

Methodenentwicklung für die Visualisierung von Fahrradtrajektorien und verkehrstechnischen Kenngrößen in einem Space-Time Cube

Bachelor's Thesis von Sylvia Ludwig

MentorInnen:

Dr. rer. nat. Andreas Keler

M. Sc. Chenyu Zuo

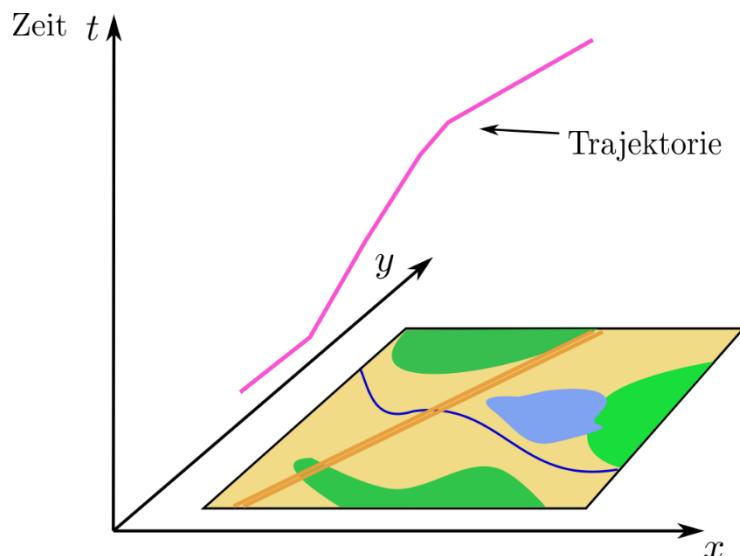


Abb.1: Darstellungsweise eines STC mit Beispiel Trajektorie und einer skizzierten Basiskarte in der x-y-Ebene

Ziel der Arbeit war es, das Fahrverhalten von Fahrrädern an der Kreuzung Ludwigstraße/Theresienstraße in München in einem STC zu visualisieren. Für die Methode der Datenvisualisierung benötigt man folgende Schritte:

- Datenerhebung zum Erlangen eines rohen Datensatzes
- Datenverarbeitung, um die rohen Daten zum Visualisieren vorzubereiten
- Visualisierung der Daten für eine genauere Analyse und zum Erreichen eines Erkenntnisgewinns

In Abbildung 2 kann man beispielsweise das Fahrverhalten der Radfahrenden an einer roten Ampelphase beobachten. Neben dem Verlauf der Geschwindigkeit kann man auch zwei Fahrradfahrende beobachten, die einen Pulk wartender Fahrräder beim Umschalten zu einer Grünphase überholen, siehe Kennzeichnung in Abbildung 2 mit der Ziffer 1.

In Deutschland dominiert seit vielen Jahren das Auto mit seinem konventionellen Verbrennungsmotor die Verkehrskultur. Aufgrund seiner schlechten Klimabilanz rücken alternative Fortbewegungsmittel, wie das Fahrrad immer mehr in den gesellschaftlichen und politischen Vordergrund. Daher nimmt das Fahrrad in der Forschung in den letzten Jahren einen immer größeren Raum ein. So macht es die Analyse raumzeitlicher Daten von Verkehrsteilnehmer*innen an bestehenden Knotenpunkten möglich, Straßen und Kreuzungen so zu planen, dass sie den Bedürfnissen der Fahrradfahrer*innen entsprechen.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden raumzeitliche Daten von Radfahrenden in einem Space-Time Cube (STC) dargestellt. Diese Darstellungsweise bietet die Möglichkeit neben den Raumkoordinaten, welche durch die x-y-Ebene repräsentiert werden, auch die zeitliche Komponente t durch eine dritte Dimension in z-Richtung abzudecken, siehe Abbildung 1.

