

## Fachabitur 2020 Mathematik NT Stochastik S I

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert

### Teilaufgabe 1. (4 BE)

Eine Gemeinde in den Bergen ist ein beliebtes Reiseziel bei Winterurlaubern. Als Wintersportaktivitäten stehen Skifahren ( $S$ ), Schneeschuhwandern ( $W$ ) und Rodeln ( $R$ ) zur Auswahl. Erfahrungsgemäß fahren drei Viertel der Urlauber Ski. Nur ein Drittel der Skifahrer nutzen auch das Angebot zum Schneeschuhwandern, unter den Nicht-Skifahrern unternehmen 80% Schneeschuhwanderungen. Unabhängig von der Entscheidung für Skifahren oder Schneeschuhwandern geht jeder vierte Winterurlauber auch rodeln. Die Wahl der Wintersportaktivitäten eines beliebig herausgegriffenen Urlaubers wird als Zufallsexperiment aufgefasst.

Geben Sie einen Term an, mit dem die Wahrscheinlichkeit berechnet werden kann, dass ein Urlauber genau zwei der Wintersportaktivitäten nachgeht. Zeichnen Sie dazu ein Baumdiagramm.

### Teilaufgabe 2. (2 BE)

Beim Kauf einer Liftkarte erhalten Personen, die Übernachtungsgäste in einem Hotel oder einer Pension vor Ort sind, einen Rabatt von 5%. Erfahrungsgemäß ist dies bei 60% aller Liftkartenkäufer der Fall. Kurz bevor der Lift in Betrieb geht, stehen an einer schon offenen Kasse bereits 15 Personen an.

Interpretieren Sie folgenden Term im Sachzusammenhang:

$$12 \cdot 0,6^4 \cdot 0,4^{11}$$

Um die Schneesicherheit zu erhöhen, wird im Skigebiet zwischen den Gemeinden Oberdorf ( $O$ ) und Unterdorf ( $\bar{O}$ ) darüber diskutiert, ob eine Beschneiungsanlage gebaut werden soll. Um sich einen Überblick zu verschaffen, wie die Einwohner zu diesem Vorhaben eingestellt sind, wird eine Umfrage durchgeführt. Aus den beiden Gemeinden nehmen insgesamt 1200 Personen daran teil. Die Auswertung ergab, dass unter den 700 befragten Oberdorfern 600 Befürworter ( $B$ ) sind. 25% aller Befragten sind aus Unterdorf und äußern Einwände gegen die Anlage.

### Teilaufgabe 3.1 (4 BE)

Bestimmen Sie mithilfe einer vollständigen Vierfeldertafel die Wahrscheinlichkeit, mit der ein zufällig ausgewählter Teilnehmer der Umfrage folgende Frage verneint: „Sind Sie aus Oberdorf und haben Sie gegen den Bau der Beschneiungsanlage gestimmt?“

### Teilaufgabe 3.2 (2 BE)

Geben Sie den Anteil der Befürworter der Beschneiungsanlage unter allen Befragten an und reflektieren Sie kritisch, ob die Umfrage für den Bau spricht.

Nach Ihrem Studium arbeiten Sie in einer Süßwarenfabrik, in der Sie unter anderem für die Qualitätssicherung zuständig sind. In der Fabrik werden auch Schokoladentafeln à 100 g hergestellt.

**Teilaufgabe 4.** (5 BE)

In der Qualitätskontrolle wird eine Tafel auf ihr Sollgewicht hin überprüft. Die Zufallsgröße  $X$  gibt das gemessene Gewicht in Gramm an. In folgender Tabelle ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$  dargestellt. Durchschnittlich wiegt eine Tafel 99,94 g.

$x$	98,5	99	100	101	101,5
$P(X = x)$	0,05	0,10	0,75	0,07	0,03

Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit das Gewicht einer zufällig herausgegriffenen Tafel Schokolade innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert liegt.

**Teilaufgabe 5.** (2 BE)

Ein Defekt in der Abfüllanlage der Schokoladenmasse erhöht die Gewichtsschwankungen bei den Tafeln. Die Zufallsgröße  $Y$  gibt an, um wie viel Gramm das Gewicht einer Tafel von ihrem Sollgewicht abweicht. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $Y$  ist in folgender Tabelle dargestellt:

$y$	4 g zu leicht	2 g zu leicht	0 g	2 g zu schwer	4 g zu schwer
$P(Y = y)$	0,30	0,20	0,35	0,10	0,05

Bis zur Reparatur der Anlage soll die Maschine so eingestellt werden, dass das Durchschnittsgewicht einer Tafel 100 g beträgt.

Berechnen Sie den Wert für die einzustellende Gewichtsvorgabe der Abfüllanlage.

Die Schokoladentafeln gibt es in herkömmlicher Qualität sowie in Bioqualität. Der Hersteller bietet Nusschokoladen ( $N$ ) und nussfreie Tafeln an. Aus langjähriger Erfahrung ist bekannt, dass von den Käufern der Nusschokolade 32% Bioqualität wählen und sich 22% der Käufer der nussfreien Sorte für das Bioprodukt entscheiden.

Im Verkauf beträgt der Bioanteil ( $B$ ) insgesamt 25%.

**Teilaufgabe 6.1** (5 BE)

Ermitteln Sie mithilfe eines Baumdiagramms den prozentualen Anteil der Nusschokoladen im Verkauf.

**Teilaufgabe 6.2** (2 BE)

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 24 verkauften Schokoladentafeln genau 25% Bioqualität haben.

In den vergangenen Monaten kam es vermehrt zu Reklamationen von Seiten der Großabnehmer. Durchschnittlich gingen bei 10% der Lieferungen Beanstandungen ein.

Daher wurden Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung der Schokoladen durchgeführt.

Um zu überprüfen, ob der Anteil der reklamierten Lieferungen nach Abschluss der Verbesserungsmaßnahmen gesunken ist (Gegenhypothese), werden 200 Lieferungen im Hinblick auf Reklamationen untersucht.

Die Fabrikleitung sieht folgendes Testverfahren vor: Sollten bei höchstens 14 der Lieferungen Beanstandungen eingehen, so geht man davon aus, dass die qualitätsverbessernden Maßnahmen erfolgreich waren und will die dafür zuständigen Mitarbeiter mit einer Bonuszahlung belohnen.

**Teilaufgabe 7.1** (4 BE)

Berechnen Sie für diesen Test die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 1. Art und deuten Sie diese im Sachzusammenhang.

**Teilaufgabe 7.2** (5 BE)

Die Verbesserungsmaßnahmen haben dazu geführt, dass der Anteil  $p$  der Beanstandungen auf einen Wert von 5% gesunken ist. Bestimmen Sie hierfür die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 2. Art und erläutern Sie den Zusammenhang zwischen dem Fehler 2. Art und der Bonuszahlung für die betroffenen Mitarbeiter.