

Lösung Aufgabe 1

Ein Onlineportal für Reisen führt nach jeder getätigten Buchung eine Kurzbefragung durch. Diese Befragung wird Online durchgeführt und enthält 3 Befragungsteile. Der letzte Befragungsteil setzt sich aus mehreren Fragen zur Zufriedenheit mit dem Onlineportal und dem Buchungsvorgang zusammen. Die verwendete Skala ist eine Ratingskala mit 7 Abstufungen.

1. Der neue Marktforscher des Unternehmens schlägt vor die Skala von 7 Abstufungen auf 6 Abstufungen zu ändern.

(a) Diskutieren Sie **kurz** die Unterschiede zwischen den beiden Abstufungen bezüglich des Antwortverhaltens der Befragten.

7er Skala ist eine ungerade Skala, die eine neutrale Mitte beinhaltet. Befragte haben dadurch die Möglichkeit eine neutrale Stellung einzunehmen. Führt aber auch dazu, dass bei den Antworten eine Tendenz zur Mitte gesehen wird.

6er Skala ist eine gerade Skala, die keine neutrale Mitte beinhaltet. Befragten werden zu einer Abwägung gezwungen.

(b) Nennen Sie Konsequenzen auf das **Ergebnis** der Zufriedenheitsabfrage.

Eine Veränderung von einer 7er auf eine 6er Skala führt zu einer Veränderung des Antwortverhaltens und zu einer Veränderung der daraus resultierenden Ergebnisse. Ergebnisse können über die Zeit nicht mehr verglichen werden. Wird nicht empfohlen.

Die Fragen zur Zufriedenheit mit dem Buchungsvorgang werden über eine Multi-Item-Skala erfasst und anschliessend zu einer Gesamtzufriedenheit zusammengefasst. Die Gesamtzufriedenheit wird täglich aktualisiert und auf der Webseite des Anbieters veröffentlicht.

2. Welche Möglichkeiten kennen Sie, um die Gesamtzufriedenheit zu bilden? Welche finden Sie für die Zielsetzung des Unternehmens geeignet?

Möglichkeiten um Gesamtwert für die Zufriedenheit pro Befragten zu bilden sind: Summe über Items, Mittelwert über Items, Faktorenanalyse
Empfohlen wird Summe oder Mittelwert, da einfach zu berechnen und der Gesamtwert für die Zufriedenheit dynamisch über die Zeit berechnet werden soll und sofort aktualisiert zur Verfügung stehen soll

3. Für die Erfassung der Zufriedenheit worden mehrere Items mit Hilfe der klassischen Testtheorie getestet. Von 5 Items ist Ihnen die Itemschwierigkeit p_i , die Itemtrennschärfe ρ_i und die Itemvarianz s_i^2 in nachfolgender Tabelle gegeben.

	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5
p_i	2,5	6,4	1,3	2,8	4,3
ρ_i	0,42	0,16	0,08	0,74	0,87
s_i^2	1,45	0,32	0,17	1,98	0,94

(a) Geben Sie die Entscheidungsregel für die Itemschwierigkeit an.

Zwischen 30% und 70% der Spannweite

Bei einer 7er Skala von 1 bis 7 ergeben sich folgende Werte

Spannweite = MAX-MIN = 7-1=6

30% der Spannweite ist 1,8

70% der Spannweite ist 4,2

Da die Skala mit 1(=MIN) beginnt ist der Wertebereich für die Entscheidungsregel $\text{MIN}+1,8=2,8$ und $\text{MIN}+4,2=5,2$

- (b) Welche der vorliegenden Items halten Sie für **ungeeignet**?
Ungeeignet sind Item 2 und 3, Item 1 könnte durchaus in Frage kommen.

4. Berechnen Sie die Reliabilität der gegebenen Items und interpretieren Sie diese.
Hinweis: Die Varianz des Personenscores s_x^2 beträgt 5,82.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

$$\alpha = \frac{6}{5} \left(1 - \frac{4,86}{5,82} \right) = 0,2062$$

Schlechter Wert, Skala ist ungeeignet

5. Welche Auswirkungen hat eine **sehr** heterogene Stichprobe auf den Wert der Reliabilität?
Heterogene Stichprobe bedeutet viel Variation in den Beobachtungen, was sich in einer hohen Varianz ausdrückt und zu einer hohen Reliabilität führt.

