



KLAUSUR (BACHELOR): SCHÄTZEN & TESTEN SS 2010
PRÜFER: PROF. DR. ERICHSON (PRÜF.-NR.: 11020)

Name:.....Vorname:.....Matrikel-Nr.:.....

Als Hilfsmittel sind zugelassen: Drei selbsterstellte Blätter mit Notizen,
 Taschenrechner lt. Aushang des Prüfungsamtes.

Die folgenden Aufgaben sind alle zu bearbeiten. Die Sollbearbeitungszeit ist für jede Aufgabe angegeben.

Die Dauer der Klausur beträgt 120 min. Der Klausuraufgabenbogen umfaßt 12 Seiten plus 3 Tabellen.

1. Grundlagen 1

(8 Min.)

1	Welche Skalenarten (Skalenniveaus) kennen Sie?
2	Unter welcher Bedingung gilt für Wahrscheinlichkeiten $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$
3	Unter welcher Bedingung gilt für Wahrscheinlichkeiten $p(A \cap B) = p(A) \cdot p(B)$
4	Wozu dienen Säulendiagramme?
5	Wodurch unterscheiden sich Histogramme von Säulendiagrammen?
6	Nennen Sie zwei Verfahren zur Gewinnung von repräsentativen Stichproben!
7	Für die Ereignisse A und B gelte: $p(A) = 0,6$, $p(B) = 0,5$, $p(A \cap B) = 0,4$. Berechnen Sie die bedingte Wahrscheinlichkeit: $p(A B)$!



(8 Min.)

2. Grundlagen 2

Prüfen Sie die folgenden Aussagen und kreuzen Sie die richtigen an!
(Das Ankreuzen falscher Aussagen ergibt Punktabzug bei dieser Aufgabe)

- a) Mittels statistischer Methoden lässt sich der systematische Fehler des Mittelwertes einer Stichprobe abschätzen.
- b) Ein metrisches Skalenniveau lässt sich stets in ein ordinales Skalenniveau überführen.
- c) Ein Repräsentationsschluß bildet eine induktive Schlußfolgerung von einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit.
- d) Mittels sog. repräsentativer Auswahlverfahren lässt sich der Zufallsfehler einer Stichprobe verringern.
- e) Bei der Quotenauswahl muss die Verteilung der Quotenmerkmale in der GG bekannt sein.
- f) Je höher das Skalenniveau von Daten ist, desto mehr Rechenoperationen lassen sich auf sie anwenden.
- g) Ein neueres Repräsentativverfahren, welches sich auf moderne Kommunikationstechniken stützt, bildet die TED-Umfrage (Tele-Dialog).
- h) Sei \bar{x} der Mittelwert der Werte x_i ($i = 1, 2, \dots, n$), so gilt:

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 0 \quad (\text{Zentraleigenschaft des arithmetischen Mittels})$$

- i) Mittels der Funktion ZUFALLSBEREICH(a;b) lassen sich in MS Excel reellwertige Zufallszahlen im Bereich zwischen a und b erzeugen.
- j) Der Korrelationskoeffizient ist normiert auf Werte zwischen 0 und 1.
- k) Ein Ereignis ist zufällig, wenn es bei Kenntnis aller Bedingungen so, aber auch anders hätte eintreffen können.
- l) Für zwei Ereignisse A und B gilt stets: $p(A \cap B) \leq p(A)$



3. Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen 1

(5 Min.)

Wichtige diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen sind z.B.:

- Geometrische Verteilung: $P(n|p) = (1-p)^{n-1} \cdot p$ oder $F(n|p) = 1 - (1-p)^n$
- Binomial-Verteilung: $P(k|p, n) = \binom{n}{k} p^k \cdot q^{n-k}$
- Hypergeometrische Verteilung: $P(k|N, S, n) = \frac{\binom{S}{k} \binom{N-S}{n-k}}{\binom{N}{n}}$
- Poisson-Verteilung: $P(k|\lambda) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$

