Intelligente Logistikkonzepte im urbanen Umfeld

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für
Nachhaltige Entwicklung

Bern, 08.06.2022

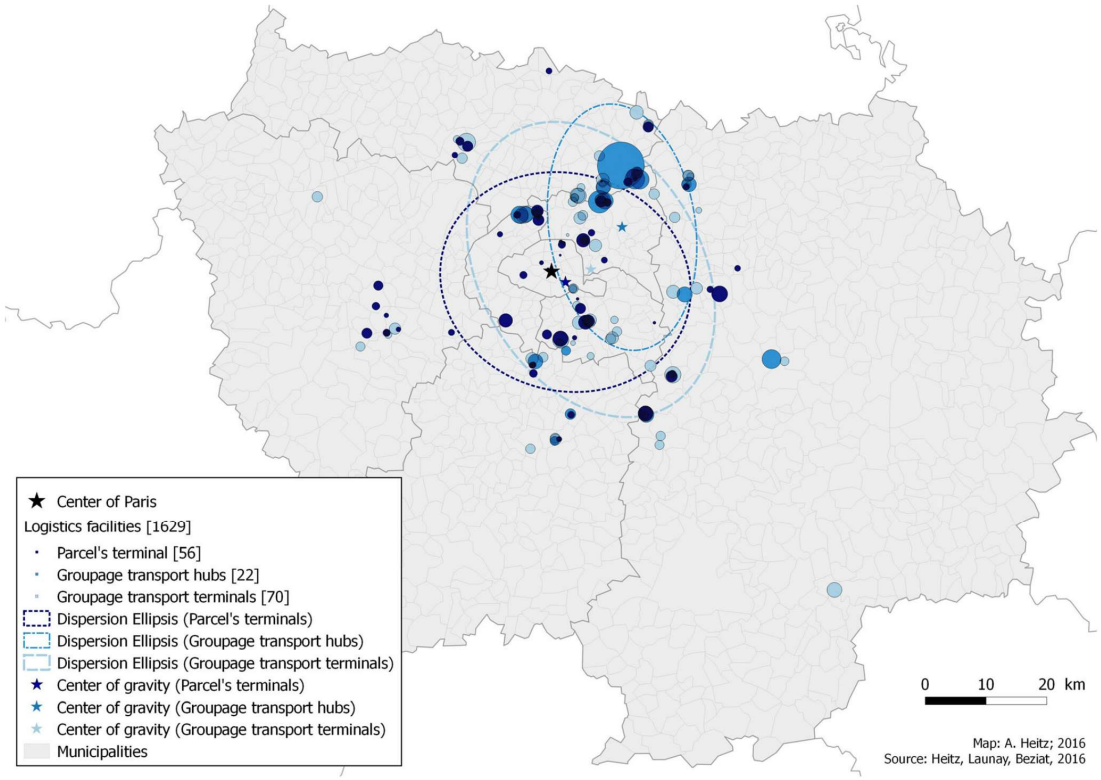
Heutige und zukünftige Rahmenbedingungen: Wir leben urban, produzieren regional und cyber-physisch

- Bevölkerung weiter gewachsen
- Hoher Anteil Silver Society
- Urbanisierung weiter vorangeschritten
- Verdichtung in Schweiz weiter zugenommen

- E-Commerce Haupteinkaufsform
- Sofortige Güterverfügbarkeit ist ein Muss

- Rückbesinnung auf regionale Produktion
- Integration von neuen Fertigungsmöglichkeiten, Cyber-Physische Systeme, Automatische Überführung von Entwicklungsresultaten auf Produktionsumfeld

Gestern:
Gütermobilität wurde aus den Stadtzentren verbannt



- Aktivitäten im Zusammenhang mit Gütermobilität aus der Stadt gedrängt (Logistics Sprawl)
- Logistikstrecken haben sich verlängert
- Logistikvolumen hat stark zugenommen
  - Prognosen für Paketvolumen ZH:
    +75% Paketvolumen bis 2040
    +37% Ausweitung der Logistikflotte
    +53% mehr kleine Lieferfahrzeuge
- Infrastruktur kaum ausbaubar
  → Umnutzung als Lösungsansatz

