Liebe Studierende,

bitte bearbeiten Sie die folgenden 8 Aufgaben. Für die Bearbeitung erhalten Sie 4 bis 25 Punkte (jeweils vor der Frage bzw. Teilfrage angegeben). Insgesamt können Sie 90 Punkte erzielen. Dafür haben Sie 90 Minuten Zeit.

Auf den letzten Seiten dieses Dokuments finden Sie die Formelsammlung und ausgewählte Wahrscheinlichkeiten für die Werte der Standardnormalverteilung (die auch als Werte der *t*-Verteilungsfamilie genutzt werden können).

Bitte halten Sie sich bei der Beantwortung **kurz und prägnant**. Sie können hierbei gern auch Stichpunkte nutzen.

ICH WÜNSCHE IHNEN VIEL ERFOLG!

Teil „Wissen und Interpretation"

1. 6 Punkte

   Welche frequentistischen Ansätze bzw. Verfahren kennen Sie? Nennen Sie sechs.

2. Insgesamt 25 Punkte

   Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen zu den prüfungsrelevanten Artikeln:

   a. 10 Punkte

      Beziehen Sie sich bitte auf den Artikel von **Sawatzky und Stumm (2021)**:

      Worin besteht das Induktionsproblem und inwiefern können inferenzstatistische Verfahren das Problem lösen laut den Darstellungen von Sawatzky & Stumm (2021)?

   b. 9 Punkte

      Beziehen Sie sich bitte auf den Artikel von **Gigerenzer (2004)**:

      Was sind kollektive Illusionen (collective illusions) laut Gigerenzer (2004)? Welche gibt es und worin bestehen diese? Welche empirische Belege gibt Gigerenzer (2004) dafür, dass es diese kollektiven Illusionen tatsächlich gibt?

   c. 6 Punkte

      Beziehen Sie sich bitte auf den Artikel von **Hoekstra et al. (2014)**:

      Was sind Vorteile von Konfidenzintervallen gegenüber dem NHST laut verschiedenen Forschenden laut dem Bericht von Hoekstra et al. (2014)? Führen Sie fünf auf. Wie sehen Hoekstra et al. (2014) die Lage?

3. 7 Punkte

   Beziehen Sie Stellung zu folgender Aussage:

   „Zweifelsohne ist die Aussagekraft des Nullhypothesen-Signifikanztests eingeschränkt und wird häufig fehlinterpretiert. Es ist daher dringend zu empfehlen, statt des NHST Konfidenzintervalle zu nutzen."

Teil „Interpretation und Anwendung"

4. Insgesamt 12 Punkte

   a. 4 Punkte

      In einer Studie zur Wirksamkeit eines Stressmanagement-Trainings schreiben die Forschenden:

      „As expected, we found a negative mean difference of e = -4.5 points on a stress-scale between the training and the control group. The 99%-CI [-4, -5] indicated that the effect of the training was reliably negative, i.e., stress reducing."

      Beziehen Sie kritisch Stellung zu der Aussage.

   b. 4 Punkte

      In einer Studie zum Zusammenhang zwischen Stress und Wohlbefinden schreiben die Forschenden:

      „As expected, we found a negative correlation of r = -.21 between stress and well-being. The significant result (p < .01) suggests that this correlation cannot be explained by chance alone."

      Beziehen Sie kritisch Stellung zu der Aussage.

   c. 4 Punkte

      In einer Studie zur Bedeutung von wahrgenommener Unterstützung durch die Führungskraft für arbeitsbezogenen Stress schreiben die Forschenden:

      „As expected, we found that perceived supervisor support explained 5% of variance in the perception of stress ($\Delta R^2 = .05$). The significant result (p < .001) can be viewed as evidence for the import role of perceived supervisor support in the perception of stress at work."

      Beziehen Sie kritisch Stellung zu der Aussage.

5. 4 Punkte

   In einer Studie zum Zusammenhang zwischen Stress und erlebtem Zeitdruck auf der Arbeit schreiben die Forscherinnen und Forscher:

   „… Es ist daher davon auszugehen, dass Stress und erlebter Zeitdruck positiv korrelieren.
   […] In der Präregistrierung unserer Studie gaben wir an, eine Power von 95 % erreichen zu wollen, um einen Effekt kleiner Größe als signifikant (mit dem üblichen α-Risiko von 5 %) aufdecken zu können. Die Berechnung ergab eine hierfür notwendige Stichprobe von n = 324."

