

Beraten.  
Planen.  
Steuern.

  
**SWISS  
CLEANTECH**  
Wirtschaft klimafauglich.

**FNSNF**  
FONDS NATIONAL SUISSE  
SCHWEIZERISCHER NATIONALFONDS  
FONDO NAZIONALE SVIZZERO  
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

# Webinar Serie zur Schweizer Energiezukunft #3: Mobilität der Zukunft



**RAPP** 

 **INTERFACE**

 Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme  
Institute for Transport Planning and Systems

## Energieeffiziente und CO<sub>2</sub>- arme urbane Logistik: Fiktion oder Realität?

Martin Ruesch, Rapp Trans AG,  
Zürich, 14. Mai 2020

# Inhalt



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

Vision  
2050

«Intelligente urbane Logistik»

1. **Projekthinhalt**
2. **Zentrale Resultate und Erkenntnisse**
3. **Schlussfolgerungen und Empfehlungen**



RAPP 

 **INTERFACE**




 **IVT** Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme  
Institute for Transport Planning and Systems



Steuerung des Energieverbrauchs  
Nationales Forschungsprogramm NFP 71

# 1. Projektinhalt

## Projektteam

Projektteam	Personen	Profil
<b>Rapp Trans AG, Zürich</b>  	Martin Ruesch Thomas Schmid Simon Bohne Philipp Hegi	Verkehrs- und Transportberatung; Verkehrsplanung, Güterverkehrsberatung und Transportmanagement/Logistik, Nachhaltiger urbaner Güterverkehr, CO2- und Energieberechnungen
<b>Interface – Politikstudien, Forschung, Beratung, Luzern</b>  	Prof. Dr. Ueli Haefeli Tobias Arnold	Evaluationen und Politikberatung Verkehr und Nachhaltigkeit Mobilitätsberatung
<b>ETHZ: Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, Zürich</b>  	Prof. Dr. Ulrich Weidmann Tobias Fumasoli Prof. Dr. Dirk Bruckmann	Planung von Verkehrs- und Transportsystemen sowie –anlagen (Schwerpunkt Bahn); Güterverkehr und Logistik

# 1. Projektinhalt

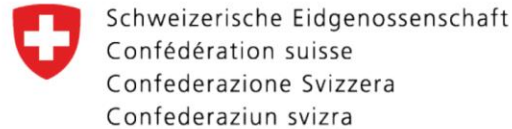
## Projektziele

- **Identifizierung des Ist-Zustands und der wichtigsten Merkmale der urbanen Logistik** in städtischen Gebieten, inklusive des Energieverbrauchs
- **Identifizierung von Trends und Treibern von Veränderungen** in der urbanen Logistik sowie des damit verbundenen Energieverbrauchs
- **Erarbeitung von Szenarien für 2050 und ihrer Auswirkungen auf den Energieverbrauch** einschliesslich Beurteilung der Probleme und Herausforderungen sowie der Anforderungen an eine energieeffiziente urbane Logistik
- **Identifizierung und Evaluierung von energieeffizienten und CO<sub>2</sub>-freien Praktiken und Lösungen** für die urbane Logistik
- Entwicklung einer **Vision 2050 für eine energieeffiziente und CO<sub>2</sub>-freie urbane Logistik** basierend auf identifizierten Lösungen
- Erstellen eines **Aktionsplans**

# 1. Projektinhalt

## Finanzierungs- und Projektpartner

### Finanzierungspartner:



Bundesamt für Energie (BFE)  
Bundesamt für Strassen (ASTRA)  
Bundesamt für Verkehr (BAV)



### Projektpartner:

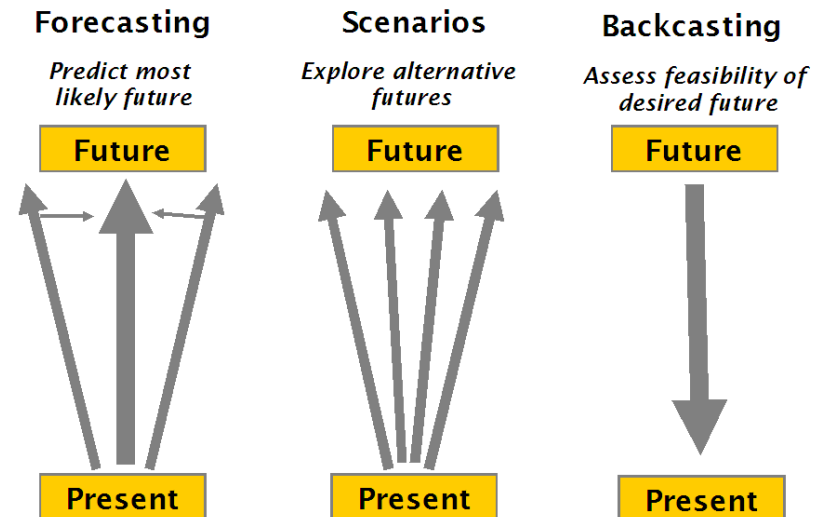
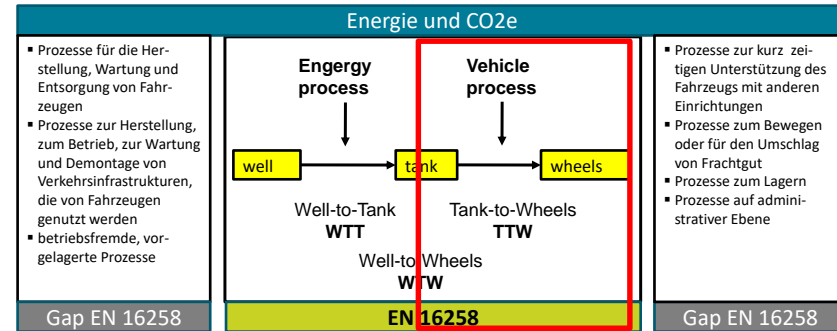




# 1. Projektinhalt

## Verwendete Methoden

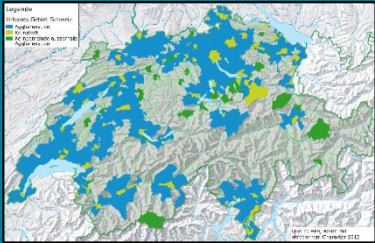
- Literaturanalysen und **Datenanalysen**
- **Online-Umfrage** (n=499) bei privaten und öffentlichen Akteuren zu Zielen, Trends und Massnahmen
- Vertiefende **Interviews** und Verifikation der Umfrageergebnisse
- Analyse von bestehenden **guten Praktiken und Lösungen**
- Aufbau von **Szenarien** mit Cross-Impact-Analyse und Prognoserechnungen
- Ableitung einer Vision 2050 und Aktionsplans aus Zielen mit einem **Back-Casting Prozess**
- **Auswirkungsanalysen** für Elemente der Vision auf Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen
- **Fallstudien** in Basel, Luzern und Zürich
- **Expertenworkshops/Feedbackrunden**



Robinson, J pers. Comm. 2006

# 2. Zentrale Resultate und Erkenntnisse

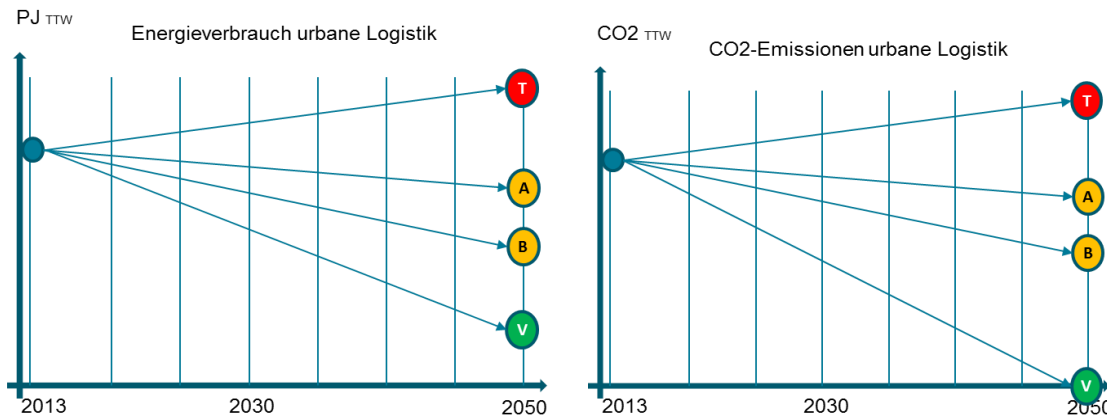
## Kennwerte urbane Logistik Schweiz Ist/Trend