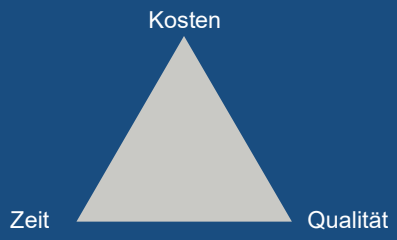
Quelle: Heitz et al. (2019)
Zürcher Fachhochschule

Heute: Unterschiedliche Ziele der Infrastruktur-Bereitsteller und -Nutzer

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung

Infrastruktur-Nutzer

- Unterschiedliche Stakeholder beanspruchen die gleiche Infrastruktur (Logistikdienstleister, Privatpersonen) mit den gleichen Zielkonflikten



- Bsp. Logistikdienstleister
  - Reduktion Logistikkosten
  - Reduktion Lieferzeit
  - Reduktion nicht ausgelasteter Ressourcen
  - Erhöhung Qualität (z.B. Servicelevel)

Ziel-Konflikte und Trade-offs sind möglich

Infrastruktur-Bereitsteller

- Erwartung von Reduktion von
  - Emissionen
  - Lärm
  - Stau
  - Gefahrener Kilometer
  - etc.
- Städte sollen lebenswert sein, Bevölkerung soll Platz für Erholung und Freizeit haben
- Städte sollen funktionieren, Versorgungssicherheit soll gewährleistet sein
- Faire Verteilung zwischen Nutzung der Infrastruktur durch Private und professionelle Organisationen soll gewährleistet sein

Wachsende Logistik führt zu Herausforderungen in Städten

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung

Ökonomische Herausforderungen		Ökologische Herausforderungen		Soziale Herausforderungen	
Logistikkosten für letzte Meile (53% der totalen Distributionskosten)	↑	CO_2 und Feinstaubemissionen durch gestiegene Nachfrage nach Produkten und e-Commerce	↑	Lebensqualität sinkt durch Emissionen, Lärm, verstopfte Strassen	↓
Staukosten für Fahrer, die im Stau stehen	↑	Verkehrsbelastung durch Wechsel der Logistikdienstleister auf mehr kleinere Transportmittel, um die Flexibilität zu erhöhen	↑	Unfallrisiko bedingt durch erhöhten Verkehr, blockierte Geh- und Fahrradwege	↑
Lieferaufwand (nicht nur B2B, sondern auch B2C)	↑	Rohmaterialeinsatz für mehr und kleinere Transportmittel	↑		
Bündelungseffekte durch immer kürzere Lieferzeiten	↓				
Zuverlässigkeit der Logistikdienstleister	↓				

Zielwerte einer nachhaltigen urbanen Logistik

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung

Ökonomische Nachhaltigkeit

- Staustunden
- Fahrdistanz
- Lieferzeit
- Infrastrukturkosten

Ökologische Nachhaltigkeit

- Reduktion der Emissionen
- Reduktion von Lärm
- Lebensraumverlust

Soziale Nachhaltigkeit

- Reduktion der Über-schneidungen auf der gleichen Infrastruktur (z.B. Auto, Lastwagen, Fussgänger)
- Reduktion der genutzten Lieferfahrzeuge
- Reduktion von Verkehrsunfällen
- Lebenswerte Stadt

Nur: wie soll das erreicht werden?
Viele einzelne Lösungen mit heutigem Systemverständnis

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung

Stadt

Regulatorien

- Zeitfenster
- Nachtfahrverbot
- Transport-Subnetzwerke
- Minimaler Ladefaktor (Kapazitätsauslastung)
- Verkehrslimit
- Areal Pricing oder Road Pricing
- Lärmregulierungen
- Fahrzeuggrösse
- Emissionsgrenzen
- Kollaborationsforderung / White Label Logistics
- Pooling der Warentransporte

