

Übungsaufgaben

Aufgabe 1: (1 Punkte)

Alle Schwäne die ich bisher gesehen habe waren weiß. Ich schließe daraus: alle Schwäne sind weiß.

Um welche Schlussart handelt es sich (max. 1 Antwort richtig)?

1. Induktion
2. Deduktion
3. Abduktion

Aufgabe 2: (2 Punkte)

Welche Form der Datenerhebung ermöglicht Kausalaussagen (max. 1 Antwort richtig)?

1. Beobachtungsstudie
2. Randomisiertes Experiment
3. Zufällige Stichprobe
4. Eine große Stichprobe

Aufgabe 3: (2 Punkte)

Welches Skalenniveau hat das Merkmal Postleitzahl (max. 1 Antwort richtig)?

1. Numerisch diskret
2. Numerisch stetig
3. Kategorial ordinal
4. Kategorial nominal

Aufgabe 4: (6 Punkte)

Benennen Sie die sechs Punkte des quantitativen Forschungsprozesses.

Aufgabe 5: (1+3=4 Punkte)

Es liegen folgende Daten einer zufälligen Bevölkerungssstichprobe aus dem Jahre 1985 vor (USA).

```
inspect(einkommen)
```

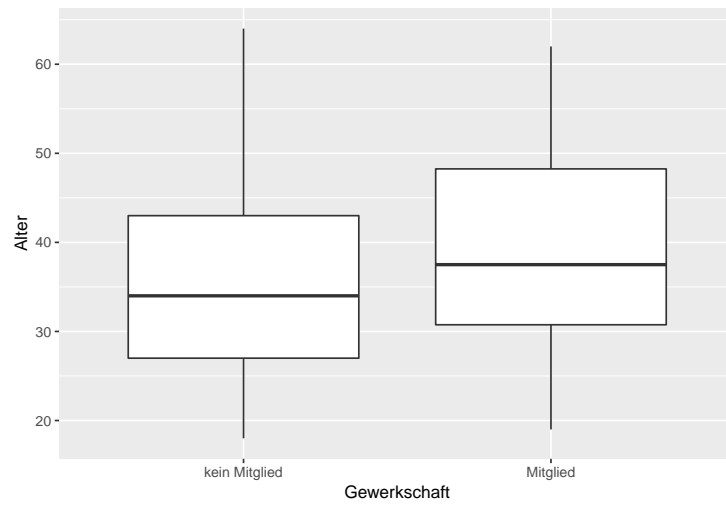
```
##
## categorical variables:
##      name  class levels  n missing
## 1  Geschlecht factor      2  534      0
## 2  Gewerkschaft factor      2  534      0
##                                     distribution
## 1  männlich (54.1%), weiblich (45.9%)
## 2  kein Mitglied (82%) ...
##
## quantitative variables:
##      name  class min  Q1 median  Q3  max  mean  sd
## 1  Stundenlohn numeric  1  5.25  7.78 11.25 44.5  9.024064  5.139097
## 2  Ausbildungsjahre integer  2 12.00 12.00 15.00 18.0 13.018727  2.615373
## 3  Alter integer 18 28.00 35.00 44.00 64.0 36.833333 11.726573
##      n missing
## 1  534      0
## 2  534      0
## 3  534      0
```

1. Wie groß ist der Stichprobenumfang n ?
2. Welche numerischen Merkmale liegen vor? Sind diese Verhältnis- oder Intervallskaliert?

Aufgabe 6: (5 Punkte)

Was können Sie der folgenden Abbildung entnehmen?

```
gf_boxplot(Alter ~ Gewerkschaft, data = einkommen)
```



Aufgabe 7: (2 Punkte)

Mit welchen Diagrammtyp könnte die Verteilung des Merkmals **Stundenlohn** sinnvoll visualisiert werden (max. 2 Antworten richtig)?

