

Sekundarstufe I
Stochastik



- Datenerhebung
- Absolute und relative Häufigkeiten
- Baumdiagramm
- Arithmetischer Mittelwert

Material

Schreibmaterial, Stoppuhr, Taschenrechner

Zeit

90 Minuten

Lernort

Ampelkreuzung, in deren Nähe sich ein Kreisverkehr befindet

Kreisel oder Kreuzung? Das ist hier die Frage!


Datenerhebung im Straßenverkehr

Sicher ist dir schon einmal aufgefallen, dass es neben Ampelkreuzungen auch die Möglichkeit gibt, den Verkehr über einen Kreisverkehr zu lenken. Als häufiger Vorteil des Kreisverkehrs gegenüber der Ampelkreuzung wird genannt, dass die Durchlassgeschwindigkeit in ihm höher ist. Das bedeutet, dass mehr Fahrzeuge den Verkehrsknotenpunkt pro Zeiteinheit passieren können, weil der Verkehr im Kreisverkehr nicht durch Ampeln gestoppt werden muss.

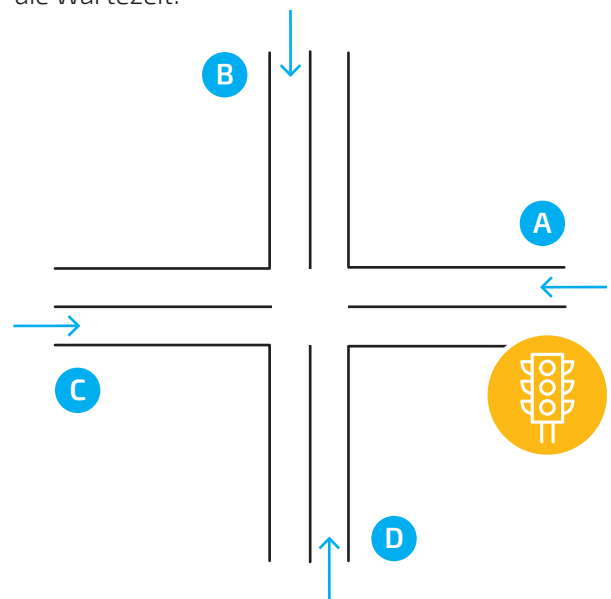


Mit der folgenden Aufgabe habt ihr die Möglichkeit, die obige These selbst zu überprüfen. Dazu werdet ihr sowohl an einer Ampelkreuzung als auch an einem Kreisverkehr Messdaten bezüglich der Wartezeit von Autos erheben.

Begebt euch für den folgenden Aufgabenteil zu der Ampelkreuzung und teilt eure Klasse in vier Gruppen auf, sodass jede Gruppe den Verkehr aus einer Richtung beobachtet. Positioniert euch an einer sicheren Stelle neben eurer Straßenmündung, von der aus ihr den einfahrenden Verkehr gut im Blick habt (siehe Abbildung).

A1  Beobachtet eure Straßenmündung vier Ampelphasen lang und notiert die Anzahl der Autos, die rechts abbiegen, die links abbiegen und die geradeaus fahren. Notiert ebenfalls, ob die jeweiligen Autos an der Ampel warten müssen,

oder ob sie ohne zu warten durchfahren können. Falls ein Auto warten muss, notiert euch zudem die Wartezeit.






Hinweis: *Ihr könnt die Zwischenzeitfunktion einer Stoppuhr nutzen, um für mehrere Autos, die nacheinander an der Ampel stehen bleiben, die verschiedenen Wartezeiten zu erfassen.*

A2 Berechne für deine Straßenmündung jeweils die relative Häufigkeit der links abbiegenden Autos, der rechts abbiegenden Autos und der geradeaus fahrenden Autos. Berechne zudem die durchschnittliche Wartezeit der Autos, die an der Ampel stehen bleiben müssen.


Von nun an dürft ihr die relativen Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretieren.

A3 Zeichne ein Baumdiagramm und berechne die folgenden Wahrscheinlichkeiten:

- Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein links abbiegendes Auto warten muss.
- Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein rechts abbiegendes Auto warten muss.
- Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein geradeaus fahrendes Auto nicht warten muss.

A4  Tauscht eure Ergebnisse aus den Teilaufgaben **A1** bis **A3** zwischen euren Gruppen aus, sodass jeder die Informationen für alle Straßenmündungen besitzt.


Begeht euch für den folgenden Aufgabenteil zu dem Kreisverkehr und arbeitet in euren Gruppen aus Teilaufgabe **A1**. Jede Gruppe soll eine Einfahrt des Kreisverkehrs beobachten.


B1  Erfasst zehn Minuten lang die Anzahl der Autos, die beim Einfahren in den Kreisverkehr warten müssen samt ihrer Wartezeit sowie die Anzahl der Autos, die ohne zu warten in den Kreisverkehr einfahren können.

B2 Berechne die relative Häufigkeit der wartenden Autos deiner Einfahrt und ihre durchschnittliche Wartezeit.

C1 Berechne jeweils den arithmetischen Mittelwert der Wartezeit aller Autos (also inklusive


der Autos, die nicht anhalten müssen) für die Ampelkreuzung und für den Kreisverkehr.

C2  Vergleicht beide Verkehrsknotenpunkte im Hinblick auf den Verkehrsfluss miteinander und reflektiert die Qualität der von euch erhobenen Daten. Beurteilt anschließend den Kreisverkehr als Alternative zur Ampelkreuzung.

C3  Sammelt gemeinsam weitere Vorteile des Kreisverkehrs gegenüber der Ampelkreuzung. Diskutiert auch über mögliche Nachteile. Dabei könnt ihr euch auf die von euch erhobenen Daten beziehen.



Wusstest du schon?

 Kreisverkehre sind in Deutschland und in vielen anderen Ländern allgegenwärtig. Bereits Ende des 19. Jahrhunderts und damit vor der automobilen Revolution wurden die ersten Kreisel eingerichtet. Die berühmten Kreisverkehre in New York und Paris, nämlich der Columbus Circle und die Straßenführung um den Arc de Triomphe, entstanden zum Beispiel schon 1904 beziehungsweise 1907. In den 1990er Jahren erlebte der Kreisverkehr auch in Deutschland eine Renaissance und wurde insbesondere in Süddeutschland gerne anstatt der sonst üblichen Ampelkreuzung genutzt.

Unterstützt durch:

hausdorff
CENTER FOR MATHEMATICS

JOACHIM
HERZ
STIFTUNG

