als innovative Ansätze dienen für eine effizientere Flächennutzung.

Innovative Konzepte zur Effizienzsteigerung

Die Optimierung der bestehenden Flächennutzung kann auf verschiedenen Ebenen ansetzen:

- Vertikale Lagerhaltung nutzt die Raumhöhe, um Flächenbedarf zu reduzieren.
- Mischnutzungskonzepte, bei denen logistische Funktionen mit anderen Nutzungen (z. B. Gewerbe oder Wohnen) kombiniert werden, könnten insbesondere im periurbanen Raum neue Perspektiven schaffen.
- Automatisierte Lagerlösungen steigern die Lagerdichte und senken gleichzeitig Betriebskosten.
- Unterirdische Transportsysteme bieten mittel- bis langfristig Potenzial zur Entlastung oberirdischer Verkehrsflächen.
- Regulatorische Anpassungen, etwa die Lockerung des Nachtfahrverbots, könnten bestehende Kapazitäten besser ausnutzen, ohne zusätzliche Infrastruktur zu schaffen.



Ausblick: Effizienz als Schlüssel zur Zukunftssicherung

Trotz ihrer zentralen Bedeutung für die Versorgungssicherheit und die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit fehlt in der Schweiz bislang ein koordinierter, übergeordneter Planungsrahmen für die Logistik – ein Sachplan Logistik existiert nicht, anders als in vielen Gemeinden und teils auf kantonaler Ebene. Diese Leerstelle zeigt sich nicht nur in urbanen Räumen, wo die Logistik zunehmend mit Wohnen, Gewerbe und Landwirtschaft um knappe Raumressourcen konkurriert – sie wirkt sich auch deshalb aus, weil Logistikketten aus mehreren ineinandergreifenden Akteuren bestehen und oft mehrere Standorte umfassen, die auf abgestimmte Planung angewiesen sind.

Es zeigt sich eine wachsende Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Flächenbedarf der Logistik und ihrer politischen Akzeptanz: In zahlreichen Gemeinden wurden die Bauzonenpläne in den letzten Jahren gezielt angepasst, mit der Folge, dass Logistiktungen heute vielfach ausgeschlossen sind – trotz steigender Nachfrage.

Die angespannte Flächensituation verschärft sich in Zukunft weiter. Geeignete Standorte sind rar, rechtlich eingeschränkt und gesellschaftlich oft unerwünscht.

Vor diesem Hintergrund wird die Zukunft der Logistik in der Schweiz weniger durch quantitativen Ausbau als

vielmehr durch die effiziente Nutzung bestehender Ressourcen bestimmt.

Um eine leistungsfähige und zugleich flächenschonende Logistikstruktur zu sichern, braucht es ein Zusammenspiel aus technologischer Innovation, integrativer Raumplanung und einem offenen gesellschaftlichen Diskurs über die Rolle der Logistik in einem funktionierenden Versorgungssystem.

Die Transformation hin zu intelligenter, platzsparender und emissionsarmer Logistik ist dabei nicht nur eine wirtschaftliche Notwendigkeit – sie leistet auch einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Schweiz.

Praxisbeispiel Logistikimmobilienentwicklung – Maximale Leistung auf minimaler Fläche

Vor dem Hintergrund knapper Flächen, steigender Nachhaltigkeitsanforderungen und wachsender Nachfrage nach leistungsfähiger Logistik wird klar: Die Zukunftsfähigkeit der Logistik in der Schweiz hängt entscheidend von der

Effizienz im Umgang mit verfügbaren Ressourcen ab.

Ein konkretes Beispiel dafür liefert das Projekt LC Luzern der Imbach Logistik AG – eine moderne Logistikimmobilie

im Stadtgebiet Luzern, die mit vertikaler Verdichtung, Automatisierung und nachhaltiger Technik neue Standards setzt. Möglicherweise eine der letzten neu realisierten, städtischen Logistikimmobilien in Luzern?

Herausforderung

In urbanen Regionen wie Luzern sind geeignete Flächen für Logistik kaum verfügbar. Gleichzeitig erfüllen viele Standorte nicht die baulichen oder be-

trieblichen Anforderungen moderner Logistikunternehmen.

Die Herausforderung bestand darin, auf einer kleinen Parzelle eine hochleis-

tungsfähige, zukunftsfähige Logistikinfrastruktur zu realisieren – effizient, flexibel und ökologisch verantwortungsvoll.

Lösung: Das Logistikcenter Luzern als zukunftsweisender Logistikhub

Mit dem LC Luzern hat die Imbach Logistik AG ein Projekt umgesetzt, das auf begrenzter Fläche maximale

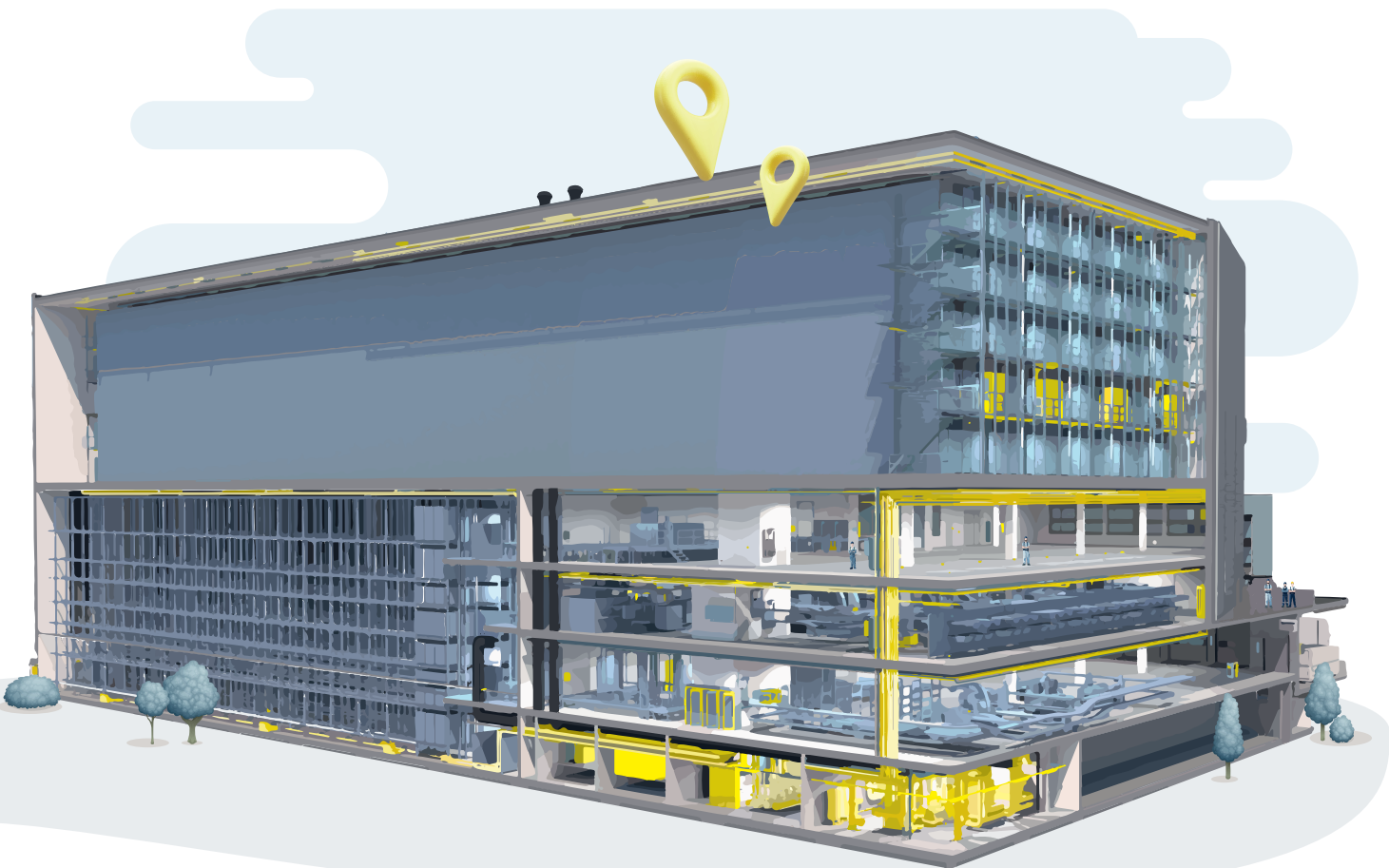
Funktionalität bietet. Die Immobilie kombiniert moderne Bauweise, automatisierte Lagertechnik und erneuer-

bare Energieversorgung – und zeigt, wie nachhaltige Flächennutzung in der Logistikpraxis konkret aussehen kann.

