

Analyse verschiedener Kreuzungssituationen im Straßenverkehr

W-Seminar Lukas Eisenhauer

Einführung

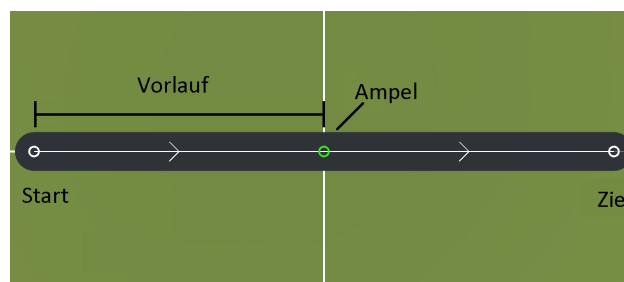
- Alltagsbezug: Lange Wartezeiten an Kreuzungen
- Ziel: verstehen der relevanten Variablen, Klärung der Frage: Ist ein Kreisverkehr besser als eine Ampel?
- Ein reales Experiment ist unrealistisch für eine Seminararbeit (hohe Kosten)
- Kompromiss: Erstellen einer Simulation zur Analyse verschiedener Straßenkreuzungen

Auf ein Auto wirkende Kräfte

Absichtliche Kräfte	Widerstandskräfte
Die Antriebskraft F_{Motor} basiert auf einer Modellierung anhand einer konstanten Motorleistung	Die Rollreibung F_{Roll} entsteht durch Deformation der Räder
$F_{\text{Motor}} = P / v$	$F_{\text{Roll}} = c_R * F_G$
Der Bremskraft F_{Brems} steht nur die maximale Haftreibung F_{Haft} als Limit entgegen	Die Luftreibung F_{Luft} entsteht durch Kollisionen mit Luftteilchen
$F_{\text{Brems}} \leq F_{\text{Haft}}$	$F_{\text{Luft}} = 0,5 * c_W * \rho * A * v^2$

Es muss immer gelten: $F_{\text{gesamt}} \leq F_{\text{Haft}} = \mu * F_G$

Eine einzelne Ampel



- Grünanteil ist nahezu direkt proportional zum maximalen Durchsatz
- Dauer der Ampelphase muss auf den Vorlauf angepasst werden, um einen maximalen Durchsatz zu erreichen

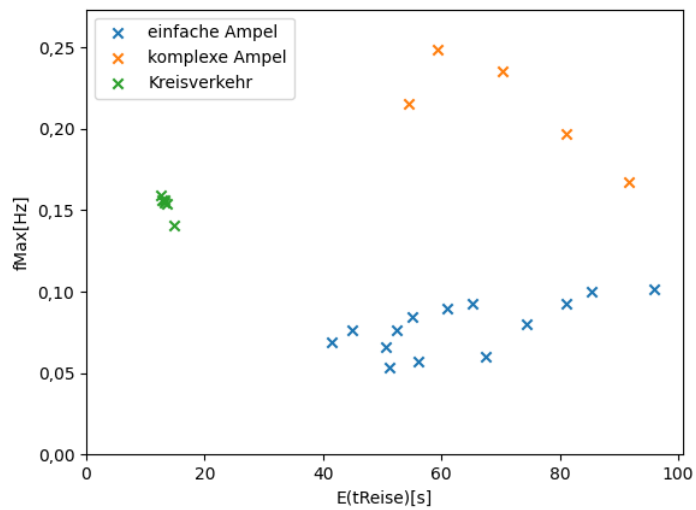
Analyse einer Vier-Wege-Kreuzung

- Grünanteil wächst mit steigender Periodendauer (weniger Rotphasen zwischen Schaltungen)
- Ein vergleichsweise großer Vorlauf muss vorhanden sein, um eine Kreuzung maximal nutzen zu können
- ein Zufügen von mehreren Spuren vervielfacht den maximalen Durchsatz

Kreisverkehr

- überquerende Fußgänger schränken den Verkehr kaum ein, sind aber besonders bedroht

Zentrale Erkenntnisse:



- Kreisverkehr besitzt bessere Eigenschaften als einfache Ampeln
- Ampeln bieten gute Anpassbarkeit und geringeren Platzbedarf
- Kreuzung muss auf Verkehrsaufkommen angepasst werden
- Kreisverkehr hat weitere Nachteile (Platzbedarf, Gefahr für Fußgänger)