   Begründen Sie, inwiefern die Forscher:innen die Neyman-Pearson-Entscheidungstheorie verwendet haben.

6. 5 Punkte

   In einer Studie zum Zusammenhang zwischen Stress und Wohlbefinden schreiben Forscher:innen:

   „[…] Es kann daher vermutet werden, dass wahrgenommener Stress mit Wohlbefinden zusammenhängt. […]
   Für die Untersuchung wurden verschiedene Personen über soziale Netzwerke (z. B. Facebook) angesprochen und gebeten, einen Online-Fragebogen auszufüllen. […]
   Die Datenauswertung zeigte einen Zusammenhang von $r = -.16$ mit $p < .01$ zwischen Stress und Wohlbefinden. Die Hypothese, dass Stress mit Wohlbefinden zusammenhängt, konnte daher angenommen werden."

   Welcher Hypothesentest-Ansatz wurde hier genutzt? Bitte beurteilen Sie auf Basis der hier vorliegenden Informationen und begründen Sie Ihre Antwort.

7. 6 Punkte

   Der GKV (Verband der gesetzlichen Krankenkassen) steht vor der Entscheidung, ein Stressmanagement-Training als finanziell geförderte Prävention zuzulassen oder abzulehnen. Wenn das Training zugelassen wird, können sich alle Personen, die an einem solchen Training teilnehmen, die Kosten für dieses Training von ihrer Krankenkasse zurückerstatten lassen. Der GKV beschließt, dass das Stresstraining als effektiv gelten kann, wenn der Stress der Teilnehmenden um mindestens 2 Stresspunkte auf einer Stressskala von 0 (= gar nicht gestresst) bis 20 (= extrem gestresst) durch das Training sinkt. Die Fragestellung, die durch eine Forschungsgruppe des GKV beantwortet werden soll, lautet:

   „Soll das Stressmanagement-Training als finanziell geförderte Prävention zugelassen werden?"

   Welcher inferenzstatistische Ansatz wäre Ihrer Meinung nach am besten geeignet, um die Fragestellung zu beantworten? Begründen Sie kurz.

   Welche Einschränkung wäre mit dem Ihrer Meinung nach am besten geeigneten inferenzstatistischen Ansatz verbunden?

8. Insgesamt 25 Punkte

   Viele Religionen behaupten, dass Dankbarkeit eine wichtige Rolle für ein erfülltes und glückliches Leben spielt. In einer Studie soll nun untersucht werden, ob Dankbarkeit einen besonderen positiven Effekt auf die Lebenszufriedenheit hat. Um die Hypothese auf ihre Gültigkeit hin zu prüfen, führen die Forschenden ein Experiment durch.

   Zwei der drei Versuchsbedingungen bestanden darin, dass Personen Dankbarkeitsübungen in Form von Tagebucheinträgen durchführten. Eine Gruppe von Personen führte ein Tagebuch, in das täglich am Abend drei Dinge notiert wurden, für die die entsprechende Person an diesem Tag dankbar war („Retrospektiv"). Eine weitere Gruppe von Personen notierte sich jeweils zu Beginn des Tages drei Dinge, für die die entsprechende Person an diesem Tag dankbar sein würde („Prospektiv").

   Die dritte Versuchsbedingung stellte die Kontrollgruppe dar. Diese Personen wurden angewiesen, sich drei Dinge am Ende des Tages zu notieren als Reflexion über den Tag (Kontrolle).

   Die Untersuchung lief folgendermaßen ab: Die Personen wurden per Zufall einer der drei Gruppen zugeteilt. Anschließend führten die Personen die Dankbarkeits- bzw. Reflexionsübungen über einen Zeitraum von einem Monat durch. In der Woche danach füllten alle Personen einen Fragebogen zur Lebenszufriedenheit aus. Der Fragebogen zur Lebenszufriedenheit bestand aus 5 Items, die auf einer Antwortskala von 1 = stimme gar nicht zu bis 7 = stimme voll und ganz zu eingeschätzt werden sollten (Beispiele: „In den meisten Bereichen entspricht mein Leben meinen Idealvorstellungen" und „Ich bin mit meinem Leben zufrieden").