Schlüsselmerkmale:

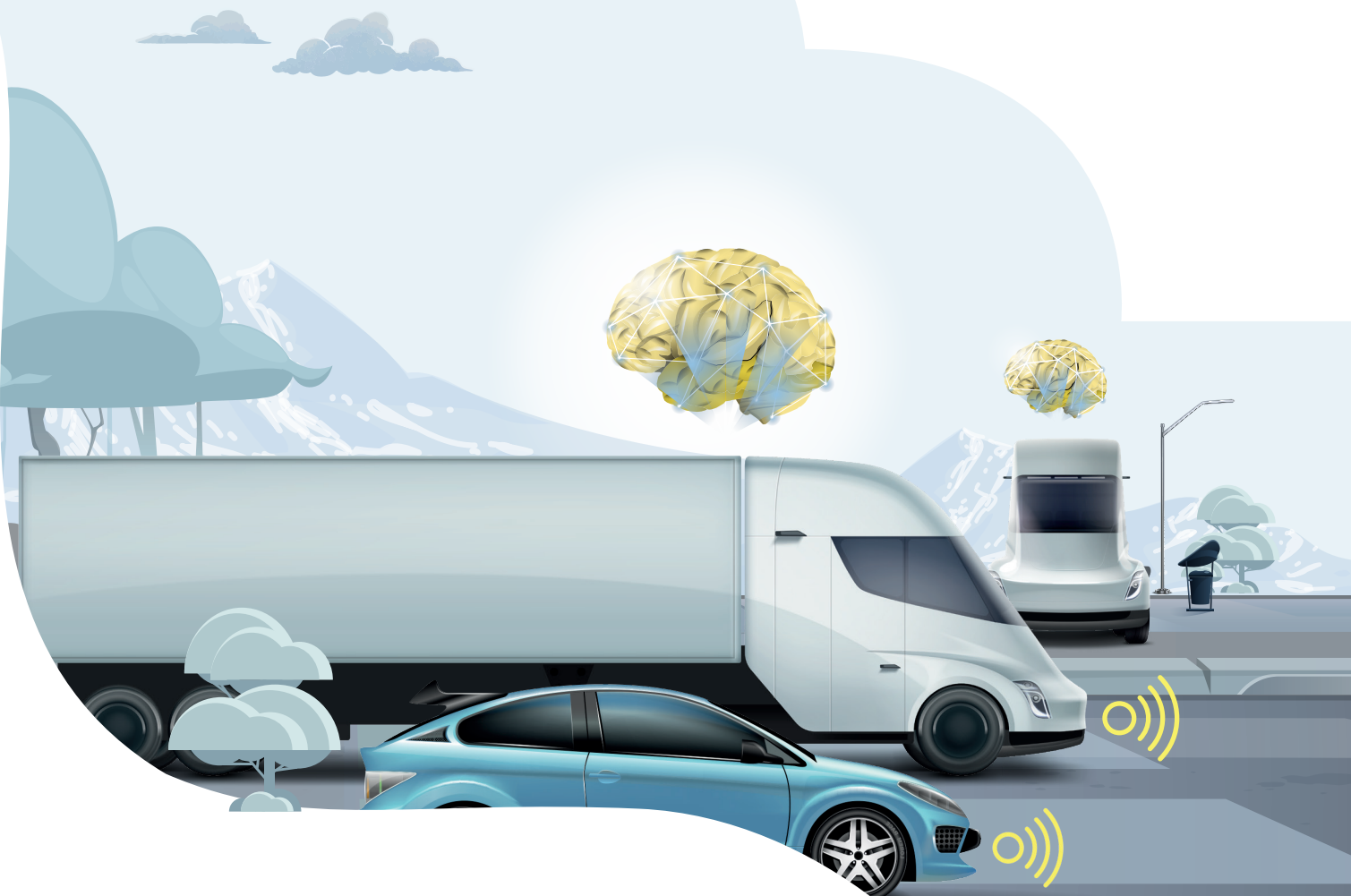
- 1. Flächeneffizienz durch vertikale Bauweise
Auf einer Baufläche von nur 8000 m² wurde ein Gebäudekomplex mit einem Innenvolumen von 215.000 m³ realisiert. Durch mehrstöckige Lageranordnungen (Hochregallager & automatisiertes Kleinteilelager übereinander) und hochbelastbare Tragdecken (5000 kg/ m²) konnte der Flächenbedarf pro Lagereinheit drastisch reduziert werden – ein zentraler Vorteil in städtisch verdichtetem Raum.
- 2. Automatisierung für maximale Kapazitätsauslastung
Das automatisierte Kleinteilelager fasst 130.000 Behälter, bewegt von 210 Flexi-Shuttles. Im Hochregallager stehen 6500 Palettenplätze zur Verfügung, bedient durch Regalbediengeräte. Das ermöglicht eine hohe Umschlagsleistung bei minimalem Platzbedarf und verbessert die betriebliche Effizienz.
- 3. Ressourcenschonender Betrieb
Das Gebäude ist nahezu energieautark: Eine Photovoltaikanlage mit 1000 kWp sowie eine Grundwasserpumpe mit 3400 l/ min für Heizung und Kühlung sorgen für einen klimafreundlichen Betrieb. Die eingesetzten Systeme reduzieren die CO₂-Belastung und zeigen, wie Logistik auch ökologisch nachhaltig realisiert werden kann.
- 4. Regionale Vernetzung und urbane Nähe
Durch die Lage im Stadtgebiet Luzern ist das Logistikzentrum direkt an städtische und regionale Versorgungsnetze angebunden. Das verkürzt Transportwege, stärkt lokale Wertschöpfung und schafft qualifizierte Arbeitsplätze vor Ort. Dies entspricht dem Wunsch mehrerer regionaler produzierender Unternehmen nach einer Produktionsversorgung vor Ort.

Geeignete Standorte für die Logistiktung sind rar.



Autonome Fahrzeuge in der Schweizer Logistiklandschaft: Status-Quo, Perspektiven und internationale Vergleiche

Schwerpunktthema 02



¹ Bundesamt für Strasse ASTRA, 2025a

**"Ob 100 LKW autonom oder mit Fahrer fahren,
macht nicht den grossen Unterschied.
Der Fahrermangel kann nicht der einzige Grund sein!"**

Dr. Christian Kubik

Autonome Fahrzeuge sind eines der spannendsten Themen in der aktuellen Mobilitäts- und Technologiedebatte.

Auch in der Schweiz beschäftigen sich Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Behörden mit der Frage, wie und wann Fahrzeuge ohne menschlichen Fahrer sicher im Verkehr integriert werden können und müssen.¹ Doch was bedeutet eigentlich "autonom" im Strassenverkehr? Und wo steht die Schweiz in dieser Entwicklung? Wann übernimmt das Fahrzeug unsere Aufgaben?

² Bundesamt für Strassen ASTRA, 2025b

Oft wird der Begriff "autonomes Fahren" grundlegend falsch verwendet, oft wird schon bei Spurwechselassistenten von "autonom" gesprochen.

Geht man jedoch nach der anerkannten Nomenklatur von der SAE (Society of Automotive Engineers), ist man in der Praxis noch von dieser Begrifflichkeit weit entfernt.

