

Smart Traffic Management System

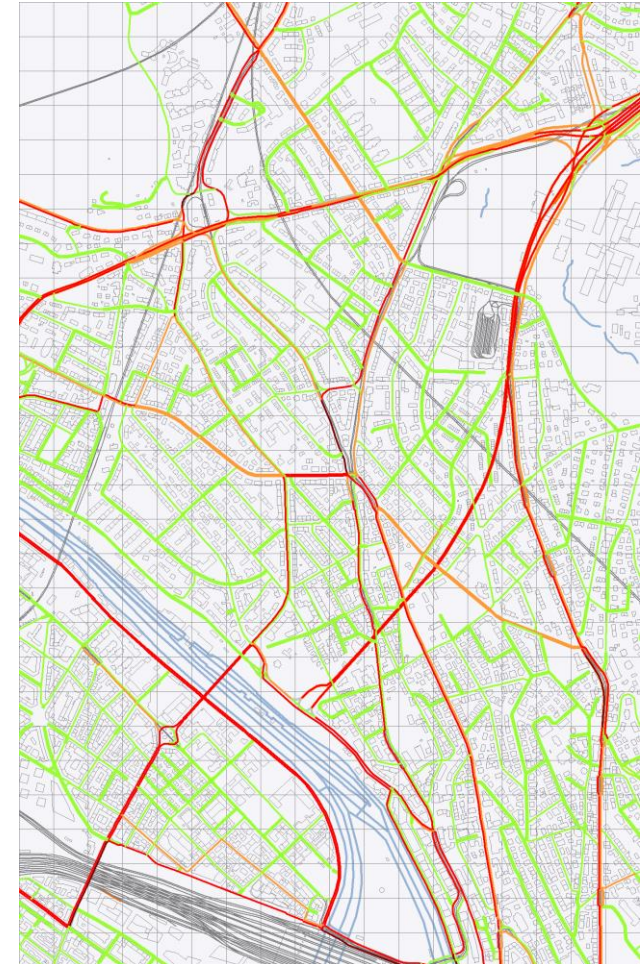
BERNET Engineering

Neu entwickeltes Verkehrsmodell, basierend auf künstlicher Intelligenz, neuronalen Netzwerken und Quantenmechanik, bietet sehr gute Eigenschaften für ein Verkehrs-Management-System.
Merkmal, es wird keine Verkehrsmatrix benötigt.

Innovation:

Smart Traffic Management System

Wird der Verkehr nach den Verkehrsflüssen gelenkt, anstatt nach dem heutigen Stop and Go, kann der Verkehr stark verflüssigt werden.



Smart Traffic Management System

- Dient zur Verkehrsverflüssigung in metropolitanen Regionen.
- Koordiniert alle Verkehrsleitmittel einer Metropole, so dass der Verkehr stark verflüssigt wird.
- MIV, ÖV und Langsamverkehr werden in das Smart Traffic Management System integriert.
- Das Smart Traffic Management System dient auch zur Einsparung des Kraftstoff- und Energieverbrauchs im Verkehr und zur Reduktion der CO₂-Emission.
- Die Basis des Smart Traffic Management System bildet das neu entwickelte Verkehrsmodell, basierend auf künstlicher Intelligenz, neuronalen Netzwerken und Quantenmechanik.

Neu entwickeltes Verkehrsmodell,

**basierend auf künstlicher Intelligenz, neuronalen Netzwerken und Quantenmechanik,
bietet sehr gute Eigenschaften für ein Verkehrs-Management-System.**

Wir nennen es ein Quantenstreumodell.

- Der Verkehr wird nicht aus Verkehrsstatistiken generiert, sondern aus geographischen Daten und Wirtschaftsdaten
- Eine Verkehrsmatrix wird nicht benötigt, ein Aspekt der Quantenmechanik
- Die Verkehrsflüsse einer Region (Stadt, Metropole) können für jede Zeitsequenz prädiktiv ermittelt werden.
- Der Modalsplit ist ein Output, nicht ein Input
- Das neu entwickelte Verkehrsmodell bildet die Basis des Smart Traffic Management System

Das neu entwickelte Verkehrsmodell,

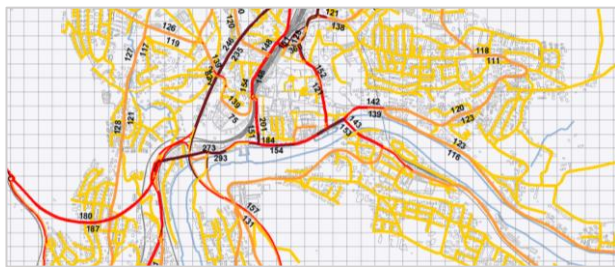
wurde seit mehr als 15 Jahren entwickelt und seit 4 Jahren für Verkehrsanalysen in Städten, Gemeinden und Kantonen der Schweiz eingesetzt.

Die Innovation des Smart Traffic Management Systems ist aufgrund der Zusammenarbeit mit der Dienstabteilung für Verkehr der Stadt Zürich entstanden.

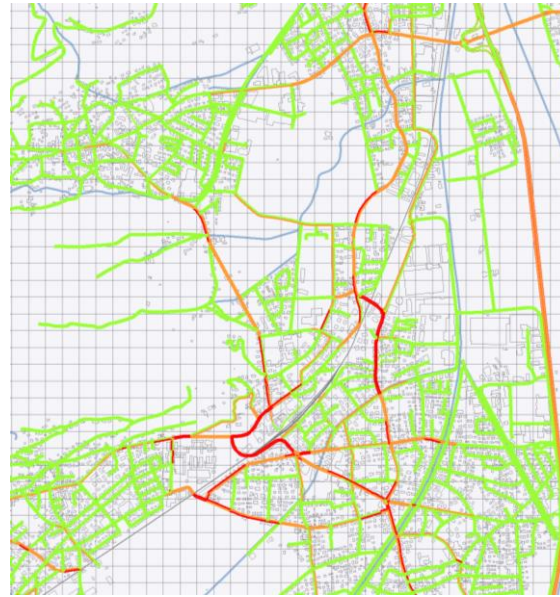
Beispiele:



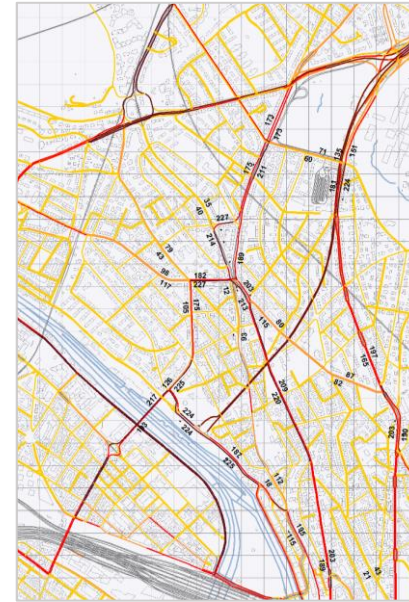
Projekt Stadt Arbon



Projekt Kanton Schaffhausen



Projekt Mittelrheintal



Projekt Stadt Zürich, in Zusammenarbeit mit der Dienstabteilung für Verkehr der Stadt Zürich



Verkehrsmodelle und Unterschiede:

- **Verkehrssimulation basierend auf Flussrechnungen (Strömungslehre)**

makroskopisches Modell, der Verkehr wird durch Theorien der Strömungslehre ermittelt, Flussberechnungen, Quelle-Ziel-Matrix muss bekannt sein!