Infrastruktur

- Materielle Infrastruktur
  - Transport Sub-Netzwerk
  - Ladezonen / Sensoren für Anzeige von freien Ladezonen
  - Digitale Anzeigen für Mehrfachnutzung von Fahrbahn
  - Micro-Hubs
  - Trams/Zug/Busse für Warentransport innerhalb Stadt
- Immaterielle Infrastruktur
  - Intelligent Traffic System (ITS)
  - Verkehrsüberwachung und Verkehrssteuerung
  - Elektronischer Zugang zu Daten
  - Human-Computer Interaction

Lieferant

Transportmittel

- Tram
- Zug
- Bus
- Lastenrad
- Fussgänger
- Drohne
- Autonome Fahrzeuge
- Verbrennungsmotor
- Batteriebetrieben
- Kundenintegration
  - Crowdshipping
  - Kofferraumlieferung
  - Paket Abhol-/Abgabestation

Dienstleistung

- Liefergeschwindigkeit
- Lieferung/Empfang
  - Persönlich
  - Unpersönlich
- Produkt / Verpackung
  - Gekühlt
  - Gefroren
  - Umgebungstemperatur
  - Steril

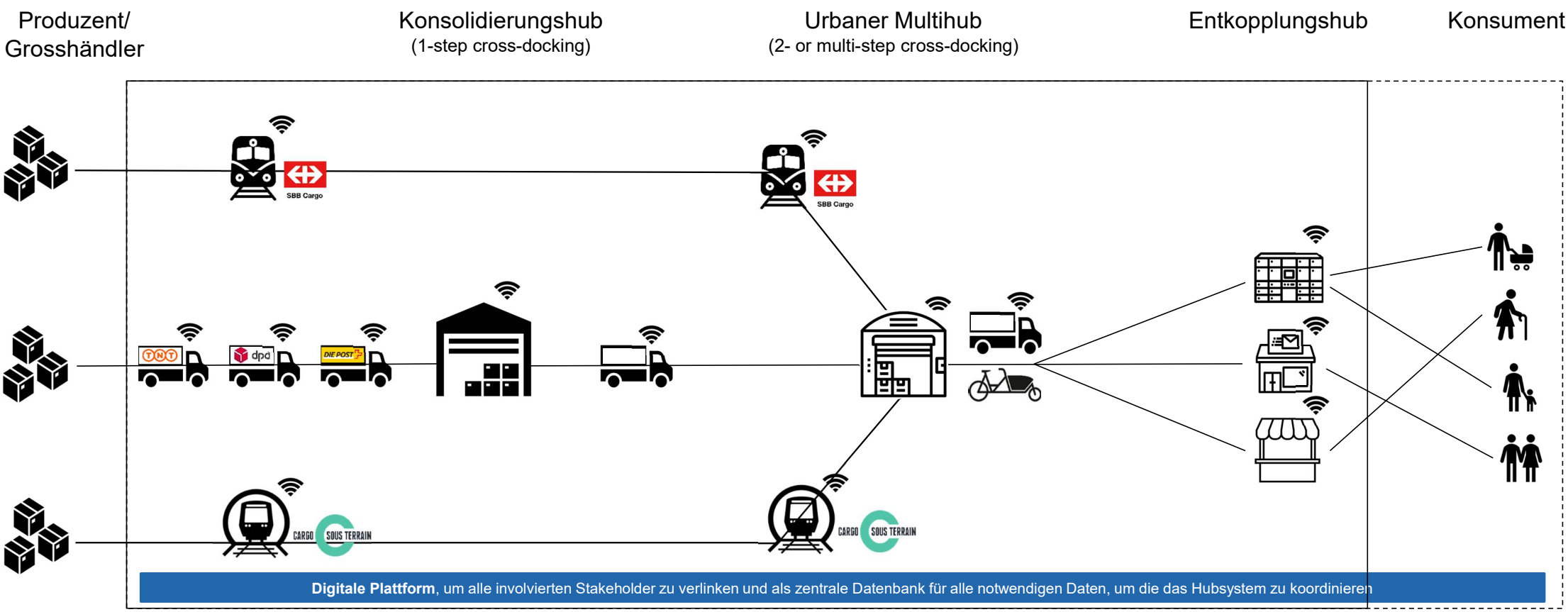
Kunde

Erwartung Endkunde

- Ökonomisch
  - Schnell und termintreu
  - Gratis Lieferung
  - Unbeschädigt
- Sozial
  - Verfügbarkeit unabhängig von Ladenöffnungszeiten
  - Kein erhöhtes Verkehrsaufkommen durch Onlinehandel
- Technologisch
  - Verfolgbarkeit Lieferung
- Rechtlich
  - Rechtssicherheit

Lösungsvorschlag: Logistik als Gesamtsystem betrachtet

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung



Funktionierende Konsolidierungshubs am Stadtrand

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung

binnenstadservice nederland

Konzept «easy Products»

- Hub am Stadtrand
- Annahme von Produkten von mehreren Lieferanten von ausserhalb der Stadt; Bündelung und gemeinsamer Versand
- Nur für “easy products” (keine frische Produkte)
- 18 h pro Tag geöffnet
- Aktivitäten:
  Cross-Docking, Lagerung, Kommissionierung,
  Lieferung zum Endkunden

Konzept «Verderbliche Produkte»

- 5 km ausserhalb des Stadtkerns von Parma (I)
- Verderbliche Produkte
- Partner:
  Sender: 16 Logistikdienstleister, 17 Lebensmittelproduzenten, 7 Lebensmittelketten, 10 Grosshändler,
  Empfänger: 250 Einzelhändler und Restaurants
- Aktivitäten:
  Mehrere Lieferungen pro Tag (Kleinhändler 1-3x; Ketten 20-30x)
  Temperaturgeführte Logistik und Warehousing

Funktionierende Hubs im Stadtzentrum

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften
zh aw School of Engineering
INE Institut für
Nachhaltige Entwicklung

Konzept Hintransport Monaco

- Urban Consolidation Center unter Shopping Center Fontvieille
- 1300m2 Fläche
- Bedient 202 ha und 30’000 Einwohner
- Regierung hat Gesetz erlassen, dass alle Lieferanten mit Fahrzeugen > 8.5t ihre Produkte im UCC abgeben müssen
- Einlagerung, Kommissionierung und Verteilung in der Stadt durch Monaco Logistique

Konzept Rücktransport Zürich

Güter in der Stadt lassen, die weiterhin in der Stadt verwendet werden sollen

- Umschlag
  - Kies; Aushub
  - Schrott, Brennbare Abfälle; Karton, Altpapier, Altglas
- Sortierung
- Wiederaufbereitung
  - Betonkies; Strassenbelag
- Produktion
  - Beton; Strassenbelag

Funktionierende Microhubs als Entkopplungshub im Zentrum

- Microhubs im Stadtzentrum, in den Quartieren
- Paketboxen, Quartierläden, Postoffices
  - Paketboxen in CH wenig genutzt, wegen Milchchäschtli
- Vorteil für Logistikdienstleister
  - Gebündelte Lieferung zu wenigen Abnahmepunkten
- Vorteil Stadt:
  - Verkehrsreduktion durch 100% Erstzustellrate
  - Zeitliche und örtliche Entkopplung von Kunden und Lieferant