<b>Kennwerte</b> 	<b>Einheit</b>	<b>Ist-Zustand (2013)</b>	<b>Trend (2050)</b>	<b>Differenz Trend-Ist</b>
Bevölkerung CH	Mio. EW	8.1	10.1	+25%
Urbane Bevölkerung CH	Mio. EW	6.9	8.8	+28%
BIP nominal	Mrd. CHF	648.1	1'100	+70%
Güter-Aufkommen Urbane Logistik	Mio t	342	416	+22%
Transportleistung Urbane Logistik	Mio tkm	35'654	41'433	+16%
<b>Energieverbrauch Urbane Logistik (TTW-Ansatz)</b>	<b>PJ</b>	<b>28.31</b>	<b>34.03</b>	<b>+20%</b>
<b>Dauerverbrauch je Einwohner (TTW-Ansatz)</b>	<b>W</b>	<b>131</b>	<b>122</b>	<b>-7%</b>
<b>CO2 Emissionen urbane Logistik (TTW-Ansatz)</b>	<b>Mio t</b>	<b>2.04</b>	<b>2.48</b>	<b>+21%</b>

# 2. Zentrale Resultate und Erkenntnisse

## Zieldefinition für die Vision

### Ziel: Energieeffiziente und CO2-freie urbane Logistik



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

Schlüsselkennwerte urbane Logistik	Einheit	Ist-Situation (2013)	Trend (2050)	Szenario A (2050)	Szenario B (2050)	Ziel Vision 2050
Dauerverbrauch je Einwohner	[W] TTW	131	122	42	48	20 (-85%)
CO2-Emissionen	[Mio t] TTW	2.04	2.48	0.8	1.03	0 (-100%)
Anteil erneuerbarer Energien	[%]	<5%	kA	kA	kA	100%



