

ÜBUNG AUS STATISTIK 1 FÜR INFORMATIK
SS 2019 (Mag. Thomas Forstner)

366.561

366.562

366.563

366.564

119. Es ist bekannt, dass durch die Anwendung von Substanzen ohne substantielle Wirksamkeit („Placebo-Effekt“) bei einer Reihe von Krankheiten beachtliche Heilungserfolge erzielt werden können. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass von 4908 PatientInnen mit Migräne 1385 eine positive Reaktion auf die Verabreichung von Placebo-Tabletten zeigten. In einer anderen Studie konnte eine positive Reaktion von 185 PatientInnen bei 294 PatientInnen mit Magen-Darm-Störungen gezeigt werden.
- Bestimmen Sie ein 95% Konfidenzintervall für den „wahren“ Anteil der Migräne-PatientInnen mit einer positiven Reaktion.
 - Bestimmen Sie ein 95% Konfidenzintervall für den „wahren“ Anteil der Magen-Darm-PatientInnen mit einer positiven Reaktion.
120. Unter 1000 zufällig ausgewählten Befragten ist der Prozentsatz derer, die auf die Frage: „Sind Sie mit den Auswirkungen des EU-Beitritts auf Österreich unzufrieden?“ mit „ja“ geantwortet haben 66%.
- Berechnen Sie damit das Konfidenzintervall zur Sicherheit $1 - \alpha = 0,95$ für die relative Häufigkeit an „Unzufriedenen“ in der Gesamtbevölkerung. Berechnen Sie dieses auch für den Fall, dass der Stichprobenumfang nicht 1000, sondern einmal 500 und einmal 5 war.
 - Unter diesen 1000 zufällig Befragten gaben an, dass 43,6 % täglich die Zeitung K lesen. Berechnen Sie das Konfidenzintervall zur Sicherheit $1 - \alpha = 0,95$ für diese relative Häufigkeit in der Grundgesamtheit.
121. Ein Landwirt sagt (ohne die Verwendung von anderen Quellen wie Rundfunk und Fernsehen) an 80 von 100 zufällig über einen längeren Zeitraum verteilten Tagen das Wetter für den folgenden Tag richtig voraus.
- Berechnen Sie die Grenzen eines 95% Konfidenzintervalls für den Anteil richtiger Vorhersagen.
122. Eine Wahlumfrage ergibt in einer Stichprobe von $n = 600$ Befragten einen Anteil von 30% XPÖ-WählerInnen. Daraus wird abgeleitet, dass der unbekannte Anteil der XPÖ-WählerInnen in der Grundgesamtheit durch ein Intervall von 29% bis 31% abgedeckt wird.
- Wie groß ist die ungefähre Wahrscheinlichkeit, dass der wahre Anteil durch dieses Intervall abgedeckt ist?

123. Jemand besitzt ein Sägewerk. Er bekommt 1800 Baumstämme geliefert. Er möchte den mittleren Umfang der Stämme schätzen, wobei er eine Zuverlässigkeit bzw. Sicherheitswahrscheinlichkeit von $1 - \alpha = 95\%$ festlegt. Der Umfang pro Baumstamm ist normalverteilt. Er zieht nun eine unabhängige Zufallsstichprobe und misst jeweils den Umfang x eines Stammes in Millimeter:

1110, 1150, 1200, 1430, 1100, 950, 1700, 1450

- Bestimmen Sie ein entsprechendes Konfidenzintervall.
- Der Sägewerksbesitzer möchte nun ein Konfidenzintervall für den mittleren Baumstammumfang, das 120 mm breit ist und nach wie vor die gleiche Zuverlässigkeit von 95% besitzt, bestimmen. Berechnen Sie den dazu notwendigen Stichprobenumfang.