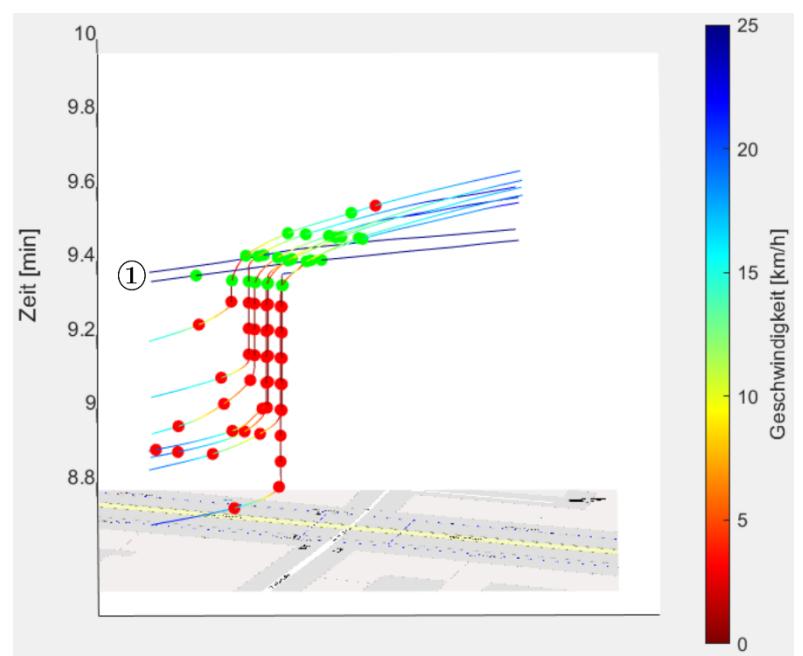


Abb.2: Fahrverhalten bei roter Ampelphase

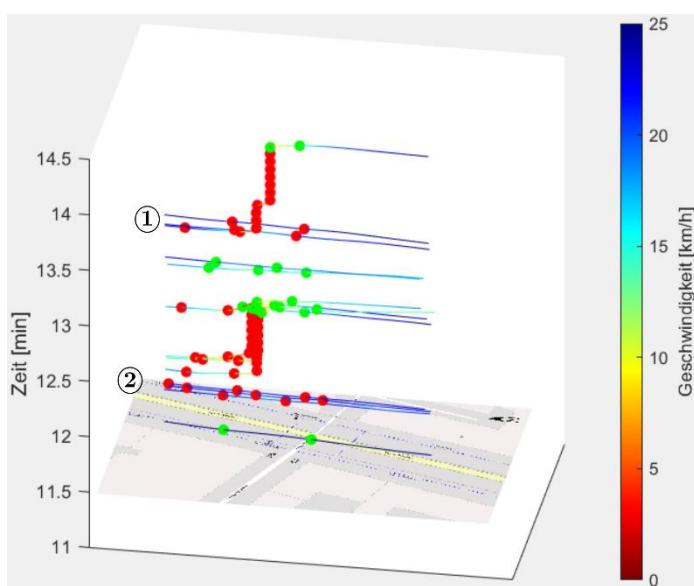


Abb. 3: Missachtung der Ampel des geradeaus fahrenden Verkehrsstroms der Ludwigstraße

Mit Hilfe eines Graphical User Interface (GUI) können Nutzer*innen die Ausgabe der Trajektorien Daten verändern. Demnach kann man folgende Punkte verändern:

- Filtern der Herkunfts- bzw. Zielorte der Fahrradfahrenden
- Anzeige der Phasen der Lichtsignalanlage (LSA)
- Anzeige der Fahrtrichtung
- Anzeige der Fahrgeschwindigkeit
- Einschränkung der ausgegebenen Anzahl der Fahrräder

Nach dem Einschränken der Herkunft und des Ziels der Fahrradfahrer*innen kann man die in Abbildung 3 gezeigten Trajektorien analysieren. Es lassen sich zwei Gruppen Fahrradfahrender erkennen, die die Rotphase missachten und durch 1 und 2 gekennzeichnet sind.