

# Intelligente urbane Logistik

So versorgen wir die Städte von morgen – energieeffizient und CO<sub>2</sub>-frei.

<b>04</b>	Herausforderungen und Szenarien der urbanen Logistik
<b>06</b>	Ziele und Lösungsansätze
<b>08</b>	Aktionsplan und Stossrichtungen
<b>10</b>	Urbane Logistik heute
<b>11</b>	Vision 2050
<b>12</b>	Beispielhafte Umsetzungsprojekte
<b>15</b>	Projektteam
<b>18</b>	Quellen und Impressum

Eine funktionierende urbane Logistik ist in ihrer Bedeutung für das städtische Leben vergleichbar mit der Energie- und Wasserversorgung. Die stetige Urbanisierung und die weitere Zunahme des Güterverkehrs durch Entwicklungen wie E-Commerce mit Heimlieferdiensten, reduzierte Lagerhaltung, sinkende Sendungsgrössen und steigende Lieferhäufigkeiten ziehen jedoch immer höhere Luft- und Lärmbelastungen für die Menschen und die Umwelt nach sich. Zugleich eröffnen neue Technologien wie etwa die Digitalisierung oder die Elektrifizierung des Güterverkehrs ebenso wie ein steigendes Energiebewusstsein sowohl in der Logistikbranche als auch bei den Verbrauchern neue Optionen, um diesen Trend nicht nur aufzuhalten, sondern umzukehren.

Vor diesem Hintergrund hat ein Team, bestehend aus Mitarbeitenden der Rapp Trans AG, der Interface Politikstudien Forschung Beratung GmbH und des Instituts für Verkehrsplanung und Transportsysteme der ETH Zürich, im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Steuerung des Energieverbrauchs» (NFP 71) untersucht, wie mit einem Massnahmenbündel bis zum Jahr 2050 eine energieeffiziente und nahezu CO<sub>2</sub>-freie Versorgung der Städte möglich wird. Aber ist eine solche Vision realistisch? Ja, sofern Politik und Markt an einem Strang ziehen. Bereits haben sich Städte wie Basel, Zürich oder Luzern und einzelne Unternehmen für diesen Weg entschieden und erfolgversprechende Massnahmen ergriffen.

Auf den folgenden Seiten erfahren Sie in kompakter Form, wie diese Vision einer intelligenten urbanen Logistik für das Jahr 2050 entwickelt wurde und wie sie in die Tat umgesetzt werden kann. Wer sich vertieft mit diesem Thema befassen möchte, findet auf der letzten Seite Hinweise auf weiterführende Informationen.



Im Namen des Forschungsteams  
 Martin Ruesch, Rapp Trans AG  
 Leiter der Forschungsgruppe



Im Namen der Begleitgruppe  
 Matthias Grieder, Amt für Verkehr Kanton Zürich  
 Präsident der Begleitgruppe

# Smart gegen den Trend

Die urbane Logistik umfasst sämtliche Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse sowie unterstützende Logistikdienstleistungen für urbane Gebiete. Wesentlichen Anteil daran haben insbesondere die Kurier- und Express-, Stückgut- sowie auch Massenguttransporte. Unter einer intelligenten urbanen Logistik verstehen wir sämtliche innovativen Massnahmen und Initiativen im städtischen und im regionalen Güterverkehr, die zu einer Verbesserung der Effizienz und Umweltverträglichkeit des Güterverkehrs beitragen.

Das Forschungsprojekt «Intelligente urbane Logistik», das im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Steuerung des Energieverbrauchs» (NFP 71) des Schweizerischen National-

fonds (SNF) Ende 2017 abgeschlossen wurde, ermittelte erstmals spezifisch für Transportprozesse, welche ihre Quelle bzw. ihr Ziel auf urbanem Gebiet haben, die energierelevanten und CO<sub>2</sub>-relevanten Effekte und entwickelte wirksame Massnahmen, um den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken.

Dazu wurden zunächst die wechselseitigen Wirkungszusammenhänge zwischen verschiedenen gesellschaftlichen, technologischen, politischen, räumlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen methodisch erfasst und deren Effekte auf Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Logistik im städtischen Raum mittels Trendanalyse und verschiedener Szenarien für das Jahr 2050 beschrieben.<sup>1</sup>

## Der Trend: höhere Anforderungen und Belastungen

Der Trend ist eindeutig: Verschiedene Entwicklungen wie die weitere Urbanisierung und E-Commerce mit Heimlieferdiensten, reduzierte Lagerhaltung, sinkende Sendungsgrössen und steigende Lieferhäufigkeiten, aber auch die fortschreitende Verdrängung

von Logistikknutzungen und -einrichtungen aus den Zentren (Logistics Sprawl) werden zu mehr Güterverkehr und einem höheren Energieverbrauch pro Tonnenkilometer und Sendung und damit zu höheren CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2050 führen.

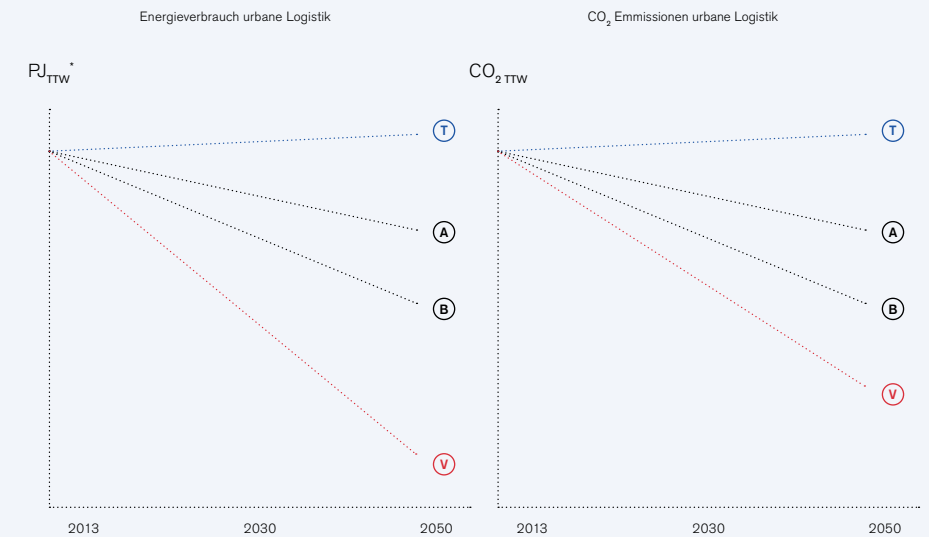
<sup>1</sup> Für eine detaillierte Herleitung und Beschreibung der Szenarien s. Rapp Trans AG et al. (2016).