1	Mit Hilfe des Urnenmodells lassen sich verschiedene Wahrscheinlichkeitsverteilungen veranschaulichen. Wie unterscheiden sich z.B. Binomial-Verteilung und Hypergeometrische Verteilung in Bezug auf das Urnenmodell?
2	Ein Maschinenbauer will eine Lieferung von 50 Aggregaten auf Funktionstüchtigkeit überprüfen. Es ist zu bestimmen, wie viele Teile der Lieferung er untersuchen muss, um mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit ein defektes Teil zu entdecken. Welche Wahrscheinlichkeitsverteilung ist heranzuziehen?
3	Eine neue Produktionsanlage hat eine Ausschussrate von 3%. Sie wollen ermitteln, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass von fünf zufällig ausgewählten Produkten genau eines defekt ist. Welche Wahrscheinlichkeitsverteilung müssen Sie heranziehen?
4	Einer Versicherung für Flugzeuge wurden in der Vergangenheit im Durchschnitt pro Jahr 0,7 Abstürze gemeldet. Sie möchten die Wahrscheinlichkeit berechnen, daß im kommenden Jahr zwei Abstürze gemeldet werden. Welche Wahrscheinlichkeitsverteilung ist heranzuziehen?
5	Sie haben in Texas Land gekauft und wollen nach Öl suchen. Die Wahrscheinlichkeit, bei einer Bohrung auf Öl zu stoßen, beträgt 10%. Sie möchten wissen, wie viele Bohrungen Sie vornehmen müssen, um mit einer Erfolgswahrscheinlichkeit von 90% Öl zu finden. Welche Wahrscheinlichkeitsverteilung müssen Sie heranziehen?

**4. Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen 2****(10 Min.)**

Sie planen eine Werbekampagne mit 12 Schaltungen im Fernsehen. Pro Schaltung rechnen Sie mit einer Reichweite von $p = 10\%$ in Ihrer Zielgruppe.

1	Wie groß ist die Reichweite Ihrer Kampagne, d.h. wie groß ist der Anteil Ihrer Zielgruppe, den Sie wenigsten einmal erreichen?
2	Welcher Anteil Ihrer Zielgruppe erhält genau einen Werbekontakt?
3	Welcher Anteil Ihrer Zielgruppe erhält zwei oder mehr Werbekontakte?

5. Normalverteilung**(10 Min.)**

Es sei $F(Z)$ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung $N(0, 1)$.

1	Welchen Wert hat $F(\infty)$?
2	Welchen Wert hat $F(0)$?
3	Welchen Wert hat $F(2\sigma)$?
4	Welchen Wert hat $P(Z \leq 1,96)$?
5	Welchen Wert hat $P(Z > 1,96)$?
6	Welchen Wert hat $P(-3 < Z < 3)$?
7	Welchen Wert hat z für $F(z) = 0,9505$?
8	Welchen Wert hat z für $F(z) = 0,0495$?



6. Intervallschätzung

(12 Min.)

Ein Versandhaus möchte den Anteil seiner Kunden schätzen, die das Internet nutzen. Eine Umfrage mit $n = 100$ ergab den Anteilswert $p = 60\%$.

1	Schätzen Sie die Standardabweichung von p !
2	Welcher Zufallsfehler ergibt sich für $\alpha = 5\%$?
3	Wie lautet das Konfidenzintervall für π ?
4	Die Schätzung ist dem Management des Versandhauses zu ungenau. Wie groß muß der Stichprobenumfang gemacht werden, um das Konfidenzintervall zu halbieren?
5	Manchmal wird der Zufallsfehler noch mit einem Korrekturfaktor $\sqrt{(N-n)/(N-1)}$ multipliziert. Wozu dient dieser? (Kreuzen Sie die richtige Antwort an!) a) Zur Korrektur bei besonders kleinen Stichproben b) Zur Korrektur bei besonders großen Stichproben c) Zur Korrektur bei kleinen Grundgesamtheiten d) Zur Korrektur bei großen Grundgesamtheiten e) Zur Korrektur bei unberücksichtigten systematischen Einflüssen f) Zur Korrektur bei unberücksichtigten Zufallseinflüssen
6	Manchmal wird der Zufallsfehler noch mit einem Designfaktor $\sqrt{2}$ multipliziert. Wozu dient dieser? (Kreuzen Sie die richtige Antwort an!) a) Zur Korrektur bei besonders kleinen Stichproben b) Zur Korrektur bei besonders großen Stichproben c) Zur Korrektur bei kleinen Grundgesamtheiten d) Zur Korrektur bei großen Grundgesamtheiten e) Zur Korrektur bei unberücksichtigten systematischen Einflüssen f) Zur Korrektur bei unberücksichtigten Zufallseinflüssen

**7. Test eines neuen Produktes****(15 Min.)**

Die Fa. *Dolce Vita* hat einen neuen, besonders aromatischen Instant-Cappuccino entwickelt, der vor seiner Markteinführung noch getestet werden soll. Das Produkt soll nur dann eingeführt werden, wenn in der Zielgruppe ein Käuferanteil π von mehr als $\pi_0 = 20\%$ zu erwarten ist. Zur Überprüfung soll ein simulierter Testmarkt durchgeführt werden. Als Stichprobenumfang wird $n = 400$ geplant.

