

Aufgaben zu Kapitel 4

Aufgabe 1

- Berechnen Sie die Korrelation zwischen dem Geschlecht und der Anzahl erinnerter positiver Adjektive. Wie nennt sich eine solche Korrelation und wie lässt sich der Output interpretieren?
- Wie groß war die Teststärke für die empirisch gefundene Effektstärke bei einem α von 5%? Wie groß wäre sie gewesen, wenn nur 100 Probanden an der Untersuchung teilgenommen hätten?

Aufgabe 2

Berechnen Sie die Korrelation zwischen der Anzahl erinnerter negativer und neutraler Wörter.

Aufgabe 3

- Geben Sie den kleinen Datensatz aus Tabelle 4.1 in R ein und berechnen Sie die Korrelation zwischen Extraversion und Lachen. Ist der Zusammenhang signifikant?
- Sagen Sie mit den Extraversionswerten die Ausprägungen auf der Variable Lachen in einer linearen Regression vorher. Welchen t -Wert hat das beta-Gewicht des Prädiktors?

Aufgabe 4

Ein Forscher findet ein r^2 von 0,15 in seiner Regression mit einem Prädiktor, für die er keine gerichtete Hypothese hatte. An seiner Untersuchung haben 60 Versuchspersonen teilgenommen und er war bereit, einen α -Fehler von 10% zu akzeptieren. Wie groß war seine Teststärke?

<https://lehrbuch-psychologie.springer.com/content/zusatztexte-mit-anleitungen-zu-spss-r-und-gpower-sowie-datensätze>

Aus: Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1*, 5. Auflage. Heidelberg: Springer.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature

Lösungen

Aufgabe 1

- a) Eine Korrelation zwischen einer dichotomen und einer intervallskalierten Variable heißt punktbiseriale Korrelation. Die positive Korrelation bedeutet, dass höhere Werte auf der einen Variable mit höheren Werten auf der anderen einhergehen. Frauen sind im Datensatz mit 2 kodiert, Männer mit 1. Diese Korrelation zeigt also an, dass Frauen tendenziell mehr positive Adjektive erinnern haben als Männer. Diese Korrelation ist signifikant. Die Konventionen von Cohen (1988) helfen uns, dieses Ergebnis einzuordnen. Laut dieser Konventionen gilt ein r von 0,10 als kleiner Effekt, $r = 0,30$ als mittlerer. Das gefundene Ergebnis liegt dazwischen. Auch der Einfluss der Stichprobengröße ist an diesem Ergebnis leicht vorstellbar. Hätte die empirische Korrelation nur bei $r = 0,05$ gelegen, wäre dieser Zusammenhang bei hinreichend großer Stichprobe trotzdem signifikant geworden. An der inhaltlichen Interpretation der Korrelation als Effektstärkemaß hätte dies aber nichts geändert. Ob signifikant oder nicht, eine Korrelation von $r = 0,05$ ist noch nicht einmal ein „kleiner Effekt“.

```
library(foreign)
beispiel <- read.spss("Beispieldatensatz.sav",
                    to.data.frame = TRUE)
```

```
library(Hmisc)
rcorr(beispiel$sex, beispiel$positiv)
```

```
      x      y
x 1.00 0.18
y 0.18 1.00

n= 150

P
  x      y
x      0.0316
y 0.0316
```

<https://lehrbuch-psychologie.springer.com/content/zusatztexte-mit-anleitungen-zu-spss-r-und-gpower-sowie-datensätze>

Aus: Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1*, 5. Auflage. Heidelberg: Springer.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature

Aufgaben mit R & G*Power

Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1* (5. Auflage). Heidelberg: Springer.

- b) Die Teststärke für den empirischen Effekt lag bei unter 60%. Wäre die Stichprobe um ein Drittel kleiner gewesen, wäre sie sogar deutlich unter 50% gefallen.

The screenshot shows the G*Power software interface. The 'Test family' is set to 't tests' and the 'Statistical test' is 'Correlation: Point biserial model'. The 'Type of power analysis' is 'Post hoc: Compute achieved power - given α , sample size, and effect size'. Under 'Input Parameters', 'Tail(s)' is 'Two', 'Effect size |p|' is 0.176, ' α err prob' is 0.05, and 'Total sample size' is 150. Under 'Output Parameters', 'Noncentrality parameter δ ' is 2.1897323, 'Critical t' is 1.9761225, 'Df' is 148, and 'Power (1 - β err prob)' is 0.5853461.

Aufgabe 2

```
options(scipen = 999) # keine wissenschaftliche Notation
library(Hmisc)
rcorr(beispiel$negativ, beispiel$neutral)
```

```
      x      y
x 1.00 0.29
y 0.29 1.00

n= 150

P
  x      y
x      0.0004
y 0.0004
```

<https://lehrbuch-psychologie.springer.com/content/zusatztexte-mit-anleitungen-zu-spss-r-und-gpower-sowie-datensätze>

Aus: Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1, 5. Auflage*. Heidelberg: Springer.

