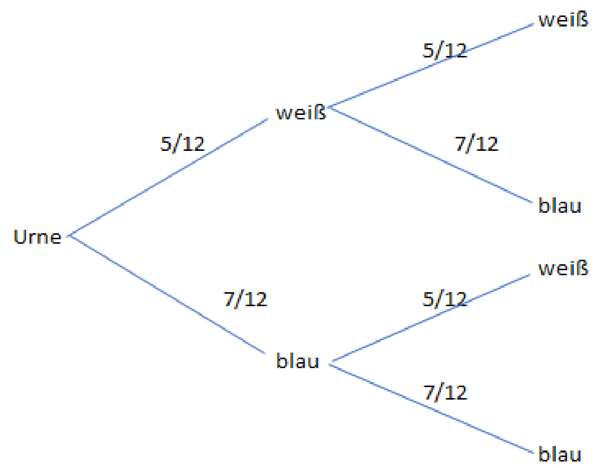
Lösungen zu den einfachen Übungen zu mehrstufigen Zufallsexperimenten

<table>
<tr><th>Aufgabe</th><th>Lösung</th></tr>
<tr><td>

1. In einer Urne liegen 14 blaue und 10 weiße Kugeln. Es wird 2mal **mit** Zurücklegen gezogen.
a. Zeichnen Sie ein Baumdiagramm!
b. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass 2 blaue Kugeln gezogen werden?
c. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass 2 weiße Kugeln gezogen werden?
d. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass zuerst eine blaue und dann eine weiße Kugel gezogen wird?
e. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau eine weiße Kugel gezogen wird?
f. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass genau eine blaue Kugel gezogen wird?

</td><td>

a. Baumdiagramm:

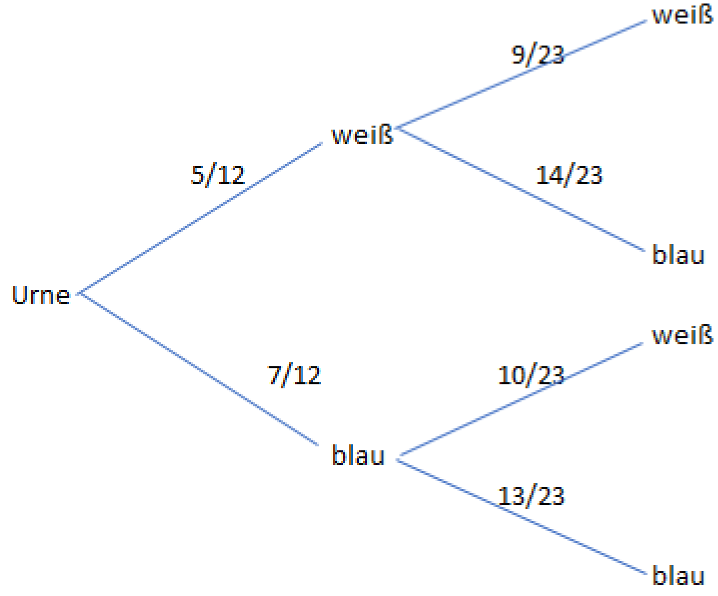


b. p(2 blaue)= $\frac{7}{12}\cdot\frac{7}{12}=\frac{49}{144}\approx 0{,}3403$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 34,03%.
c. p(2 weiße)= $\frac{5}{12}\cdot\frac{5}{12}=\frac{25}{144}\approx 0{,}1736$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 17,36%.
d. p(blau/weiß)= $\frac{7}{12}\cdot\frac{5}{12}=\frac{35}{144}\approx 0{,}2431$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 24,31%.
e. p(1 weiße)= $\frac{5}{12}\cdot\frac{7}{12}+\frac{7}{12}\cdot\frac{5}{12}=\frac{70}{144}\approx 0{,}4861$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 48,61%.
f. p(1 blaue)= $\frac{5}{12}\cdot\frac{7}{12}+\frac{7}{12}\cdot\frac{5}{12}=\frac{70}{144}\approx 0{,}4861$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 48,61%.

</td></tr>
</table>

2. Berechnen Sie alle Wahrscheinlichkeiten aus Nr. 1 für den Fall, dass die Kugeln **nicht** wieder zurückgelegt werden!

a. Baumdiagramm:



b. p(2 blaue)= $\frac{7}{12} \cdot \frac{13}{23} = \frac{91}{276} \approx 0{,}3297$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 32,97%.

