



swisstransitlab

solutions for smart cities

Impulsreferat – automatisiertes Fahren

Matthias Rödter, Präsident Swiss Transit Lab

- 1. Treffen Allianz automatisiertes Fahren*
- 1. Rencontre Alliance pour la conduite automatisée*
- 1. Prima riunione dell'Alleanza per la guida automatizzata*

Zürich, 17. April 2024

DAS KOMPETENZNETZWERK FÜR INTELLIGENTE MOBILITÄT

Was macht das Swiss Transit Lab?

01. Mobilität

Das Swiss Transit Lab macht **Mobilität** der Zukunft **erlebbar**

02. Technologie

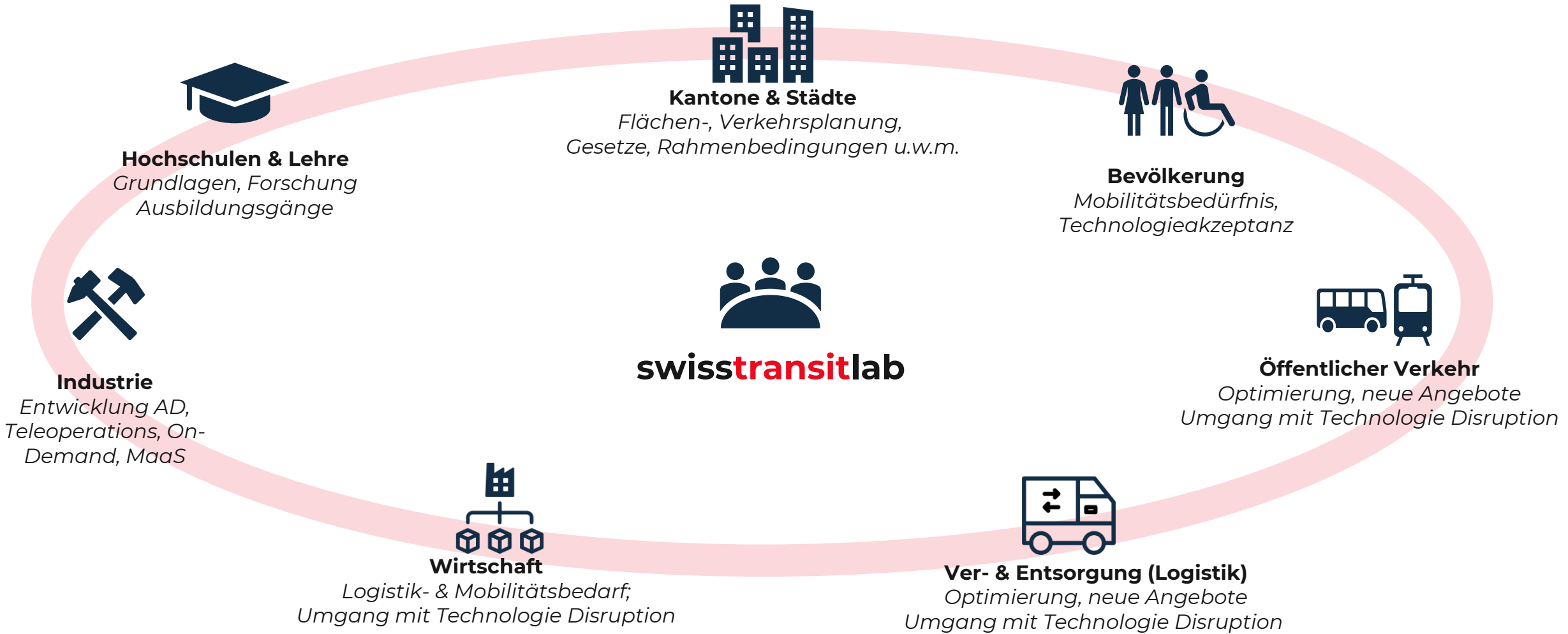
Komplexe Technologien kann **kein Akteur im Alleingang** etablieren

03. Projektgestalter

Als **neutraler (non profit) Projektgestalter** bringt das Swiss Transit Lab Stakeholder aus allen Sektoren zusammen und zum Machen



Neutrale Plattform, die Stakeholder zusammenbringt



Unsere Projekte



- Mobilität der Zukunft
- Mensch & Umwelt
- Akzeptanz
- Forschung & Entwicklung

Klärungen zum automatisierten Fahren



DAS KOMPETENZNETZWERK FÜR INTELLIGENTE MOBILITÄT

Automatisiert oder autonomes Fahren?

