

Wann wird die Ampel endlich grün? – Die absolute und die relative Häufigkeit im Alltag anwenden

Von Florian Raith, Fürstenzell

Illustriert von Julia Lenzmann, Stuttgart



Foto: Thinkstock/iStock

Diese Ampel leuchtet fast immer rot, wenn man darauf zufährt! Stimmt das wirklich? Und wenn ja, woran liegt das? Stellen Sie die Situation Baustellenampel im Klassenzimmer nach und wecken Sie so das Interesse an relativen und absoluten Häufigkeiten.

Klasse	7/8
Dauer	1–2 Stunden
Inhalt	die absolute und die relative Häufigkeit bestimmen und interpretieren, Größen ineinander umrechnen, die Wahrscheinlichkeit in Prozentzahlen angeben, das Kreisdiagramm als Darstellungsform nutzen, den Mittelwert bestimmen und interpretieren
Kompetenzen	mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)
Ihr Plus	Für eine interaktive Stunde am Smartboard geeignet (CD 24)!

M 2 Ist diese Ampel denn immer rot? – Häufigkeiten bestimmen



Bei Schnee im Winter kann Amir nur mit dem Bus zur Schule fahren. Doch seit kurzem befindet sich eine Baustelle auf seinem Weg. Hier ist die Straße nur einspurig befahrbar und der Verkehr wird daher mit einer Ampel geregelt.

Auf dem Hinweg und dem Rückweg kommt der Bus an der Baustelle vorbei, wobei er sehr oft an der roten Ampel stehen bleiben muss.

Die Ampel ist bestimmt öfter rot als grün!
Das finde ich am besten durch eine Datenerhebung heraus. Ich lege mal eine Tabelle an.



Amir hat sich für eine Schulwoche notiert, wie die Ampel geschaltet war:

Wochentag	Hinweg	Rückweg
Montag	grün	rot
Dienstag	rot	rot
Mittwoch	rot	grün
Donnerstag	grün	grün
Freitag	rot	rot

Aufgabe

- Stimmt Amirs Beobachtung, dass der Bus häufiger an einer roten Ampel steht, als an einer grünen Ampel vorbeifahren kann?
Meinst du, dass die Wahrscheinlichkeit für eine rote Ampel über 50 % liegt?
Begründe deine Antworten, ohne zu rechnen.
- Bestimme die absolute Häufigkeit einer roten Ampel aus der Tabelle.
- Bestimme auch die relative Häufigkeit, dass die Ampel rot ist.
- Stimmen deine Vermutungen aus Aufgabe a) mit deinem Ergebnis überein? Und mit welcher relativen Wahrscheinlichkeit ist die Ampel dann grün? Begründe deine Antworten kurz.

Tipp

Wenn du nicht weiterkommst, hole dir für die Aufgaben b) bis d) einen Tippknicker. Sieh dir den ersten Tipp an und löse die Aufgabe. Wenn du trotzdem nicht weiterkommst, klappe den Tippknicker um und lies den nächsten Tipp.

Tippknicker zu M 2 und M 3

M 4

zu M 2

Tippknicker – Aufgabe b) Was ist die absolute Häufigkeit?	Tippknicker – Aufgabe c) Was ist die relative Häufigkeit?
Die absolute Häufigkeit ist eine Zahl.	Die relative Häufigkeit ist ein Verhältnis (Bruch), eine Dezimalzahl (zwischen 0 und 1) oder eine Prozentzahl (z. B. 30 %).
Beantworte die Frage: Wie oft ist die Ampel rot?	Wie viele Ereignisse gibt es insgesamt (also alle Messwerte) und welcher Anteil davon ist rot?
<i>Hier nach oben knicken!</i>	Beantworte die Frage: Welcher Bruch beschreibt die Anzahl der <u>roten</u> Ampeln im Verhältnis zur Anzahl <u>aller</u> Ampeln?
Tippknicker – Aufgabe d) Wie bestimmt man die relative Häufigkeit?	<i>Hier nach oben knicken!</i>
Nutze hier die relative Häufigkeit der roten Ampel, um die der grünen Ampel zu bestimmen.	
Beantworte die Frage: Welcher Prozentteil fehlt bei der relativen Häufigkeit einer roten Ampel zu 100 %?	
<i>Hier nach oben knicken!</i>	