   Da die Übungen per Smartphone-App durchgeführt wurden, konnte sichergestellt werden, dass alle Personen die Übungen tatsächlich täglich durchführten. c

   Im Folgenden sind die Ergebnisse der Untersuchung aufgeführt:

	M	*SD*	*n*
Retrospektiv	5.29	1.97	28
Prospektiv	5.39	1.43	31
Kontrolle	4.39	2.57	29
Alle	5.03	2.08	88

a. 5 Punkte

Wie beurteilen Sie das Studienergebnis im Sinne der Erwartung der Forschenden? Belegen Sie und erklären Sie kurz.

b. 15 Punkte

Bitte nehmen Sie die **für die Beantwortung der Fragestellung sinnvollen** Signifikanztests nach Fishers frühem Ansatz vor und interpretieren Sie das Ergebnis. Inwiefern ändert sich Ihre Beurteilung des Studienergebnisses im Sinne der Erwartung der Forschenden im Vergleich zu Ihrer Beurteilung in der vorangegangenen Aufgabe?

c. 5 Punkte

Was ist in der Studie insgesamt herausgekommen? Was kann man noch zu den Ergebnissen der Studie sagen?

FORMELSAMMLUNG

Standardfehler und geschätzte Standardfehler

Standardfehler des Mittelwerts

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sqrt{\sigma_{\bar{x}}^2} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

Geschätzter Standardfehler des Mittelwerts

$$\hat{\sigma}_{\bar{x}} = \sqrt{\hat{\sigma}_{\bar{x}}^2} = \frac{\hat{\sigma}^2}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}^2}{n}} = \sqrt{\frac{\frac{\sum_{m=1}^{n}(x_m - \bar{x})^2}{n-1}}{n}} = \sqrt{\frac{\frac{QS}{n-1}}{n}} = \sqrt{\frac{\frac{s^2 \cdot n}{n-1}}{n}}$$

Standardfehler der Mittelwertedifferenz

$$\sigma_e = \sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\sigma_{\bar{x}_1}^2 + \sigma_{\bar{x}_2}^2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}$$

Geschätzter Standardfehler Mittelwertedifferenz

$$\hat{\sigma}_e = \hat{\sigma}_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\hat{\sigma}_{\bar{x}_1}^2 + \hat{\sigma}_{\bar{x}_2}^2} = \sqrt{\frac{\hat{\sigma}_1^2}{n_1} + \frac{\hat{\sigma}_2^2}{n_2}} = \sqrt{\frac{\frac{\sum_{m=1}^{n_1}(x_{m_1} - \bar{x}_1)^2}{n_1 - 1}}{n_1} + \frac{\frac{\sum_{m=1}^{n_2}(x_{m_2} - \bar{x}_2)^2}{n_2 - 1}}{n_2}} = \sqrt{\frac{\frac{QS_1}{n_1 - 1}}{n_1} + \frac{\frac{QS_2}{n_2 - 1}}{n_2}} = \sqrt{\frac{\frac{s_1^2 \cdot n_1}{n_1 - 1}}{n_1} + \frac{\frac{s_2^2 \cdot n_2}{n_2 - 1}}{n_2}}$$

Standardfehler der mittleren Differenz

$$\sigma_{e\prime} = \sigma_{\bar{x}_d} = \frac{\sigma_d}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{{\sigma_d}^2}{n}}$$

mit

$\bar{x}_d$: mittlere Differenz,

d_m: Differenz der beiden Werte eines Merkmalträgers (oder Differenz des Wertepaars)

σ_d: Standardabweichung der Differenzen (von Wertepaaren) in der Population

Geschätzter Standardfehler der mittleren Differenz

$$\hat{\sigma}_{e\prime} = \hat{\sigma}_{\bar{x}_d} = \frac{\hat{\sigma}_d}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{{\hat{\sigma}_d}^2}{n}} = \sqrt{\frac{\frac{\sum_{m=1}^{n}(d_m - \bar{x}_d)^2}{n-1}}{n}} = \sqrt{\frac{\frac{QS_d}{n-1}}{n}} = \sqrt{\frac{\frac{s_d^2 \cdot n}{n-1}}{n}}$$

mit

$\bar{x}_d$: mittlere Differenz,

d_m: Differenz der beiden Werte eines Merkmalträgers (oder Differenz des Wertepaars)

$\hat{\sigma}_d$: geschätzte Standardabweichung der Differenzen (von Wertepaaren) in der Population