Autonomie

Als Autonomie bezeichnet man den Zustand der **Selbstbestimmung** des freien Willens

Automatisierung

Durchführung von Produktions- und **Arbeitsprozessen** in einer Weise, dass der **Mensch für ihren Ablauf nicht unmittelbar tätig** zu werden braucht, sondern alle Prozesse (Steuerung, Regelung und teilweise auch Kontrolle) selbsttätig erfolgen.



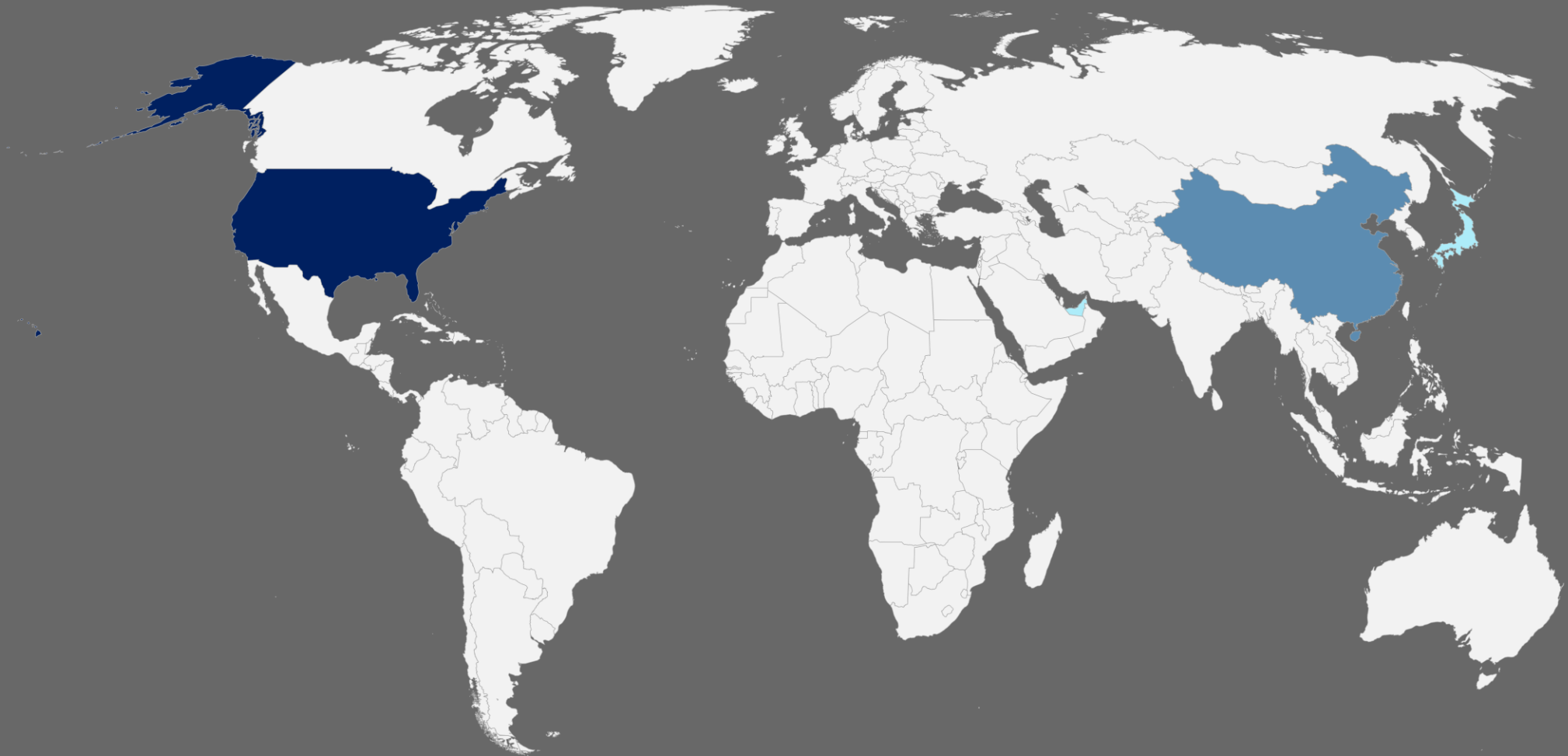
Die fünf Stufen der Automatisierung





Entwicklungen automatisiertes Fahren in der Welt

Länder mit Level 4 Pilotprojekte ohne Sicherheitsfahrer weltweit



Hotspots USA und China



SOLUTIONS FOR SMART CITIES

Entwicklungen AD weltweit



WAYMO

- Fahrzeug Typ: Robotaxi
- Weit über 35 Mio. Km Erfahrung autonom
- Flottengrösse: 600+ Robotaxi
- Wichtigster Investor: Google
- Aktuell in 4 Städten der USA Angebot verfügbar
- Geschäftsmodell: Betreiber Robotaxi

2022
San Francisco





- Fahrzeug Typ: Robotaxi, RoboBus, RoboVan und RoboStreetsweeper
- Über 25 Mio. Km Erfahrung autonom
- Flottengrösse: 600+ RoboTaxi, 200+ Robotaxi
- Wichtigste Investoren: Nissan, NVIDIA, Bosch und weiter mehr
- In 26 Städten in 5 Ländern im Einsatz
- Geschäftsmodell: Technologieanbieter



