KI in der Routenplanung

Prof. Dr. Mathias Walther

Wildau, 10.3.2021

Inhalt

1. Übersicht der Aufgabenstellungen

2. Lösungen für Teilprobleme

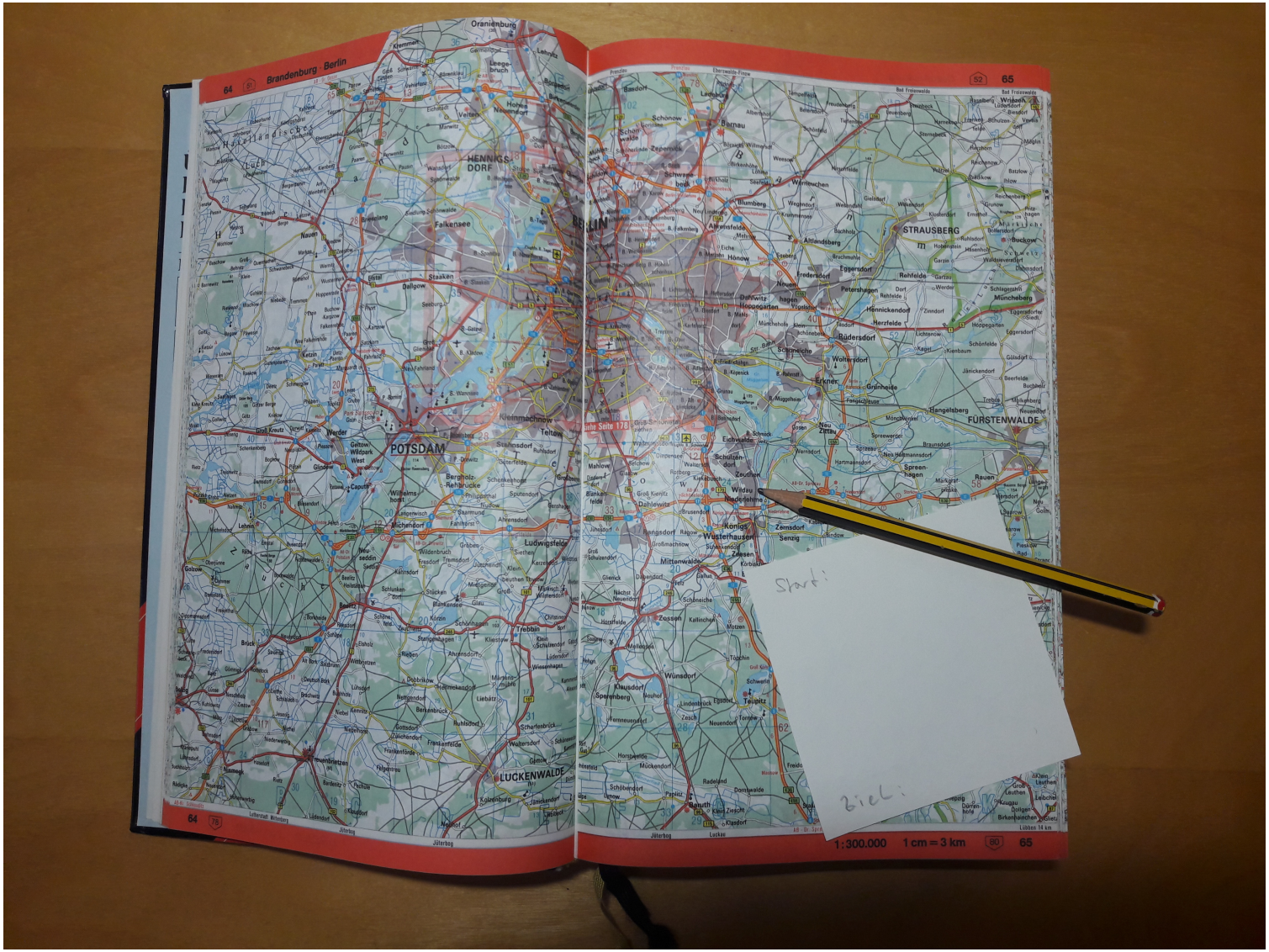
Inhalt

1. Übersicht der Aufgabenstellungen

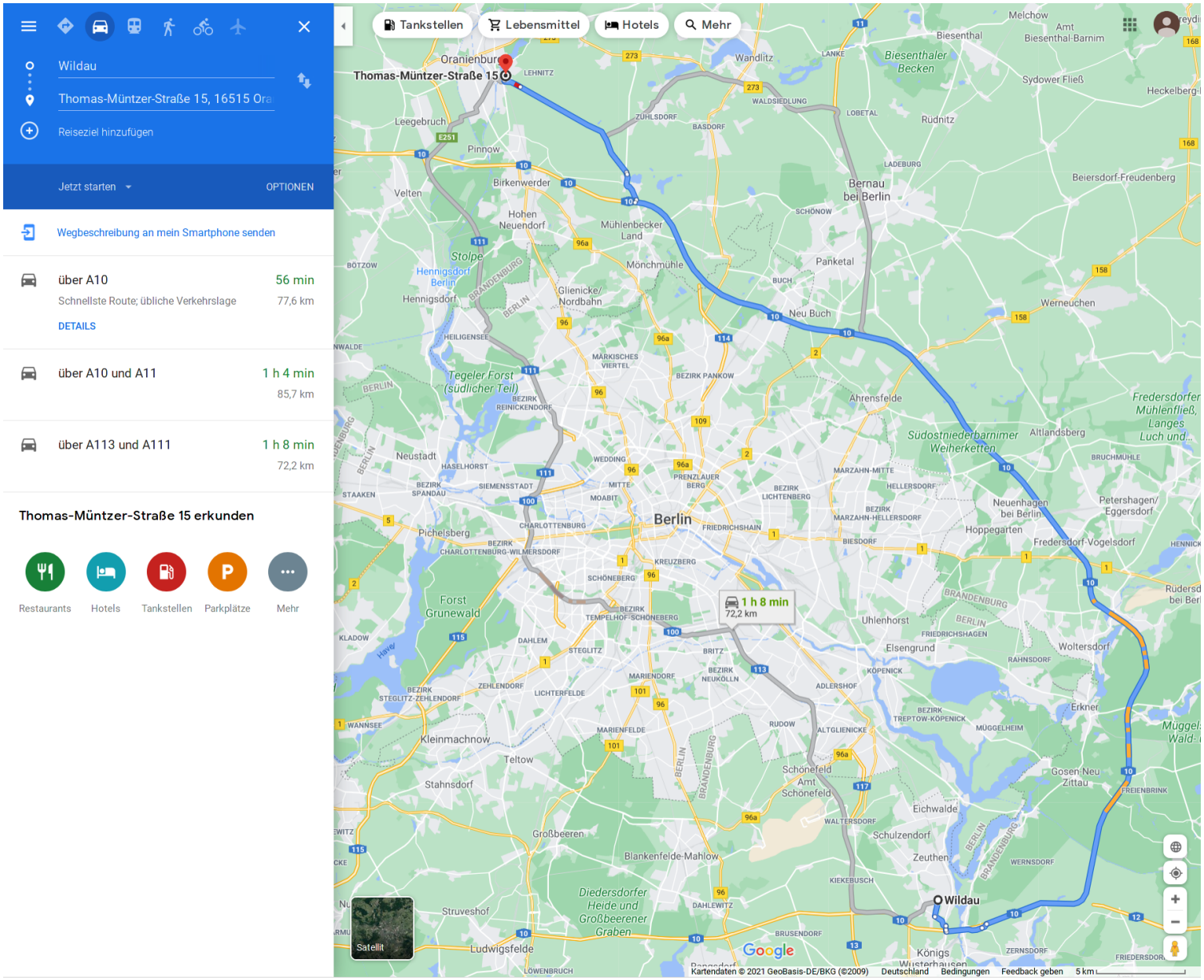
2. Lösungen für Teilprobleme

Aufgabe

Wir fahren von Wildau nach Oranienburg.



Moderne Lösung



Quelle: google Maps

Analyse der Teilprobleme

Routeplanung allgemein:

- Kürzeste Wege
- Prognose von Fahrzeiten
- Staus und Sperrungen
- Fahrbahnzustand (z. B. Eis)