124. Im Auftrag einer Winzergenossenschaft soll für die durchschnittliche Abfüllmenge einer Flaschenabfüllanlage, mit der 750 ml Weinflaschen gefüllt werden, ein 99% Konfidenzintervall bestimmt werden. Die Abfüllmenge X wird dabei als normalverteilt angesehen. Es werden zehn auf dieser Anlage abgefüllte Flaschen zufällig ausgewählt und die Füllmenge kontrolliert. Die Stichprobe lieferte die folgenden Werte (Angaben in ml):

760 756 748 745 745 755 748 760 755 780

- Berechnen und interpretieren Sie das gesuchte Konfidenzintervall.
- Wie groß muss der Stichprobenumfang ungefähr sein, damit die Länge des 99% Konfidenzintervalls höchstens 1 ml beträgt?
- Wie groß muss das Konfidenzniveau ungefähr gewählt werden, damit mit nur 40 Messungen für die obige Flaschenabfüllanlage erreicht werden kann, dass das Konfidenzintervall höchstens 1 ml breit ist?

125. Bei der Abfüllung eines Mineralwassers in Literflaschen ist der Magnesiumgehalt je Liter normalverteilt. 6 Kontrollmessungen ergaben folgende Werte für den Gehalt an Magnesium (in mg/l):

23,1 23,1 22,1 25,1 24,1 23,4

- Bestimmen Sie ein 95% Konfidenzintervall bzw. ein 99% Konfidenzintervall für den mittleren Magnesiumgehalt, wenn die tatsächliche Varianz bekannt ist und $\sigma^2 = 3,518$ beträgt.
- Bestimmen Sie obige Konfidenzintervalle, wenn die Varianz unbekannt ist und basierend auf obiger Stichprobe geschätzt werden muss.

126. Ein Kaffeeautomat kann so eingestellt werden, dass er im Durchschnitt eine bestimmte Menge Kaffee pro Tasse ausgibt. Die ausgegebenen Menge Kaffee in Milliliter pro Tasse seien normalverteilt mit $\sigma = 15$ ml. Auf welchen Wert μ ist der Automat einzustellen, damit Tassen, die nicht mehr als 250ml fassen, nur in 1% der Fälle überfließen?

127. Eine Bäckerei gibt an, dass die von ihr hergestellten Brötchen ein mittleres Gewicht von 50 Gramm haben. Eine Statistikstudentin, die misstrauisch ist, kauft in der Bäckerei $n = 10$ Brötchen und wiegt alle Brötchen. Sie erhält folgende Werte in Gramm:

46 46 49 46 48 51 49 51 54 48

- a) Bestimmen Sie ein 95% Konfidenzintervall für das „wahre“ mittlere Gewicht der Brötchen unter Verwendung obiger Stichprobe.
- b) Verwenden Sie einen geeigneten statistischen Tests ($\alpha = 5\%$, Annahme das Füllgewicht ist normalverteilt) um nachzuweisen, ob das Misstrauen berechtigt ist

128. Im Rahmen einer großangelegten Studie über „Frauen und Schwangerschaft“ interessiert auch das normalverteilte Alter der Frau bei der ersten Geburt. Es wird vermutet, dass sich das Durchschnittsalter deutlich von 27 Jahren unterscheidet. Zur Überprüfung dieser Frage wurden 21 Mütter zufällig ausgewählt (mittleres Alter dieser Mütter = 30,5 Jahre und einer Varianz des Alters dieser Mütter = 9 Jahre²). Formulieren Sie geeignete statistische Hypothesen zur Beantwortung der Frage und führen Sie einen geeigneten statistischen Test mit $\alpha = 5\%$ durch.

129. Ein bewährtes schmerzstillendes Medikament, das in Spitälern angewendet wird, bringt im Schnitt nach 140 Sekunden Erleichterung für den Patienten. Bei der Einführung eines neuen Medikaments wird dieses neue Medikament 31 zufällig ausgewählten Patienten verabreicht und die Zeit notiert, die dieses neue Medikament braucht, um einen Effekt zu zeigen. Die durchschnittliche Zeit bis zur Schmerzlinderung beträgt hierbei 115 Sekunden mit einer Standardabweichung von 41 Sekunden. Gibt es einen Nachweis dafür, dass sich das neue Medikament anders verhält wie das bewährte Medikament? Formulieren Sie geeignete statistische Hypothesen zur Beantwortung dieser Frage und führen Sie einen geeigneten statistischen Test durch ($\alpha = 5\%$, Annahme einer Normalverteilung der Zeitdauer bis Wirken des Medikaments)