cruise

- Fahrzeug Typ: Robotaxi über 4.2 Mio.*
Km Erfahrung autonom in San Francisco
- Flottengröße: 300 Robotaxi
- Wichtigste Investoren: GM, Honda, Microsoft, Walmart, T. Rowe Price
- Angebot in ca. 10 Städten in den USA
- Geschäftsmodell: Betreiber Robotaxi
- Nach Unfall pausierter Betrieb



Wichtige Hersteller weltweit



USA: Waymo, Cruise, Motional, others



JAPAN: Honda, Toyota (Woven)



CHINA: Apollo, WeRide, Pony.ai, others



UK: Wayve, OXA, others



SÜD KOREA: A2Z, 42dot, KAR, others



TÜRKEI: Karsan



EUROPA: Auvetech, Easymile, Navya, others



ISRAEL: Mobileye

Projekte Schweiz automatisiertes Fahren in der Schweiz



Von der technischen Machbarkeit zum Use-Case



Smartshuttle PostBus Sion

- Postauto
- 11 Passagiere
- Maximal 20 km/h



Linie 12 – Neuhausen

- VBSh später STL
- 11 Passagiere
- Maximal 20 km/h



Meyrin Shuttle Genf

- TPG & Avenue EU Projekt
- 11 Passagiere
- Maximal 25 km/h



Self-e Zürich

- VBZ
- 11 Passagiere
- Max 12 km/h



Linie 13 Schaffhausen

- STL
- 5 Passagiere
- Max 30 km/h
- Dual- Mode Fahrzeug



In Vorbereitung

Ultimo Genf

- TPG & EU
- Betrieb Planung ab 2025, Ziel Busse ohne Sicherheitsfahrer, min 60 km/h