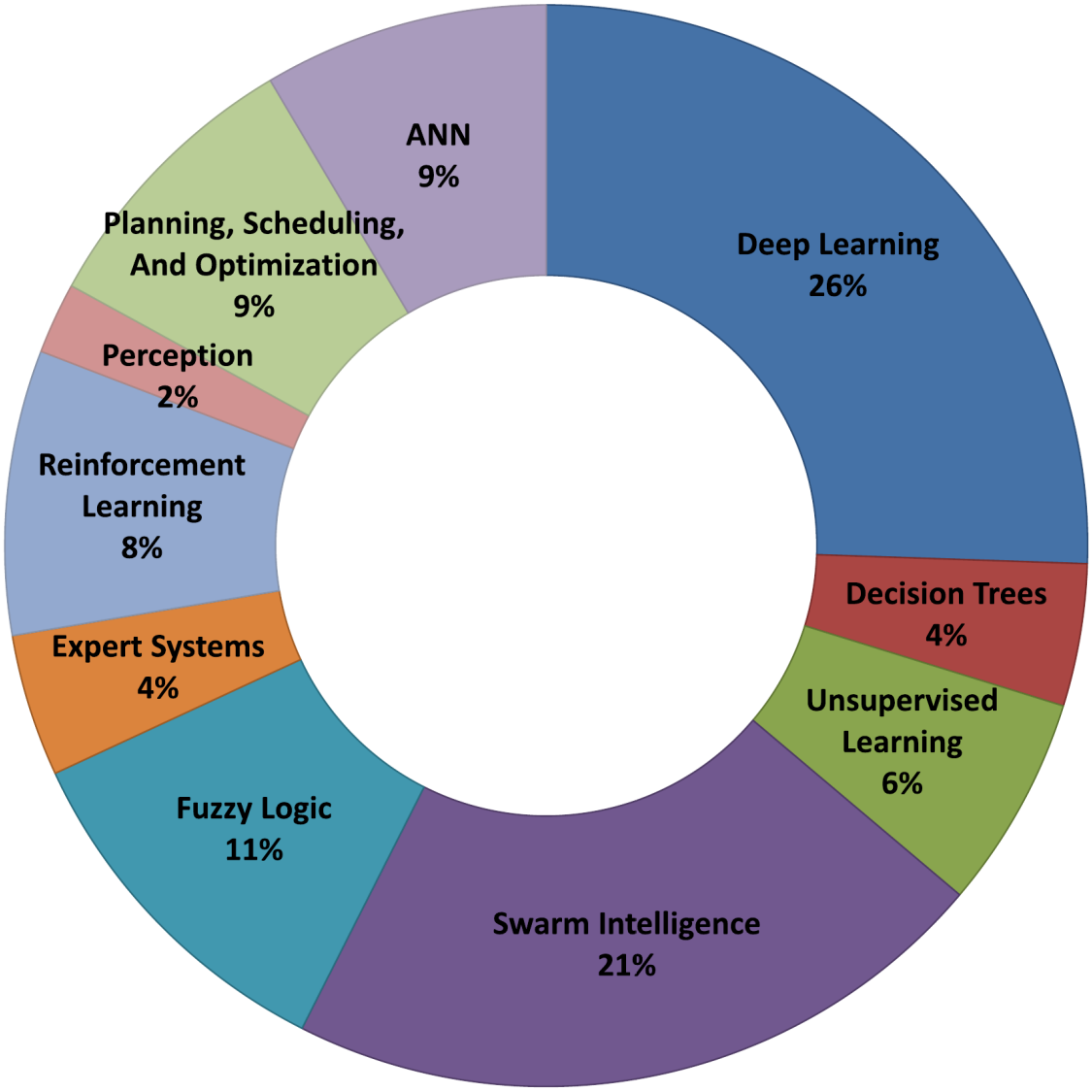
Routenplanung für Transportunternehmen:

- Zeitfenster
- Reihenfolge der Kunden

Routenplanung für Elektromobilität:

- Einbeziehung von Ladeempfehlungen
- Auslastungsprognosen von öffentlicher Ladeinfrastruktur
- Akkustand (Reserve, Start)
- Erlernen der Fahrweise/Reichweitenprognose