1. Histogramm
2. Boxplot
3. Liniendiagramm
4. Streudiagramm/ Scatterplot
5. Balkendiagramm

Aufgabe 8: (2 Punkte)

Was gilt in der Regel für linksschiefe Verteilungen (max. 1 Antwort richtig)

1. Der Mittelwert ist gleich dem Median
2. Der Mittelwert ist kleiner als der Median
3. Der Mittelwert ist größer als der Median
4. keine Aussage möglich

Aufgabe 9: (4 Punkte)

Ausgehend von der “Gleichung”: $\text{Daten} = \text{Modell} + \text{Rest}$: Was verstehen Sie unter Modellierung?

Aufgabe 10: (3 Punkte)

Die Punktzahl eines Tests sei normalverteilt mit $\mu = 80$ und $\sigma = 10$. Eine Kandidatin erreicht $x = 90$ Punkte.

Was können Sie der Ausgabe entnehmen?

```
xpnorm(90, mean=80, sd=10)
```

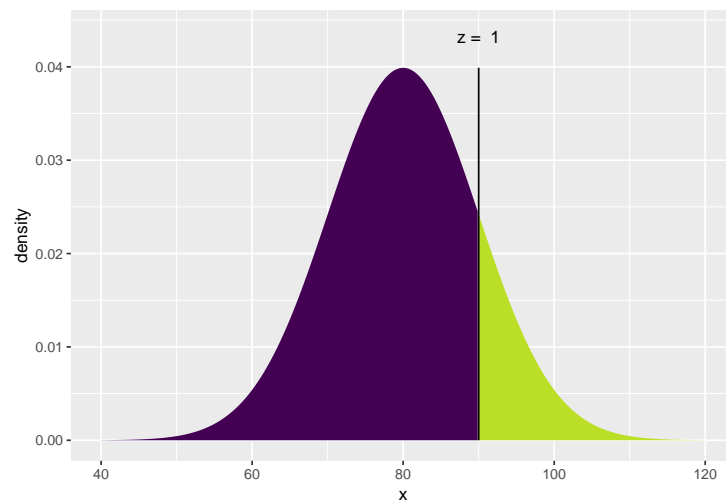
```
##
```

```
## If X ~ N(80, 10), then
```

```
## P(X <= 90) = P(Z <= 1) = 0.8413
```

```
## P(X > 90) = P(Z > 1) = 0.1587
```

```
##
```



```
## [1] 0.8413447
```

Aufgabe 11: (2+4=6 Punkte)

Der Anteil der Personen in der Stichprobe, die Gewerkschaftsmitglied sind,

```
prop( ~ Gewerkschaft, success="Mitglied", data = einkommen)
```

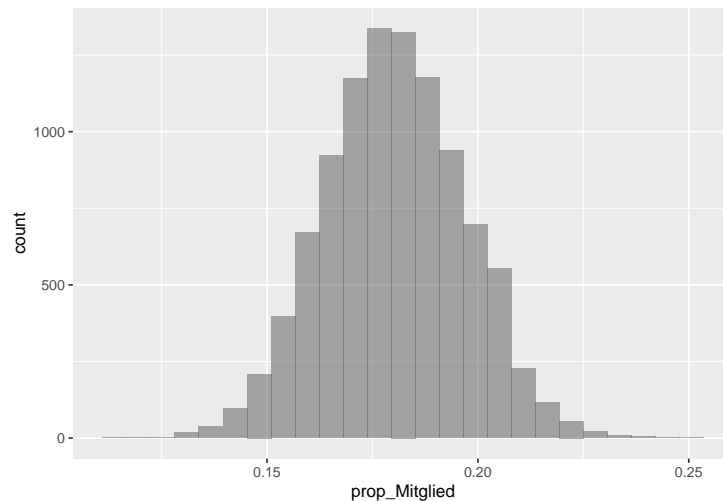
```
## prop_Mitglied
```

```
## 0.1797753
```

liegt bei $\approx 18\%$.

```
gewerkschaftsim <- do(10000) * prop( ~ Gewerkschaft, success="Mitglied",  
                                     data = resample(einkommen))
```

```
gf_histogram( ~ prop_Mitglied, data = gewerkschaftsim)
```



```
quantile( ~ prop_Mitglied, data = gewerkschaftsim, probs=c(0.025, 0.975))
```

```
## 2.5% 97.5%
```

```
## 0.1479401 0.2134831
```

1. Formulieren Sie die formalen Hypothesen, für die Forschungsthese, dass der Anteil der Gewerkschaftsmitglieder in der Population (Bevölkerung) nicht 20% beträgt.
2. Können Sie anhand des Bootstrap Konfidenzintervalls den Hypothesentest entscheiden? Warum? Und wie lautet ggfs. die Testentscheidung?