Standardfehler des Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten (wenn 0 erwartet)

$$\sigma_r = \sqrt{\frac{1 - \rho_{XY}^2}{n}}$$

Geschätzter Standardfehler des Produkt-Moment-Korrelationskoeffizienten (wenn 0 erwartet)

$$\hat{\sigma}_r = \sqrt{\frac{1 - r_{XY}^2}{n-2}}$$

Standardfehler des Partialkorrelationskoeffizienten

$$\sigma_{r_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k}} = \frac{1 - {\rho_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k}}^2}{\rho_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k} \cdot n}$$

mit k: Anzahl der auspartialisierten Variablen ($Z_1,\ \ldots,\ Z_k$)

Geschätzter Standardfehler des Partialkorrelationskoeffizienten

$$\hat{\sigma}_{r_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k}} = \frac{1 - {r_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k}}^2}{r_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k} \cdot (n-k-2)}$$

mit k: Anzahl der auspartialisierten Variablen ($Z_1,\ \ldots,\ Z_k$)

Standardfehler des Regressionsgewichts aus einer einfachen linearen Regression

$$\sigma_b = \sqrt{\frac{1-\rho_{XY}^2}{n} \cdot \frac{\sigma_Y^2}{\sigma_X^2}}$$

Geschätzter Standardfehler des Regressionsgewichts aus einer einfachen linearen Regression

$$\hat{\sigma}_b = \sqrt{\frac{1-r_{XY}^2}{n-2} \cdot \frac{s_Y^2}{s_X^2}}$$

Standardfehler des Partialregressionsgewichts

$$\sigma_{b_j} = \sqrt{\frac{1-P^2}{n}} \cdot \sqrt{\frac{1}{1-P_{X_j|X_{\setminus j}}^2}} \cdot \frac{\sigma_Y}{\sigma_{X_j}}$$

wobei $P_{X_j|X_{\setminus j}}^2$ (Großbuchstabe Rho) die multiple Korrelation zwischen dem Prädiktor und allen anderen Prädiktoren (außer sich selbst) meint.

Geschätzter Standardfehler des Partialregressionsgewichts

$$\hat{\sigma}_{b_j} = \sqrt{\frac{1-R^2}{n-k-1}} \cdot \sqrt{\frac{1}{1-R_{X_j|X_{\setminus j}}^2}} \cdot \frac{s_Y}{s_{X_j}}$$

wobei $R_{X_j|X_{\setminus j}}^2$ die multiple Korrelation zwischen dem Prädiktor und allen anderen Prädiktoren (außer sich selbst)

und k die Anzahl der Prädiktoren in der multiplen Regression meint.

Standardfehler eines Determinationskoeffizienten

$$\sigma_{R^2} = \frac{1-P^2}{n}$$

wobei P^2 den Großbuchstaben Rho darstellt.

Geschätzter Standardfehler eines Determinationskoeffizienten (Regressionsanalyse)

$$\hat{\sigma}_{R^2} = (1-R^2) \cdot \frac{df_{erklärt}}{df_{Fehler}}$$

$df_{erklärt}$:
$J-1$
mit J: Anzahl der Gruppen in einer Varianzanalyse bzw.
$k+1-1=k$
mit k: Anzahl der Prädiktoren und $k+1$ Anzahl der Variablen in einer Regressionsgleichung

df_{Fehler}:
$n-J$ in einer Varianzanalyse bzw.
$n-k-1$ in einer Regressionsanalyse

Umrechnung eines Stichprobenkennwerts in einen Wahrscheinlichkeitsverteilungswert zur Bestimmung von p-Werten

Mittelwert:

z-Wert

$$z_{\bar{x}} = \frac{\bar{x} - \mu_{\bar{x}}}{\sigma_{\bar{x}}}$$

Die entsprechende z-Verteilung hat die beiden Parameter

1) $\mu = 0$ (wenn wir $Effekt\ =\ \bar{x} - \mu_{\bar{x}} = 0$ erwarten) bzw. $\mu = \frac{Effekt}{\sigma_{\bar{x}}}$ (wenn wir $Effekt\ =\ \bar{x} - \mu_{\bar{x}} \neq 0$ erwarten) und
2) $\sigma = 1$.

t-Wert

$$t_{\bar{x};\,df\,=\,n-1} = \frac{\bar{x} - \mu_{\bar{x}}}{\hat{\sigma}_{\bar{x}}}$$