Limitierte Pilotprojekte mit Sicherheitsfahrer im Schritttempo

Projekte leiden an technischer Maturität, erste Hersteller Konkurs

Technologischer Aufschwung

2016

2017

2018

2019

2021

2023



MyShuttle Zug

- SBB CFF FFS
- Maximal 9 Passagiere
- Maximal 20 km/h



Linie 100 Fribourg

- TPF
- Maximal 11 Passagiere
- Maximal 25 km/h



Rufbus Linie 12 Bern

- Bernmobil
- Maximal 9 Passagiere
- Maximal 30 km/h



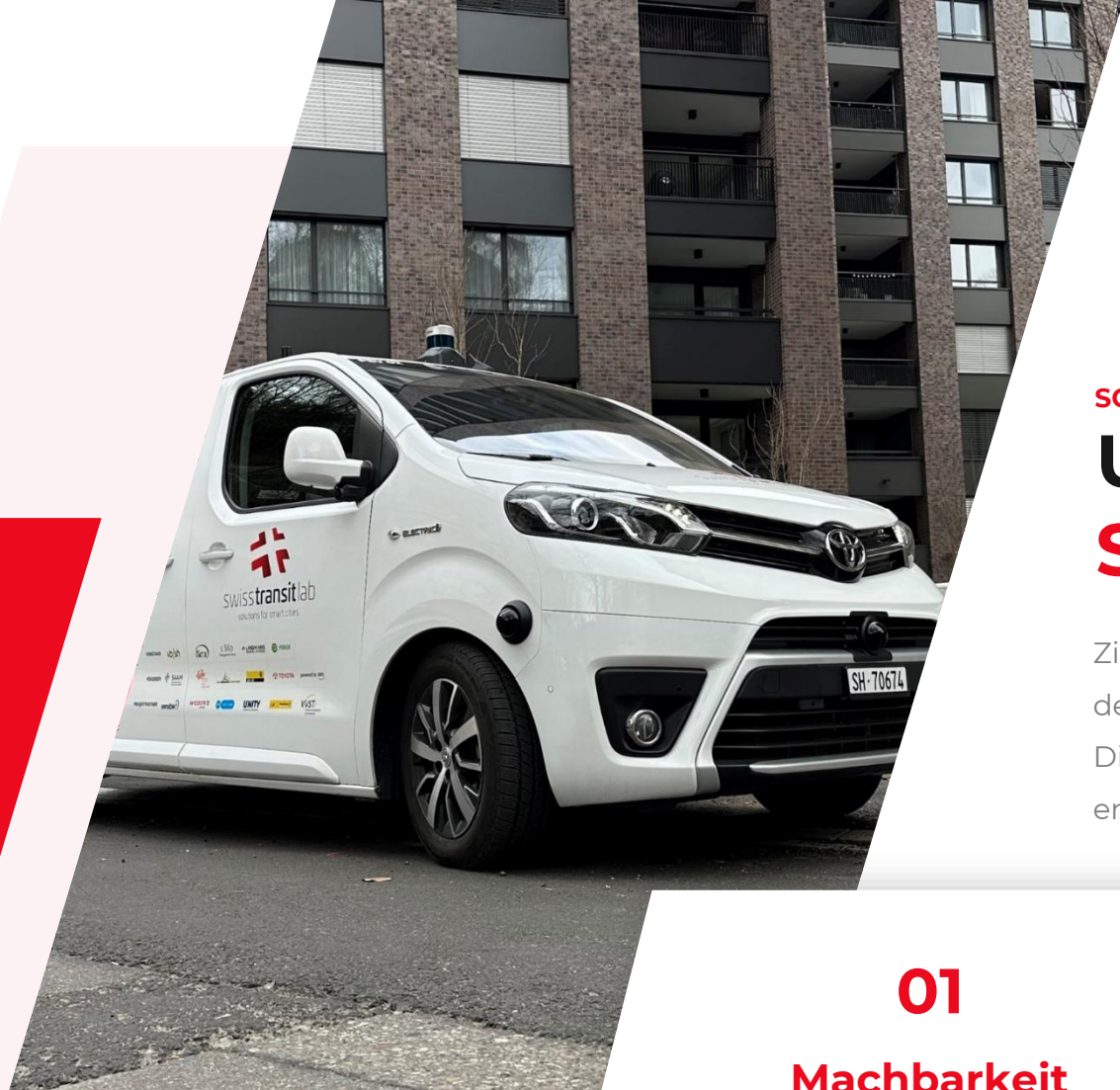
Migroomous

- Ebikon/Luzern
- Loxo, Migros
- Transport von Waren
- Ausschliesslich Fernüberwachung

SOLUTIONS FOR SMART CITIES

Unsere Ziele mit der STL LINIE 13

Ziel des neuen Projekts ist es, Erfahrungen für den Ausbau der ersten und letzten Meile zu sammeln und diese Dienstleistung gemeinsam im Dialog mit den Benutzern zu entwickeln.



01

Machbarkeit

Kann bereits heute ein automatisiert fahrendes Fahrzeug auf öffentlichen Grund verkehren?