- **Agentenbasierte Verkehrssimulationen**

mikroskopisches Modell, Fahrzeuge werden als Agenten modelliert, mit Eigenschaften wie, Position, Geschwindigkeit, Auffahrabstand, Beschleunigung, etc.

Quelle-Ziel-Matrix muss bekannt sein.

- **Cell Transmission Model**

Zu Grunde liegt ein zellulärer Automat (von Neumann). Der Verkehr wird nach bestimmten Regeln von Zelle zu Zelle weitergegeben.

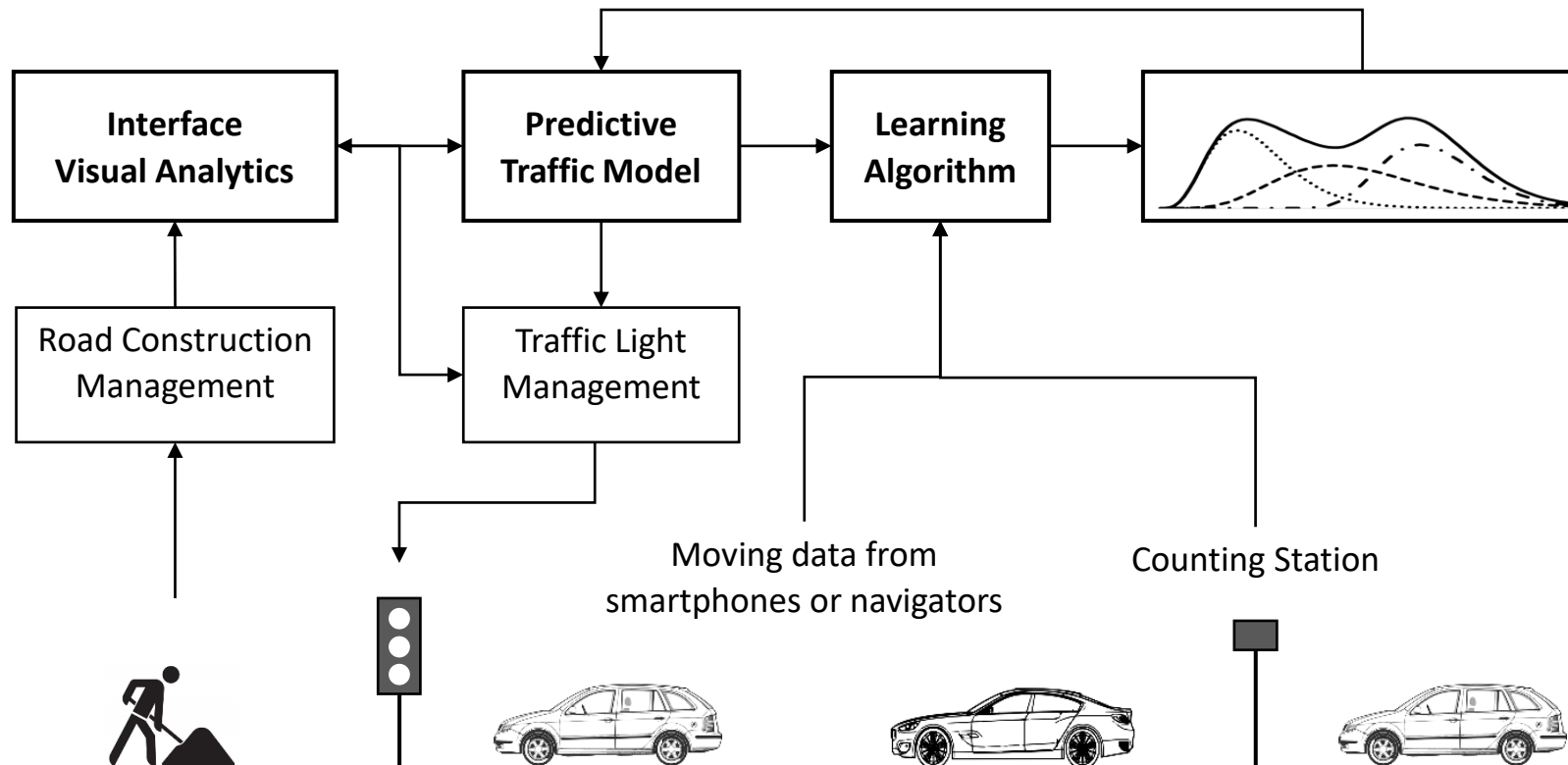
Quelle-Ziel-Matrix muss bekannt sein!

- **Quantenstreumodel, neu entwickeltes Verkehrsmodell**

Die Verkehrsteilnehmer werden gequantelt und aus ihrer Position über das Strassennetz zu allen anderen Orten gestreut. Auf den Kanten werden die Aufenthaltsanteile der Quanten summiert und als Anzahl Verkehrsteilnehmer auf dieser Kante ermittelt.

Quelle-Ziel-Matrix wird nicht benötigt! Verkehrsflüsse können prädiktiv ermittelt werden.

Smart Traffic Management System



Verkehrsverflüssigung durch grüne Linien:

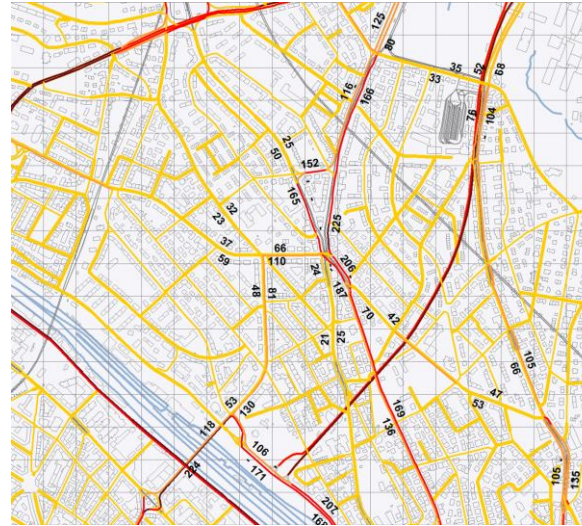
Wird der Verkehr nach den Verkehrsströmen gelenkt, anstatt nach dem heutigen Stop and Go, kann der Verkehr enorm verflüssigt und beschleunigt werden.