# 2. Zentrale Resultate und Erkenntnisse

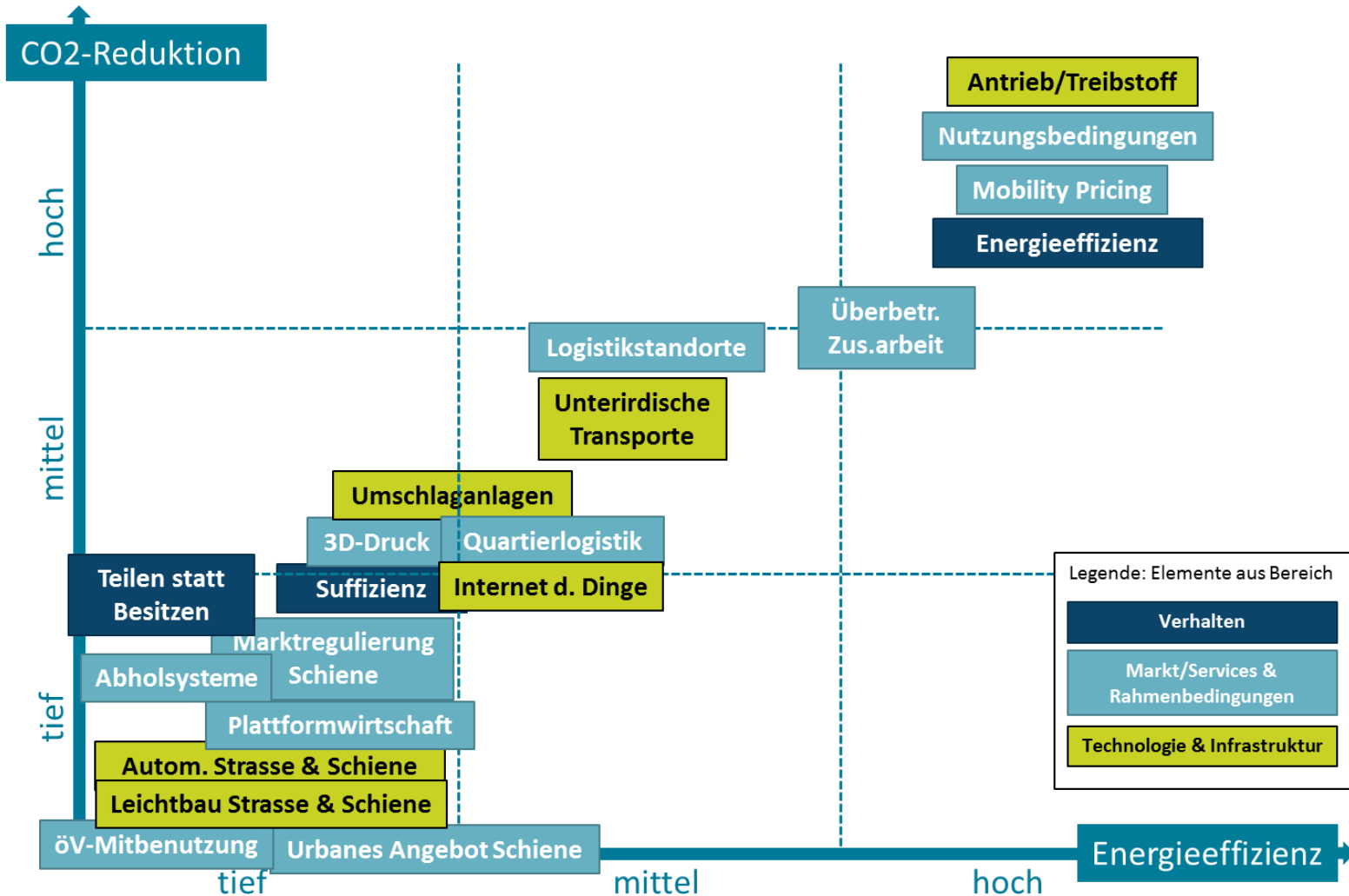
## Vision 2050

**«Die urbane Logistik im Jahre 2050 ist CO<sub>2</sub>-frei und weit energieeffizienter, als es noch zu Beginn des 21. Jahrhunderts denkbar gewesen wäre.»**



# 2. Zentrale Resultate und Erkenntnisse

## Überblick der Elemente und ihrer Wirkung



# 2. Zentrale Resultate und Erkenntnisse»

## Wirkung der Vision – wirkende Elemente

Einflussfaktoren	Gesamt- wirkung	Wichtigste wirkende/berücksichtigte Elemente (Sortiert: von links nach rechts mit abnehmender Wirkung)
Suffizienzfaktor	0.93	Suffizienz   Teilen statt Besitzen
Δ Anteil Menge Schiene +-%	+6%	Logistikstandorte   Umschlaganlagen   Urbanes Angebot Schiene   Kontingentierung   Autom. Strasse & Schiene
Δ Anteil Menge LGF +-%	-15%	Quartierlogistik   Abholssysteme   Autom. Strasse & Schiene   Kontingentierung
Δ Anteil Menge SGF +-%	-9.7%	Unterirdische Transporte   Urbanes Angebot Schiene   Quartierlogistik   Abholssysteme   Autom. Strasse & Schiene   Kontingentierung
Δ mittlere Bef-Distanz Bahn +-%	-4.5%	3D-Druck   Logistikstandorte   Umschlaganlagen
Δ mittlere Bef-Distanz LGF +-%	-39%	Quartierlogistik   Abholssysteme   Überbetr. Zus.arbeit   Energieeffizienz   Internet d. Dinge   3D-Druck   Logistikstandorte
Δ mittlere Bef-Distanz SGF +-%	-45%	Überbetr. Zus.arbeit   Logistikstandorte   Energieeffizienz   Unterirdische Transporte   Internet d. Dinge   Quartierlogistik
Anteil LGF & SGF Diesel %	0%	Antrieb/Treibstoff   Nutzungsbedingungen   Energieeffizienz   Mobility Pricing
Anteil LGF & SGF Elektroantrieb %	100%	Antrieb/Treibstoff   Nutzungsbedingungen   Energieeffizienz   Mobility Pricing
Reduktion Energieverbrauch Schiene -%	-34.5%	Leichtbau Schiene   Autom. Schiene   Energieeffizienz
Reduktion Energieverbrauch LGF E -%	-20.5%	Mobility Pricing   Autom. Strasse   Überbetr. Zus.arbeit   Internet d. Dinge   Leichtbau Strasse   Quartierlogistik
Reduktion Energieverbrauch SGF E -%	-29%	Mobility Pricing   Autom. Strasse   Überbetr. Zus.arbeit   Internet d. Dinge   Leichtbau Strasse   Quartierlogistik