Letztendlich werden fünf Stufen unterschieden – erst ab Stufe vier spricht man (in der Schweiz) von echten autonomen Fahrzeugen.²



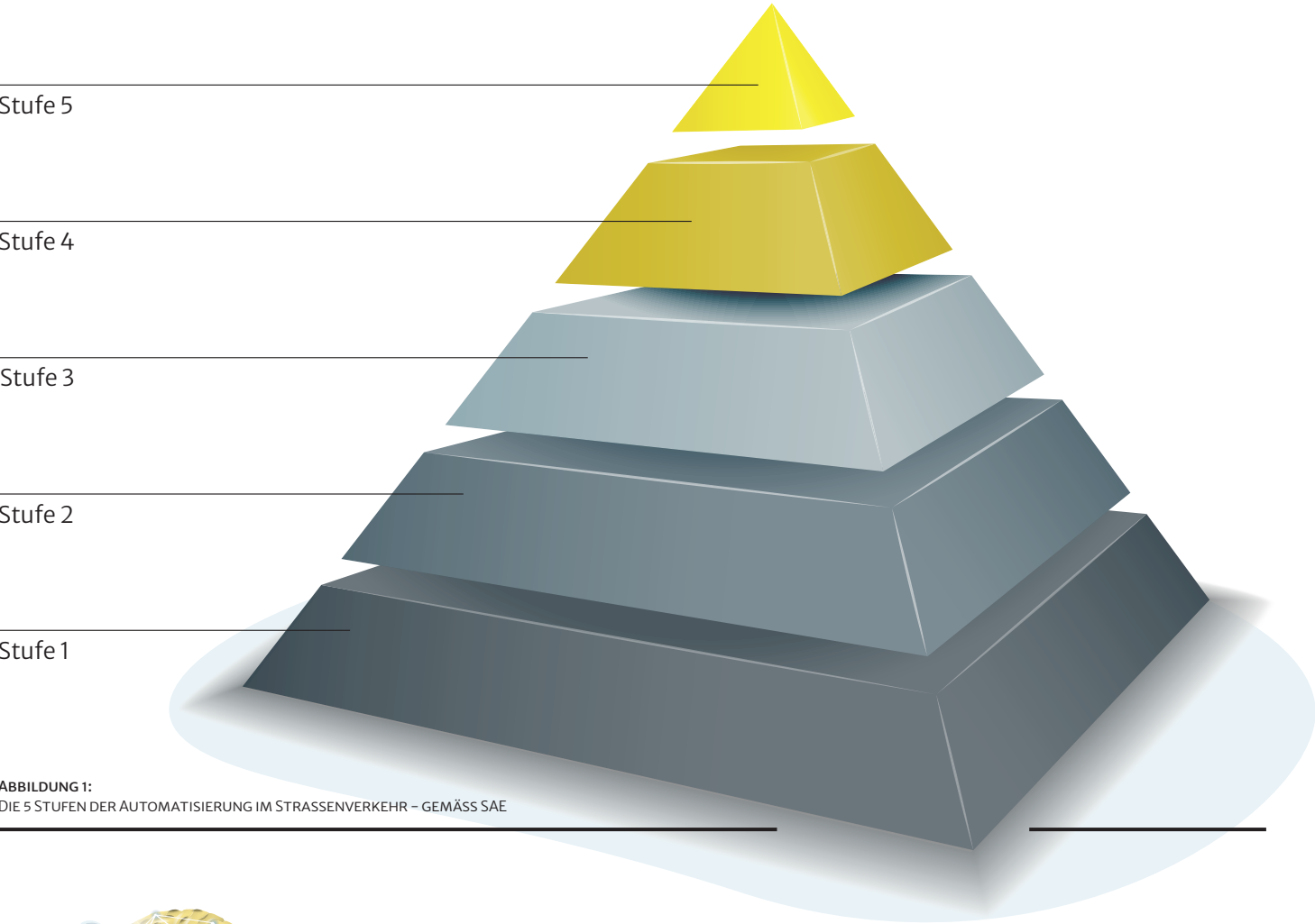
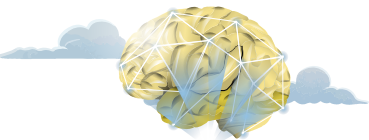


ABBILDUNG 1:
DIE 5 STUFEN DER AUTOMATISIERUNG IM STRASSENVERKEHR – GEMÄSS SAE



Stufe 1:
Fahrerassistenz (Assistiertes Fahren)

- Fahrzeugsteuerung: Mensch steuert überwiegend selbst.
- Systemunterstützung: Unterstützung bei einer Fahrfunktion – entweder Längsführung (z. B. adaptiver Tempomat) oder Querführung (z. B. Spurhalteassistent).
- Verantwortung: Der Fahrer bleibt ständig aufmerksam und übernimmt jederzeit die volle Verantwortung.

Stufe 2:
Teilautomatisierung

- Fahrzeugsteuerung: System übernimmt gleichzeitig Längs- und Querführung unter bestimmten Bedingungen (z. B. auf der Autobahn).
- Systemunterstützung: Das Fahrzeug kann selbstständig lenken, beschleunigen und bremsen.
- Verantwortung: Der Fahrer muss das Umfeld dauerhaft überwachen und jederzeit eingriffsbereit sein.
- Beispiele: Tesla "Autopilot", Mercedes "Drive Pilot" im assistierten Modus.

Stufe 3:
Bedingte Automatisierung

- Fahrzeugsteuerung: System übernimmt alle Fahrfunktionen in definierten Szenarien (z. B. Stau auf der Autobahn).
- Systemunterstützung: Der Fahrer darf sich kurzfristig vom Verkehrsgeschehen abwenden (z. B. lesen), muss jedoch bei Systemaufforderung sofort übernehmen können.
- Verantwortung: Primär das System – aber der Mensch muss als Rückfallebene verfügbar sein.
- Beispiele: Mercedes "Drive Pilot" unter bestimmten Bedingungen (legal z. B. in Deutschland).

Stufe 4:
Hochautomatisierung (Beginn des autonomen Fahrens)

- Fahrzeugsteuerung: System übernimmt dauerhaft und vollständig in festgelegten Einsatzbereichen (z. B. ein Shuttle in der Stadt).
- Systemunterstützung: Kein menschliches Eingreifen notwendig, auch nicht als Rückfallebene – solange das Fahrzeug im vorgesehenen Einsatzgebiet bleibt.
- Verantwortung: Liegt komplett beim System.
- Beispiele: Autonome Shuttles in Pilotprojekten (z. B. Schweiz: Sion, Zug).

Stufe 5:
Vollautomatisierung (Vollständig autonomes Fahren)

- Fahrzeugsteuerung: Das Fahrzeug fährt völlig eigenständig unter allen Bedingungen – unabhängig von Ort, Wetter oder Verkehrssituation.
- Systemunterstützung: Kein Lenkrad, keine Pedale – ein menschlicher Fahrer ist nicht vorgesehen.
- Verantwortung: Liegt vollständig beim System. Der Mensch ist reiner Passagier.
- Beispiele: Noch in Entwicklung – bisher kein Serienfahrzeug auf dieser Stufe verfügbar.

Bewältigung Sondersituationen	Fahrer	Wenige Szenarien	Wenige Szenarien	Einige Szenarien	Einige Szenarien	System
Rückfallebene	Fahrer	Fahrer	Fahrer	Fahrer	System	System
Umgebungs – überwachung	Fahrer	Fahrer	Fahrer	System	System	System
Querführung Längsführung	Fahrer	Fahrer / System	System	System	System	System
Verantwortung	Fahrer					System

ABBILDUNG 2:
STUFEN DER AUTOMATISIERUNG GEMÄSS SAE-KLASSIFIZIERUNG – EIGENE DARSTELLUNG

Auch wenn die technischen Entwicklungen – insbesondere im Bereich KI und Sensorik – zweifellos beeindruckend sind, befindet sich der Weg zum echten autonomen Fahren noch in einem frühen Stadium.

Systeme, die tatsächlich die gesamte Fahraufgabe übernehmen, sind aktuell nur im Rahmen eng begrenzter Pilotprojekte im Einsatz. Die breite Praxistauglichkeit autonomer Fahrzeuge liegt

somit noch einige Stufen entfernt, denn auch Systeme wie der TESLA Autopilot, der oftmals als "autonom" bezeichnet wird, befindet sich derzeit erst in Stufe 2 auf den Schweizer Strassen.³

Untersucht man die Entwicklungen im automatisierten Verkehr, gilt es zunächst zwischen Personen und Güterverkehr zu unterscheiden. Autonomie im Personenverkehr ist aufgrund der

bekannten Anwendungsfälle von Waymo (USA), Apollo (in China) oder WeRide.ai (in Abu Dhabi) in aller Munde. Aber auch im Gütertransport gibt es heute bereits (in der Schweiz) verschiedene Unternehmen, die sich den Herausforderungen widmen.

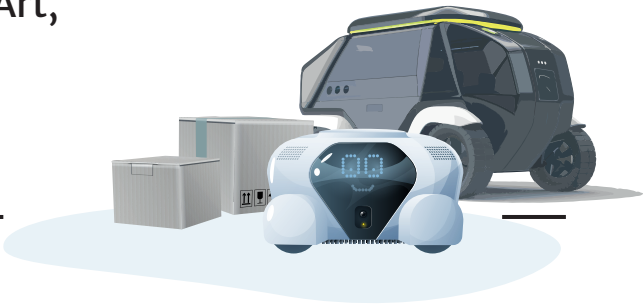
Ob und wie schnell autonome Fahrzeuge in der Logistik Anwendung finden, hängt unter anderem von den folgenden Faktoren ab:

Umfeld	Handelt es sich um ein geschütztes oder ungeschütztes Umfeld?	Geschützt	Teilgeschützt	Öffentlich
Technologie	Wie hoch ist der technologische Reifegrad der autonomen Systeme?	Assistenzsysteme	Teilautonom	Autonom
Infrastruktur	Ist die Infrastruktur auf autonomes Fahren vorbereitet?	Nicht vorbereitet	Vorbereitet	Vollständig adaptiert
Rechtliche Rahmenbedingungen	Sind rechtliche Voraussetzungen für autonomes Fahren gegeben?	Unzureichend	In Entwicklung	Klar geregelt
Akzeptanz in der Gesellschaft	Wie hoch ist die gesellschaftliche Akzeptanz von autonomen Fahrzeugen?	Niedrig	Mittel	Hoch
Kartenmaterial	Wie detailliert und aktuell ist das verfügbare Kartenmaterial?	Ungenau	Präzise	Hochpräzise und aktuell

ABBILDUNG 3:
EIGENE DARSTELLUNG – MORPHOLOGISCHER KASTEN

"Autonome Fahrzeuge sind nicht nur ein technologischer Fortschritt – sie verändern die Art, wie wir leben, arbeiten und uns bewegen."

Dr. Christian Kubik



³ Rast, 2025

Der abgebildete morphologische Kasten hilft bei der Potenzialabschätzung in einem bestimmten Anwendungsbereich und zeigt gleichzeitig, dass autonome Fahrzeuge in bestimmten Anwendungsbereichen der Logistik schlichtweg "eher" (im Sinne von einfacher) eingesetzt werden können als in anderen Bereichen.

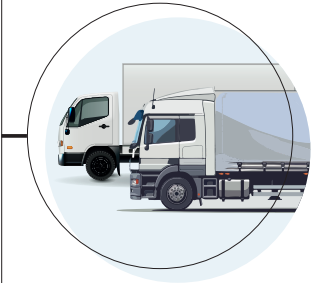
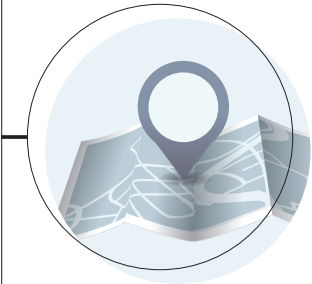
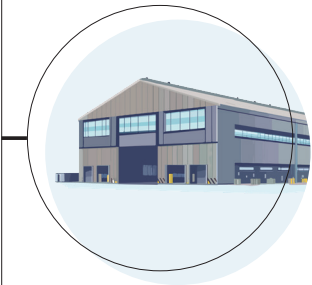
Im Folgenden werden beispielhaft drei Anwendungsfälle für autonome Fahrzeuge in der Logistik gezeigt, die sich anhand der Komplexität unterscheiden (vgl. morphologischer Kasten):

- Anwendungsfall 1:**
Intralogistik (innerhalb des Unternehmens)
In geschützten, klar abgegrenzten Bereichen innerhalb eines Unternehmens ist autonomes Fahren bereits heute problemlos umsetzbar. Das Umfeld ist sicher und kontrollierbar, die Technologie erprobt. Die Infrastruktur ist auf die Fahrzeuge abgestimmt, rechtliche Rahmenbedingungen sind klar definiert – etwa durch exklusive Fahrzonen.
Mitarbeitende akzeptieren die Systeme weitgehend, und hochpräzises Kartenmaterial ist vollständig vorhanden. Insgesamt ein idealer Anwendungsfall für autonome Logistik.⁴
- Anwendungsfall 2:**
Werksgelände
Auf dem Werksgelände ausserhalb der Hallen wird es schon komplexer. Das Umfeld ist nur teilweise geschützt, da hier auch andere Akteure wie LKWs oder externe Fahrzeuge unterwegs sind. Die Technologie ist grundsätzlich einsetzbar, jedoch steigen die Anforderungen an Sensorik und Reaktionsfähigkeit. Die Infrastruktur ist vorbereitet, und rechtlich ist der Betrieb eingeschränkt zulässig.
Die Akzeptanz ist bei regelmässigem Personal gegeben, bei Externen jedoch schwächer. Das Kartenmaterial ist aufwendig, aber vollständig digitalisierbar.
- Anwendungsfall 3:**
Öffentlicher Verkehr
Im öffentlichen Verkehr wird autonomes Fahren zur echten Herausforderung. Das Umfeld ist ungeschützt und hochdynamisch, mit vielen unvorhersehbaren Akteuren. Die Technologie muss vollständig autonom agieren können. Die Infrastruktur ist oft noch nicht angepasst, und rechtliche Rahmenbedingungen sind im Wandel. Gesellschaftliche Akzeptanz ist gering – gerade im direkten Kontakt mit autonomen Fahrzeugen fehlt oft das Vertrauen.
Zudem reichen herkömmliche Kartendienste wie Google Maps nicht aus, da hochpräzise (Echtzeit- und) Geodaten notwendig wären.

Generell gilt:
Dort wo regelmässige Verkehre stattfinden, z.B. im Werksverkehr zwischen zwei Fabriken, kann autonome Mobilität am ehesten eingesetzt werden. Denn diese Strecken sind bekannt, auch die betroffenen Akteure sind beschränkt.

Erfahrungswerte können schnell gesammelt werden. Autonomer Güterverkehr in den Städten ist aufgrund der Komplexität der Rahmenbedingungen kurzfristig noch nicht darstellbar – neben den allgemeinen Verkehrsregeln kommt zusätzliche Komplexität durch Fussgänger, parkierende Fahrzeuge und weitere Verkehrsbehinderungen dazu.

⁴ Lochmahr et al., 2023



Software oder Hardware – Was limitiert den Einsatz heute und in der Zukunft?

Ein entscheidendes Element ist das Kartenmaterial – oder besser gesagt: der digitale Zwilling, ein digitales Abbild der Realität. Ohne eine hochpräzise, digitale Karte ist autonomes Fahren nicht möglich. Diese Karte bildet den Raum, in dem sich autonome Fahrzeuge bewegen dürfen und können. Was auf dieser digitalen Grundlage fährt – ob ein kleiner Transportroboter oder ein vollwertiger LKW – ist zweitrangig. Die Karte stellt die Infrastruktur im digitalen Sinne dar, nicht die Fahrzeuge selbst, und diese muss Milli-

metergenau sein – zum Vergleich: GPS bietet derzeit nur eine Genauigkeit von +/- 5 Metern.

Viele Fahrzeuge, die bereits heute mit Fahrassistenzsystemen ausgestattet sind, liessen sich Hardware-seitig aufrüsten, sobald die notwendige digitale Umgebung vorhanden ist.