Durch das Smart Traffic Management System werden prädiktiv für jede Zeitsequenz Strassenzüge gesucht, um sie für den Verkehr durch den gesamten metropolitanen Raum durchwegs frei zu schalten.

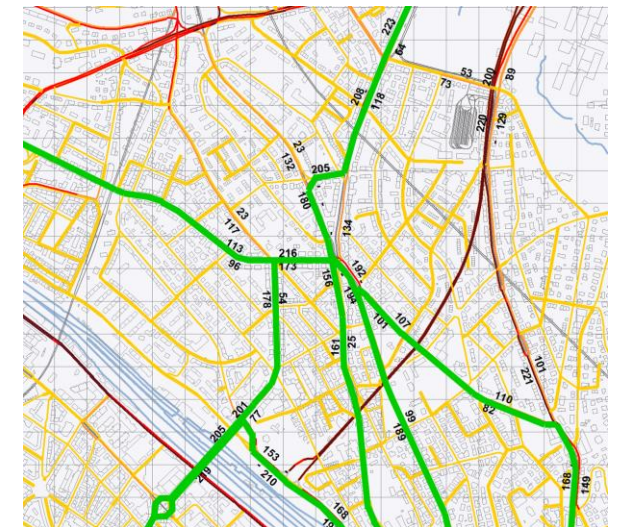
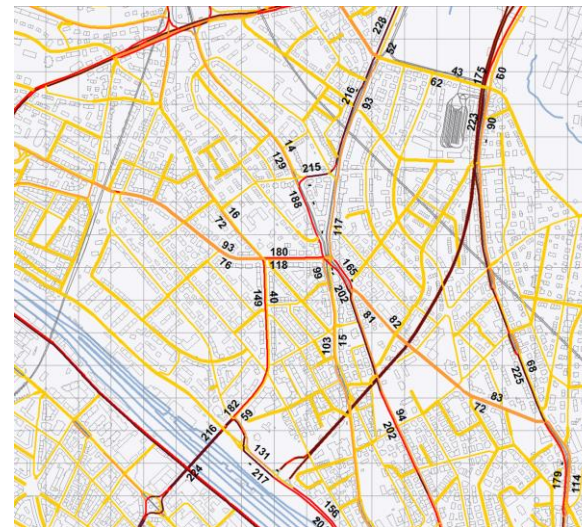
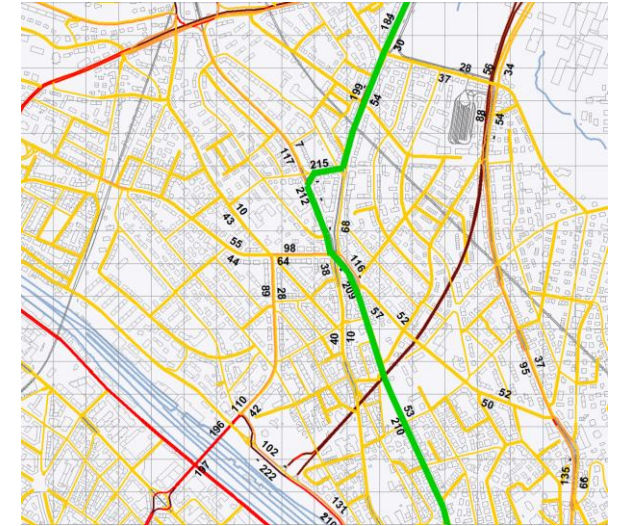
Wir nennen die freigeschalteten Strassenzüge die Grünen Linien (Green Lanes). Werden mehrere Grüne Linien zusammengefügt, können sich Bäume (im mathematischen Sinne) bilden, verästelte Strassenzüge die freigeschaltet werden können.

Die Grünen Linien folgen den Verkehrsflüssen. Entsprechend der Veränderung der Verkehrsflüsse werden auch die Grünen Linien für jede Zeitsequenz gesucht. Dabei wird Richtung und Gegenrichtung, so wie Wartezeiten der Fahrzeuge etc. berücksichtigt.

Prädiktiv berechnete Verkehrsflüsse



Grün geschaltete Teilstrassennetze



Verkehrsverflüssigung durch grüne Linien:

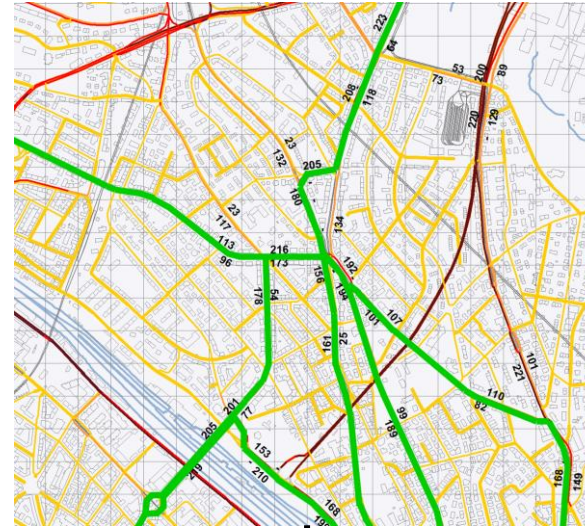
Die Basis des Smart Traffic Management System bildet das neu entwickelte Verkehrsmodell (Quantenstrommodell), mit welchem sich die Verkehrsflüsse prädiktiv für jede Zeitsequenz ermitteln lassen.

In den prädiktiv ermittelten Verkehrsflüssen, pro Zeitsequenz, werden die Grünen Linien gesucht und die Verkehrsleitmittel entsprechend miteinander koordiniert.

