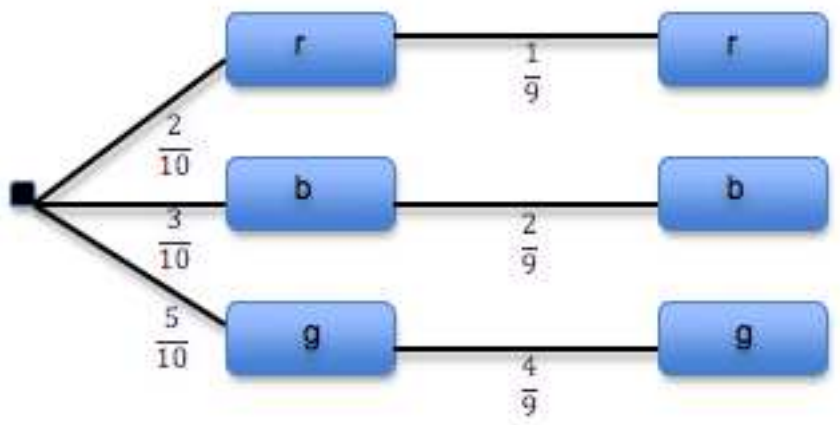
Musterlösung der Hausaufgabenüberprüfung vom 27.02.2012

Aufgabe 1

In einer Urne sind drei blaue, zwei rote und fünf grüne Kugeln.
Es werden nacheinander zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, gleichfarbige Kugeln zu ziehen?

a. Zeichnen und beschriften Sie einen geeigneten **ordentlichen** Baum.

Hierbei ist, da uns das Ereignis in der Aufgabenstellung gegeben ist, ein optimiertes Baumdiagramm zu zeichnen, welches nur die güstigen Fälle beinhaltet.



b. Notieren Sie sich das Ereignis als Menge.

$E = \{(r;r),(b;b),(g;g)\}$

c. Berechnen Sie bitte die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses.

Bei dieser Aufgabe können wir die Wahrscheinlichkeit für ein Elementarereignis entlang des Baumdiagramms multiplizieren und die Wahrscheinlicheiten für die Elementarereignisse addieren.

$$P(E) = \frac{2}{10} \cdot \frac{1}{9} + \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} + \frac{5}{10} \cdot \frac{4}{9} = \frac{14}{45} \approx 31{,}11\%$$

Aufgabe 2

Eine Lottofee greift 49 mal in die Trommel mit den 49 Lottokugeln, notiert die Zahl und wirft die Kugel zurück (ohne Gegen

© Europa-Schule Dr. Obermayr

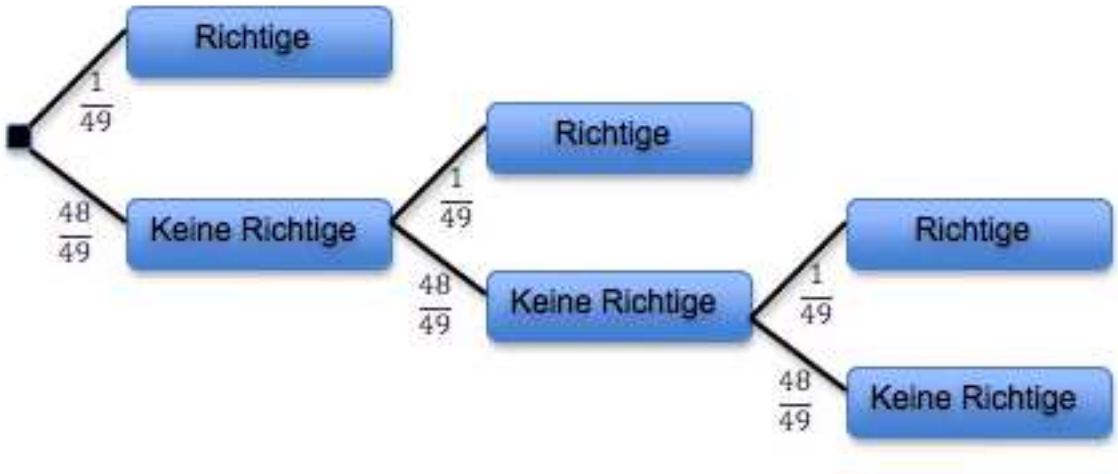
a. Zeichnen und beschriften Sie einen Baum für die ersten 3 Züge.

Das Ereignis, welches in der Aufgabenstellung der Teilaufgabe 1.b. beschrieben ist, lautet:

E: „Bei 49 Zügen wenigstens einmal die Zahl 13“

Hierbei kann die Zahl 13 als „Richtige“ bezeichnet werden, da ein günstiger Fall beim Lottospiel wäre. Der Rest wären keine „Richtigen“ und sind keine günstigen Ereignisse.

Daher zeichnet man nun ein optimiertes Baumdiagramm, welches lediglich die günstigen Ereignisse enthält.



b. Berechnen Sie bitte die Wahrscheinlichkeit, dass bei den 49 Zügen wenigstens einmal die Zahl 13 dabei war (ohne Gegenereignis).

Um die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, dass bei den 49 Zügen <u>wenigstens</u> einmal (d.h. die Zahl 13 kann auch mehr als nur einmal vorkommen) die Zahl 13 gezogen wird, benötigt man die geometrische Reihe.

$$P(E) = \frac{1}{49} + \frac{48}{49} \cdot \frac{1}{49} + \left(\frac{48}{49}\right)^2 \cdot \frac{1}{49} + \ldots + \left(\frac{48}{49}\right)^{48} \cdot \frac{1}{49}$$

$$= \frac{1}{49}\left(1 + \frac{48}{49} + \left(\frac{48}{49}\right)^2 + \ldots + \left(\frac{48}{49}\right)^{48}\right)$$

$$= \frac{1}{49} \cdot \frac{\left(\frac{48}{49}\right)^{48} - 1}{\frac{48}{49} - 1} = \frac{1}{49} \cdot \frac{\left(\frac{48}{49}\right)^{48} - 1}{-\frac{1}{49}} = 1 - \left(\frac{48}{49}\right)^{48} \approx 63{,}59\%$$

c. Formulieren Sie das Gegenereignis, berechnen und kommentieren Sie die Wahrscheinlichkeit.

© Europa-Schule Dr. Obermayr

Das Gegenereignis wäre, bei 49 Zügen keine 13 gezogen wird.

$\overline{E}$: „Bei 49 Zügen keine 13“

Um die Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses zu berechnen, müsste man die Wahrscheinlichkeit für keine Richtige um die Anzahl der Züge multiplizieren.

$$P\left(\overline{E}\right) = \left(\frac{48}{49}\right)^{48} \approx 36{,}41\%$$

Es ist wahrscheinlicher, dass die Zahl 13 bei 49 Zügen vorkommt, als dass sie nicht vorkommt.

Zudem Gegenereignis ist zudem in der geometrischen Reihe aufzufinden:

$$1 - \left(\frac{48}{49}\right)^{48}$$

Addiert man die Wahrscheinlichkeit des Gegenereignissen mit der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses, so erhält man die Zahl 1 bzw. 100%.

P(E)+P($\overline{E}$)=1=100%

© Europa-Schule Dr. Obermayr