Das heisst: Die eigentliche Voraussetzung für autonomes Fahren ist nicht primär ein spezielles Fahrzeug, sondern die Existenz und Pflege einer zuverlässigen, dynamisch aktualisierbaren Kartengrundlage. Der Aufbau und die

ständige Pflege dieses digitalen Abbilds der Realität – samt aller Verkehrsregeln, dynamischer Objekte und Umgebungsveränderungen – erfordert enorme Rechenleistung, Datenlogik und intelligente Softwarelösungen. Die sich dafür eignende Blockchain-Technologie, auch für Smart Contracts (LSVA-Zahlungsabwicklung, Tanken/ Laden, usw.) ist vorhanden, müsste wohl aber von staatlicher Seite zur Verfügung gestellt und für alle Akteure diskriminierungsfrei nutzbar sein, so die Interviewpartner.⁵

Diese Zahlen verdeutlichen, dass die ökonomischen Potenziale des autonomen Fahrens erheblich sein werden und in der Diskussion eine ebenso zentrale Rolle spielen sollten wie technologische Fragen.⁷

Wesentliche Treiber:

Autonomes Fahren ist kein Selbstzweck – sondern eine Antwort auf konkrete Herausforderungen in der Logistik. Dabei sind es nicht allein technologische Möglichkeiten, die den Fortschritt vorantreiben, sondern betriebliche und gesellschaftliche Treiber, die den Bedarf an neuen Lösungen immer dringlicher machen. Im Zentrum stehen dabei drei grosse Treiber:

- 1. Personal- und Fachkräftemangel
Ein Auslöser für die Diskussion um autonomes Fahren ist der Mangel an qualifizierten Fahrerinnen und Fahrern. Bereits heute haben viele Unternehmen Schwierigkeiten, genügend Personal zu finden – insbesondere für standardisierte Routen, Nachtfahrten oder wenig attraktive Zustelltätigkeiten. Viele Fahrten erfolgen auf regelmässigen, gut planbaren Routen, etwa auf Autobahnen oder zwischen Logistikzentren.

Diese eignen sich ideal für automatisierte Prozesse. Zudem ist die Jobattraktivität im Transportwesen rückläufig: Hohe Komplexität, geringe Einarbeitungszeit, unflexible Arbeitszeiten und Belastungen wie Nachtfahrten im Ausland machen die Branche unattraktiv. Autonome Fahrzeuge könnten dort einspringen, wo wiederholte Fahrten (z. B. Milk Runs – dezentrale Belieferungen von Produktionsstätten) heute noch Fahrpersonal binden, welches ohnehin schwer zu finden ist.

- 2. Wirtschaftliche Effizienz – Kosten und Produktivität
Der zunehmende Kosten- und Effizienzdruck in der Logistik kann durch autonomes Fahren gelindert werden:
 - Nutzung rund um die Uhr: Ein autonomes Fahrzeug kann potenziell rund um die Uhr genutzt werden, gesetzliche Ruhezeiten oder Personalwechsel müssten nicht beachtet werden.
 - Nachtfahrten könnten gezielt genutzt werden, um Verkehrsspitzen am Morgen zu vermeiden – das spart Zeit, schont Infrastruktur und reduziert innerstädtischen Lieferdruck.⁸
 - Kosteneinsparungspotenzial entsteht nicht nur beim Personal, sondern auch durch effizientere Fahrzeugauslastung, weniger Stillstand und planbare Wartungszyklen.

Der limitierende Faktor ist aktuell oft noch die Be- und Entladung. Wenn diese aber künftig automatisiert werden kann oder vom Kunden selbst übernommen wird, gibt es entsprechend Vorteile.

Von der Technologie- zur Effizienzdiskussion

In der Diskussion um autonomes Fahren dominiert häufig der technologische Aspekt: Welche Systeme sind überlegen? Welche Sensorik ist die richtige? Diese Debatte ist wichtig, doch sie greift zu kurz, wenn sie die ökonomischen Potenziale ausser Acht lässt. Ein passendes Beispiel hierfür liefert der Vergleich zwischen Waymo und Tesla. Waymo setzt auf umgebaut-

te Jaguar-Fahrzeuge, deren Hardwarekosten bei über 120.000 Euro liegen. Tesla hingegen plant Robotaxis mit Herstellungskosten von rund 30.000 Euro.⁶ Eine Marktdurchdringung gelingt wohl nur, wenn die Preise stark nach unten korrigiert werden können.

Schaut man nicht auf die Kostenseite, sondern auf die Potenzialseite, dann

soll vor allem die Effizienz beim Fahrzeugeinsatz erhöht werden. Eine Umfrage von PwC Schweiz zeigt, dass 78% der Studienteilnehmer automatisiertes Fahren als Chance sehen, insbesondere zur Steigerung der Effizienz.

Konkret erwarten 25% der Befragten Einsparungen von über 20% bei den Betriebskosten.

Chancen durch automatisiertes Fahren (Gütertransport)

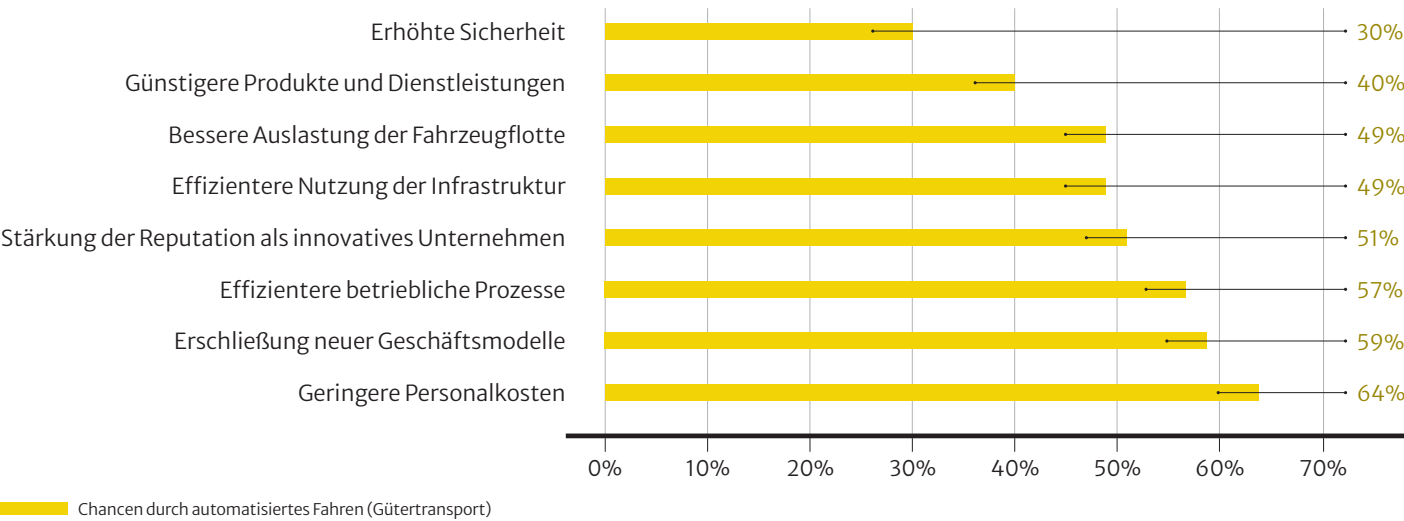


ABBILDUNG 4: CHANCEN DURCH AUTOMATISIERTES FAHREN IM GÜTERVERKEHR – PWC SCHWEIZ

⁵ Christian Clauss, Dr. Christian Kubik

⁶ Templeton, 2024

⁷ PwC Schweiz, 2024

⁸ bei einer Aufhebung des Nachtfahrverbots innerhalb der Schweiz



• 3. Qualität und Lernfähigkeit durch Automatisierung

Neben Personal und Kosten spielt auch die Qualitätsdimension eine zunehmend wichtige Rolle:

- Autonome Fahrzeuge können standardisierte Leistungen mit gleichbleibender Qualität erbringen – unabhängig von Tagesform, Erfahrung oder Stresslevel des Fahrpersonals.
- Durch den Einsatz von neuronalen Netzen und lernenden Systemen können Prozesse kontinuierlich verbessert werden. Fahrzeuge "lernen" mit jeder Fahrt dazu, was langfristig zu höherer Sicherheit, besserer Routenwahl und effizienterer Fahrweise führt.
- Besonders in sensiblen Lieferketten, etwa in der Pharma-, Lebensmittel- oder Just-in-time-Industrie, ist Konsistenz in der Leistung ein entscheidender Wettbewerbsvorteil.

Autonomes Fahren kommt nicht, weil es technisch machbar ist – sondern weil es eine Antwort auf konkrete operative Engpässe ist:

- fehlendes Personal,
- steigender Kostendruck,
- steigende Anforderungen an Qualität und Verlässlichkeit.

... der Fahrermangel ist also nicht der einzige Grund.

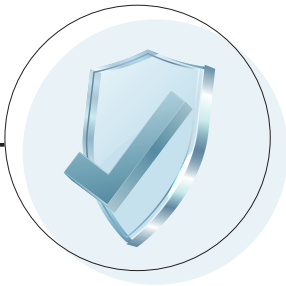


ABBILDUNG 5:
ANTWORT AUF KONKRETE OPERATIVE ENGPÄSSE – EIGENE DARSTELLUNG

Die Frage bleibt: Warum gibt es in der Schweiz eigentlich noch keine autonomen Fahrzeuge im Güterverkehr?