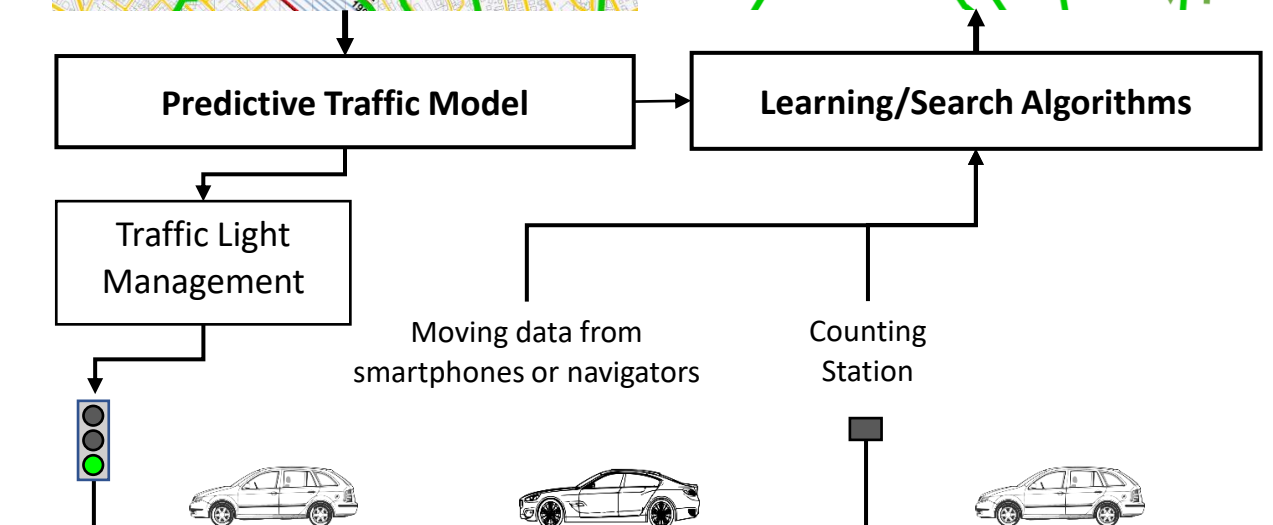
An solche Grüne Linien wird alles angehängt was möglich ist. Rechtsabbieger geht fast immer. Linksabbieger werden dann angehängt, wenn von der Gegenrichtung weniger Verkehr zu erwarten ist, etc.

Das ergeben Teilstrassennetze, die entsprechend den prädiktiv analysierten Verkehrsflüssen abwechselnd durchgehend grüneschaltet sind.

Prädiktiv berechnete Verkehrsflüsse



Suchalgorithmus nach freischaltbaren Strassenzügen durch künstliche Intelligenz

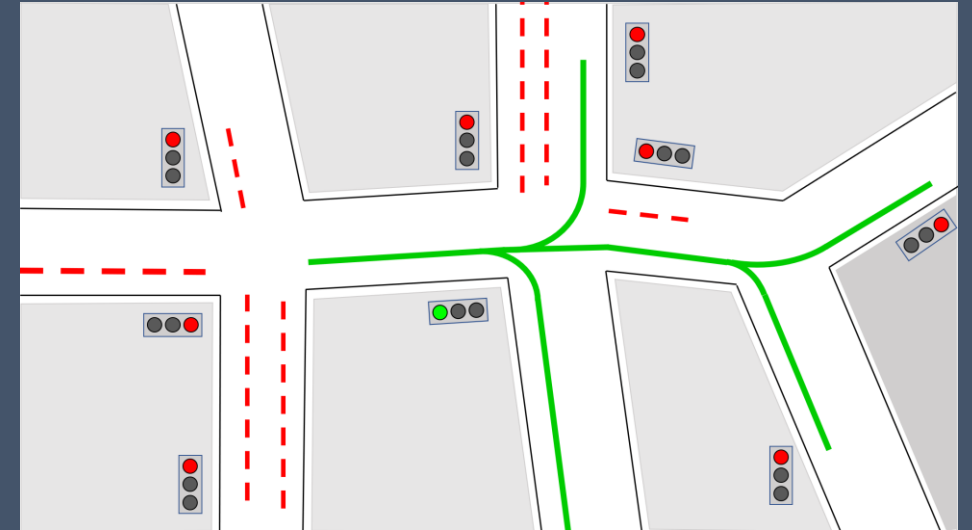
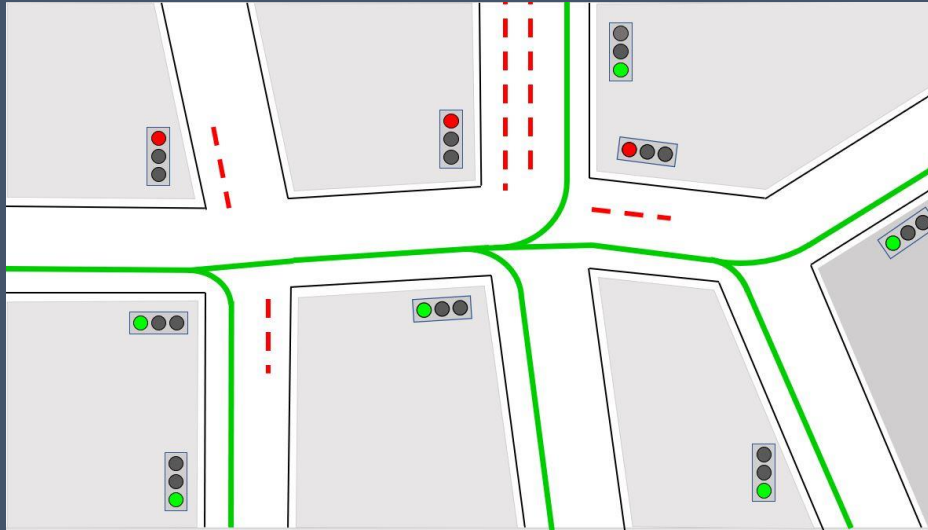


Durch das Smart Traffic Management System wird der Verkehr wesentlich flüssiger.