## Den Trend umkehren

Schon heute zeigt sich, dass dieser Trend dank neuer Technologien und gesellschaftlicher Handlungsoptionen nicht nur gebrochen, sondern umgekehrt werden kann. Dabei ist sowohl eine Zukunft auf der Basis einer grossen gesellschaftlichen Solidarität und der Prinzipien der 2000-Watt-Gesellschaft plausibel vorstellbar (Szenario A) als auch eine Zukunft, welche auf einer «Laissez-faire»-Politik der freien Märkte fusst und primär eine weitere Effizienzsteigerung in allen wirtschaftlichen Bereichen anstrebt (Szenario B).

## Gegen null: die Vision 2050

Diese bereits positive Aussicht der Szenarien A und B ist insofern zu relativieren, als auch mit diesen Szenarien längst nicht alle Möglichkeiten einer intelligenten urbanen Logistik ausgeschöpft werden. Ein umfassendes, innovatives Massnahmenbündel vermindert den Energieverbrauch der urbanen Logistik enorm und senkt die CO<sub>2</sub>-Emissionen nahezu gegen null. Dieses Zielbild einer energiearmen und CO<sub>2</sub>-freien intelligenten urbanen Logistik beschreibt die Vision 2050.



T Trend A Szenario A: Schonung natürlicher Ressourcen B Szenario B: Liberalisierung und Technologiesprünge V Vision \* Tank-to-Wheel

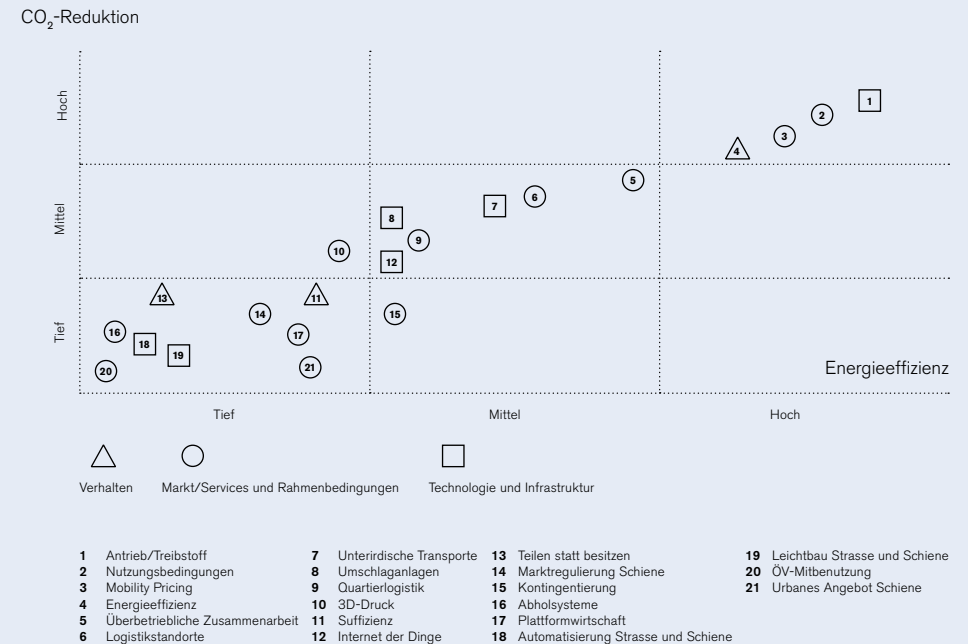
# Von der funktionierenden urbanen Logistik: Die Vision 2050 leistet einen grossen Beitrag zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele.

Schon die Szenarien A und B zeigen, dass die urbane Logistik mit dem Ergreifen verschiedener Massnahmen nicht nur ihren zunehmend anspruchsvolleren Leistungsauftrag erfüllen wird, sondern auch einen grossen Beitrag zu energie- und klimapolitischen Zielen leisten kann.

Mit der Vision 2050 für eine intelligente urbane Logistik wird eine Reduktion des Energieverbrauchs von über 90 Prozent und eine vollständige Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner erreichbar. Damit würde die urbane Logistik ca. 7 Prozent zum Erreichen der energiepolitischen und

	Einheit	Ist (2013)	Szenario A (2050)	Szenario B (2050)	Trend (2050)	Vision 2050	Differenz Vision-Trend
Dauer-Energieverbrauch pro Kopf*	W (TTW)	131	42	48	122	7.7	-114.3 (-94%)
CO <sub>2</sub>	Mio. t (TTW **)	2.04	0.80	1.03	2.48	0	-2.48 (-100%)
Bevölkerung CH	Mio. EW	8.1	10.0	11.0	10.1	10.5	
Urbane Bevölkerung CH	Mio. EW	6.9	9.0	9.4	8.8	9.2	
BIP nominal	Mrd. CHF	648.1	870	1135	1100	1000	
Güteraufkommen urbane Logistik	Mio. t	342	336	443	416	380	
Transportleistung urbane Logistik	Mio. tkm	35 654	31 018	47 930	41 433	25 552	