Trotz technologischer Fortschritte sind autonome Fahrzeuge im Güterverkehr in der Schweiz noch nicht verbreitet. Dies liegt an mehreren Faktoren, darunter rechtliche Rahmenbedingungen, technologische Herausforderungen und gesellschaftliche Akzeptanz.

• Rechtliche Rahmenbedingungen:

Die Einführung autonomer Fahrzeuge im Güterverkehr in der Schweiz wird massgeblich durch rechtliche Rahmenbedingungen bestimmt. Ein zentrales Element dabei ist die Verordnung über das automatisierte Fahren, die der Bundesrat verabschiedet hat und die am 1. März 2025 in Kraft tritt.⁹ Diese Verordnung basiert auf der Teilrevision des Strassenverkehrsgesetzes (SVG), die im Frühjahr 2023 beschlossen wurde und die rechtlichen Grundlagen für das automatisierte Fahren schafft.¹⁰

Die Verordnung definiert drei Hauptanwendungsfälle für automatisierte Fahrsysteme:

- AutobahnpiLOT (Level 3): Fahrerinnen und Fahrer dürfen auf Autobahnen einen Autopiloten verwenden, müssen aber jederzeit bereit sein, die Kontrolle zu übernehmen, wenn das System sie dazu auffordert.
- Fahrerlose Fahrzeuge auf bestimmten Strecken: Der Einsatz von führerlosen Fahrzeugen ist auf behördlich genehmigten Strecken möglich. Diese Fahrzeuge müssen von einer zentralen Kontrollstation aus überwacht werden.
- Automatisiertes Parkieren: Fahrzeuge dürfen ohne Anwesenheit eines Fahrers innerhalb dafür definierter und signalisierter Parkhäuser und Parkplätze parken.

Trotz dieser rechtlichen Fortschritte ist der flächendeckende Einsatz autonomer Güterfahrzeuge noch eingeschränkt. Unternehmen wie LOXO¹¹ erhalten jedoch so auch die Möglichkeit, Pilotprojekte mit autonomen Lieferfahrzeugen in Städten (z.B. Bern) durchzuführen.

⁹ Raphaël Sauvain, 2025

¹⁰ Bundesamt für Strassen ASTRA, 2025c

¹¹ LOXO AG, 2025

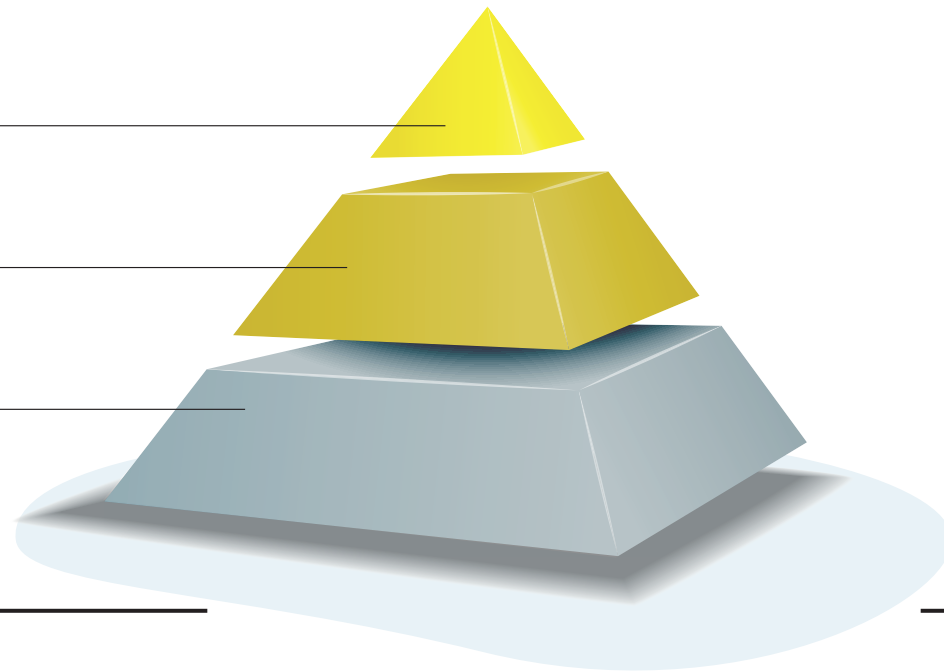


Kontext verstehen

Verkehrsregeln verstehen

Digitale Welt verstehen

ABBILDUNG 6:
EIGENE DARSTELLUNG



- Technologische Herausforderungen:

Trotz wachsender Rechenleistung, verbesserter Sensorik und Fortschritten im maschinellen Lernen bleiben die technologischen Hürden für den breiten Einsatz autonomer Fahrzeuge im Güterverkehr vorhanden.

Autonomes Fahren ist nicht nur eine Frage der Hardware, sondern vor allem der Datenverarbeitung, Situationsdeutung und Entscheidungslogik. Das folgende Modell verdeutlicht dies:

- **Stufe 1:**

Die Grundvoraussetzung für jedes autonome System ist ein hochgenaues, ständig aktuelles Abbild der physischen Umgebung – ein sogenannter digitaler Zwilling. Das Fahrzeug muss jederzeit genau wissen, wo es sich befindet, welche Elemente sich in der Umgebung befinden (z. B. Fahrbahnbegrenzungen, Baustellen, temporäre Sperrungen), und wie es diese verarbeiten kann.

→ Herausforderung: Klassische Karten wie Google Maps reichen dafür nicht aus. Es braucht eigens generierte, tiefenverschmolzene Karten mit Millimeter-Genauigkeit.

- **Stufe 2:**

Das reine "Wissen, wo man ist", reicht nicht – autonome Fahrzeuge müssen auch Verkehrsregeln erfassen, interpretieren und korrekt anwenden. Das beinhaltet: an roten Ampeln halten, rechts vor links beachten, Vorfahrtsregeln anwenden, bei Bedarf die Spur wechseln oder eine Rettungsgasse bilden.

→ Herausforderung: Verkehrsregeln sind oft situationsabhängig oder nicht eindeutig beschildert. Ein Beispiel: Wer hat bei einem schlecht einsehbaren Kreisverkehr Vorfahrt? Was gilt bei Baustellen, wo Schilder provisorisch stehen? Die Regelanwendung muss robust und flexibel zugleich sein.¹²

- **Stufe 3:**

Der wohl schwierigste Schritt ist das, was man beim Menschen als "gesunden Menschenverstand" bezeichnen würde: Die Fähigkeit, Situationen im Kontext zu bewerten und auf Basis von Erfahrungswerten klug zu handeln – Beispiele:

- Die Ampel zeigt zwar grün, aber die Kreuzung ist blockiert – also lieber warten.
- Auf den Schienen fährt eine Tram – obwohl sie "grün" hat, kann sie nicht ausweichen.
- Ein Fussgänger steht zwar am Rand, schaut aber aufs Handy – wird er gehen oder nicht?

→ **Herausforderung:** Diese Art von situativer Intelligenz ist für Maschinen besonders schwer zu erlernen. Hier geht es nicht um klare Regeln, sondern um implizites Wissen, das Menschen über Jahre intuitiv verinnerlichen – Maschinen müssen es sich durch Milliarden Datenpunkte und Simulationen antrainieren.

- Gesellschaftliche Akzeptanz:

Die Akzeptanz autonomer Fahrzeuge in der Gesellschaft ist ein weiterer entscheidender Faktor. Studien zeigen, dass die Einstellung der Bevölkerung gegenüber autonomem Fahren von verschiedenen Faktoren abhängt, darunter persönliche Erfahrungen und demografische Merkmale.

Ein spezifisches Beispiel ist die Interaktion zwischen Fussgängern und autonomen Fahrzeugen: Beim Überqueren eines Zebrastreifens suchen Fussgänger oft Blickkontakt mit dem Fahrer, um sicherzustellen, dass sie gesehen wurden. Bei fahrerlosen Fahrzeugen entfällt diese Möglichkeit, was Unsicherheit hervorrufen kann. Die Entwicklung von Signalen oder Kommunikationssystemen, die Fussgängern anzeigen, dass sie vom Fahrzeug erkannt wurden, könnte hier Abhilfe schaffen.¹³

Auch macht es einen Unterschied, ob ein autonomes Fahrzeug im Stadtverkehr mit 2 Tonnen autonom durch die Strassen fährt oder ein 40 Tonner LKW.