zu M 3

Tippknicker – Aufgabe c) Absolute oder relative Häufigkeit?	Tippknicker – Aufgabe e) Die relative Häufigkeit darstellen
Die absolute Häufigkeit ist eine Zahl. Die relative Häufigkeit ist ein Verhältnis, ein Bruch oder eine Prozentzahl.	Nutze zur Darstellung einen speziellen Diagrammtyp: 
Hier liegt eine Zahl in Sekunden vor.	Runde die relative Häufigkeit, sodass du sie als Bruch zum Einteilen des Kreises nutzen kannst: $29\% = 0,29 \approx 0,33 \approx \frac{1}{3}$
<i>Hier nach oben knicken!</i>	<i>Hier nach oben knicken!</i>

Foto: Colourbox



Lösungen

Lösung (M 2) Häufigkeiten bestimmen

Aufgabe 1

- a) Amir hat recht, da in der Tabelle von 10 Ereignissen das Ereignis „rot“ 6-mal vorkommt. Damit sind 6 von 10 Ampeln rot, was mehr als die Hälfte ist.
Damit liegt die Wahrscheinlichkeit für eine rote Ampel über 50 %.
- b) Die absolute Häufigkeit beträgt 6, denn die Ampel zeigt sechsmal rot.
- c) Die Ampel leuchtet 6 von insgesamt 10 Ereignissen rot. Damit gilt für die relative Häufigkeit:
 Anzahl der roten Ampeln : Anzahl aller Ampeln = $6 : 10 = 0,6 = 60 \%$.
Die relative Häufigkeit für „rot“ beträgt 60 %.
- d) Ohne zu rechnen konnte man in Aufgabe a) mit einem Blick auf die Tabelle erkennen, dass die Ampel häufiger rot als grün ist. Somit stimmt die Vermutung mit dem Ergebnis überein.

Genau die Hälfte der Werte sind 50 %.

Wenn du falsch vermutet hast, sieh dir noch einmal die Tabelle an: Wie viele Eintragungen gibt es für „rot“? Sind das mehr oder weniger als für „grün“?

Um aus der relativen Häufigkeit von rot die relative Häufigkeit von grün zu bestimmen, muss bis zu 100 % ergänzt werden. Man rechnet: $100 \% - 60 \% = 40 \%$
Die Ampel ist zu 40 % grün.

Lösung (M 3) Durchschnittliche Wartezeiten berechnen

Aufgabe 1

- a) Die Umschaltzeit ist die Zeit, die das langsamste Fahrzeug (hier: der Traktor) braucht, um durch die Baustelle zu fahren.

Rechne die 20 km/h in m/s um, um daraus die Zeit zu bestimmen, die ein Traktor für die Strecke von 250 m benötigt: $20 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 20 \cdot \frac{1000 \text{ m}}{60 \cdot 60 \text{ s}} = 20 \cdot \frac{10 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 5,56 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Damit braucht der Traktor: $\frac{250 \text{ m}}{5,56 \text{ m/s}} = 45 \text{ s}$

Die Umschaltzeit beträgt 45 Sekunden.

- b) Aus der Aufgabe ergibt sich direkt: Die Ampel leuchtet 60 Sekunden lang grün.

Aus der doppelten Umschaltzeit und der einfachen Rotphase von 1 Minute ergibt sich:
 $2 \cdot 45 \text{ s} + 60 \text{ s} = 150 \text{ s}$

Die Ampel ist 150 s lang rot.

Es handelt sich in beiden Fällen um die absolute Häufigkeit. Es wird eine Zahl angegeben, die eine Dauer beschreibt und keinen Anteil oder Prozentwert.

- c) Es ist hier nach der relativen Häufigkeit gefragt. Dazu dividiert man den Anteil der Grünzeit durch die gesamte Ampelphase:

$\frac{60 \text{ s}}{60 + 150 \text{ s}} = \frac{60}{210} = 0,29 = 29 \%$ Die relative Häufigkeit für eine grüne Ampel beträgt 29 %.