1	Wie lauten die Nullhypothese und die Alternativhypothese bei zweiseitiger Fragestellung?
2	Konstruieren Sie den Annahmehereich für p bei zweiseitiger Fragestellung und $\alpha = 10\%$? Hilfe: $\sigma = \sqrt{\pi_0(1-\pi_0)}$, $z_{\alpha/2} = 1,645$
3	Das Testmarktergebnis beträgt $p = 23\%$. Können Sie die Nullhypothese ablehnen? Begründen Sie Ihre Antwort!
4	Ermitteln Sie den z-Wert des Testmarktergebnisses!
5	Ermitteln Sie den p-Wert (die empirische Signifikanz) des Testmarktergebnisses!
6	Wie lauten hier die Nullhypothese und die Alternativhypothese bei einseitiger Fragestellung?
7	Welcher p-Wert ergibt sich bei einseitiger Fragestellung?
8	Können Sie die Nullhypothese bei einseitiger Fragestellung ablehnen? Begründen Sie Ihre Antwort!



8. Korrelation

(10 Min.)

Ein wichtiges Maß für die Messung und Prüfung von Zusammenhängen zwischen zwei Variablen X und Y bildet der Korrelationskoeffizient.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad \text{mit der t-Statistik} \quad t = \frac{r}{\sqrt{(1-r^2)/(n-2)}}$$

In einer Kundenbefragung mit $n = 30$ wurde zwischen den Variablen Kaufintensität und Geschlecht folgende Korrelation ermittelt: $r = -0,33$. Sie wollen den Zusammenhang prüfen.

1	Mit welchen Tests läßt sich die Signifikanz von r prüfen?
2	Wie lauten die Nullhypothese und die Alternativhypothese bei zweiseitiger Fragestellung?
3	Ermitteln Sie den t-Wert von r!
4	Wie lautet hier der kritische Wert $t_{\alpha/2}$ für $\alpha = 10\%$?
5	Prüfen Sie, ob r statistisch signifikant ist!
6	Sie wollen den kritischen t-Wert und auch den p-Wert mit Excel ermitteln. Welche Werte sind in die betreffenden Funktionen einzusetzen? <ul style="list-style-type: none"> • TINV(x; df): • TVERT(y; df; s):
7	Das Geschlecht war in der Kundenbefragung wie folgt kodiert: 0 = weiblich, 1 = männlich. Wer kauft im Durchschnitt mehr, Frauen oder Männer?



9. Prüfung der Differenz von Mittelwerten

(15 Min.)

Es soll eine neue Verpackung hinsichtlich ihrer Absatzwirkung getestet werden. Das Produkt wird in der neuen und in der alten Verpackung zeitgleich in jeweils fünf zufällig ausgewählten Testgeschäften angeboten. Die Absatzmengen sowie die Streuungen in den beiden Gruppen zeigt nachfolgende Tabelle:

Fälle i	Absatzmenge/1000 Kunden	
	neu 1	alt 2
1	66	62
2	64	61
3	65	63
4	67	65
5	63	64
\bar{y}_g	65	63
SSW_g	10	10

ANOVA-Tabelle:

Streuungs- zerlegung	SS	df	MS	$F = \frac{MS_b}{MS_w}$
between		1	10	
within	20	8		
total		9		

1	Ein wichtiges Grundprinzip der statistischen Datenanalyse bildet die Streuungszerlegung, die der Varianzanalyse zugrunde liegt. Was besagt dieses Prinzip?
2	Leider sind bei der Übertragung von Ergebnissen in die ANOVA-Tabelle ein paar Werte verloren gegangen. Wie groß ist hier die totale Streuung SST?
3	Wie unterscheiden sich Streuung und Varianz?
4	Wie lauten die Nullhypothese und die Alternativhypothese zur Prüfung der Differenz zwischen den Mittelwerten μ_1 und μ_2 bei zweiseitiger Fragestellung?



