

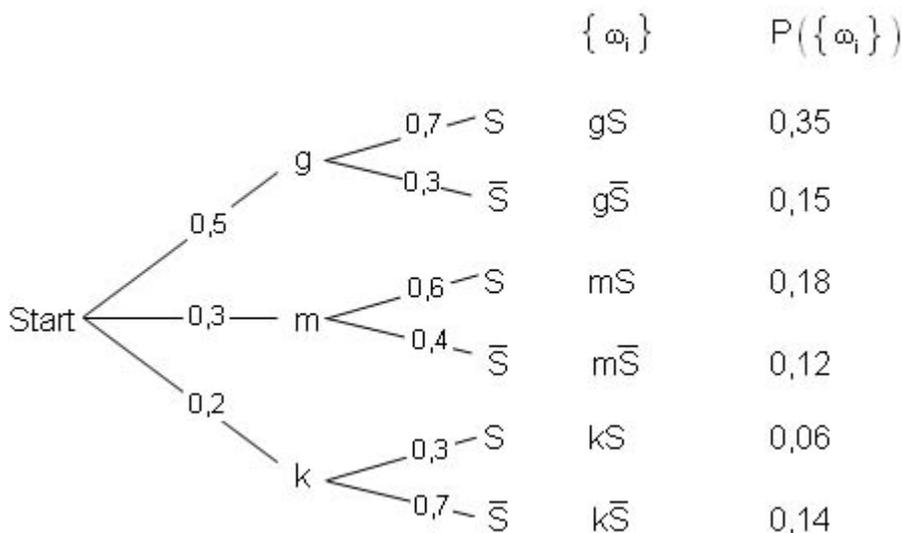
**Abschlussprüfung Berufliche Oberschule 2010
Mathematik 12 Nichttechnik - S I - Lösung**

Teilaufgabe 1.0

Ein Campingplatzbesitzer stellt für die neue Saison seine Reservierungs- und Abrechnungsmodalitäten aus Vereinfachungsgründen um. Er vermietet nur noch große (g), mittlere (m) und kleine (k) Stellplätze, die jeweils mit Stromanschluss (S) oder ohne (\bar{S}) gebucht werden können. Aus den vergangenen Jahren hat er folgende Informationen:
 Von allen Mietern entscheiden sich 50 % für einen großen und 30 % für einen mittleren Stellplatz. Mieter auf dem großen Stellplatz entscheiden sich zu 70 % für einen Stromanschluss, bei dem kleinen Stellplatz sind es nur 30 %. Von allen Mietern entscheiden sich 18 % für einen mittleren Stellplatz mit Stromanschluss.
 Die Auswahl eines beliebigen Stellplatzes und die Entscheidung für oder gegen einen Stromanschluss wird als Zufallsexperiment aufgefasst. Die relativen Häufigkeiten werden als Wahrscheinlichkeit interpretiert.

Teilaufgabe 1.1 (5 BE)

Bestimmen Sie mit Hilfe eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeiten aller sechs Elementarereignisse.



Teilaufgabe 1.2 (7 BE)

Betrachtet werden nun folgende Ereignisse:
 E_1 : Ein Stellplatz mit Stromanschluss wird gewählt.
 E_2 : Es wird ein mittlerer oder kleiner Stellplatz gewählt.
 Geben Sie beide Ereignisse in aufzählender Mengenschreibweise an und untersuchen Sie E_1 und E_2 auf stochastische Unabhängigkeit sowie auf Unvereinbarkeit.

$E_1 = \{gS, mS, kS\}$ $P_{E_1} := 0.35 + 0.18 + 0.06$ $P_{E_1} = 0.59$

$E_2 = \{mS, m\bar{S}, kS, k\bar{S}\}$ $P_{E_2} := 0.18 + 0.12 + 0.06 + 0.14$ $P_{E_2} = 0.50$

$E_1 \cap E_2 = \{mS, kS\}$ $P_{E_1 \cap E_2} = 0.18 + 0.06 = 0.24$

Teilaufgabe 2.0

Der Campingplatzbetreiber hat nun die Plätze je nach Lage in die drei Qualitätsstufen A, B und C unterteilt. In jeder Lage kann der Platz mit (S) oder ohne (\bar{S}) Stromanschluss gewählt werden. Die Zufallsgröße X gibt die Nummer der Kategorie des gebuchten Platzes an. Auf Grund langjähriger Aufzeichnungen geht er von folgender Wahrscheinlichkeitsverteilung mit den Parametern $a, b \in \mathbb{R}$ aus:

ω	$\bar{A}S$	AS	$\bar{B}S$	BS	$\bar{C}S$	CS
x	1	2	3	4	5	6
$P(X = x)$	0	0.15	0.03	0.21	a	b

Teilaufgabe 2.1 (4 BE)

Berechnen Sie die Werte der Parameter a und b, wenn $E(X) = 4.8$.
 [Teilergebnis: $a = 0.09$]

Aufstellen und Lösen des Gleichungssystems:

$$\text{Lsg} := \left(\begin{array}{l} 0.15 + 0.03 + 0.21 + a + b = 1 \\ 2 \cdot 0.15 + 3 \cdot 0.03 + 4 \cdot 0.21 + 5 \cdot a + 6 \cdot b = 4.8 \end{array} \right) \text{ auflösen, } a, b \rightarrow (0.09 \quad 0.52)$$

Abrufen der Lösungen:

$$a := \text{Lsg}_1, 1 \qquad a = 0.09$$

$$b := \text{Lsg}_1, 2 \qquad b = 0.52$$

Teilaufgabe 2.2 (6 BE)

In einer Aktionswoche werden die Stellplatzkosten pro Tag auf 10 € für einen Stellplatz der Lage A, 14 € für Lage B und 18 € für Lage C festgesetzt. Der Stromanschluss ist dabei **nicht** enthalten. Die Kosten für einen Stromanschluss sind unabhängig von der Wahl des Stellplatzes jeweils gleich und sollen so festgelegt werden, dass der Besitzer bei täglich 50 belegten Stellplätzen durchschnittlich 880 € einnimmt. Berechnen Sie, was ein Stromanschluss pro Tag unter diesen Bedingungen für den Urlauber kostet.

Kosten für den Stromanschluss: k

Ansatz:

$$50 \cdot [0.15 \cdot (10 + k) + 0.03 \cdot 14 + 0.21 \cdot (14 + k) + 0.09 \cdot 18 + 0.52 \cdot (18 + k)] = 880 \text{ auflösen, } k \rightarrow 2.0$$

Der Stromanschluss kostet pro Tag 2 €

Teilaufgabe 3.0

Der Campingplatzbesitzer bezieht von einem Flüssigkeitslieferanten 5 kg-Gasflaschen. Der Lieferant garantiert, dass das Füllgewicht nur in 3% aller Fälle unterschritten wird. Der misstrauische Campingplatzbesitzer vermutet, dass mehr als 3% der Gasflaschen das Füllgewicht unterschreiten (Gegenhypothese). Zur Überprüfung testet der Lieferant aus einer größeren Lieferung 100 Flaschen.

Teilaufgabe 3.1 (6 BE)

Geben Sie zu diesem Test die Testgröße sowie die Nullhypothese an und ermitteln Sie deren größtmöglichen Ablehnungsbereich, wenn das Signifikanzniveau 5% betragen soll.

Testgröße: Anzahl der gezogenen Gasflaschen mit zu geringem Füllgewicht unter

$$n := 100$$

Wahrscheinlichkeit: $p := 0.03$

Nullhypothese H_0 : $p_0 \leq 0.03$

Gegenhypothese H_1 : $p_2 > 0.03$

Annahmehereich: $A = \{0, 1, \dots, k\}$

Ablehnungsbereich: $\bar{A} = \{k + 1, k + 2, \dots, n\}$

Testart: rechtsseitiger Signifikanztest

Signifikanzniveau: $\alpha_S := 5\%$

$$P(\bar{A}) \leq 0.05 \quad \Leftrightarrow \quad 1 - P(A) \leq 0.05 \quad \Leftrightarrow \quad P(A) \geq 0.95$$

Inverse kumulative Binomialverteilung:

$$k := \text{qbinom}(1 - \alpha_S, n, p) = 6 \quad \Rightarrow \quad \bar{A} = \{7, 8, \dots, 100\}$$

Teilaufgabe 3.2 (2 BE)

Erklären Sie kurz, worin bei diesem Test der Fehler 2. Art besteht.

Obwohl mehr als 3% der Gasflaschen das Füllgewicht von 5 kg unterschreiten, entscheidet man sich aufgrund des Tests dagegen, weil man in der Stichprobe nur höchstens 6 fehlerhafte Flaschen findet.