\* Dauer-Energieverbrauch: Umrechnung der Energie [Arbeit: Joule (J)] in [Leistung: Watt (J/s)]  
 \*\* TTW: Tank-to-Wheel



9 Prozent zu den klimapolitischen Zielen der Schweiz beitragen. Zusätzlich würden sich weitere positive Effekte wie weniger Fahrten, kürzere Distanzen, weniger Lärm und geringerer Flächenbedarf im öffentlichen Raum sowie eine Erhöhung der Verkehrssicherheit einstellen – und dies bei wachsender städtischer Bevölkerung sowie steigendem Güteraufkommen und höherer Transportleistung der urbanen Logistik bis 2050.<sup>1</sup>

### Viele neue Optionen

Erreichbar wird die Vision 2050 mit einer innovativen Verknüpfung verschiedener Lösungsansätze. Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden diese zunächst nach Handlungsfeldern – Technologien und Infrastrukturen, Markt,

Services und politische Rahmenbedingungen sowie Verhalten – gruppiert und deren Wirkung auf den beiden Zielachsen CO<sub>2</sub>-Emissionen und Energieeffizienz qualitativ abgeschätzt. In einer späteren Phase wurden diese Einschätzungen mit der Begleitgruppe und weiteren Experten abgestimmt und die Wirkungen quantifiziert.

Dabei erwiesen sich insbesondere neue Antriebe und Treibstoffe, Nutzungsbedingungen mit Bevorzugung energieeffizienter und CO<sub>2</sub>-freier Fahrzeuge, Mobility Pricing mit orts-, zeit- und auslastungsabhängigen Benützungsgebühren sowie verhaltensbezogene Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz als besonders wirksam.

<sup>1</sup> Für eine nähere Beschreibung der Lösungsansätze s. Rapp Trans AG et al. (2017)

# Aktionsplan für Markt und Politik

Um die Umsetzung der Vision 2050 voranzutreiben, wurden vier Stossrichtungen für einen gemeinsamen Aktionsplan der Logistikbranche und der öffentlichen Hand formuliert:

<p><b>01 Effizientere Fahrzeuge auf den Markt bringen</b></p> <p>Es existiert eine breite Auswahl an Fahrzeugklassen für den Gütertransport und sämtliche Logistikaufgaben. Fahrzeuge, welche den Fortschritt der Automatisierung, Energieforschung, Informatisierung und Materialforschung nutzen, ermöglichen Transporte mit hoher Energieeffizienz.</p>	<p><b>03 Energieeffizientes Verhalten stärken</b></p> <p>Immer mehr Menschen verzichten bewusst auf besonders energieintensive Produkte. Parallel dazu wächst die Wertschätzung für energieeffiziente Technologien und Lösungen. So sinken die Nachfrage nach Gütern je Einwohner sowie die Transportleistung. Same-Day-Lieferungen etwa werden nach einem Boom zwischen 2020 und 2030 insgesamt wieder weniger nachgefragt.</p>
<p><b>02 Anreize für mehr Energieeffizienz mit geeigneten Rahmenbedingungen schaffen</b></p> <p>Die Politik lenkt mit einem ausgewogenen Mix aus Anreizen und Restriktionen die Durchsetzung einer energieeffizienten Logistik. Verbindliche Energieeffizienzetiketten für Produktion und Transport erlauben bewusste Konsumentenscheide. Forschung und Entwicklung sowie innovative Start-ups werden gezielt mit öffentlichen Mitteln gefördert.</p>	<p><b>04 Kooperationen und überbetriebliche Logistikangebote stärken</b></p> <p>In vielen Branchen etablieren sich Unternehmen, die neben der Produktion auch Logistikleistungen erbringen. Wo ein hoher Bündelungsgrad von Sender zu Empfänger möglich ist, werden viele Leistungen aus einer Hand erbracht (vorwiegend in den Bereichen B2B und Komplettlösungen). Die vertikale Integration greift zudem dort, wo zeitliche Differenzierungsmerkmale dominieren (z.B. One-Hour-, Next-Day-Lieferungen) und nur wenige Anbieter tätig sind.</p>

Vor dem Hintergrund dieser Stossrichtungen sind im Aktionsplan konkrete Empfehlungen für die angesprochenen Akteursgruppen – Wirtschaftsverbände, Städte, Kantone und Bund – formuliert. Diese empfohlenen Schritte reichen von gezieltem politischem Agenda-Setting über Kooperationen bis hin zur Verankerung entsprechender administrativer Strukturen.<sup>1</sup>

## Der Markt spielt vor allem auf der letzten Meile

Zahlreiche für die Umsetzung der Vision 2050 wirksame Massnahmen und Instrumente sind mindestens in Ansätzen schon heute verfügbar und umsetzbar. Je nach Massnahme und Handlungsfeld ist deren konsequente Einführung und Nutzung jedoch mit zum Teil erheblichen Investitionen, einem politischen Kurswechsel oder gar einer grundlegenden Einstellungs- und Verhaltensänderung verbunden.