Aus der Vielzahl an Befragten worden mit Hilfe einer einfachen Zufallsauswahl ohne Zurücklegen 5 Befragte ausgewählt. Deren Alter ist in nachfolgender Tabelle angegeben.

i	1	2	3	4	5
Alter	66	53	19	28	33

6. Berechnen Sie das durchschnittliche Alter und dessen Varianz.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = 39,8$$

$$\text{Var}(x) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = 369,7$$

7. Geben Sie die Genauigkeit der Schätzung an.

$$\text{Var}(\bar{x}) = \frac{\text{Var}(x)}{n} = 73,94$$

$$SF(\bar{x}) = \sqrt{73,94} = 8,5988$$

Lösung Aufgabe 2

Ein Onlineunternehmen für Outdoorbekleidung möchte seine Kunden besser verstehen, um Marketingmassnahmen wie Onlineaktionen und den Internetauftritt zu verbessern. Dazu interessieren das Unternehmen insbesondere Kundenmerkmale und deren Einstellungen. Für die Befragung kommt für das Unternehmen prinzipiell eine Onlinebefragung oder eine telefonische Befragung in Frage. Als Stichprobe wird eine einfache Zufallsauswahl ohne Zurücklegen aus den 15.000 registrierten Kunden gewählt mit einem Umfang von $n = 250$.

1. Welche der beiden Befragungsarten würde Sie dem Unternehmen empfehlen? Begründen Sie ihre Antwort.

Online, da dem Onlineunternehmen sehr wahrscheinlich Kundendaten wie E-Mails zur Verfügung stehen und Bilder etc. gezeigt werden können. Kunden sind Online, deswegen kann man diese Befragungsart auch nutzen.

2. Der Anteil der Männer beträgt in der Stichprobe 77%.

- (a) Geben Sie die Genauigkeit der Schätzung an.

$$SF(\hat{p}) = \sqrt{\frac{\hat{p}(1 - \hat{p})}{n - 1}} = 0,02666$$

- (b) Um welchen Faktor verändert sich die Genauigkeit der Schätzung bei einer Erhöhung des Stichprobenumfangs auf $n = 1500$?

Erhöhung um Faktor $1500/250 = 6$ und damit Verbesserung der Genauigkeit um $\sqrt{6} = 2,4495$

- (c) Welchen Fehler können Sie durch die Erhöhung des Stichprobenumfangs **nicht** verbessern? Begründen Sie ihre Antwort.

Der Systematische Fehler kann durch eine Erhöhung des Stichprobenumfangs nicht verbessert werden. Wenn eine Frage falsch gestellt wurde, dann wird diese von 250 und auch von 1500 falsch beantwortet.

3. Weiter ist bekannt, dass die durchschnittliche Grösse der Kundenhaushalte $\bar{X} = 3,5$ und die durchschnittlichen Ausgaben eines Haushaltes für Outdoorbekleidung im Monat $\bar{Y} = 235,44$ EURO beträgt. Unterstellen Sie näherungsweise eine Normalverteilung.

- (a) Geben Sie den Stichprobenfehler für die durchschnittliche Grösse der Kundenhaushalte an.

Hinweis: Die Standardabweichung der Grösse der Kundenhaushalte beträgt 1,55.

$$SF(\bar{x}) = \frac{\sqrt{\text{Var}(x)}}{\sqrt{n}} = \frac{1,55}{\sqrt{250}} = 0,098$$

- (b) Berechnen Sie das 80%-Konfidenzintervall für die durchschnittliche Grösse der Kundenhaushalte.

Hinweis: $z_{0,80} = 0,8416$ und $z_{0,90} = 1,281$

$$KI = [\bar{x} \pm z_{1-\alpha/2} \cdot SF(\bar{x})]$$

$$KI = [3,5 \pm 1,281 \cdot 0,098] = [3,3745; 3,6255]$$

- (c) *Wie hoch sind die monatlichen Ausgaben einer einzelnen Person für Outdoorbekleidung?*

$$\frac{\bar{y}}{\bar{x}} = \frac{235,44}{3,5}$$

4. *Was sagt die Genauigkeit einer Schätzung aus?*

Die Schätzgenauigkeit gibt an, wie sicher der geschätzte Wert auf Basis der Stichprobe ist. Desto höher die Unsicherheit, desto höher der Standardfehler und desto geringer die Genauigkeit der Aussage auf Basis des Schätzwertes.

5. *Unter welchen Bedingungen kann die Genauigkeit zweier Mittelwertschätzer \bar{X} und \bar{Z} verglichen werden?*

Diese müssen die gleiche Einheit besitzen, eine ähnlich hohen Stichprobenumfang und eine vergleichbare Erhebungsgrundlage wie Befragungsart oder Befragungsumfang