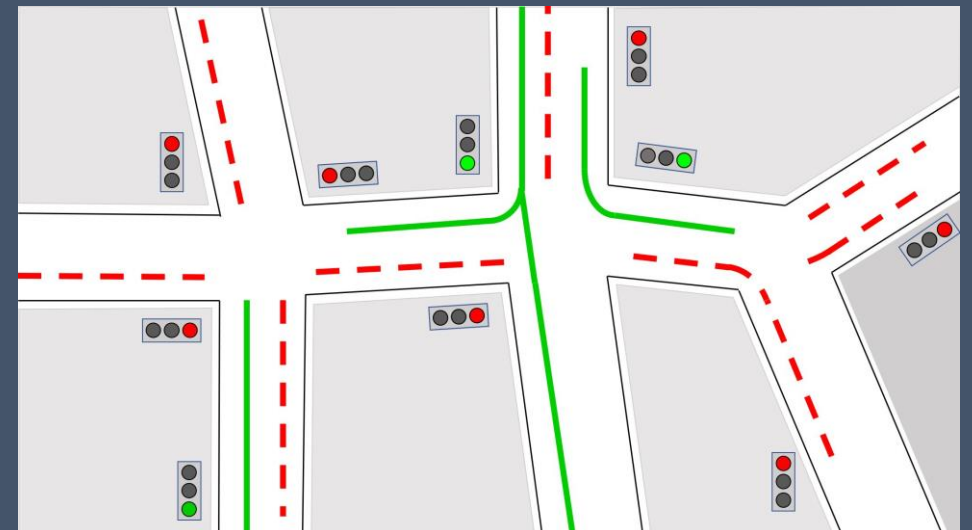
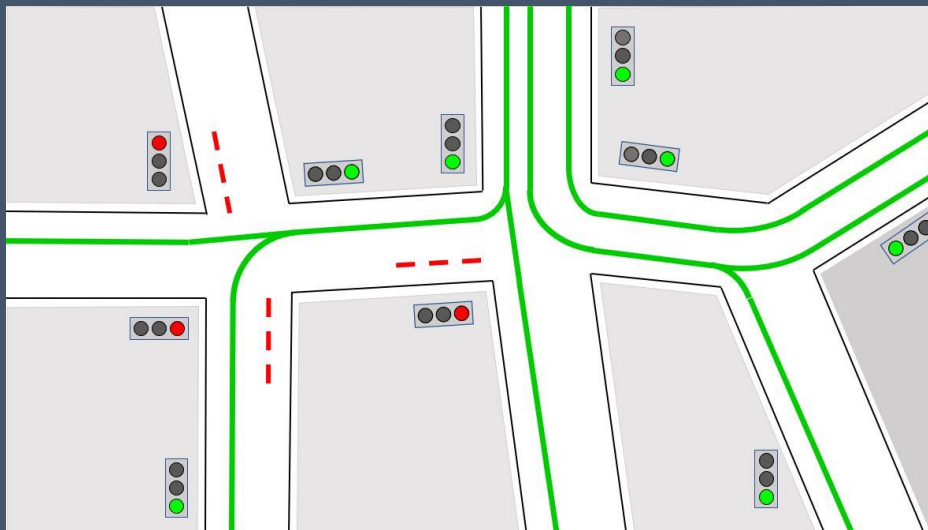
Smart Traffic Management System