02

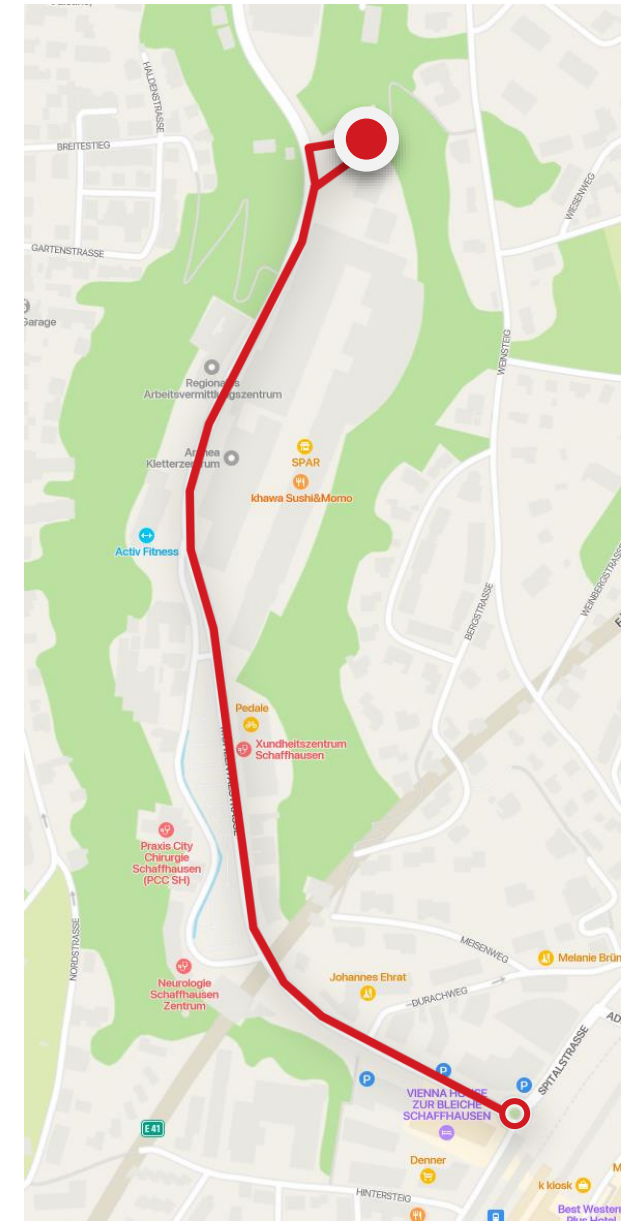
Erfahrungen

Welche Erkenntnisse können aus dem praktischen Einsatz für die zukünftige Mobilität gewonnen werden?

Die Strecke



Die «STL Linie 13» verbindet auf einer Strecke von 2km das junge Stadtquartier Stahlgießerei mit dem Bahnhof und stellt das ideale Anwendungsgebiet dar.



Dual Mode Technologie

sensible⁴ Sensor Kit

RTK-GNSS: Ein spezielles, genaues, unterstütztes System zur Satellitenortung.

Antennenabdeckung: Schutz der Antennen für die 4G- und 5G-Konnektivität.

Laser-Scanner: Messung des 3D-Bildes der Umgebung des Fahrzeugs. Der Hauptsensor, der für die Positionierung und Hinderniserkennung verwendet wird.

Drive-by-Wire: Mechanische Aktuatoren, Motoren und Hydraulik, die es der Automatisierungssoftware ermöglichen, das Fahrzeug tatsächlich zu fahren und zu lenken.

Trägheitsmessgerät: Beschleunigungssensor.

Computer für automatisiertes Fahren: Das Gehirn des Fahrzeugs. Verbunden mit allen Sensoren und Drive-by-Wire.

 **TOYOTA**
OEM Fahrzeug





Hohes Gras

Der Pflanzenrückschnitt
ist klar reglementiert



Überholmanöver

Abruptes Abbremsen bei
zu geringem Abstand
zum Überholenden



Kommunikation

Der "Computer" muss
lernen zu
kommunizieren



Zuverlässigkeit

Die Technologie meistert
schwierige
Witterungsbedingungen

Erste Use-Cases automatisiertes Fahren



SOLUTIONS FOR SMART CITIES

Vom Use Case zum Geschäftsmodell

Regelbetrieb mit L4 Technologie möglich

L4 Technologie ohne Sicherheitsfahrer (teleoperierte Überwachung) bildet die Basis für das Upscaling der Lösungen

- **Erste / letzte Meile-Zubringer zum klassischen öV**
- **Gebietsbezogenes Angebot on Demand und Zubringer zum klassischen öV**
- **Automatisierte Linien mit kleinen Gefässen**
- **Gebietsbezogenes RoboTaxi Angebot**

Entwicklung On-Demand Lösung im öV



Zulassung AD :

- Zusatzanforderung für öV Einsatz Gewerblicher Personentransport?
- Anforderungen Operator?



Nutzung OD :

- Nutzung durch Kinder erlaubt?
- Spez. BehiG Anforderungen für OD?