Eine im Rahmen des Forschungsprojektes durchgeführte Befragung von rund 500 Logistik- und verladenden Unternehmen ergab, dass der Druck auf die Logistikbranche, die Effizienz der Güterverteilung zu steigern, Logistikflächen besser zu nutzen sowie Energieverbrauch und klimaschädliche Emissionen zu senken, schon heute sehr hoch ist. So wird die Einführung vieler neuer Technologien und Prozesse durch den Markt getrieben, ohne dass sich der Staat einschalten muss. Dabei ist eine hohe Innovationsfähigkeit jedoch vor allem auf der letzten Meile und weniger im Massentransport über lange Distanzen festzustellen.<sup>2</sup>

## Staatliche Impulse

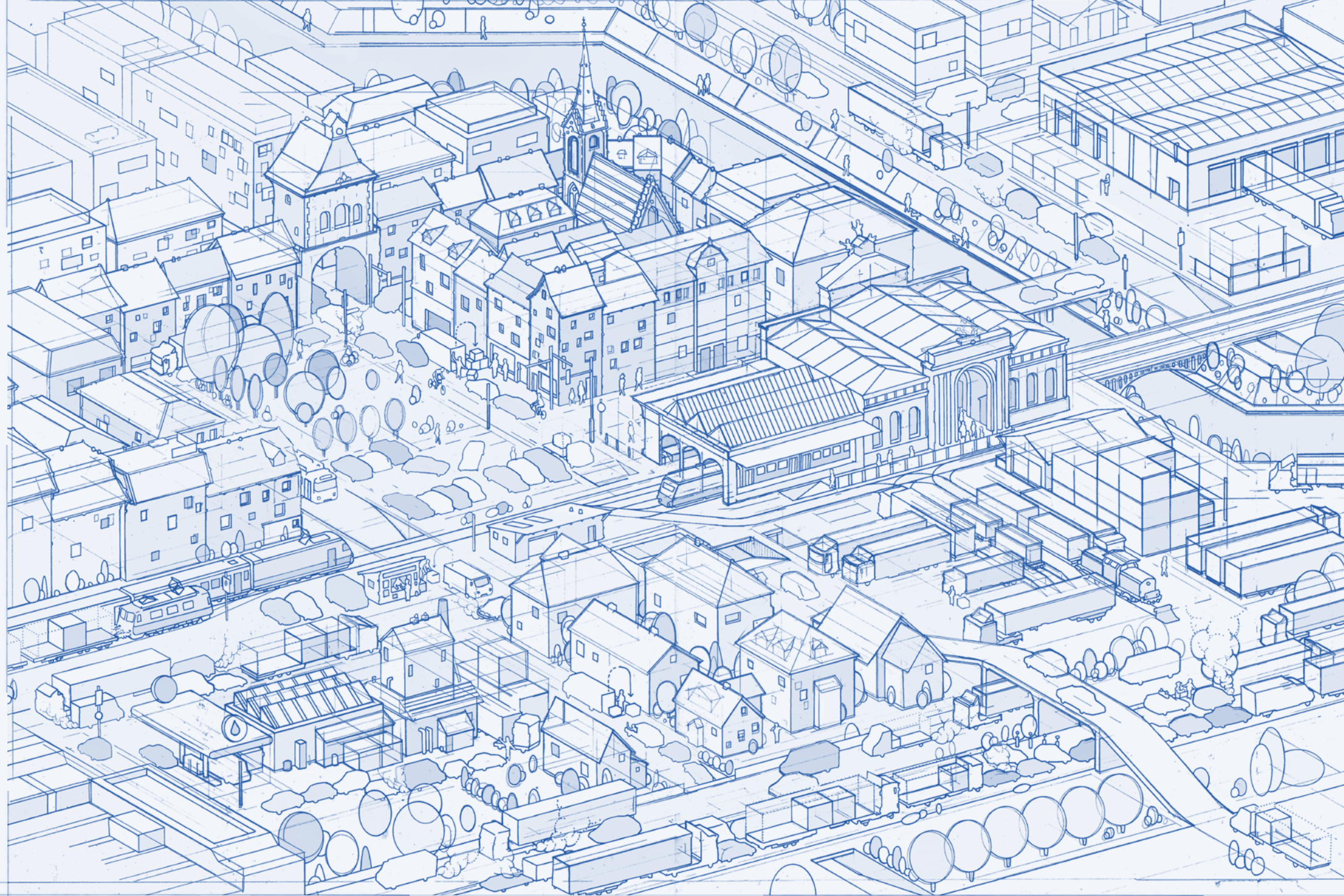
Das ganze Potenzial der Vision 2050 zu realisieren, erfordert somit verstärkende Impulse des Staates. So ist eine zentrale Voraussetzung für den Einsatz neuer Antriebstechnologien die ausreichende Verfügbarkeit von erneuerbarem Strom und CO<sub>2</sub>-freien bzw. -neutralen Treibstoffen. Dasselbe gilt für die Förderung von Verhaltensänderungen der Verbraucher (Teilen von Gütern, Kauf langlebiger und regionaler Produkte, Reparieren statt Wegwerfen).

Darüber hinaus machen zu erwartende Rebound- (z.B. Zusatzfahrten) und Kannibalisierungseffekte (z.B. Ersatz von Schienentransporten durch autonome Strassenfahrzeuge) staatliche Eingriffe nötig, wenn diese positiven Entwicklungen nicht durch gegenläufiges Verhalten aufgehoben werden sollen. Dazu bedarf es aber eines höheren Stellenwerts der Logistik und des Güterverkehrs in der Verkehrs- und Raumplanung auf allen drei Staatsebenen.

<sup>1</sup> s. zu Stossrichtungen und Empfehlungen Rapp Trans AG et al. (2018)

<sup>2</sup> s. Rapp Trans AG et al. (2015)







# Urbane Logistik heute

« Unternehmen und Haushalte effizient und zuverlässig mit Waren zu versorgen, ist für die Schweizer Städte eine wachsende Herausforderung. Von der Politik über die Bevölkerung bis hin zu Wirtschaft und Wissenschaft sind alle Beteiligten in der Pflicht, sich für zukunftsorientierte Lösungen zu engagieren. »

Nationalrat Kurt Fluri,  
Präsident Schweizerischer Städteverband

« Will man die Ziele der Fahrleistungsreduktion auf den Strassen des städtischen Netzes erreichen, muss auch die urbane Logistik, welche infolge der Wachstumsraten des Online-Handels beim Lieferwagenverkehr erhebliche Zunahmen verzeichnet, ihren Beitrag leisten. »