herkömmliche Verkehrsführung

Zeitsequenz 1



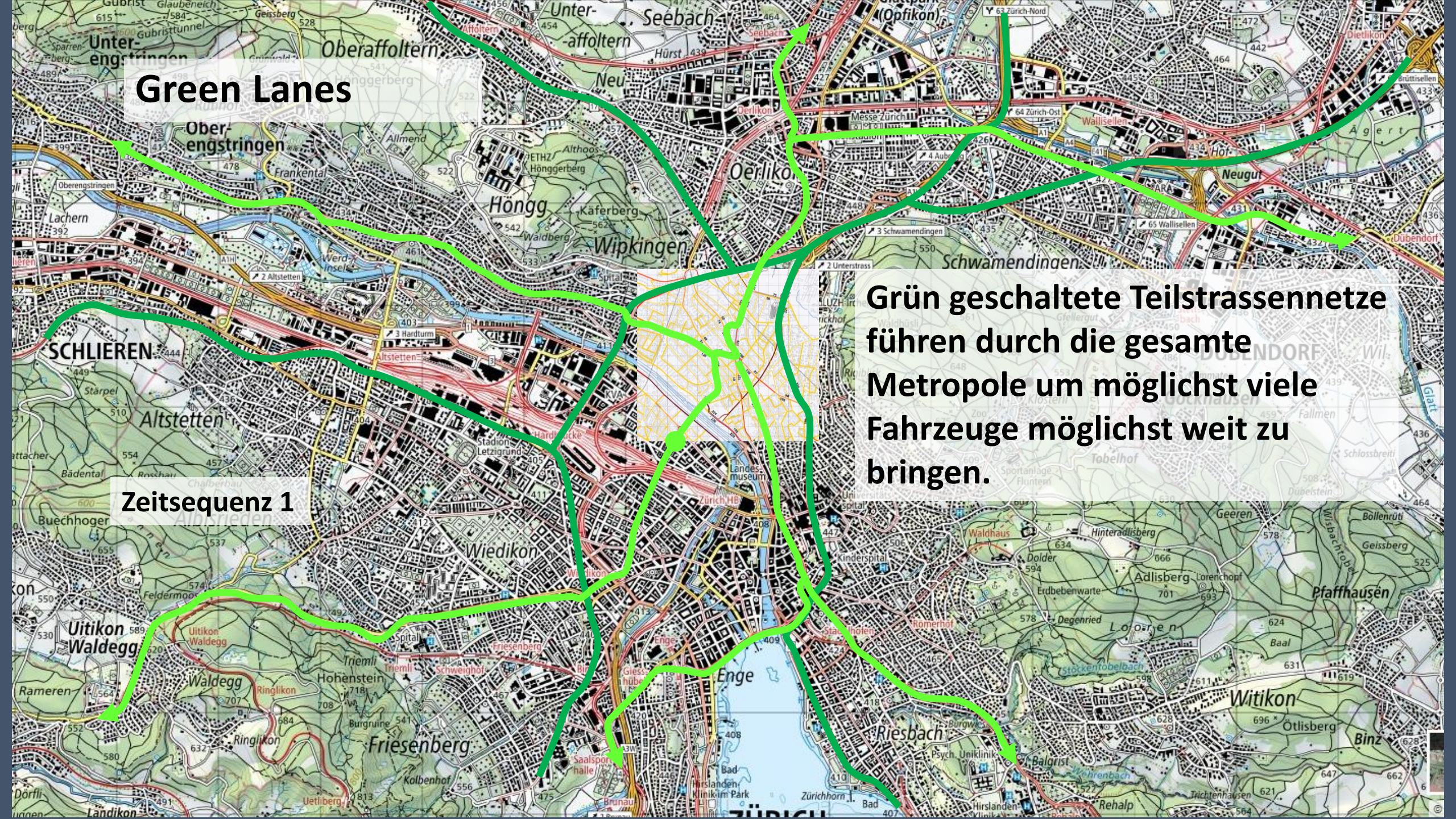
Zeitsequenz 2



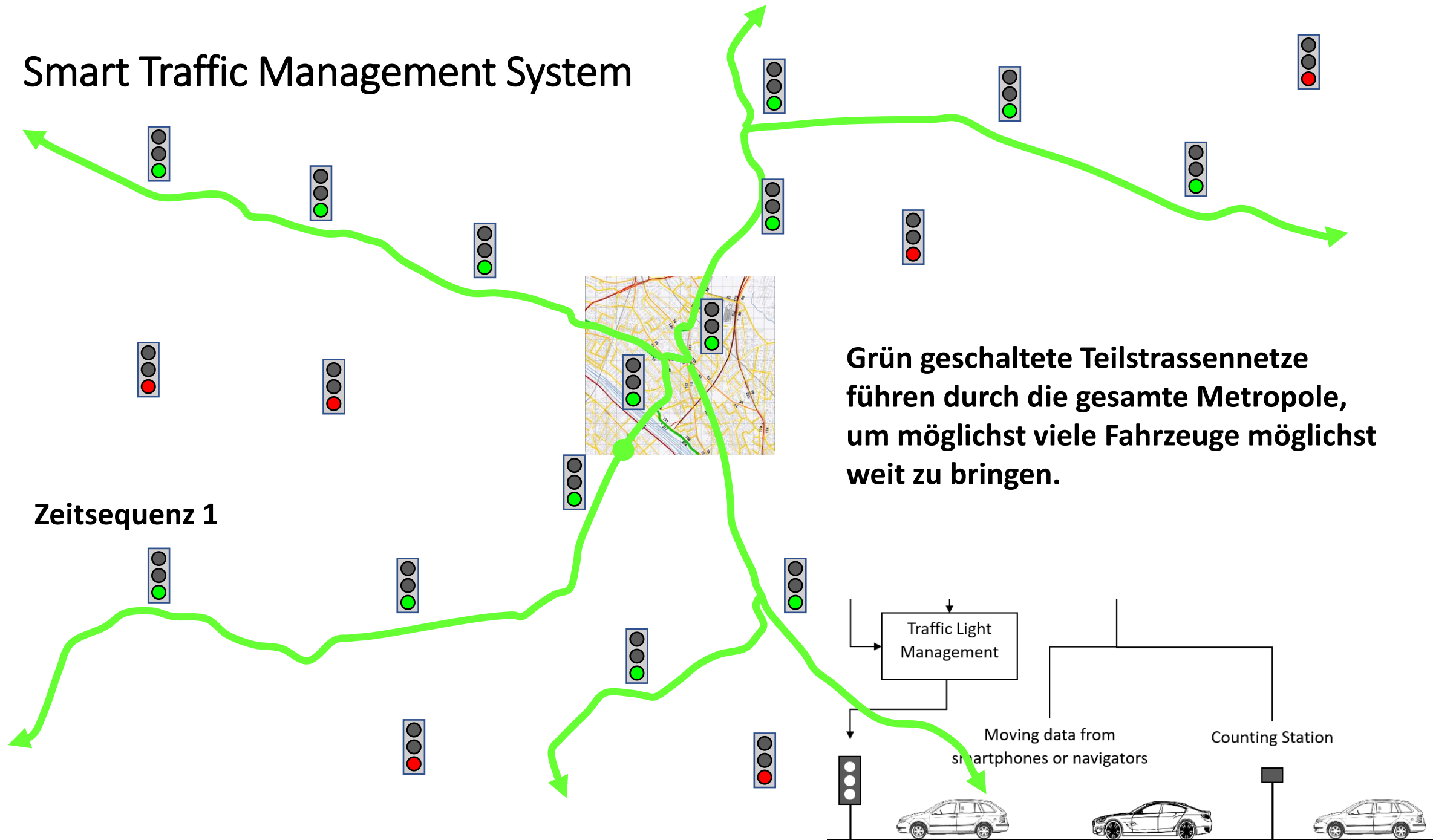
Green Lanes

Zeitsequenz 1

Grün geschaltete Teilstrassennetze führen durch die gesamte Metropole um möglichst viele Fahrzeuge möglichst weit zu bringen.



Smart Traffic Management System



Smart Traffic Management System



Zeitsequenz 2

Zu jeder Zeitsequenz ändern sich die grün geschalteten Teilstrassennetze.

Grün geschaltete Teilstrassennetze führen durch die gesamte Metropole, um möglichst viele Fahrzeuge möglichst weit zu bringen.