KI-Verfahren in der Tourenplanung



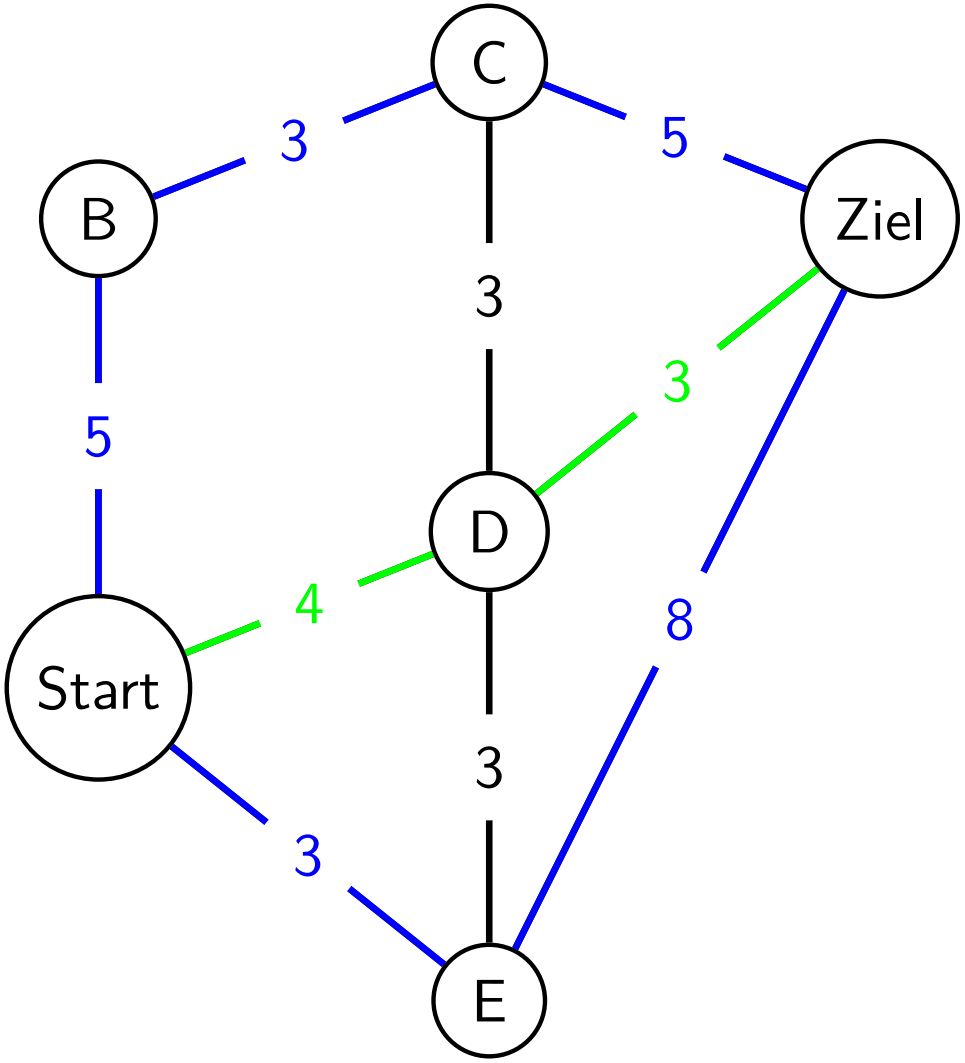
Quelle: Tong u. a., 2019

Inhalt

1. Übersicht der Aufgabenstellungen

2. Lösungen für Teilprobleme

Kürzeste Wege



Lösungsstrategien:

- größere Probleminstanzen nicht mehr mit „einfachen“ Algorithmen lösbar
- Nutzung von:
  - Suchverfahren
  - Metaheuristiken
  - Genetischen Algorithmen