Simon Kettner,  
Bau- und Verkehrsdepartement Basel-Stadt

« Solange Logistik in der öffentlichen Wahrnehmung kostenlos ist (z.B. kein Porto für Pakete im Online-Handel), werden sich auch Gewohnheiten nicht ändern und es wird sich kein Problembewusstsein einstellen. »

Armin Marty,  
Planzer Transport AG

« Für die durch das Gebot der haushälterischen Nutzung des Bodens angestrebte Verdichtung ist die Sicherstellung der Ver- und Entsorgung der urbanen Gebiete eine grosse Herausforderung. »

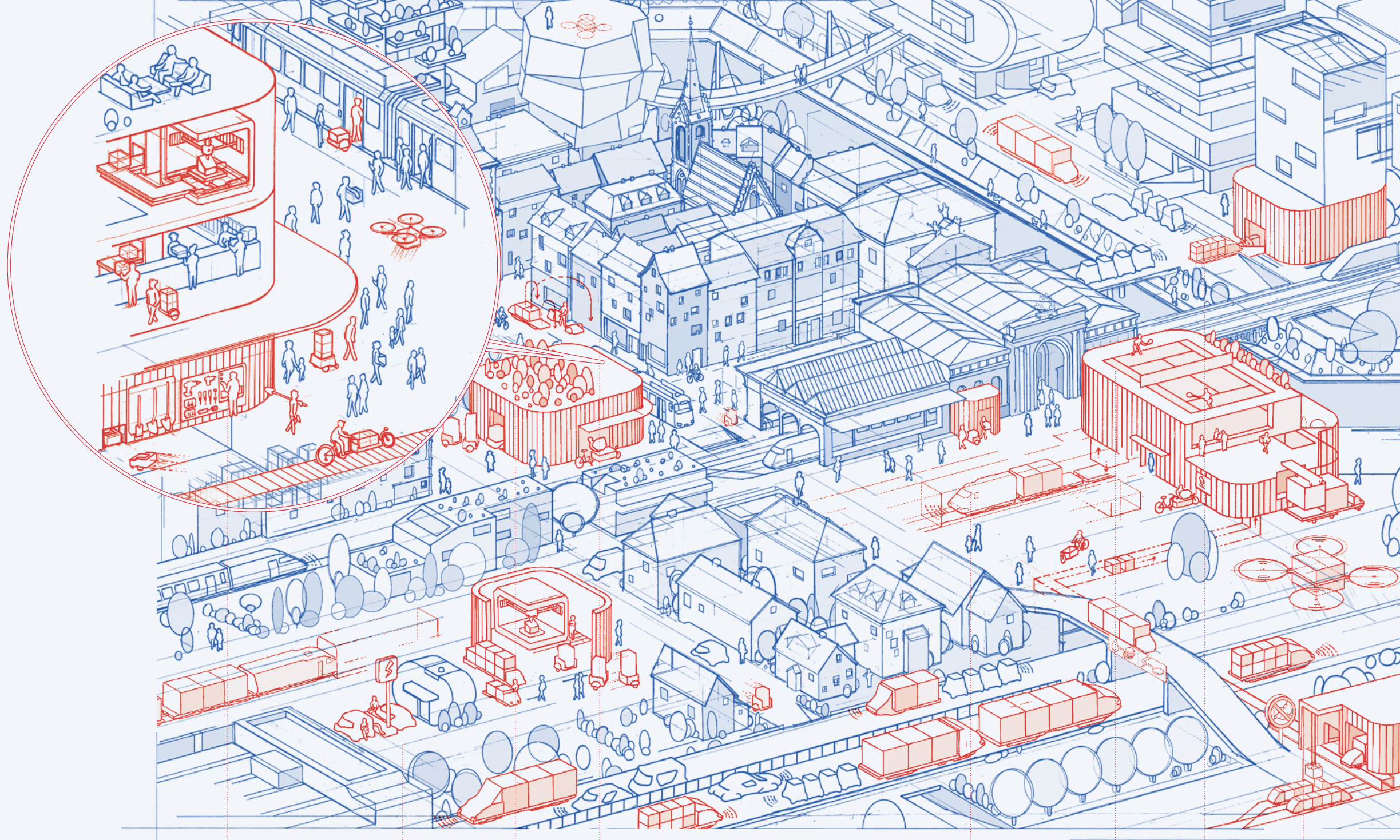
Kurt Sidler,  
LuZernPlus

« Bei der Mobilität besteht ein grosses Potenzial für Energieeffizienzsteigerungen. Auch bei der urbanen Logistik. »

Martin Puffer,  
Bundesamt für Energie (BFE)

« Gerade die Schiene hat heute attraktive Standorte innerhalb der Städte, die sinnvoll für einen Umschlag innerhalb einer Agglomeration weiterentwickelt werden könnten. Oftmals werden diese aber für den Siedlungsbau oder kommerzielle Nutzungen aufgegeben. Dabei wird übersehen, dass Entwicklungsoptionen für die City-Logistik verloren gehen. »

Arnold Berndt,  
Bundesamt für Verkehr (BAV)



- ① Teilen statt besitzen
- ② CO<sub>2</sub>-freie Antriebe
- ③ 3D-Druck in Logistikhub
- ④ Überbetriebliche Zusammenarbeit
- ⑤ Unterirdische Transporte
- ⑥ Frühzeitig gesicherte Logistikstandorte
- ⑦ Energieeffizient produziert und transportiert
- ⑧ Nutzungsbedingungen und Mobility Pricing

# Urbane Logistik in Zukunft

« Eine energieeffiziente Logistik ist bei railCare ein permanentes Thema. Dank der fundamentalen strategischen Stossrichtung des Mutterhauses ist railCare in der Lage, in der eher innovationsfeindlichen Bahnbranche neue Impulse zu setzen und konkrete Projekte mit Beiträgen zur Energie- und CO<sub>2</sub>-Reduktion umzusetzen »