Bis Fahrzeuge im Strassengüterverkehr autonom fahren, braucht es noch viele Jahre. Bis dahin und auch darüber hinaus muss der Fahrer zur richtigen Zeit eingreifen, um schwierige Situationen zu entschärfen.

¹² UVEK, 2024

¹³ Lenz & Fraedrich, 2015

"Jungen LKW-Lernenden fällt es zunehmend schwerer, zur richtigen Zeit einzugreifen. Wie gelingt dies künftig, wenn die Fahrzeuge teilweise autonom fahren?"

Gefahrenlehre und -erkennung ist für die LKW-Ausbildung der Zukunft wichtiger, nicht unwichtiger"

Silvia Müller



Ausblick – Autonome Fahrzeuge in der Logistik

Der technologische Fortschritt im autonomen Fahren ist beeindruckend – Sensoren, Software und Rechenleistung sind heute so weit, dass viele Anwendungen grundsätzlich möglich wären. Die eigentliche Herausforderung liegt inzwischen bei den Edge-Cases – also jenen Grenzfällen, die selten auftreten, aber besonders schwer beherrschbar sind.

Dazu zählen unklare Verkehrssituationen, Baustellen, spontane Regelabweichungen oder unvorhersehbares Verhalten anderer. Die Herausforderungen liegen zunehmend woanders:

• 1. Gesellschaftliche Akzeptanz – direkt und indirekt

Nicht nur die Fahrerinnen und Fahrer, die potenziell ersetzt werden könnten, sind von der Veränderung betroffen. Auch Passanten, Kunden und Anwohner müssen sich mit autonomen Fahrzeugen im Alltag wohlfühlen. Wer an einem Zebrastreifen steht, erwartet eine gewisse Kommunikation – Mimik, Blickkontakt, Gesten. Diese gewohnte Interaktion entfällt bei einem fahrerlosen Fahrzeug – und das sorgt (noch) für Unsicherheit. Vertrauen muss aufgebaut werden, durch sichtbare Sicherheit, transparente Regeln und Kommunikationstechnologien zwischen Fahrzeug und Mensch.

• 2. Rechtliche Rahmenbedingungen – Fortschritt ermöglichen

Die Schweiz hat mit der neuen Verordnung über das automatisierte Fahren erste rechtliche Grundlagen geschaffen. Doch viele Fragen bleiben offen:

- Wer haftet im Schadensfall?
- Wann darf ein Fahrzeug autonom fahren – und wo?
- Welche Daten dürfen gesammelt, ausgewertet und geteilt werden?

Nur mit klaren, verlässlichen Regeln kann Vertrauen entstehen – bei Unternehmen wie in der Bevölkerung.

• 3. Realistische Einschätzung internationaler Entwicklungen

Zwar wird oft auf die USA oder China verwiesen, wo in Städten wie San Francisco bereits autonome Taxis fahren.¹⁴ Doch auch dort ist die Technik nicht durchgehend ausgereift. Viele Systeme funktionieren nur in eng umrissenen Gebieten – mit hoher Redundanz, eingeschränkter Geschwindigkeit und ständiger Fernüberwachung.

Zudem ist die Komplexität des Verkehrs in der Schweiz mit ihrer dichten, historischen Infrastruktur deutlich höher als in den Weiten der USA oder Australiens. Dort, auf langen, gleichförmigen Strecken ohne nennenswerte Verkehrsinteraktion, ist der Nutzen autonomer Fahrzeuge hoch – vor allem im Güterverkehr. Der Bedarf ist grösser, das Umfeld einfacher, die Skalierung schneller möglich.

• 4. Zukunft braucht Vorbereitung

Damit autonomes Fahren in der Logistik Realität wird, braucht es mehr als Technik:

- Wissen und Kompetenzen müssen aufgebaut werden – in Unternehmen, in der Ausbildung, in der Verwaltung.
- Die Bevölkerung muss beteiligt werden – durch Dialog, Tests und Erklärbarkeit.
- Und gesetzliche Grundlagen müssen so gestaltet sein, dass Innovation möglich ist – aber nicht auf Kosten von Sicherheit oder Vertrauen.

¹⁴ Thorenz, 2024

Die eigentliche Herausforderung liegt bei den Grenzfällen.

• 5. Trial-and-Error verhindern – Sicherheit zuerst

Damit autonomes Fahren im Güterverkehr langfristig erfolgreich und akzeptiert wird, braucht es einen verantwortungsvollen, schrittweisen Entwicklungsprozess. Die Einführung darf nicht nach dem Prinzip Trial-and-Error erfolgen – also ausprobieren, scheitern, korrigieren. Denn im Strassenverkehr bedeutet ein Fehler nicht nur ein technisches Problem, sondern im schlimmsten Fall Menschenleben. Erfahrungswerte müssen gezielt aufgebaut werden, und zwar unter sicheren Bedingungen.¹⁵

Dazu gehören:

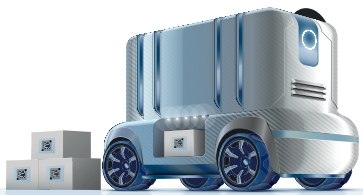
- Ausgewählte Teststrecken, etwa auf abgesperrtem Werksgelände oder in klar definierten Bereichen.
- Der Einsatz von Sicherheitsfahrern in der Anfangsphase, die jederzeit eingreifen können.
- Schrittweise Erweiterung der Einsatzgebiete, basierend auf realen Betriebserfahrungen, nicht nur auf Simulation.

Ein zu schneller Roll-out kann fatale Folgen haben – das zeigen aktuelle Beispiele aus China und den USA, wo autonome Fahrzeuge nach Zwischenfällen mit Verletzten oder Toten vorübergehend stillgelegt wurden.

Solche Rückschläge werfen nicht nur einzelne Projekte zurück, sondern schaden auch der öffentlichen Wahrnehmung und gefährden das Vertrauen in die gesamte Technologie. Deshalb gilt: Sorgfalt vor Tempo. Wer heute klug testet, kann morgen stabil skalieren – ohne unnötige Risiken für Mensch und System.

¹⁵ Kort, 2017

Die Einführung darf nicht nach dem Prinzip Trial-and-Error erfolgen.



Autonomes Fahren ist keine ferne Zukunft mehr – aber auch kein Selbstläufer.

Der Wandel muss gestaltet werden: klug, verantwortungsvoll und realistisch. Dann wird es gelingen, gezielt Prozesse zu verbessern – und die Logistik von morgen effizienter, sicherer und nachhaltiger zu machen.

Mit Insellösungen einzelner Hersteller funktioniert es wohl nicht, stattdessen braucht es eine Plattform und Standards für den autonomen Güterverkehr.

Literaturverzeichnis
und Methodik

Interviewpartner:

David Schoch
Director, Research & Consulting
CBRE Switzerland

Christian Kempster-Imbach
Geschäftsführer
Imbach Logistik AG

Lucas Heusser
Leiter Infrastruktur
Post CH AG

Christian Clauss
Head of IT and Digital Transformation
TRAVECO Transporte AG

Dr. Christian Kubik
Strategic Advisor
LOXO AG

Dr. Josef Haid
CEO
Pick&Ship AG

Silvia Müller
Lastwagenfahrlehrerin
Planzer Transport AG/
Fahrschule Silvia Müller

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)
(2025b).

Bestand der Sachentransportfahrzeuge nach technischen Merkmalen und Emissionen, ab 2005 (px-x-1103020100_135).

Abgerufen am 09.05.2025 von:
https://www.pxweb.bfs.admin.ch/pxweb/de/px-x-1103020100_135/-/px-x-1103020100_135.px/

Bundesamt für Statistik (BFS)
(2025c).

Güterverkehr.
Abgerufen am 09.05.2025 von:
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/gueterverkehr.html>

Bundesamt für Statistik (BFS)
(2025d).

Neue Inverkehrsetzungen ausgewählter Fahrzeuggruppen nach Treibstoffart und Monat.
Abgerufen am 09.05.2025 von:
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr.assetdetail.35567952.html>

Bundesamt für Umwelt (BAFU)
(2025).