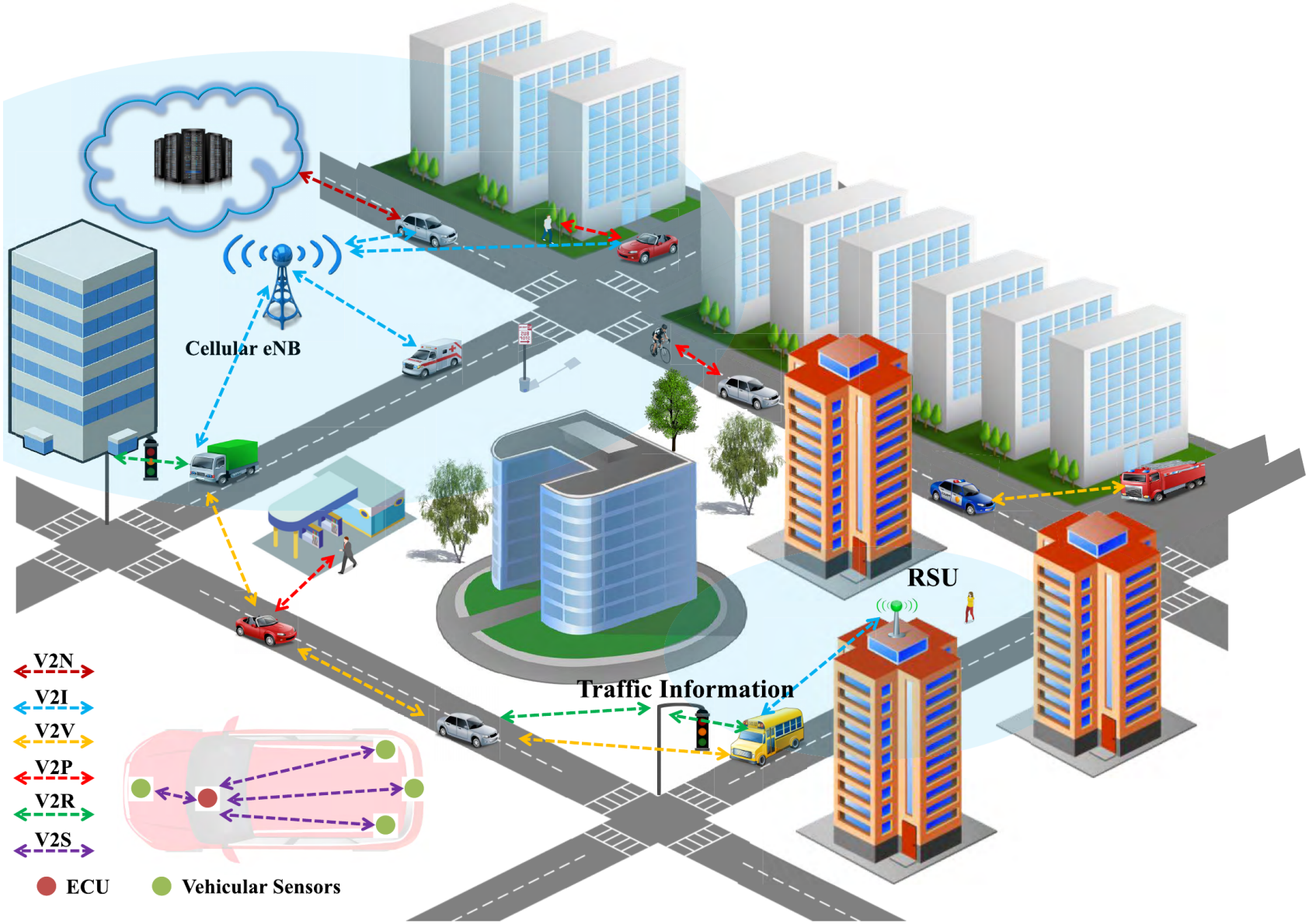
Analyse von Stauentwicklungen

- Wie und wo entstehen Staus – generell und nach einem Unfall?
- Bsp.: Uni Duisburg - Verkehrssimulation mit zellulären Automaten
  `http://www.traffic-simulation.de/`

Prognoseverfahren:

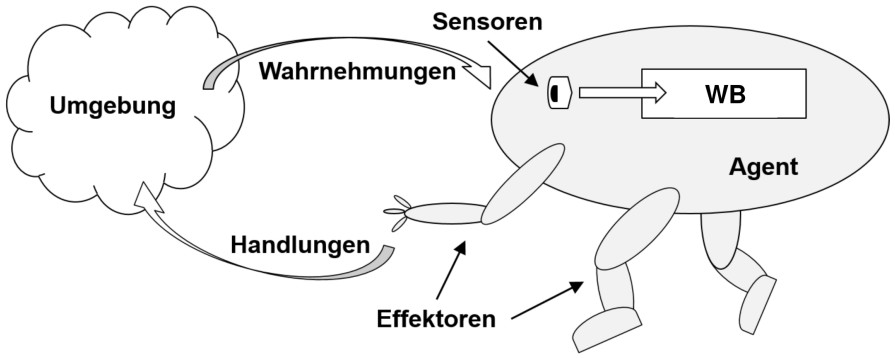
- Nutzung von historsichen Daten (z. B. Bewegungsdaten von Mobiltelefonen)
- daraus Prognose z. B. mit Deep Learning

Kommunikation der Verkehrsteilnehmer



Quelle: Tong u. a., 2019

Kommunikation über Softwareagenten



1. Wahrnehmungen der Sensoren an Wissensbasis mitteilen: TELL(Wahrnehmung, t)
2. Wissensbasis nach bestmöglichenr Handlung zum Zeitpunkt t abgefragen: Handlung = ASK(t)
3. Handlung durch Effektoren ausführen und Wissensbasis ggf. aktualisieren: TELL(Handlung, t)

```
function KB-Agent( percepts ) returns an action
    static: KB, a knowledge base
            t, a counter, initially 0
1.  TELL( KB, MakePerceptSentence( percepts, t) )
2.  action ← ASK( KB, MakeActionQuery( t ) )
3.  TELL( KB, MakeActionSentence( action, t ) )
    t ← t + 1
    return action
```

Ich freue mich auf Ihre Fragen!