Philipp Wegmüller,  
railCare

« Die Schiene soll in der Bedienung urbaner Gebiete eine wichtige Rolle spielen und den Anschluss an die Feinverteilung sicherstellen. Die kleinteilige Last Mile wird anschliessend durch verschiedene innovative Transportlösungen gewährleistet. »

Stefan Gerber,  
SBB Cargo AG

« Elektrifizierung und Automatisierung des Strassengüterverkehrs werden die Umwelt Nachteile der Strasse wesentlich reduzieren. »

Jörg Häberli,  
Bundesamt für Strassen (ASTRA)

« Die Migros Genossenschaft Zürich ist von ihrer Frischeplattform als Ausgangspunkt für die Filialbelieferung am Standort Zürich Herdern aus strategischen Gründen überzeugt. Das Areal wird auf die kommenden Logistikerausforderungen ausgerichtet und die Plattform bereitet sich zur Erfüllung der Anforderungen des zukünftigen Handels vor. »

Marco Grob,  
Migros Genossenschaft Zürich

« Die Sicherung geeigneter – idealerweise bahnerschlossener – Standorte für Logistiktungen trägt wesentlich zu einer effizienten und umweltfreundlichen urbanen Logistik bei. Staatliche Landeigentümer wie SBB, Städte und Kantone stehen dabei doppelt in der Pflicht. »

Frank Furrer,  
VAP

« Um die Flächeneffizienz und Wertschöpfung von Logistikflächen zu erhöhen, sind Mehrfach- und Mischnutzungen von zentraler Bedeutung. »

Matthias Griedler,  
Amt für Verkehr Kanton Zürich



# Intelligente Massnahmen

## Durch die öffentliche Hand initiierte Umsetzungsprojekte

### **Einrichtung von Be- und Entladezonen für den Güterumschlag in Ortskernen**

Zunehmende Lieferfahrten und beschränkte Flächen in Ortskernen führen zu Problemen bei der Anlieferung und zu Behinderungen der übrigen Verkehrsteilnehmer. Mittels für den Lieferverkehr reservierter Flächen, welche mit einer Zeitbeschränkung versehen und/oder in Kombination mit Parkflächen genutzt werden können, konnte in zahlreichen europäischen Städten die Anliefersituation verbessert werden. Insbesondere konnten ein effizienterer Umschlag, eine Abnahme des Suchverkehrs, eine bessere Nutzung der Verkehrsinfrastruktur sowie eine Reduktion der Behinderungen des Individual- und Langsamverkehrs erreicht werden. Wichtige Voraussetzungen waren ein Gesamtverkehrskonzept für die Innenstadt sowie die Information und Kontrolle bei der Einführung.

### **Flächen- und Standortsicherung für Logistiktutzungen**

Logistiktutzungen werden aufgrund hoher Landpreise und der starken Nutzungskonkurrenz (Dienstleistung, Wohnen) aus urbanen Gebieten verdrängt. Dies führt zu einer Erhöhung der Transportleistung, mehr Energieverbrauch und

12

Beispielhafte Umsetzungsprojekte

CO<sub>2</sub>-Emissionen. Zugleich nehmen Liefereffizienz und -zuverlässigkeit ab. Verschiedene Schweizer Kantone, wie z. B. Solothurn und Aargau, gingen dazu über, in ihren Richtplänen im Rahmen einer Positivplanung für Logistik geeignete Flächen in Industrie- und Gewerbezone zu sichern. Dazu haben sie Entwicklungsgebiete für Arbeiten mit Schwerpunkt Logistik oder Entwicklungsschwerpunkte für Nutzungen mit hohem Güterverkehr und Flächenbedarf definiert. Durch die Flächensicherung ergeben sich positive Wirkungen wie höhere Effizienz der urbanen Logistik, minimierte Transportleistungen und Umweltbelastungen sowie eine höhere Planungssicherheit für Behörden und Unternehmen.

### **Logistikhotel mit Bahnanschluss**

Um dem Logistics Sprawl vorzubeugen und eine Bündelung der Liefertransporte in die Innenstadt zu erreichen, wurde in Paris ein Logistikhotel realisiert. Aufgrund der zentralen Lage und für eine höhere Wertschöpfung wurde ein Mix von Logistik mit anderen Nutzungen (Dienstleistungen, Freizeit) angestrebt. Bestandteil des Logistikhotels ist ein Terminal mit Umschlag von der Bahn auf die Strasse sowie eine Quartierlogistik mit kleinen, energieeffizienten Fahrzeugen für die Feinverteilung. Das Logistikhotel wurde Anfang 2018 eröffnet.

13

Beispielhafte Umsetzungsprojekte

Es werden wesentliche Einsparungen bei Transportleistungen, Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen erwartet. Möglich wurde das Logistikhotel durch die Kooperation von Stadt, Bahnunternehmen und Logistiktienstleistern sowie vorkehrende Anpassungen an der Bau- und Zonenordnung.

### **Überbetriebliche Bündelung von Sendungen in das Stadtzentrum**

Aufgrund zunehmenden Online-Handels und beschränkter Flächenverfügbarkeit nimmt der Druck zur Bündelung von Waren in Stadtzentren zu. Padua hat sich zum Ziel gesetzt, Emissionen und Stau im Stadtzentrum zu reduzieren. Im Rahmen einer PPP-Initiative wurde auf dem Areal des Güterverkehrszentrums eine städtische Verteilplattform eingerichtet. Die verschiedenen Dienstleister liefern ihre Sendungen für die Innenstadt an die Verteilplattform, wo diese überbetrieblich gebündelt werden. Gas- und Elektrofahrzeuge bedienen von der Verteilplattform aus die Stadt. Diese Fahrzeuge dürfen die Busspuren benutzen und müssen sich nicht an Anlieferzeitfenster halten. So konnten die Liefereffizienz erhöht und die Fahrleistungen, der Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen substantiell reduziert werden. Voraussetzung dafür war ein neutraler Betreiber für die städtische Verteilplattform und die Innenstadtbeflieferung.

