

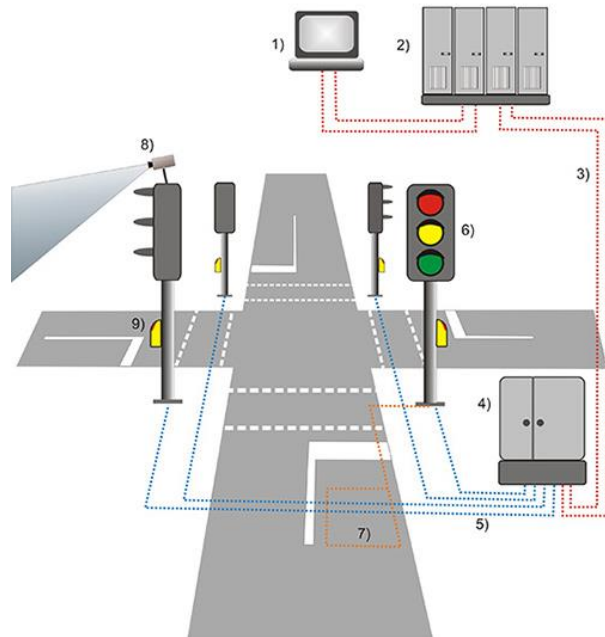
Implementierung und Evaluierung des Ring-and-Barrier-Verfahrens in der Mikrosimulation

Bachelor's Thesis von Richard Conrad

Mentor(in/innen/en):

Dipl.-Ing. Jakob Kaths (TUM)

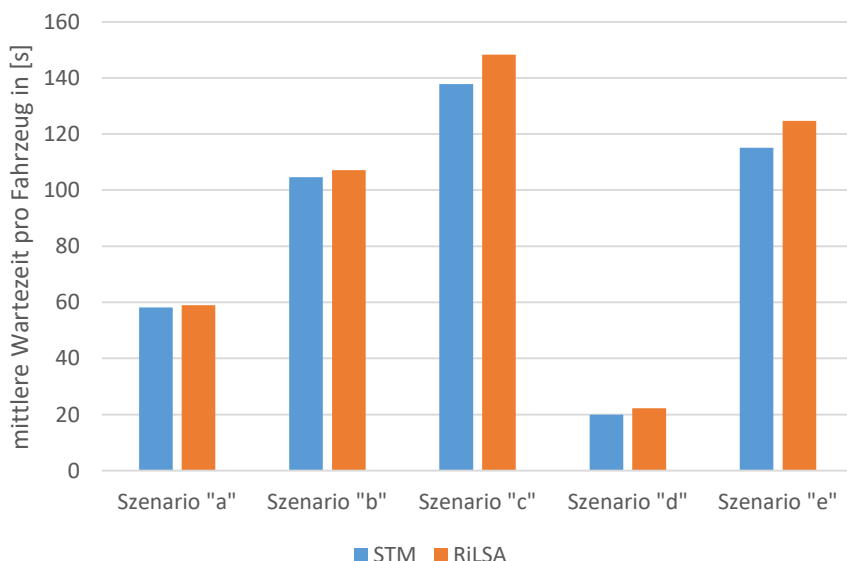
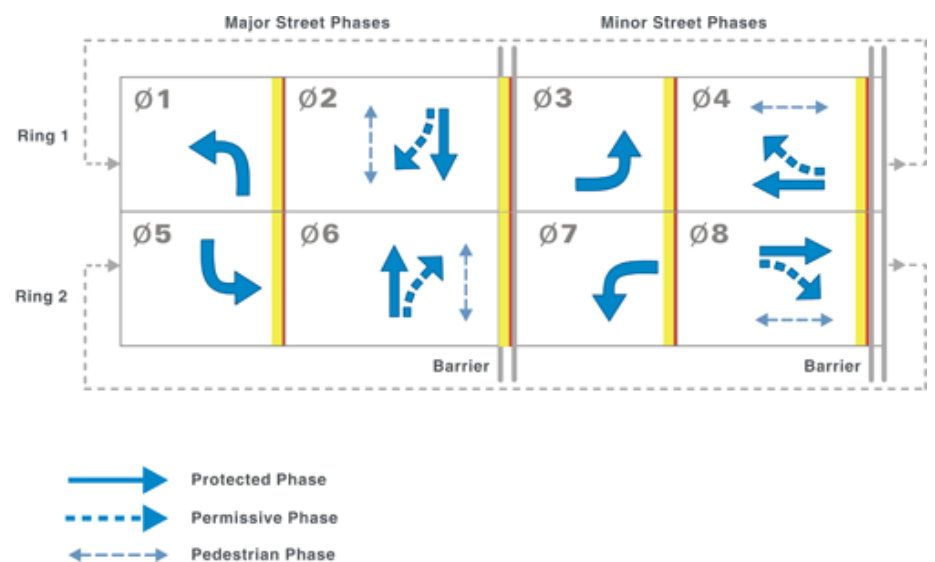
M.Sc. Eftychios Papapanagiotou (TUM)



Die Stärke verkehrsabhängiger Verfahren der Lichtsignalanlagensteuerung ist, dass sie auf Schwankungen im Verkehrsablauf reagieren können. So kann für das gesamte Verkehrsnetz eine bessere Schaltung der Lichtzeichengeber erreicht werden. Die stochastische Wahrscheinlichkeit der Verkehrsauslastung spielt hierbei nur eine untergeordnete Rolle. Um eine Lichtsignalanlage (LSA) verkehrsabhängig bemessen zu können, sind Detektoren an der Ampelanlage notwendig, die den Verkehrsablauf messen. Diese Information muss vor Ort an ein kleines Rechenzentrum weitergeleitet werden, damit dieses beispielsweise die Freigabezeiten berechnen und somit die LSA verkehrsabhängig steuern kann.

In Nordamerika wird das „Ring-and-Barrier“ Verfahren standardisiert für die zeitlückenbasierte Steuerung einer LSA in dem Signal Timing Manual beschrieben. Es ist signalgruppenbasiert und ist somit nicht an einen starren Ablauf bestimmter Phasen gebunden. Es besteht aus zwei Ringen, in den bestimmte Phasen definiert sind. Die Barrier verhindern, dass unverträgliche Verkehrsströme zur gleichen Zeit freigegeben werden, also muss der Phasenwechsel der Ringe an einem Barrier gleichzeitig erfolgen. Ansonsten kann, aber muss dies nicht so passieren.

In Deutschland ist die zeitlückenbasierte Schaltung phasenbasiert. Diese hat zur Folge, dass immer die gleichen Phasen in den verschiedenen Umläufen abgerufen werden.



Das Ring-and-Barrier Verfahren wird mittels Python in einer Mikrosimulation implementiert. Diese Simulation wird mit der Open-Source Software „SUMO“ des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) umgesetzt. Anschließend werden die verschiedenen Szenarien mit dem Verfahren nach der RiLSA verglichen. Es werden die Wartezeiten und Anzahl der Halte, sowie die Umlaufzeiten beobachtet. Zudem werden die Schaltvorgänge bei dem Signal Timing Manual aufgezeichnet, damit man verfolgen kann, wie oft es auf die gleiche Art und Weise schaltet wie in Deutschland oder eben nicht.