Treibhausgasinventar der Schweiz.
Abgerufen am 09.05.2025 von:
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/zustand/daten/treibhausgasinventar.html>

Interest Group Air Cargo Switzerland (IGAC) (2025).

2024 Monthly Switzerland Air Cargo Figures.
Abgerufen am 09.05.2025 von:
<https://www.igaircargo.ch/services/#downloads>

Fortune Business Insights (2025).

Cybersecurity Markert Analysis – 2032.

Abgerufen am 09.05.2025 von:

<https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/cyber-security-market-101165>

Port of Switzerland (PoS) (2025).

Schweizerische Rheinhäfen Monatsbulletin Dezember 2024.

Abgerufen am 09.05.2025 von:

<https://port-of-switzerland.ch/rheinhaefen/mediencenter/zahlen-fakten/#1741281408137-444b2d77-dba9>

CBRE Switzerland (2024).

Logistics and Light Industrial Real Estate 2024.

Abgerufen am 09.05.2025 von:

<https://www.cbre.ch/de-ch/insights/figures/logistik-und-leichtindustrieimmobilien-2024>

CBRE Switzerland (2025).

Logistics Stock Switzerland (unveröffentlichte Analyse).

JLL Deutschland (2019).

Logistics Property Report.
Abgerufen am 09.05.2025 von:
<https://www.jll.de/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/emea/germany/en/Logistics-Property-Report-JLL-Germany.pdf>

Rapp (2024).

Projekt FELOG – Flächen- und energieeffiziente Logistikstandorte für die Ver- und Entsorgung urbaner Gebiete.

Abgerufen am 09.05.2025 von:

https://www.rapp.ch/sites/default/files/uploads/2025-01/74_FE-LOG_Schlussbericht.pdf?utm_source=chatgpt.com

Wüestpartner (2023).

Automatisiertes Fahren bei der BMW Group.

Abgerufen am 10. 04. 2025 von:

<https://www.bmwgroup.com/de/news/allgemein/2024/>

Deutsch: BMW Group. (2024).

Automatisiertes Fahren bei der BMW Group.

Abgerufen am 10. 04. 2025 von:

<https://www.bmwgroup.com/de/news/allgemein/2024/>

Bundesamt für Straßen ASTRA. (2025a).

Automatisiertes Fahren.
Abgerufen am 09.04.2025 von:
<https://www.astra.ad-min.ch/astra/de/home/themen/intelligente-mobilitaet/automatisiertes-fahren.html>

Bundesamt für Straßen ASTRA. (2025b).

Stufen der Automatisierung.
Abgerufen am 09.04.2025 von:
<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/themen/intelligente-mobilitaet/stufen-der-automatisierung.html>

Bundesamt für Straßen ASTRA. (2025c).

Vernehmlassung: Automatisiertes Fahren.
Abgerufen am 09.04.2025 von:
<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/fachleute/fahrzeuge/vernehmlassung-automatisiertes-fahren.html>

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK. (2024).

Erläuterungen zur Verordnung über das automatisierte Fahren.

Abgerufen am 10.04.2025 von:

https://www.astra.admin.ch/dam/astra/de/dokumente/abteilung_strassennetzeallgemein/faq-automatisiertes-fahren.pdf.download.pdf/FAQ%20automatisiertes%20Fahren%20%E2%80%93Rechtliche%20Aspekte.pdf

Hammer, J., & Pivo, G. (2016).

The Triple Bottom Line and Sustainable Economic Development Theory and Practice. Economic Development Quarterly, 31(1), 25–36.

Abgerufen am 09.04.2025 von:

<https://doi.org/10.1177/0891242416674808>

Kort, K. (2017).

Experimentieren als Strategie: Digital heißt auch Trial and Error. Handelsblatt.

Abgerufen am 09.04.2025 von:

<https://www.handelsblatt.com/unternehmen/it-medien/experimentieren-als-strategie-digital-heisst-auch-trial-and-error/20074370.html>

Lenz, B., & Fraedrich, E. (2015).

Gesellschaftliche und individuelle Akzeptanz des autonomen Fahrens. In: Maurer, M., Gerdes, J., Lenz, B., & Winner, H. (Hrsg.), Autonomes Fahren. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg.

Abgerufen am 09.04.2025 von:

https://doi.org/10.1007/978-3-662-45854-9_29

Lochmahr, A., & Ewig, M. (Hrsg.). (2023).

Praxishandbuch digitale Automobillogistik. Springer Gabler.

Abgerufen am 09.04.2025 von:

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-38631-3>

LOXO AG. (2025).

LOXO Digital Driver.
Abgerufen am 10.04.2025 von:
<https://www.loxo.ch/ch/>

PwC Schweiz / D'Achille, G. (2025).

Automatisiertes Fahren: Auswirkungen des automatisierten Fahrens auf die Geschäftsmodelle im Personen- und Gütertransport. PwC Schweiz.

Abgerufen am 09.04.2025 von:

<https://www.pwc.ch/de/insights/transport-und-logistik/umfrage-automatisiertes-fahren.html>

Rast, D. (2025).

Teslas Autopilot darf das Steuer in der Schweiz nicht übernehmen. Schweizer Radio und Fernsehen (SRF).

Abgerufen am 09.04.2025 von:

<https://www.srf.ch/news/wirtschaft/autonomes-fahren-teslas-autopilot-darf-das-steuer-in-der-schweiz-nicht-uebernehmen>

Sauvain, R. (2025).

Bundesrat gibt grünes Licht für die Verordnung zum automatisierten Fahren. SAAM Swiss Association for Autonomous Mobility.

Abgerufen am 10.04.2025 von:

https://www.saam.swiss/de/swiss-federal-council-green-lights-automated-driving-or-dinance/?utm_source=chatgpt.com

Templeton, B. (2024, 20. August).

Waymo's 6th generation robotaxi is cheaper – How cheap can they go? Forbes.

Abgerufen am 09.04.2025 von:

<https://www.forbes.com/sites/bradtempleton/2024/08/20/waymos-6th-generation-robotaxi-is-cheaper-how-cheap-can-they-go/>

Thorenz, N. (2024).

Robotaxis in San Francisco. ASTRA Blog.

Abgerufen am 09.04.2025 von:

<https://blog.astra.admin.ch/robotaxis-san-francisco/>



Herausgeber:
GS1 Switzerland

Erstellung und Redaktion:
Universität St. Gallen

Praxistransfer:
Trägerschaft Logistikmarktstudie



Universität St.Gallen
(HSG) – Institut für Produktions-
und Supply Chain Management
(PSCM-HSG)
Dufourstrasse 40a
9000 St. Gallen, Schweiz

Interviewpartner:

David Schoch
Director, Research & Consulting
CBRE Switzerland

Christian Kempter-Imbach
Geschäftsführer
Imbach Logistik AG

Lucas Heusser
Leiter Infrastruktur
Post CH AG

Christian Clauss
Head of IT and Digital Transformation
TRAVECO Transporte AG

Dr. Christian Kubik
Strategic Advisor
LOXO AG

Dr. Josef Haid
CEO
Pick8Ship AG

Silvia Müller
Lastwagenfahrlehrerin
Planzer Transport AG/
Fahrschule Silvia Müller

Danksagungen

Unser besonderer Dank gilt allen Beteiligten, die mit ihrem Wissen und Engagement zum Gelingen dieser Ausgabe beigetragen haben, sowie der Trägerschaft für ihre finanzielle und inhaltliche Unterstützung.

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



Prof. Dr. Thomas Friedli
Institutsleiter

Institut für Produktions-
und Supply Chain
Management –
Universität St. Gallen

Logistikstandort Schweiz/ Schwerpunktthema 01
Verfasst von
Ludwig Häberle



Dr. Ludwig Häberle
Vizedirektor

Institut für Produktions-
und Supply Chain
Management –
Universität St. Gallen



Dr. Leon Zacharias
External Advisor

Institut für Produktions-
und Supply Chain
Management –
Universität St. Gallen

Schwerpunktthema 02
Verfasst von
Leon Zacharias

JUNGHEINRICH



GILGEN
LOGISTICS SYSTEMS

MIGROS

PLANZER

SWISSLOG



eraneos
powered by AWK