Die entsprechende t-Verteilung hat den Parameter $df\ =\ n - 1$. Bei $Effekt\ =\ \bar{x} - \mu_{\bar{x}} \neq 0$ kommt als zweiter Parameter der Nonzentralitätsparameter hinzu mit

$$\frac{Effekt - 0}{\hat{\sigma}_{\bar{x}}}$$

Mittelwertedifferenz:

t-Wert

$$t_{e;\,df\,=\,n_1+n_2-2} = \frac{e - \mu_e}{\hat{\sigma}_e}$$

Die entsprechende t-Verteilung hat den Parameter $df\ =\ n_1 + n_2 - 2$. Bei $\mu_e \neq 0$ kommt als zweiter Parameter der Nonzentralitätsparameter hinzu mit

$$\frac{\mu_e - 0}{\hat{\sigma}_e}$$

Mittlere Differenz:

t-Wert

$$t_{\bar{x}_d = e';\,df\,=\,n-1} = \frac{\bar{x}_d - \mu_{\bar{x}_d}}{\hat{\sigma}_{\bar{x}_d}} = \frac{e' - \mu_{e'}}{\hat{\sigma}_{e'}}$$

mit n: Wertepaare.

Die entsprechende t-Verteilung hat den Parameter $df\ =\ n - 1$. Bei $\mu_{\bar{x}_d} \neq 0$ (bzw. $\mu_{e'} \neq 0$) kommt als zweiter Parameter der Nonzentralitätsparameter hinzu mit

$\frac{\mu_{\bar{x}_d} - 0}{\hat{\sigma}_{\bar{x}_d}}$ bzw. $\frac{\mu_{e'} - 0}{\hat{\sigma}_{e'}}$

Produkt-Moment-Korrelation:

t-Wert (wenn 0 erwartet)

$$t_{r;\,df\,=\,n-2} = \frac{r - \mu_r}{\hat{\sigma}_r} = \frac{r}{\hat{\sigma}_r} = \frac{r \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1 - r^2}}$$

Die entsprechende t-Verteilung hat den Parameter $df\ =\ n - 2$.

z-Wert (wenn nicht 0 erwartet)[1]

$$z_r = \left(\left(\frac{1}{2} \cdot ln\frac{1+r}{1-r}\right) - \left(\frac{1}{2} \cdot ln\frac{1+\mu_r}{1-\mu_r}\right)\right) \cdot \sqrt{n-3}$$

Die entsprechende z-Verteilung hat die beiden Parameter $\mu = 0$ und $\sigma = 1$.

Partialkorrelation:

F-Wert (wenn 0 erwartet)

$$F_{df_1=1;\,df_2=n-k-2} = \frac{r_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k}}{\hat{\sigma}_{r_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k}}} = \frac{r_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k}{}^2}{1 - r_{XY\cdot Z_1,\,\ldots,\,Z_k}{}^2} \cdot (n-k-2)$$

mit k: Anzahl der auspartialisierten Variablen ($Z_1, \ \ldots, Z_k$). Die entsprechende F-Verteilung hat die Parameter $df_1 = 1$ und $df_2 = n-k-2$.

Regressionsgewicht aus einfacher linearer Regression:

t-Wert (wenn 0 erwartet)

$$t_{b_1;\,df\,=\,n-2} = \frac{b_1 - \mu_{b_1}}{\hat{\sigma}_{b_1}}$$

mit k: Anzahl der Prädiktoren in der multiplen Regression. Die entsprechende t-Verteilung hat den Parameter $df \ = n-2$.

Partialregressionsgewicht:

t-Wert (wenn 0 erwartet)

$$t_{b_j;\,df\,=\,n-k-1} = \frac{b_j - \mu_{b_j}}{\hat{\sigma}_{b_j}}$$

mit k: Anzahl der Prädiktoren in der multiplen Regression. Die entsprechende t-Verteilung hat den Parameter $df \ = n-k-1$.

Determinationskoeffizient

$$F = \frac{R^2}{\hat{\sigma}_{R^2}} = \frac{R^2}{(1-R^2)\cdot\frac{df_{erklärt}}{df_{Fehler}}} = \frac{MQS_{erklärt}}{MQS_{Fehler}} = \frac{QS_{erklärt}/df_{erklärt}}{QS_{Fehler}/df_{Fehler}} = \frac{R^2}{1-R^2}\cdot\frac{df_{Fehler}}{df_{erklärt}}$$

$df_{erklärt}$:
$J-1$
mit J: Anzahl der Gruppen in einer Varianzanalyse bzw.
$k+1-1=k$
mit k: Anzahl der Prädiktoren und $k+1$ Anzahl der Variablen in einer Regressionsgleichung

df_{Fehler}:
$n-J$ in einer Varianzanalyse bzw.
$n-k-1$ in einer Regressionsanalyse