## Durch Private initiierte Umsetzungsprojekte

### **Umstellung der Filialbelieferung auf kombinierten Verkehr**

Das Detailhandelsunternehmen Coop belieferte seine Filialen in Genf auf der Strasse mit Diesellastwagen ab der Verteilzentrale in Aclens. Die zwischen Lausanne und Genf überlastete A1 führte zu verspäteten Anlieferungen. 2013 erfolgte eine Umstellung der Strassentransporte auf den kombinierten Verkehr. Vorkommissionierte Behälter werden per Bahn von Aclens nach Genf La Praille transportiert, wo sie mit Horizontalumschlagtechnik auf Lastwagen für die Feinverteilung umgeladen werden. Bei vergleichbaren Kosten und höherer Lieferzuverlässigkeit konnten wesentliche Einsparungen bei Lastwagenkilometern, Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen erzielt werden. Möglich wurde dies durch die Verfügbarkeit von Bahntrassen und eine zentrumsnahe Umschlagmöglichkeit.

### **Anlieferungsmanagement mit Slotreservierung**

Nachfragespitzen bei grossen Messen führten in Basel zu problematischen Anliefersituationen, erheblichen Wartezeiten und Rückstau bis auf die Autobahn. Deshalb hat die Messe Basel beschlossen, die Fahrzeuganlieferungen zu steuern. Dazu liess sie ein Online-Buchungssystem entwickeln, welches



es Lieferanten erlaubt, Zufahrten zur Anlieferung via Internet zu reservieren. Mehr als 80 Prozent der Fahrten werden im Voraus avisiert. Positive Effekte sind eine höhere Effizienz bei Anlieferung und Umschlag, ein optimaler Verkehrs- und Warenfluss, eine fast vollständige Vermeidung von Stausituationen und eine bessere Planungssicherheit für die Lieferanten. Diese Nachfragesteuerung hat sich bei beengten Platzverhältnissen und hohen Nachfragespitzen bewährt und lässt sich auf ähnliche Situationen übertragen.

#### **Intelligentes und emissionsfreies Entsorgungssystem**

Die System-Alpenluft AG hat ein Entsorgungssystem mit intelligenten Entsorgungscontainern (Presscontainer, Füllstandsmessung) und elektrischen Fahrzeugen entwickelt. Durch die Verdichtung können die Container besser ausgelastet werden und müssen weniger häufig geleert werden. Mittels Sensoren wird der Füllstand erfasst und bei 75 Prozent Füllstand eine Meldung abgesetzt. Damit können

die Abholintervalle auf den Füllstand ausgelegt und reduziert werden. Es kann eine substanzielle Reduktion der Fahrleistungen, des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreicht werden.

#### **Modulare Packstation für Konsolidierung und Umschlag mit Cargo-Bike für die letzte Meile**

Die starke Zunahme des Online-Handels erhöht den Bedarf an Sammel- und Verteilpunkten in urbanen Gebieten. Verschiedene KEP-Dienstleister betreiben bisher je ihre eigenen Netze von Packstationen. In verschiedenen europäischen Städten wurden offene modulare Packstationen für die Konsolidierung und den Umschlag umgesetzt, welche aus modularen Kleincontainern mit Paketfächern bestehen. Diese können durch alle Logistikdienstleister mit Last- und Lieferwagen bedient werden. Für die letzte Meile werden Cargo-Bikes eingesetzt. Damit konnte die Servicequalität erhöht und die Fahrtenzahl, der Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich reduziert werden.

---

Eine signifikante Wirkung dieser Massnahmen im Sinne der Vision 2050 und damit einer massiven Reduktion von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen erfordert jedoch ein Gesamtkonzept und eine flächendeckende Anwendung.

---

**Rapp** ist eine führende Schweizer Planungs- und Beratungsgruppe, die mit rund 440 Ingenieuren, Architekten und Fachspezialisten Lebensraum und Umwelt integral gestaltet und nachhaltig entwickelt. Rapp Trans AG ist Teil der Rapp Gruppe und bietet Beratungs- und Planungsleistungen in den Bereichen Mobilität, Verkehr und Transport an. Mit breitem Fachwissen und langjähriger Erfahrung in den Bereichen Ingenieurwesen, Ökonomie, Geografie und Raumplanung, Informatik und Telekommunikation arbeiten unsere Teams an den optimalen Lösungen für den Personen- und den Gütertransport der Zukunft. Im Rahmen des Projektes nahm Rapp Trans AG die Gesamtprojektleitung wahr und brachte ihr Know-how und ihre Erfahrungen in Güterverkehr, Logistik, Verkehrsökonomie sowie Energie und Klima ein.

[www.rapp.ch](http://www.rapp.ch)

**Interface Politikstudien Forschung Beratung GmbH** ist als unabhängiges Unternehmen mit Sitz in Luzern und einer Zweigstelle in Lausanne spezialisiert auf die interdisziplinäre Analyse des Vollzugs und der Wirkung politischer Massnahmen. Dies in verschiedenen Themenfeldern, so auch häufig im Verkehrsbereich. Im Rahmen des Projektes hatte Interface die Federführung bei der Erarbeitung der Szenarien sowie bei der Fallstudie Luzern und hat an den anderen Arbeitsschritten in enger Zusammenarbeit mit Rapp mitgewirkt.

[www.interface-politikstudien.ch](http://www.interface-politikstudien.ch)

**Das Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) der ETH Zürich** befasst sich mit Verkehrsplanung und deren Beziehungen zu Raumplanung, Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft sowie mit Projektierung, Betrieb, Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen. Im Fokus von Forschung und Lehre stehen die Planung und der Betrieb von Verkehrssystemen sowie deren Ausrichtung auf die künftigen Anforderungen von Gesellschaft, Raumentwicklung und globaler Logistik. Im Rahmen des Projektes war das IVT für den Schienengüterverkehr und die Rolle der Bahn in urbanen Gebieten verantwortlich.