Aufgabe 12: (3 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen über den p-Wert stimmt (max. 1 Antwort richtig)?

1. Der p-Wert weist auf die ökonomische Relevanz der Ergebnisse hin.
2. Der p-Wert weist auf die wissenschaftliche Relevanz der Ergebnisse hin.
3. Der p-Wert gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass die Nullhypothese stimmt.
4. Der p-Wert gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass die Alternativhypothese stimmt.
5. 1.) und 3.) stimmen.
6. 2.) und 4.) stimmen.
7. Keine der genannten Antworten stimmt.

Aufgabe 13: (2 Punkte)

Ein Test für $H_0 : \mu \leq 100$ gegen $H_A : \mu > 100$ ergibt die Teststatistik $\bar{x} = 95$. Was können Sie über das Testergebnis aussagen? Begründen Sie kurz.

Aufgabe 14: (1 Punkte)

Welches der genannten ist das richtige Testverfahren um einen Zusammenhang zwischen **Gewerkschaft** und **Alter** zu analysieren (max. 1 Antwort richtig)?

1. Vergleich zweier Anteilswerte.
2. Vergleich zweier Mittelwerte.

Aufgabe 15: (2 Punkte)

Was reduziert die Wahrscheinlichkeit einen Fehler 2. Art zu begehen (max. 2 Antworten richtig)?

1. Ein geringerer Stichprobenumfang.
2. Ein geringeres Signifikanzniveau.
3. Ein höherer Stichprobenumfang.
4. Ein höheres Signifikanzniveau.

Aufgabe 16: (6 Punkte)

Eine t-Test der Ausbildungsjahre je Geschlecht ergibt folgendes Ergebnis:

```
t.test( Ausbildungsjahre ~ Geschlecht, data = einkommen)
```

```
##
##  Welch Two Sample t-test
##
## data:  Ausbildungsjahre by Geschlecht
## t = 0.047345, df = 531.35, p-value = 0.9623
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
##  -0.4311944  0.4524924
## sample estimates:
## mean in group weiblich mean in group männlich
##           13.02449           13.01384
```

Fassen Sie kurz Forschungsfrage, Hypothese und Ergebnis zusammen.

Aufgabe 17: (9 Punkte)

Eine lineare Regression des Stundenlohns auf die anderen Variablen ergibt folgendes Ergebnis:

```
lm(Stundenlohn ~ Ausbildungsjahre + Geschlecht + Alter + Gewerkschaft,  
   data=einkommen) %>%  
  summary()
```

```
##  
## Call:  
## lm(formula = Stundenlohn ~ Ausbildungsjahre + Geschlecht + Alter +  
##     Gewerkschaft, data = einkommen)  
##  
## Residuals:  
##      Min       1Q   Median       3Q      Max   
## -9.493 -2.710 -0.712  1.925 37.779   
##  
## Coefficients:  
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)      
## (Intercept)   -7.11560    1.26018  -5.646 2.68e-08 ***  
## Ausbildungsjahre    0.82825    0.07411  11.176 < 2e-16 ***  
## Geschlechtmännlich  2.14552    0.39097   5.488 6.33e-08 ***  
## Alter           0.10673    0.01673   6.381 3.85e-10 ***  
## GewerkschaftMitglied 1.47131    0.50936   2.889 0.00403 **  
## ---  
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1  
##  
## Residual standard error: 4.424 on 529 degrees of freedom  
## Multiple R-squared:  0.2646, Adjusted R-squared:  0.2591   
## F-statistic: 47.6 on 4 and 529 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Beschreiben und diskutieren Sie das Ergebnis.