Smart Traffic Management System

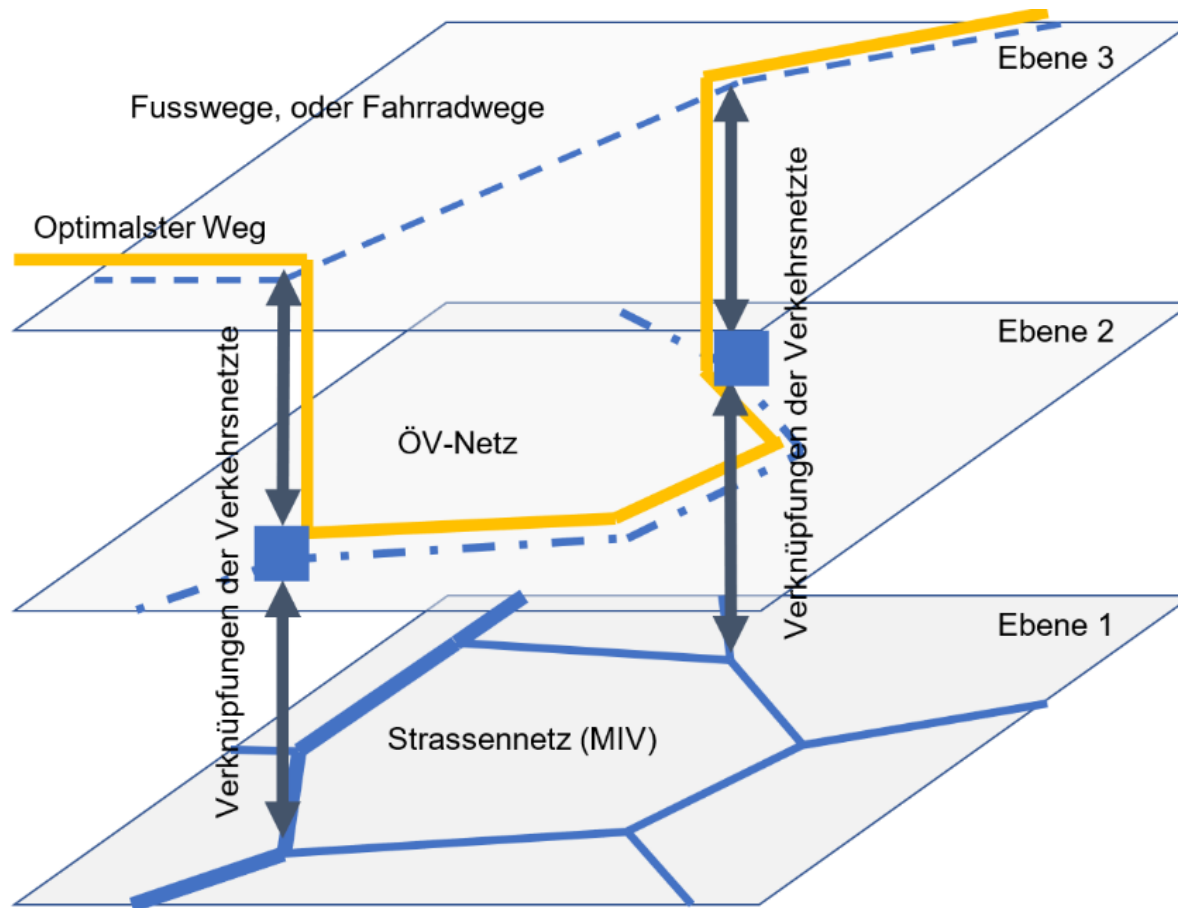


Zeitsequenz 3

Zu jeder Zeitsequenz ändern sich die grün geschalteten Teilstrassennetze, oder sie werden nur teilweise geändert, abhängig von den Verkehrsflüssen

Grün geschaltete Teilstrassennetze führen durch die gesamte Metropole, um möglichst viele Fahrzeuge möglichst weit zu bringen.

Multimodal Focus

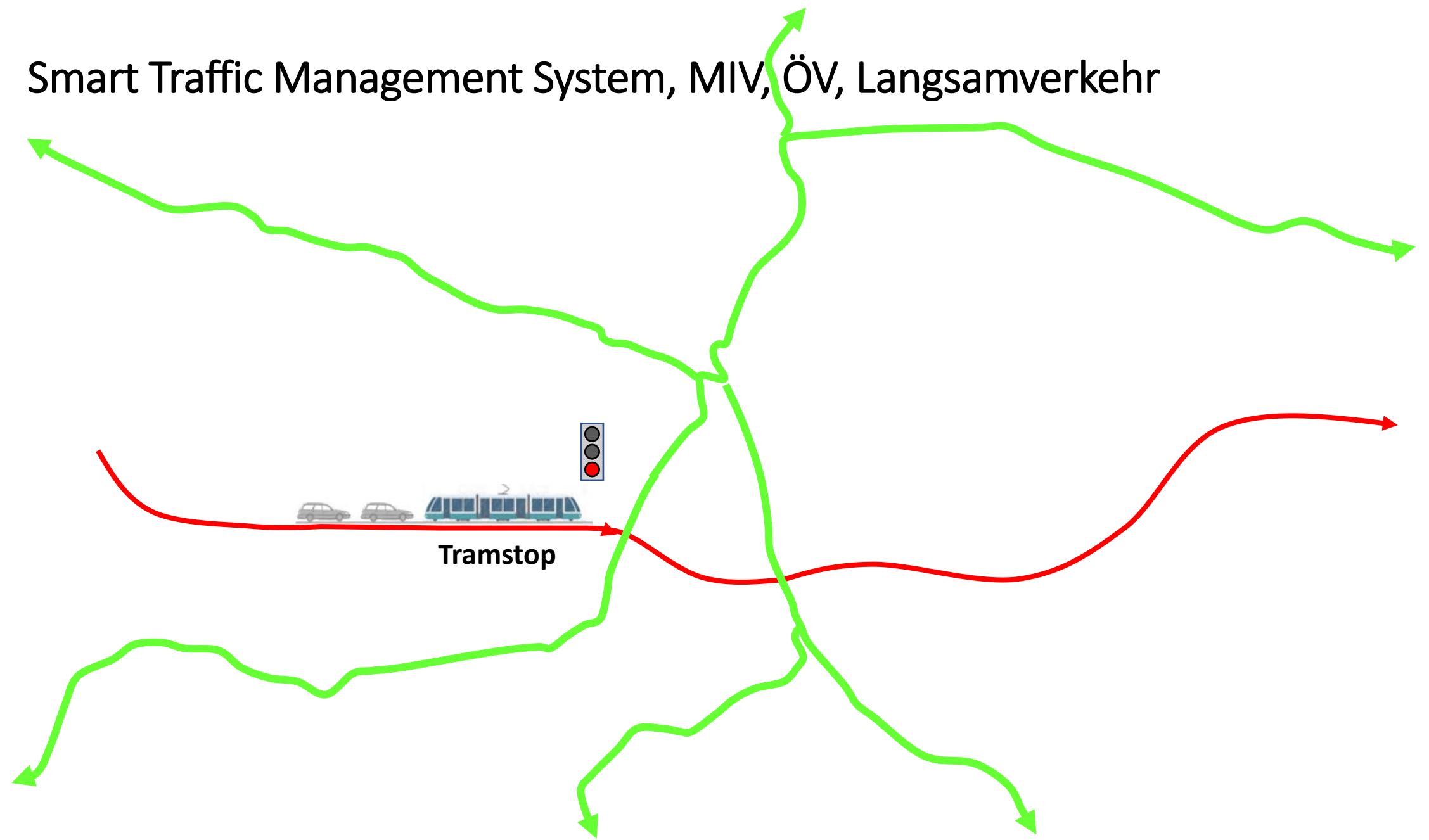


Im Smart Traffic Management System wird der motorisierte Individualverkehr MIV, sowie öffentlicher Verkehr ÖV und Langsamverkehr (Fußgänger, Fahrräder, etc.) erfasst.