[www.ivt.ethz.ch](http://www.ivt.ethz.ch)

#### **Projektverantwortliche**

Martin Ruesch, Rapp Trans AG | Prof. Dr. Ueli Haefeli, Interface Politikstudien  
Forschung Beratung GmbH, Luzern | Prof. Dr. Dirk Bruckmann, Lehrstuhl für Trans-  
portlogistik, Hochschule Rhein-Waal, Kamp-Lintfort, Deutschland | Prof. Dr. Ulrich Alois  
Weidmann, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Zürich

#### **Bearbeiter**

Simon Bohne, Rapp Trans AG | Thomas Schmid, Rapp Trans AG | Philipp Hegi,  
Rapp Trans AG | Tobias Arnold, Interface Politikstudien Forschung Beratung GmbH |  
Daniel Matti, Interface Politikstudien Forschung Beratung GmbH | Tobias Fumasoli,  
Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Zürich

#### **Mitglieder der Begleitgruppe**

Jasmin Bigdon | Ronald Gressani | Stefan Gerber, SBB Cargo AG |  
Philipp Buhl, SBB AG, Infrastruktur | Birgit Helwig | Willi Dietrich, Tiefbauamt der Stadt  
Zürich | Frank Furrer, VAP | Jörg Häberli, Bundesamt für Strassen (ASTRA) |  
Bruno Jäger, Larag AG | Oliver Kaiser, Industrie-Verband Zürich | Simon Kettner,  
Bau- und Verkehrsdepartement Basel-Stadt | Markus Liechti, Bundesamt für Verkehr  
(BAV) | Armin Marty | Marco Haller, Planzer Transport AG | Philipp Muster,  
SPEDLOGSWISS | Laurent Peyer | Walter Bauen, ASTAG | Martin Pulfer, Bundesamt  
für Energie (BFE) | Filippo Rivola, VCS Verkehrs-Club der Schweiz | Mireille Salathé,  
Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) | Milena Scherrer, Tiefbauamt Stadt Luzern |  
Matthias Grieder | Peter Spörri, Amt für Verkehr Kanton Zürich, Vorsitz |  
Peter Sutterlütli, Verband KEP&Mail | Conrad Tobler, SWISS SHIPPERS' COUNCIL |  
Aurelio Vigani, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) | Valentin Wepfer |  
Thomas Bögli, GS1 Schweiz | Roman Widmer, Schweizerischer Städteverband

#### **Über das Nationale Forschungsprogramm 71 «Steuerung des Energieverbrauchs»**

Das Nationale Forschungsprogramm «Steuerung des Energieverbrauchs»  
(NFP 71) des Schweizerischen Nationalfonds (SNF) untersucht die sozialen, öko-  
nomischen und regulatorischen Seiten der Energiewende und erforscht, wie private  
und öffentliche Akteure veranlasst werden können, Energie effizienter zu nutzen.  
Mit 19 Forschungsprojekten stellt das NFP 71 bis Ende 2018 praxistaugliche wissen-  
schaftliche Grundlagen für die Diskussion um die nachfrageseitige gesellschaftliche  
Realisierung der Energiewende bereit. In einem intensiven Erkenntnistransfer mit  
Gesellschaft, Politik und Wirtschaft werden ökonomische, rechtliche, politische, psy-  
chologische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen und Entwicklungen beleuch-  
tet, welche das Ausschöpfen von Effizienz- bzw. Suffizienzpotenzialen fördern oder  
hemmen. Es werden Steuerungs-, Akzeptanz- und Kommunikationsmassnahmen  
entwickelt und geprüft, um diese Potenziale bei Haushalten, Unternehmen, öffent-  
lichen Einrichtungen und im Verkehr zu realisieren. Aufgrund zahlreicher Wechsel-  
beziehungen werden das NFP 71 und das parallel laufende NFP 70 «Energiewende»  
eng koordiniert. [www.nfp71.ch](http://www.nfp71.ch)

---

Das Forschungsprojekt und diese Publikation wurden unterstützt durch den Schweizerischen  
Nationalfonds, das Bundesamt für Energie, das Bundesamt für Verkehr, das Bundesamt für  
Strassen, den Kanton Basel-Stadt, den Kanton Zürich, die Stadt Luzern und den Schweizerischen Verband  
der Strassen- und Verkehrsfachleute.

---



#### Quellen

Die genannten Arbeitspapiere stehen unter folgendem Link zum Download bereit:  
[www.nfp71.ch/de/projekte/modul-3-transport-mobilitaet/projekt-ruesch](http://www.nfp71.ch/de/projekte/modul-3-transport-mobilitaet/projekt-ruesch)

Rapp Trans AG et al. (2015)

Trends und Massnahmen in der urbanen Logistik – Ergebnisse einer Online-Befragung

Rapp Trans AG et al. (2016)

Szenarien 2050 – Die Methodik und die Geschichten dahinter

Rapp Trans AG et al. (2017)

Energieeffiziente und CO<sub>2</sub>-freie urbane Logistik – Vision 2050

Rapp Trans AG et al. (2018)

Energieeffiziente und CO<sub>2</sub>-freie urbane Logistik – Aktionsplan

---

#### Impressum

##### Herausgeber

Rapp Trans AG  
Interface Politikstudien Forschung Beratung GmbH

##### Redaktion

Prof. Dr. Ueli Haefeli, Martin Ruesch, Dr. Oliver Wimmer

##### Konzeption & Layout

CRK – Kommunikation, Kreation & Kino

##### Illustration

Peter Bräm

##### Druck

Albrecht Druck AG

##### Übersetzung

STP Language Services GmbH



