

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

- 1.0 Der Pizzaliefersdienst „Happy-Pizza“ feiert sein 10-jähriges Firmenjubiläum und bietet dazu seine Pizzen in den Größen klein (K), normal (N) und XXL (X) zu besonders günstigen Preisen an. Ein Fünftel der Kunden entscheidet sich für die kleine Pizza und nur jeder zehnte Kunde für die XXL-Größe. Zu jeder Pizza kann man einen Salat (S) dazu bestellen. Unabhängig von der Wahl der Pizzagröße entscheiden sich 30% für den Salat. Um die XXL-Pizza stärker zu bewerben bekommt man dazu gratis ein kleines Getränk (G) oder ein Dessert (D). Die Entscheidung für ein Dessert ist unabhängig davon, ob ein Salat bestellt wird. Es ist bekannt, dass 1% aller Kunden eine XXL-Pizza mit Salat und Dessert bestellen. Eine Pizza-Aktionsbestellung eines zufällig ausgewählten Kunden wird als Zufallsexperiment aufgefasst.
- 1.1 Ermitteln Sie mithilfe eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeiten aller acht Elementarereignisse. (6 BE)
- 1.2 Es werden folgende Ereignisse definiert:
 E_1 : „Ein Kunde erhält ein Gratisgetränk.“
 $E_2 = \{KS; NS; XSG; XSD\}$
Geben Sie E_1 in aufzählender Mengenschreibweise an, formulieren Sie E_2 möglichst einfach in Worten und geben Sie seine Wahrscheinlichkeit an. (3 BE)
- 2.0 Von den in 1.0 angegebenen Bestellvarianten kostet die kleine Pizza 5 €, die Pizza in Normalgröße 7 € und die XXL-Variante 10 €. Ein Salat kostet 3 €. Die Zufallsgröße X beschreibt die Kosten pro Bestellung.
- 2.1 Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße X und stellen Sie diese geeignet graphisch dar. (6 BE)
- 2.2 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Kosten pro Bestellung innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert liegen. (5 BE)

Fortsetzung siehe nächste Seite

Fortsetzung S I

- 3 Nach 1.0 beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine XXL-Pizza bestellt wird, $p = 0,1$. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten, dass bei 50 Bestellungen
- E_3 : „genau 40 Kunden keine XXL-Pizza bestellen.“
- E_4 : „mehr als 5 Kunden eine XXL-Pizza bestellen.“
- E_5 : „mindestens 2 aber höchstens 8 Personen eine XXL-Pizza bestellen.“ (5 BE)
- 4 Marlene, Martin, Max, Michael und Moritz wählen jeweils ihre Lieblingspizza und bestellen gemeinsam bei „Happy-Pizza“. Nach der Lieferung der 5 unterschiedlichen Pizzen sucht sich zunächst Marlene ihre vegetarische Pizza heraus. Anschließend wählen die vier Jungs nacheinander zufällig einen der übrigen, noch geschlossenen Pizzakartons aus. Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit nun alle ihre bestellte Pizza erhalten. (2 BE)
- 5.0 Der Organisator der Werbeaktion aus 1.0 vermutet, dass aufgrund der Aktion mehr als 10% XXL-Pizzen verkauft werden (Gegenhypothese). Zur Überprüfung der Vermutung wird ein Hypothesentest durchgeführt, der auf den nächsten 100 Pizzabestellungen beruht.
- 5.1 Geben Sie zu diesem Test die Testgröße und die Nullhypothese an und bestimmen Sie auf dem 5%-Niveau den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese. (5 BE)
- 5.2 Erklären Sie, worin bei diesem Test der Fehler 2. Art besteht. (2 BE)
- 6.0 Ein anderer Pizzaliefersdienst bietet neben Pizzen auch noch Nudelgerichte (N) an. Aus Erfahrung weiß man, dass 28% aller Kunden Nudelgerichte (N) bestellen, die Restlichen eine Pizza (\bar{N}). Bei 3 von 10 Bestellungen wird zusätzlich Salat (S) geordert und bei der Hälfte aller Bestellungen lediglich eine Pizza.
- 6.1 Bestimmen Sie mithilfe einer vollständigen Vierfeldertafel die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein zufällig ausgewählter Kunde eine Pizza (\bar{N}) mit Salat (S) bestellt. (3 BE)
- 6.2 Zeigen Sie, dass für die Ereignisse N und S gilt: $P(N \cap S) \neq P(N) \cdot P(S)$. Deuten Sie das Ergebnis. (3 BE)