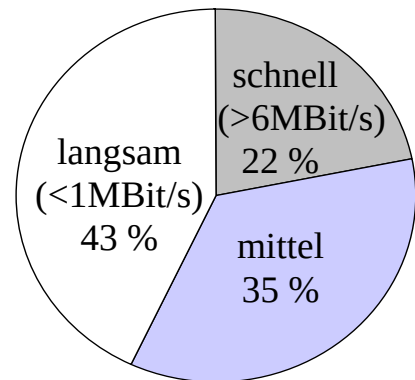


## LM2. WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG/STATISTIK

BE

### III.

In einer Region haben 60 % der Haushalte einen Internetanschluss. Das Diagramm veranschaulicht die Anteile der Zugangsgeschwindigkeiten unter den Haushalten mit Internetanschluss in dieser Region. Im Auftrag eines Providers (Internetdienstanbieters) wird unter allen Haushalten dieser Region eine Umfrage zur Nutzung des Internets durchgeführt.



1. Zunächst werden 25 Haushalte der Region zufällig ausgewählt.

- 2 a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass weniger als die Hälfte der ausgewählten Haushalte einen Internetanschluss besitzt?
- 5 b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von den ausgewählten Haushalten mindestens zwei einen schnellen Internetzugang besitzen?

Tatsächlich lassen sich die 25 ausgewählten Haushalte wie in der Tabelle

| kein Internet | langsam | mittel | schnell |
|---------------|---------|--------|---------|
| 9             | 7       | 5      | 4       |

angegeben in vier Gruppen einteilen. Als Dank für die Teilnahme an der Umfrage werden drei Preise unter den 25 Umfrageteilnehmern verlost, wobei jeder Haushalt höchstens einen Preis erhalten kann.

- 4 c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit fallen nicht alle drei Preise an Haushalte mit Internetanschluss?
- 5 d) Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält eine der vier Gruppen alle drei Preise?

4 2. Wie viele Haushalte dieser Region müssen mindestens zufällig ausgewählt werden, damit sich mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 99 % wenigstens ein Haushalt mit schnellem Internetzugang darunter befindet?

6 3. Der Provider beabsichtigt, in dieser Region eine Werbekampagne durchzuführen, da er vermutet, dass höchstens 40 % der Haushalte mit langsamem Internetzugang wissen, dass ein schnellerer Zugang technisch möglich ist. Um diese Vermutung zu testen, werden 50 Haushalte mit langsamem Internetzugang zufällig ausgewählt und befragt. Der Provider möchte möglichst vermeiden, dass die Werbekampagne aufgrund des Testergebnisses irrtümlich unterlassen wird.

Geben Sie die hierfür geeignete Nullhypothese an und ermitteln Sie die zugehörige Entscheidungsregel auf einem Signifikanzniveau von 5 %.

(Fortsetzung nächste Seite)

4. Durch eine telefonische Befragung von Haushalten ohne Internetanschluss untersucht der Provider, inwiefern die finanzielle Situation der Grund für den Verzicht auf das Internet ist. Damit die angerufenen Personen bei diesem sensiblen Thema wahrheitsgemäß antworten, wird ein zweischrittiges Verfahren angewandt, das dem Interviewer die finanzielle Situation des einzelnen Befragten nicht offenlegt. Dies wird den angerufenen Personen zunächst erläutert.

Im ersten Schritt des Verfahrens wird die angerufene Person gebeten, zweimal eine Münze zu werfen, sich das Ergebnis zu merken, es aber nicht dem Interviewer mitzuteilen. In einem zweiten Schritt werden der Person zwei Fragen A und B vorgelesen. Wurde zweimal Zahl geworfen, so ist im Anschluss die Antwort zu Frage A zu nennen, andernfalls die Antwort zu Frage B. Dabei wird dem Interviewer nur „ja“ oder „nein“ als Antwort weitergegeben.

Frage A: „Spielen ausschließlich finanzielle Gründe eine Rolle bei Ihrem bisherigen Verzicht auf einen Internetanschluss?“

Frage B: „Spielen nicht-finanzielle Gründe eine Rolle bei Ihrem bisherigen Verzicht auf einen Internetanschluss?“

Von den befragten Haushalten antworteten 68 % mit „ja“. Daraus ermittelt der Provider einen Schätzwert  $p$  für den Anteil der Haushalte, die ausschließlich aus finanziellen Gründen keinen Internetanschluss haben, unter allen befragten Haushalten. Bestimmen Sie den Schätzwert  $p$  mit Hilfe eines Baumdiagramms.

5. Der Provider bietet seinen Kunden die beiden folgenden Tarife an:

FLAT: Zeitlich unbegrenzte Internetnutzung für monatlich 35 €.

TIME: Monatlich 10,50 € für bis zu 20 Stunden Internetnutzung im Monat, zuzüglich 1,40 € für jede weitere angefangene Stunde.

- a) Entscheiden Sie, welcher der beiden Tarife in einem Monat mit einer Nutzungsdauer von 37 Stunden 15 Minuten günstiger ist.

- b) Im letzten Monat waren die TIME-Kunden durchschnittlich 27,5 Stunden im Internet, wobei deren Nutzungsdauer normalverteilt ist. 4 % dieser Kunden wären im letzten Monat mit dem Tarif FLAT günstiger gefahren. Bestimmen Sie die zugehörige Standardabweichung der Zufallsgröße „Nutzungsdauer eines TIME-Kunden“.