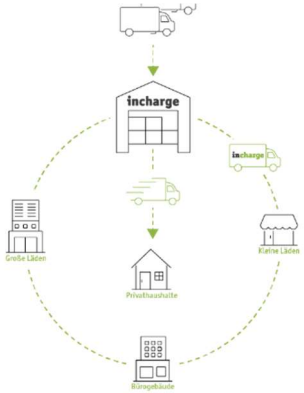
Koopetition beim long-haul Transport

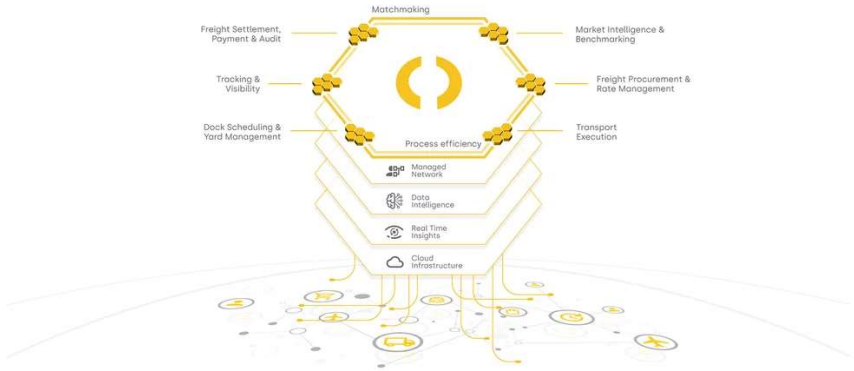
- Kooperationsverbund von 19 Logistikunternehmen aus unterschiedlichen CH-Regionen
- Wenn Stückgut ausserhalb des eigenen Bestimmungsortes: Lieferung an Zentralhub, Übernahme von Partner aus Empfängerregion
- 1050 Fahrzeuge
- Täglich 6200 Sendungen
- Vorteile:
  - Bessere Fahrzeugauslastung
  - Gemeinsamer Einkauf von Lastwagen, Treibstoff, Büromaterial
  - Geteilte Hubkosten

Funktionierende digitale Lösungen, aber noch nicht E2E

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung

incharge
Smarte Innenstadtlogistik
Eine Innovation der ABC-Logistik GmbH





Konzept incharge GmbH

- Unternehmen ändern Lieferadresse zu incharge-Hub Düsseldorf
- Versanddienstleister (z.B. DHL, UPS, …) liefern an incharge
- Annahme und Kontrolle bei incharge
- Konsolidierung der Waren gemäss Bedarf (on-Demand oder fixer Zeitpunkt) für Innenstadtlieferung an Geschäfte, Büros, Unternehmen
- Same-Day-Belieferung von Privatkunden ohne Umwege

Konzept Transporeon

- Cloud basierte Plattform
- Verbindet Verlader, Lieferanten, Einzelhändler, Warenempfänger und Carrier
- Sendungsanmeldung, Sendungszuteilung für Hin- und Rücktransporte zur Effizienzsteigerung und Vermeidung von Leerfahrten
- End-to-End Datentransparenz zur Sendungsverfolgung
- Aber: nicht für den urbanen Kontext aufgebaut

Für die Erreichung einer nachhaltigen urbanen Güterver- und entsorgung sind alle gefragt!

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung

Logistik-DL

Kooperation mit Konkurrenten und ergänzenden Dienstleistern zur Verkehrsreduktion

Nutzung von Hubs und Plattformen

White/Multi Label Logistics

Auktionsplattform, um freie Kapazität anzubieten

Lieferzuteilung basierend auf Simulation zur Energieautonomie

Städte/Politik

Unterstützung von Hubs im Stadtgebiet

Positive Anreize schaffen

Geteilte Logstikfläche zur Verfügung stellen

CO_2 Zertifikate, Nachhaltigkeitssiegel

Regulatorien anpassen für Lieferzeiten/Einfahrten ins Stadtzentrum mit alternativen Technologien/ Verkehrsmitteln

Bevölkerung

Offenheit für Kundenintegration in Lieferungen

Akzeptanz von Logistikdienstleistungen im Stadtgebiet

Vernünftige Erwartung an Liefergeschwindigkeit

Sensibilität/Forderung zu nachhaltiger Lieferung

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften
School of Engineering
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung

Prof. Dr. Maike Scherrer

Schwerpunktleiterin nachhaltiges Supply Chain Management und Mobilität
Institut für nachhaltige Entwicklung
ZHAW School of Engineering

maike.scherrer@zhaw.ch

+41 58 934 40 43

www.zhaw.ch/ine