Wahrscheinlichkeitsrechnung

STOCHASTISCHE UNABHÄNGIGKEIT

Sind zwei Ereignisse stochastisch unabhängig voneinander, beeinflusst das Eintreten eines Ereignisses nicht die Wahrscheinlichkeit des Eintretens des zweiten Ereignisses.

Zwei Ereignisse A und B
sind stochastisch unabhängig voneinander, wenn:

$$P(A) = P_B(A)$$

oder

$$P(B) = P_A(B)$$

oder

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

$P_B(A)$ ist die bedingte Wahrscheinlichkeit von A unter der Bedingung B. $P_B(A)$ kann auch $P(A|B)$ geschrieben werden.

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

ALLGEMEINE INFOS

Wahrscheinlichkeitsrechnung

STOCHASTISCHE UNABHÄNGIGKEIT

1

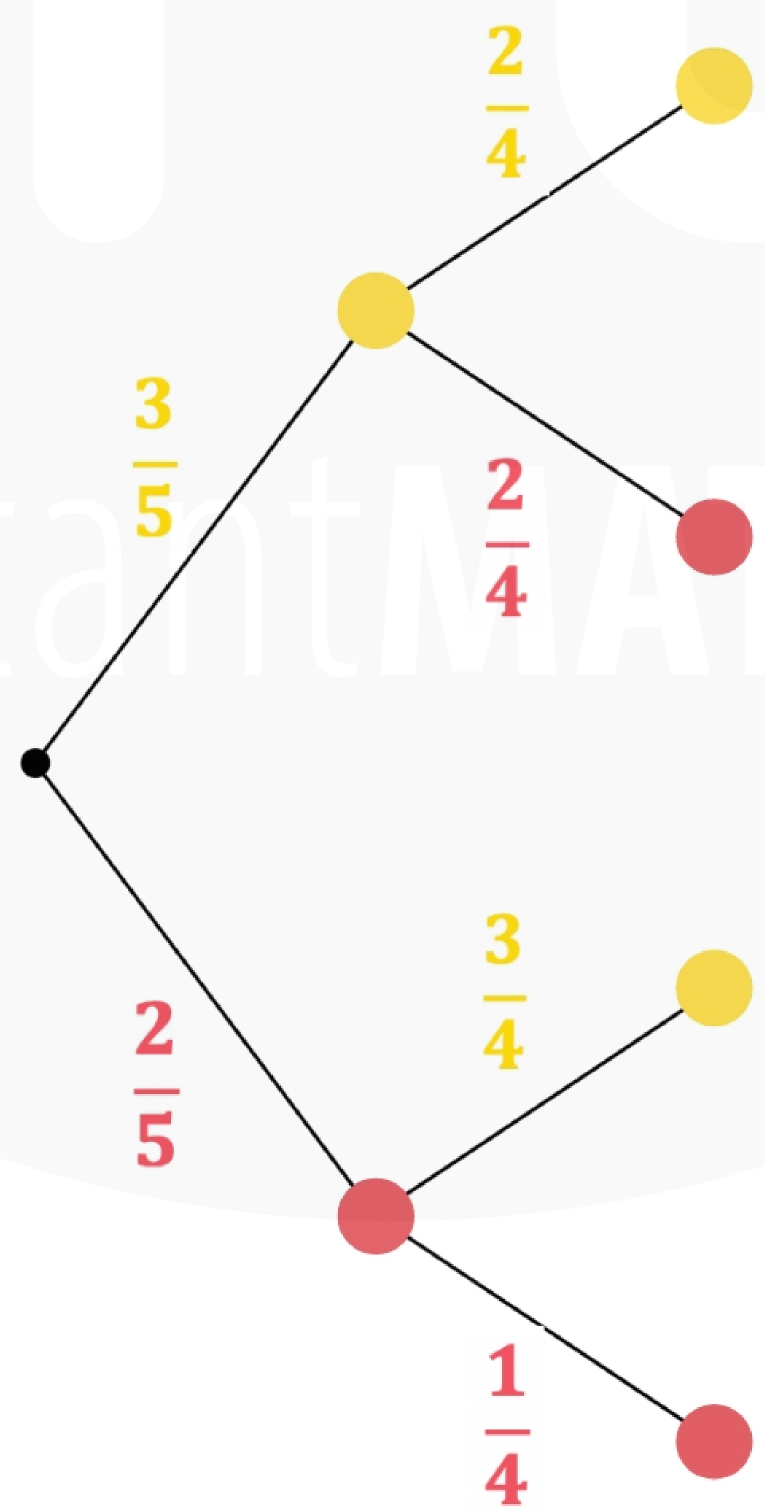
Eine Urne enthält drei gelbe (g) und zwei rote (r) Kugeln.
Zwei Kugeln werden nacheinander gezogen
und nicht wieder zurückgelegt.

Ereignis A: Gelb wird im ersten Zug gezogen.
Ereignis B: Gelb wird im zweiten Zug gezogen.

Untersuche die Ereignisse A und B auf Unabhängigkeit.

SCHRITT 1

Zeichne ein Baumdiagramm, um den Sachverhalt zu visualisieren.
Es ist nicht zwingend notwendig, hilft dir aber für die nächsten Schritte.



Wahrscheinlichkeitsrechnung

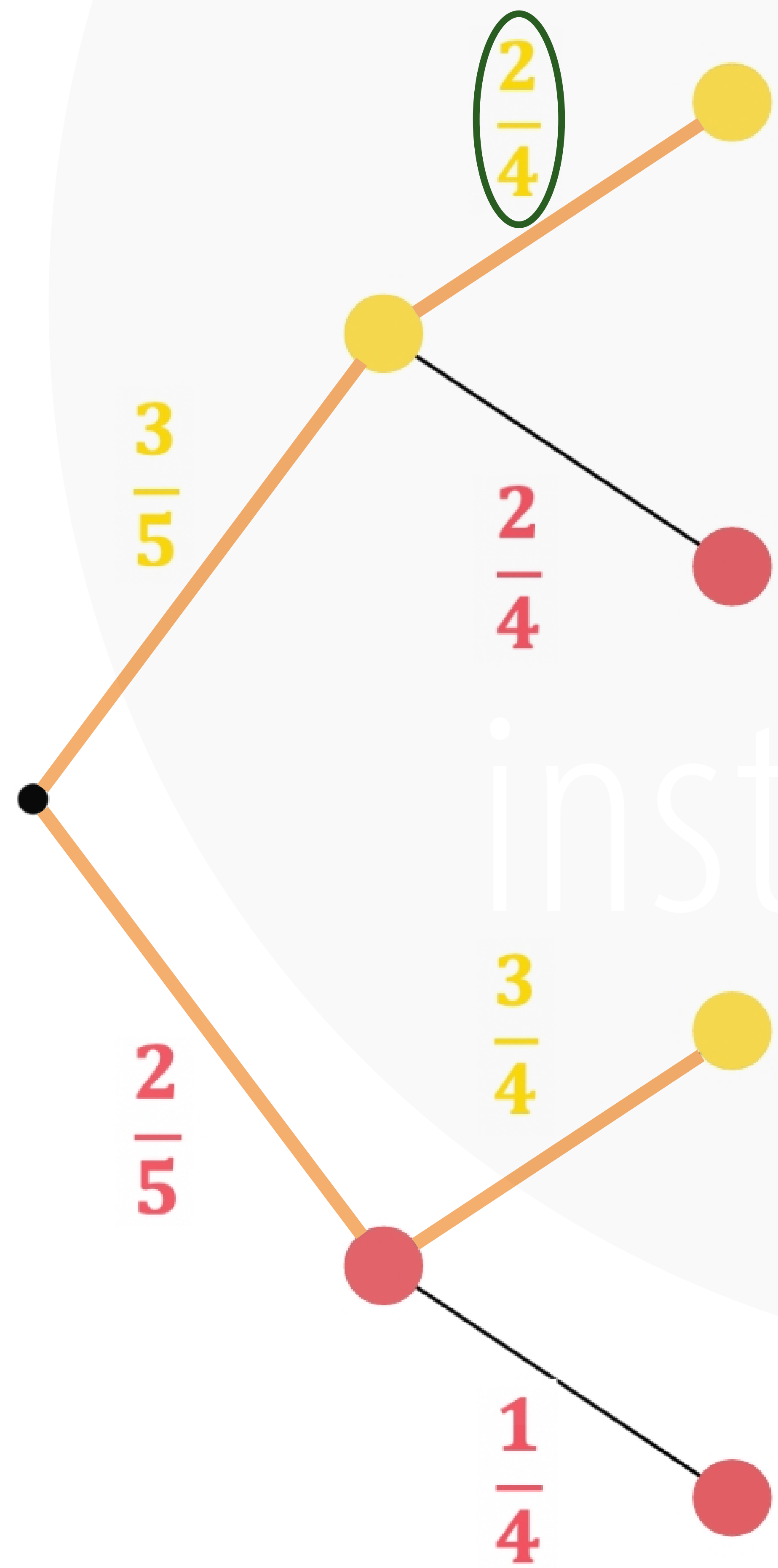
STOCHASTISCHE UNABHÄNGIGKEIT

2

Eine Urne enthält drei gelbe (g) und zwei rote (r) Kugeln.
Zwei Kugeln werden nacheinander gezogen
und nicht wieder zurückgelegt.

Ereignis A: Gelb wird im ersten Zug gezogen.
Ereignis B: Gelb wird im zweiten Zug gezogen.

Untersuche die Ereignisse A und B auf Unabhängigkeit.



SCHRITT 2

Lies $P_A(B)$ im Baumdiagramm ab.

Die Wahrscheinlichkeit, dass Gelb im zweiten Zug gezogen wird *(Ereignis B)* unter der Bedingung, dass Gelb im ersten Zug gezogen wurde *(Ereignis A)*.

$$P_A(B) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 50\%$$

SCHRITT 3

Berechne P(B).

$$P(B) = P(gg) + P(rg)$$
$$= \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} + \frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$$
$$= \frac{6}{20} + \frac{6}{20}$$
$$= \frac{12}{20} = \frac{6}{10} = 0{,}6 = 60\%$$

Wahrscheinlichkeitsrechnung

STOCHASTISCHE UNABHÄNGIGKEIT

3

Eine Urne enthält drei gelbe (g) und zwei rote (r) Kugeln.
Zwei Kugeln werden nacheinander gezogen
und nicht wieder zurückgelegt.

Ereignis A: Gelb wird im ersten Zug gezogen.
Ereignis B: Gelb wird im zweiten Zug gezogen.

Untersuche die Ereignisse A und B auf Unabhängigkeit.

SCHRITT 4

Schlussfolgere, ob die Ereignisse stochastisch unabhängig sind.

$$\mathbf{P(B) \neq P_A(B)}$$

$$\frac{6}{10} \neq \frac{1}{2}$$

Schlussfolgerung:

A und B sind stochastisch abhängig voneinander!

Das Eintreten des Ereignisses A beeinflusst die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von Ereignis B.

Man hätte auch die anderen beiden Formeln (siehe „ALLGEMEINE INFOS) verwenden können, das macht keinen Unterschied.