Berechnung der Quadratsummen aus Standardabweichungen und Mittelwerten der Gruppen für eine Varianzanalyse:

$$QS_{erklärt} = \sum_{g=1}^{j}\left(\bar{x}_g - \bar{x}\right)^2 \cdot n_g \ = \sum_{g=1}^{j}\left(\bar{x}_g - \bar{x}\right)^2 \cdot n_g$$

[1] Vereinfachte Formel (Details siehe Eid et al., 2017, S. 573-574).

$$QS_{Fehler} = \sum_{g=1}^{j} \sum_{m_g=1}^{n_g} \left(x_{m_g} - \bar{x}_g\right)^2 = \sum_{g=1}^{j} QS_g = \sum_{g=1}^{j} s_g^2 \cdot n_g$$

mit

j: Anzahl der Gruppen,

g: die jeweilige Gruppe,

$\bar{x}_g$: Mittelwert der jeweiligen Gruppe,

n_g: Anzahl der Personen in der jeweiligen Gruppe,

x_{m_g}: Messwert einer Person

Bestimmung von symmetrischen Konfidenzintervallen für ausgewählte Stichprobenkennwerte (geschätzt)

allgemein:

$$\mu_{SKW\ untere\ Grenze} = SKW - \left|V_{(1-KK)/2}\right| \cdot \hat{\sigma}_{SKW}$$

$$\mu_{SKW\ obere\ Grenze} = SKW + \left|V_{(1-KK)/2}\right| \cdot \hat{\sigma}_{SKW}$$

mit KK: Konfidenzkoeffizient (Wahrscheinlichkeit)

Mittelwertedifferenz:

untere Grenze:

$$\mu_e = e - |t_{(1-KK)/2;\, df\, =\, n_1+n_2-2}| \cdot \hat{\sigma}_e$$

obere Grenze:

$$\mu_e = e + |t_{(1-KK)/2;\, df\, =\, n_1+n_2-2}| \cdot \hat{\sigma}_e$$

Mittlere Differenz:

untere Grenze:

$$\mu_{e\prime} = e' - |t_{(1-KK)/2;\, df\, =\, n-1}| \cdot \hat{\sigma}_{e\prime}$$

obere Grenze:

$$\mu_{e\prime} = e' + |t_{(1-KK)/2;\, df\, =\, n-1}| \cdot \hat{\sigma}_{e\prime}$$

mit n: Wertepaare.

Partialregressionsgewicht:

untere Grenze:

$$\mu_{b_j} = b_j - \left|t_{(1-KK)/2;\, df\, =\, n-k-1}\right| \cdot \hat{\sigma}_{b_j}$$

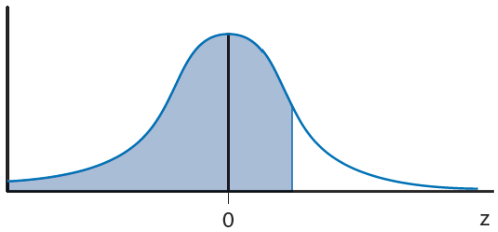
obere Grenze:

$$\mu_{b_j} = b_j + \left|t_{(1-KK)/2;\, df\, =\, n-k-1}\right| \cdot \hat{\sigma}_{b_j}$$

mit k: Anzahl der Prädiktoren in der multiplen Regression.

Wahrscheinlichkeitstabelle

Ausgewählte Wahrscheinlichkeiten für die Werte der zentralen Standardnormalverteilung (bitte nutzen Sie diese Wahrscheinlichkeiten als ungefähre Angaben für Werte der zentralen t-Verteilungen)



Zweite Dezimalstelle des z-Wertes

z-Wert*	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,10	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,20	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,30	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,40	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,50	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,60	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,70	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,80	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,90	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,00	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,10	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,20	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,30	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,40	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,50	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,60	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,70	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,80	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,90	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,00	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,10	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,20	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,30	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,40	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,50	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,60	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,70	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,80	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,90	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,00	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990

* Beispiel: $P(z \leq 1{,}52) = 0{,}936$. Der Flächenanteil 0,936 befindet sich in der Zeile für $z = 1{,}50$ und Spalte 0,02. Die Flächenanteile für negative z-Werte ergeben sich nach der Beziehung $P(-z) = 1 - P(z)$.