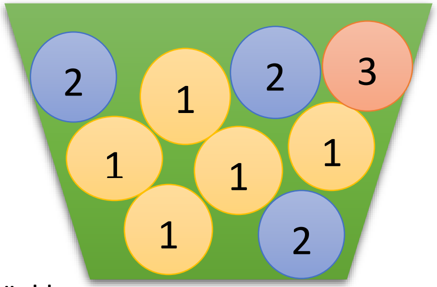
c. p(2 weiße)= $\frac{5}{12} \cdot \frac{9}{23} = \frac{45}{276} \approx 0{,}1630$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 16,3%.

d. p(blau/weiß)= $\frac{7}{12} \cdot \frac{10}{23} = \frac{70}{276} \approx 0{,}2536$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 25,36%.

e. p(1 weiße)= $\frac{5}{12} \cdot \frac{14}{23} + \frac{7}{12} \cdot \frac{10}{23} = \frac{140}{276} \approx 0{,}5072$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 50,72%.

f. p(1 blaue)= $\frac{5}{12} \cdot \frac{14}{23} + \frac{7}{12} \cdot \frac{10}{23} = \frac{140}{276} \approx 0{,}5072$ => Die Wahrscheinlichkeit ist 50,72%.

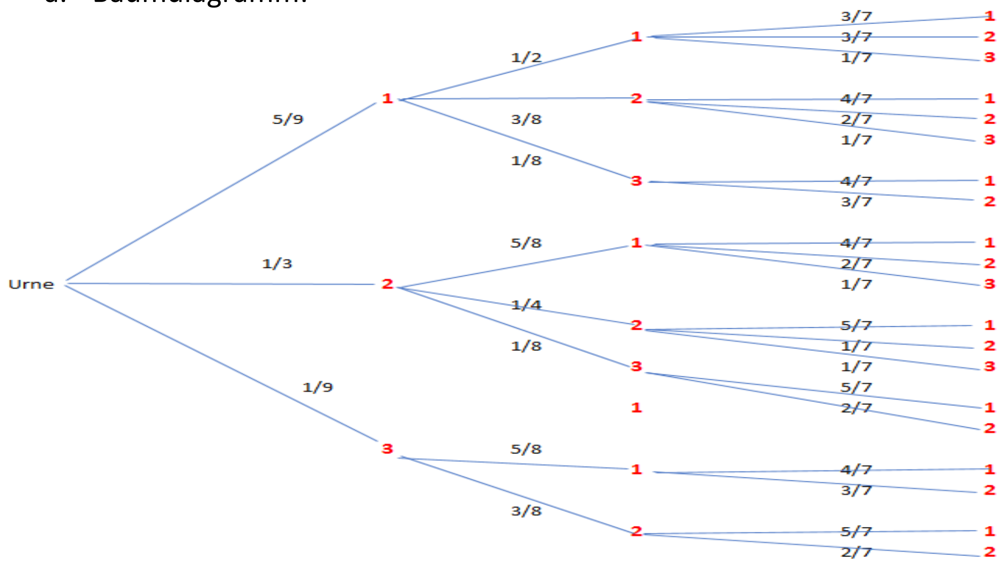
3. In einer Urne liegen die folgenden Kugeln:



Es wird dreimal **ohne** Zurücklegen gezogen.

a. Zeichnen Sie ein Baumdiagramm!
b. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass 3mal die 1 gezogen wird!
c. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass 3mal die 2 gezogen wird!
d. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass zuerst eine 3, dann eine 2 und zum Schluss eine 1 gezogen wird!
e. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass insgesamt eine 3 und zweimal eine 1 gezogen wird!

a. Baumdiagramm:



b. p(3mal 1) = $\frac{5}{9}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{7}=\frac{15}{126}\approx 0{,}119$. d.h. 11,9%

c. p(3mal 2) = $\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{7}=\frac{1}{84}\approx 0{,}0119$, d.h. 1,19%

d. p(3,2,1) = $\frac{1}{9}\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{5}{7}=\frac{15}{504}\approx 0{,}0297$, d.h. 2,97%

e. p(insgesamt 1x3,2x1) = $\frac{5}{9}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{7}+\frac{5}{9}\cdot\frac{1}{8}\cdot\frac{4}{7}+\frac{1}{9}\cdot\frac{5}{8}\cdot\frac{4}{7}=\frac{60}{504}\approx 0{,}119$, d.h. 11,9%

4. Weltweit werden 70% der Agrarflächen für die Viehwirtschaft genutzt.

a. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 10 zufällig ausgewählten Flächen keine für die Fleischproduktion benutzt wird!
b. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 10 zufällig ausgewählten Flächen nur eine für die Fleischproduktion benutzt wird!

a. $P = 0{,}3^{10} = 0{,}000006$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt 0,0006%.

b. $p = 10\cdot 0{,}7^{1}\cdot 0{,}3^{9} = 0{,}000138$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt 0,0138%.