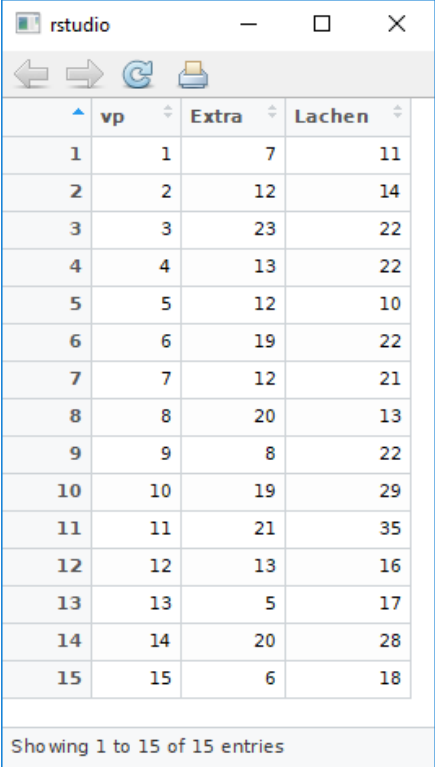
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature

Aufgabe 3

- a) Den Datensatz können Sie folgendermaßen in R eingeben und mit der Funktion `save()` speichern:

```
aufgabe3 <- data.frame(vp = 1:15,
                      Extra = c(7, 12, 23, 13, 12, 19, 12, 20, 8,
                                19, 21, 13, 5, 20, 6),
                      Lachen = c(11, 14, 22, 22, 10, 22, 21,
                                 13, 22, 29, 35, 16, 17, 28, 18))
save(aufgabe3, file = "aufgabe3.rda")
```

Ihre Variablen- und Datenansicht in R sollten etwa so aussehen:



	vp	Extra	Lachen
1	1	7	11
2	2	12	14
3	3	23	22
4	4	13	22
5	5	12	10
6	6	19	22
7	7	12	21
8	8	20	13
9	9	8	22
10	10	19	29
11	11	21	35
12	12	13	16
13	13	5	17
14	14	20	28
15	15	6	18

Showing 1 to 15 of 15 entries

Wie in Kapitel 4 per Hand berechnet, beträgt die Korrelation $r = 0,53$ und ist signifikant.

```
library(Hmisc)
rcorr(aufgabe3$Extra, aufgabe3$Lachen)
```

<https://lehrbuch-psychologie.springer.com/content/zusatztexte-mit-anleitungen-zu-spss-r-und-gpower-sowie-datensätze>

Aus: Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1*, 5. Auflage. Heidelberg: Springer.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature

```

      x    y
x 1.00 0.53
y 0.53 1.00

```

n= 15

P

```

      x    y
x      0.0408
y 0.0408

```

- b) Die Lachwerte bilden das Kriterium, die Extraversionswerte den Prädiktor. Dies führt zu folgendem Output:

```

regr.aufg3b <- lm(aufgabe3$Lachen ~ aufgabe3$Extra)
summary(regr.aufg3b)

```

Call:

```
lm(formula = aufgabe3$Lachen ~ aufgabe3$Extra)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-10.750	-4.125	2.250	3.625	10.625

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	11.2500	4.1648	2.701	0.0182 *
aufgabe3\$Extra	0.6250	0.2752	2.271	0.0408 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 6.128 on 13 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.2841, Adjusted R-squared: 0.229

F-statistic: 5.159 on 1 and 13 DF, p-value: 0.04077

Der *t*-Wert des beta-Gewichts für den Prädiktor Extraversion beträgt 2,27. Das beta-Gewicht entspricht in diesem Fall der Wurzel des Determinationskoeffizienten:

```

sqrt(0.2841)
[1] 0.5330103

```

<https://lehrbuch-psychologie.springer.com/content/zusatztexte-mit-anleitungen-zu-spss-r-und-gpower-sowie-datensätze>

Aus: Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1*, 5. Auflage. Heidelberg: Springer.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature

<https://lehrbuch-psychologie.springer.com/content/zusatztexte-mit-anleitungen-zu-spss-r-und-gpower-sowie-datensätze>

Aus: Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1*, 5. Auflage. Heidelberg: Springer.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature

Aufgabe 4

Wählen Sie unter Test family „t tests“ und unter Statistical test „Linear multiple regression: Fixed model, single regression coefficient“. Darüber hinaus müssen Sie einstellen, dass es sich um eine post hoc Analyse der Teststärke handelt. Wenn Sie auf „Determine“ klicken, können Sie den Determinationskoeffizienten r^2 in das von G*Power verwendete f^2 überführen. Wenn Sie die weiteren Parameter aus der Aufgabenstellung übernehmen, errechnet das Programm für diese Regression eine Teststärke von 94%.

The screenshot shows the G*Power software interface with the following settings:

- Test family:** t tests
- Statistical test:** Linear multiple regression: Fixed model, single regression coefficient
- Type of power analysis:** Post hoc: Compute achieved power - given α , sample size, and effect size
- Input Parameters:**
 - Tail(s): Two
 - Effect size f^2 : 0.1764706
 - α err prob: 0.10
 - Total sample size: 60
 - Number of predictors: 1
- Output Parameters:**
 - Noncentrality parameter δ : 3.2539570
 - Critical t: 1.6715528
 - Df: 58
 - Power (1 - β err prob): 0.9418844

A "Determine =>" button is visible next to the Effect size f^2 field.

<https://lehrbuch-psychologie.springer.com/content/zusatztexte-mit-anleitungen-zu-spss-r-und-gpower-sowie-datensätze>

Aus: Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1*, 5. Auflage. Heidelberg: Springer.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature

Literatur

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NY: Erlbaum.

<https://lehrbuch-psychologie.springer.com/content/zusatztexte-mit-anleitungen-zu-spss-r-und-gpower-sowie-datensätze>

Aus: Rasch, Friese, Hofmann & Naumann (2021). *Quantitative Methoden. Band 1*, 5. Auflage. Heidelberg: Springer.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature