

Kapitel 38

Nr.	Lösung	Anmerkung
1098	a) Ein Zufallsexperiment liegt vor, wenn folgende Eigenschaften erfüllt sind: Die möglichen Ergebnisse sind bekannt. → Der Zeiger kann auf einer der zehn Zahlen 8, 11, 13, 15, 17, 20, 24, 28, 30, 31 landen. Das einzelne Ergebnis ist nicht vorhersagbar (der Ausgang hängt vom Zufall ab). → Wohin der Zeiger beim Drehen zeigt, lässt sich nicht gezielt steuern oder vorhersagen. Das Experiment ist unter gleichen Bedingungen beliebig oft wiederholbar. → Das Glücksrad kann beliebig oft gedreht werden. Da alle drei Eigenschaften erfüllt sind, handelt es sich beim einmaligen Drehen des Glücksrads um ein Zufallsexperiment. Ergebnismenge $\Omega = \{8; 11; 13; 15; 17; 20; 24; 28; 30, 31\}$ b) Ein Zufallsexperiment liegt vor, wenn folgende Eigenschaften erfüllt sind: Die möglichen Ergebnisse sind bekannt. → Der Zeiger kann auf einer der zehn Zahlen 8, 11, 13, 15, 17, 20, 24, 28, 30, 31 landen. Das einzelne Ergebnis ist nicht vorhersagbar (der Ausgang hängt vom Zufall ab). → Wohin der Zeiger beim Drehen zeigt, lässt sich nicht gezielt steuern oder vorhersagen. Das Experiment ist unter gleichen Bedingungen beliebig oft wiederholbar. → Das Glücksrad kann beliebig oft gedreht werden. Da alle drei Eigenschaften erfüllt sind, handelt es sich beim einmaligen Drehen des Glücksrads um ein Zufallsexperiment. c) Ein Zufallsexperiment liegt vor, wenn folgende Eigenschaften erfüllt sind: Die möglichen Ergebnisse sind bekannt. → Der Zeiger kann auf einer der zehn Zahlen 8, 11, 13, 15, 17, 20, 24, 28, 30, 31 landen. Das einzelne Ergebnis ist nicht vorhersagbar (der Ausgang hängt vom Zufall ab). → Wohin der Zeiger beim Drehen zeigt, lässt sich nicht gezielt steuern oder vorhersagen. Das Experiment ist unter gleichen Bedingungen beliebig oft wiederholbar. → Das Glücksrad kann beliebig oft gedreht werden. Da alle drei Eigenschaften erfüllt sind, handelt es sich beim einmaligen Drehen des Glücksrads um ein Zufallsexperiment.	

d) Ergebnismenge $\Omega = \{8; 11; 13; 15; 17; 20; 24; 28; 30, 31\}$

e) Da alle Sektoren gleich groß sind, gilt:

$$P(E) = \frac{\text{Ergebnisse, bei denen das Ereignis eintritt}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}.$$

i) Ereignis A: „gerade Zahl“

Günstige Ergebnisse: 8, 20, 24, 28, 30

$A = \{8; 20; 24; 28; 30\}$, $|A| = 5$

$$P(A) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 50 \%$$

ii) Ereignis B: „Primzahl“

Primzahlen auf dem Rad: 11, 13, 17, 31

$B = \{11; 13; 17; 31\}$, $|B| = 4$

$$P(B) = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} = 40 \%$$

iii) Ereignis C: „durch 3 teilbare Zahl“

Durch 3 teilbar: 15, 24, 30

$C = \{15; 24; 30\}$, $|C| = 3$

$$P(C) = \frac{3}{10} = 30 \%$$

f) Relative Häufigkeit für „gerade Zahl“ bei 500 Drehungen mit 300 Treffern:

$$h = \frac{300}{500} = \frac{3}{5} = 0,6 = 60 \%$$

Vergleich:

Die theoretische Wahrscheinlichkeit aus c) i) beträgt $P(A) = 50 \%$, die relative Häufigkeit aus dem Versuch liegt bei 60 %. Die beiden Werte stimmen also nicht überein.

Begründung:

Die Wahrscheinlichkeit 50 % ist ein theoretischer Wert (er gilt für sehr viele Drehungen bzw. bei einem ideal fairen Rad).

Die relative Häufigkeit 60 % ist ein empirischer Wert aus einer endlichen Versuchsserie von nur 500 Drehungen. Bei endlich vielen Versuchen schwanken die relativen Häufigkeiten zufällig um die theoretische Wahrscheinlichkeit.

Erst nach sehr vielen Durchführungen pendelt sich die relative Häufigkeit in der Nähe der Wahrscheinlichkeit ein.

Die relative Häufigkeit beträgt 60 % und weicht damit um 10 Prozentpunkte von der Wahrscheinlichkeit 50 % ab, weil es sich um eine zufallsabhängige Messung aus endlich vielen Versuchen handelt – Wahrscheinlichkeit und relative Häufigkeit müssen daher nicht exakt übereinstimmen.