## 2. Zentrale Resultate und Erkenntnisse»

### Kennwerte Vision, Visionsziele und erreichte Werte 2050

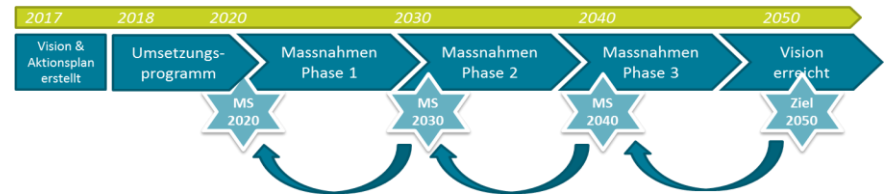
Kennwerte		Ist-Zustand	Szenario A	Szenario B	Trend	Visionsziel	Wert erreicht	% ggü. Ist	% ggü. Trend
Aufkommen	[Mio t]	342	336	443	416		<b>380</b>	<b>+11%</b>	<b>-8%</b>
Aufkommen je Einwohner	[t]	42.2					<b>41.4</b>	<b>-2%</b>	
Transportleistung	[Mio tkm]	35'654	31'018	47'930	41'433		<b>25'552</b>	<b>-28%</b>	<b>-39%</b>
Transportleistung je Einwohner	[tkm]	4401					<b>2790</b>	<b>-36%</b>	
Energieverbrauch	[PJ] TTW	28.31	11.98	14.29	34.03	<b>&lt; 12</b>	<b>2.2</b>	<b>-92%</b>	<b>-94%</b>
	[PJ] WTW	34.21	15.04	18.40	40.93				
Dauerverbrauch je EW	[W] TTW	131	42	48	122	<b>&lt; 20</b>	<b>7.7</b>	<b>-94%</b>	<b>-93%</b>
	[W] WTW	158	53	60	146				
CO <sub>2</sub>	[Mio t] TTW	2.04	0.80	1.03	2.48	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-100%</b>	<b>-100%</b>
	[Mio t] WTW	2.48	0.97	1.25	3.01				

**Beitrag der urbanen Logistik zu Zielen der Energiewende: ca. 7%**

**Beitrag der urbanen Logistik zu Klimazielen: ca. 9%**



# 2. Zentrale Resultate und Erkenntnisse Aktionsplan



Stossrichtungen	Kombination der Lösungsansätze	2017	2020	2030	2040	2050		
Effizientere Fahrzeuge auf den Markt bringen	Antrieb/Treibstoff	Erstellung der Vision 2050 und des Aktionsplans	Agenda-Setting	Politikformulierung				
	Automatisierung Strasse & Schiene							
	Leichtbau Strasse & Schiene							
Anreize zur Energieeffizienz durch Rahmenbedingungen schaffen	Nutzungsbedingungen öffentliche Strasse							
	Mobility Pricing							
Marktregulierung Schiene								
Energieeffizientes Verhalten stärken	Energieeffizienz							
	Teilen statt Besitzen							
	Suffizienz							
Kooperationen und überbetriebliche Logistikangebote etablieren	Plattformwirtschaft							
	Überbetriebliche Zusammenarbeit							
	Logistikstandorte							
	Unterirdische Transportsysteme							
	Umschlaganlagen							
	Quartierlogistik							
	3D-Druck							
	Abholssysteme							
Urbanes Angebot Schiene								
öV-Mitbenutzung								

## 2. Zentrale Resultate und Erkenntnisse

### Gute Praktiken in Richtung Vision 2050 (Beispiele)

- City Cargo Genf: Umstellung der Filialbelieferung auf kombinierten Verkehr
- Einsatz von elektrischen Fahrzeugen für die Feinverteilung
- Anlieferungsmanagement mit Slot Reservierung für Messe Basel
- Überbetriebliche Bündelung von Sendungen in die City
- Intelligente und vernetzte Abfallsammelcontainer
- Multiuser Aufgabe/Abholstationen und Feinverteilung mit Cargo Bikes
- Flächen und Standortsicherung für Logistknutzungen





# 3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

## Schlussfolgerungen

71  
NFP

Steuerung des Energieverbrauchs  
Nationales Forschungsprogramm

- **Ohne Gegenmassnahmen:** Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen der urbanen Logistik werden bis 2050 weiter zunehmen
- **Grosse Herausforderung** die Energieeffizienz in der urbanen Logistik zu steigern
- **Ziel und Vision** einer CO<sub>2</sub>-freien und einer energie-effizienten urbanen Logistik **kann erreicht werden (kann Realität werden)**
- **Wichtige Voraussetzungen**
  - **Ausreichende Verfügbarkeit von grünem Strom, sonst CO<sub>2</sub>-frei → CO<sub>2</sub>-arm**
  - **Politischer Wille und Bereitschaft der Wirtschaft**



# 3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

## Schlussfolgerungen

- Neben technologischen und planerischen Massnahmen spielen auch **staatliche Rahmenbedingungen** und **Verhaltensänderungen** eine wichtige Rolle
- Umsetzung der Vision kann **wesentlichen Beitrag zur Erreichung Energie-wende und Klimaziele** leisten
- **Weitere positive Effekte** für Verkehr, Siedlung und Umwelt
- **Sensibilisierung** für das Thema Logistik und Güterverkehr muss verstärkt werden
- **Raum- und Verkehrskonzepte sowie Agglomerationsprogramme** sollten Logistik und Güterverkehr stärker berücksichtigen



# 3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen




## Empfehlungen zur politischen Verankerung des Aktionsplans

Ebene	Notwendige erste Schritte
<b>Bund</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schaffung einer Arbeitsgruppe zur Erarbeitung eines nationalen Güterverkehrs- und Logistikkonzepts</li><li>• <b>Klärung der Zuständigkeiten im Themenbereich Güterverkehr</b></li></ul>
<b>Kantone</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thema in die bestehenden Koordinationsorgane einbringen (KdK, BPUK, KIK)</li><li>• <b>Erarbeiten eigener konzeptioneller Grundlagen</b></li></ul>
<b>Städte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Koordination im Städteverband</b></li><li>• <b>Erarbeiten eigener konzeptioneller Grundlagen; übergeordnete Sichtweise</b></li><li>• <b>Schaffung geeigneter administrativer Strukturen</b></li></ul>
<b>Verbände</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gezieltes Agenda Setting</li><li>• Koordination und Kooperation; Bündelung und Konsolidierung von Brancheninteressen</li><li>• Dezentralisierung der Organisationsstruktur</li><li>• <b>Schaffung Fachverband zum Wirtschaftsverkehr/urbane Logistik prüfen</b></li></ul>



# Mehr Informationen

- Website des NFP71 Steuerung des Energieverbrauchs:  
<http://www.nfp71.ch/de/projekte/modul-3-transport-mobilitaet/projekt-ruesch>
- Ergebnis-Broschüre. Arbeitsberichte, Zeitungsartikel, Fernsehbeiträge, etc.

Kontakt	Projektteam
<p>Rapp Trans AG Martin Ruesch Max-Högger-Strasse 6 8048 Zürich</p> <p>+41 58 595 72 43 martin.ruesch@rapp.ch www.nfp71.ch</p>	<p>RAPP  Martin Ruesch Thomas Schmid Simon Bohne Philipp Hegi</p> <p> <b>INTERFACE</b> Prof. Dr. Ueli Haefeli Daniel Matti Tobias Arnold</p> <p> Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme Institute for Transport Planning and Systems</p> <p>Prof. Dr. Ulrich Weidmann Tobias Fumasoli</p>



Beraten.  
Planen.  
Steuern.

RAPP



 **INTERFACE**

 Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme  
Institute for Transport Planning and Systems

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Martin Ruesch

Mitglied der Geschäftsleitung / Partner

T +41 58 595 72 43

[martin.ruesch@rapp.ch](mailto:martin.ruesch@rapp.ch)

Rapp Trans AG

Max-Högger-Strasse 6 | CH-8048 Zürich

T +41 58 595 72 30 | [www.rapp.ch](http://www.rapp.ch)