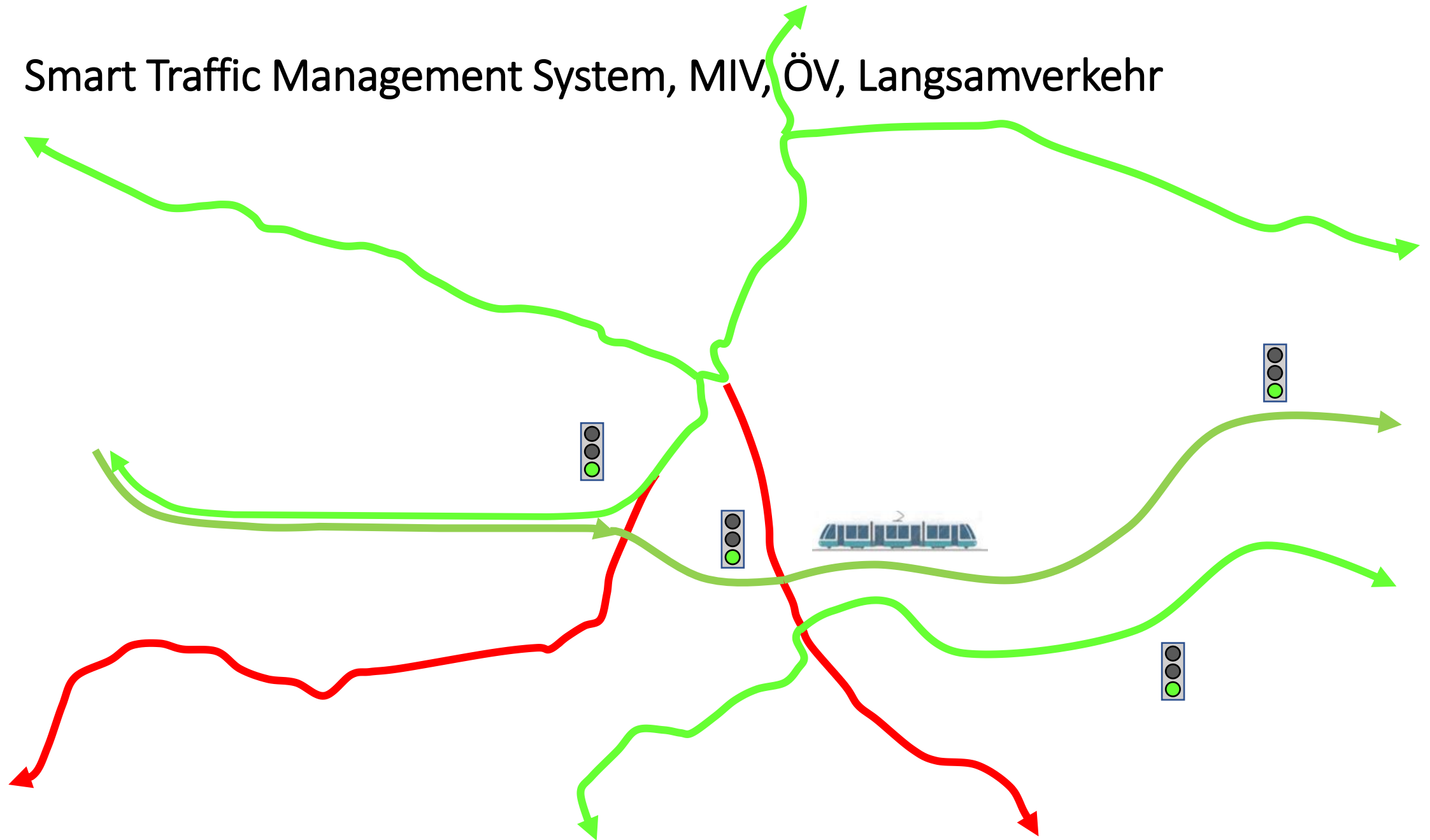
Der Modalsplit ist durch das neu entwickelte Verkehrsmodell ein Output!

- - - - - Fusswege, oder Fahrradwege
- ÖV – Linien
- ÖV - Haltestellen
- — — — — Strassennetz (MIV)
- — — — — Verkehrsstau
- — — — — Zu diesem Zeitpunkt und Verkehrszustand der schnellste und/oder kostengünstigste Weg

Smart Traffic Management System, MIV, ÖV, Langsamverkehr



Smart Traffic Management System, MIV, ÖV, Langsamverkehr



Vorteile eines flüssigen Verkehrs:

- Die Zeitdauer des Pendlerverkehrs wird stark verkürzt.
- Die Aufenthaltsdauer im Strassenverkehr wird reduziert. Eine Person erhält mehr Zeit für andere Tätigkeiten.
- Der heutige Verkehr benötigt ca. ein Drittel des Gesamtenergieverbrauchs. Durch einen flüssigen Verkehr wird Energie und die CO₂-Emmission im Strassenverkehr stark reduziert.
- Die Metropole Zürich zählt ca. 1.5 Millionen Einwohner, ca. 1 Million Arbeitsplätze, ca. 600'000 Fahrzeuge im Pendlerverkehr, ca. 400'000 Fahrzeuge im Arbeitsverkehr, davon 17% Lastwagen. Durch einen flüssigen Verkehr könnten ca. 100 Millionen Liter Kraftstoff, zum heutigen Preis ca. 150 Millionen Franken und ca. 250 Tausend Tonnen CO₂ Emission pro Jahr eingespart werden.
- Insbesondere wird die Wirtschaft profitieren, weniger Zeit im Verkehr zu verbringen, weniger Zeit für den Transport, weniger Transportkosten, aufwenden zu müssen.

Baustellen-Management

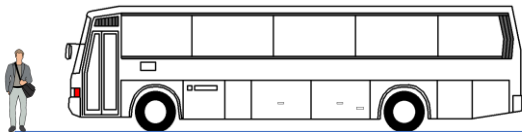
Eingaben der Baustellen und City Events.



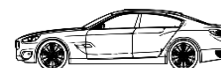
Teilen der Informationen mit anderen Arbeitsplätzen oder externen Nutzern



Koordination des öffentlichen Verkehrs und Langsamverkehr, Fussgänger, Fahrradfahrer



Bewegungsdaten von Smartphones oder Navigation



Zählstellen



Verkehrs-Management entsprechend Verkehrsfluss



Smart Traffic Management System

Serveranlage über Internet zugänglich



Verkehrs-Management

Verkehrslenkung

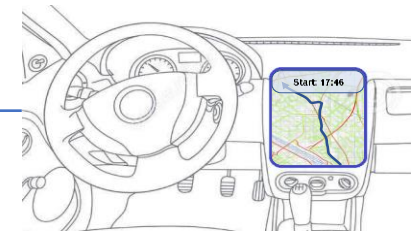


Teilen der Informationen



Navigation

Verbunden mit Smart Traffic Management System



Kontakt:

BERNET Engineering

Aurelius Bernet

Scherrstrasse 7

CH – 8006 Zürich

Tel: 0041 79 239 71 14

Email: aurelius.bernet@bernet-engineering.com

Kontaktformular:

bernet-engineering.com/kontakt

Webseite:

bernet-engineering.com

Dokumentation:

bernet-engineering.com/publikationen/smart-traffic-management-system