Mobilitätskonzept Kanton/Stadt:

- Welche Chancen / Gefahren?
- Wechselwirkung Verkehrsträger?

Anforderung / Anpassung Allmend:

- Darf OD überall halten (Parkplätze)?
- Umsteigen zum grossen öV



Einbindung integraler öV:

- Linien vs. Gebiete
- Pricing Regeln?



Einbindung öV -> individualisierter öV:

- Wer soll der Betreiber sein?
- Welche Anforderungen gelten?



Bereitstellung Infrastruktur:

- 5G Netz in Einsatzgebieten
- Zentrale Tele-Operator & Ausbildung?



Sicherheit ohne soziale Kontrolle:

- Verhinderung von Übergriffen
- Verhinderung Sachbeschädigung



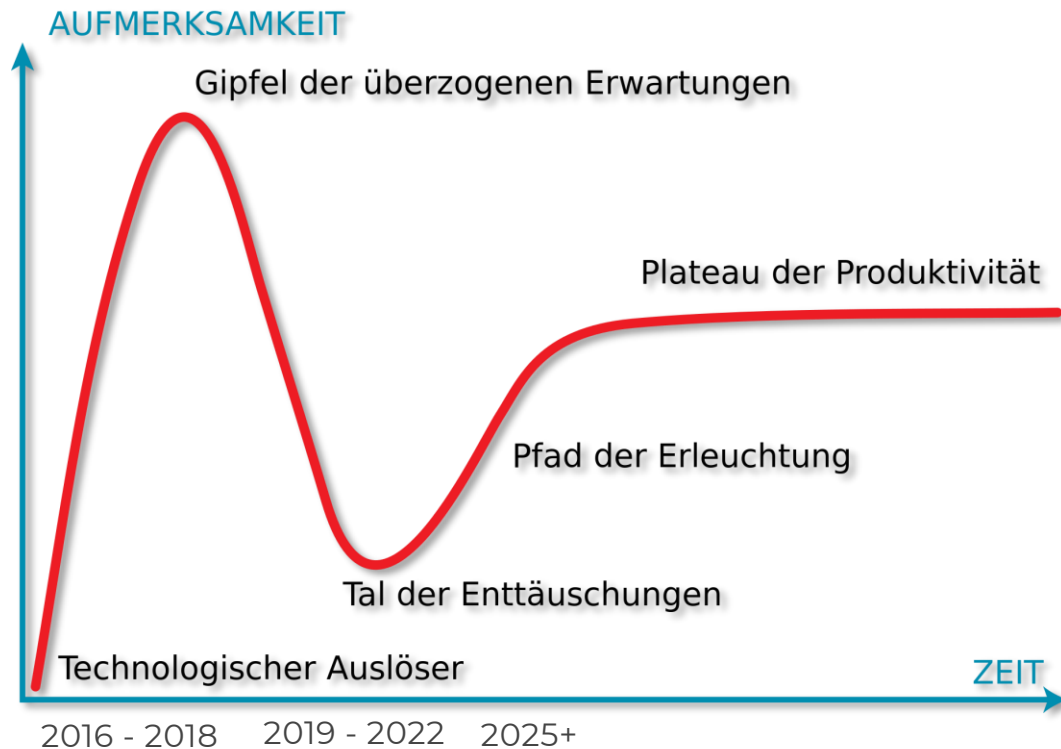
Datenschutz / Cyber-Schutz:

- Schutz von Personendaten
- Hacking gesicherte Infrastruktur



Technologie des automatisierten Fahrens am Start

Zukünftige Mobilität aktiv gestalten



Gartner Hype Cyclus

Zeit ins Handeln zu kommen

Disruptive Technologien folgen typischer Weise einem Hype Cyclus. Dieser zeigt, dass es Zeit zum Handeln ist.

- **Chancen erkennen, fördern und nutzen**
- **Risiken erkennen und vermeiden/steuern**
- **Rollen und Aufgaben klären und definieren**
- **Traditionelles Mobilitätsverständnis hinterfragen**
- **Mobilitätssysteme und -strategien neu gestalten**
- **Sinnvolle/steuernde Rahmenbedingungen gestalten**

swiss**transit**lab

solutions for smart cities

VIELEN DANK 



Verein Swiss Transit Lab
Freier Platz 10
8200 Schaffhausen
052 674 06 02
www.swisstransitlab.ch