5	Ermitteln Sie den F-Wert für den obigen Verpackungstest!
6	Wie lautet hier der kritische Wert F_{α} für $\alpha = 5\%$?
7	Ist der Unterschied zwischen den Verpackungen hier statistisch signifikant bei $\alpha = 5\%$?
8	<p>Sie wollen den kritischen F-Wert und auch den p-Wert mit Excel ermitteln. Welche Werte sind in die betreffenden Funktionen einzusetzen?</p> <ul style="list-style-type: none"> • FINV(x; df1; df2): • FVERT(y; df1; df2):

10. Prüfung der Differenz von Anteilswerten

(12 Min.)

Ein neues Medikament soll gegen ein altes Medikament getestet werden. Die Medikamente wurden an jeweils 50 zufällig ausgewählten Patienten getestet. Das Ergebnis zeigt folgende Kreuztabelle:

	j	1 Erfolg	2 Mißerfolg	Σ
1: Altes Medikament		25	25	50
2: Neues Medikament		34	16	50
Σ		59	41	100

1	Ermitteln Sie die Erfolgsraten der beiden Medikamente und vergleichen Sie diese!
2	Wie lauten die Nullhypothese und die Alternativhypothese zur Prüfung der Differenz zwischen den Erfolgsraten bei zweiseitiger Fragestellung?



3	Ermitteln Sie zwecks Prüfung der Nullhypothese den Wert der z-Statistik! Es gilt hier $p = 0,590$ und $s_d = \sqrt{p(1-p) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} = 0,098$.
4	Wie lautet der kritische Wert für $\alpha = 5\%$?
5	Ermitteln Sie den p-Wert!
6	Kann die Nullhypothese abgelehnt werden? Begründen Sie Ihre Antwort!
7	Wie könnte die Schärfe des Tests erhöht werden?
8	Es ist zu entscheiden, ob das alte Medikament durch das neue Medikament ersetzt werden soll. Welchen Einfluß sollten mögliche Nebenwirkungen des neuen Medikamentes auf die Wahl von α haben?
9	Welche Rolle spielen die aufgewendeten Entwicklungskosten für das neue Medikament bei der Wahl von α ?



11. Regressionsanalyse

(15 Min.)

Ein Produktmanager möchte die Preisabsatzfunktion (PAF) für sein Produkt schätzen. Sein Assistent hat die erforderlichen Daten bereits in nachfolgender Arbeitstabelle zusammengestellt:

Beobachtung i	Absatzmenge y [1000 Stück]	Preis p [GE]	p · y	p ²
1	12,0	2,0	24,0	4,00
2	8,0	3,0	24,0	9,00
3	13,0	2,0	26,0	4,00
4	7,0	3,5	24,5	12,25
5	10,0	3,0	30,0	9,00
6	9,0	2,5	22,5	6,25
7	11,0	2,5	27,5	6,25
8	7,0	3,0	21,0	9,00
9	11,0	2,5	27,5	6,25
10	6,0	3,5	21,0	12,25
Σ	94,0	27,50	248,0	78,25
Mittel	9,4	2,75		

1	Formulieren sie die zu schätzende PAF!
2	<p>Schätzen Sie die Regressionsparameter!</p> <p>Formeln: $b = \frac{N \sum p_i y_i - \sum p_i \sum y_i}{N \sum p_i^2 - (\sum p_i)^2}$, $a = \bar{y} - b \cdot \bar{p}$</p>
3	Für die kommende Periode ist ein Preis von 5 GE geplant. Prognostizieren Sie die zu erwartende Absatzmenge!
4	<p>Sie wollen die Schätzung mit Hilfe des Excel-Solver durchführen (siehe nächste Seite). Welche Angaben sind zu machen unter:</p> <p>Zielzelle?</p> <p>Zielwert?</p> <p>Veränderbare Zellen?</p> <p>Nebenbedingungen?</p>



	A	B	C	D	E	F
1	Regressionsanalyse					
2					a =	25,0
3					b =	-5,0
4						
5		Sales	Price	a + b*p		
6	i	y	p	\hat{y}	$(y - \hat{y})^2$	$(y - \bar{y})^2$
7	1	12,0	2,00	15	9,00	6,76
8	2	8,0	3,00	10	4,00	1,96
9	3	13,0	2,00	15	4,00	12,96
10	4	7,0	3,50	7,5	0,25	5,76
11	5	10,0	3,00	10	0,00	0,36
12	6	9,0	2,50	12,5	12,25	0,16
13	7	11,0	2,50	12,5	2,25	2,56
14	8	7,0	3,00	10	9,00	5,76
15	9	11,0	2,50	12,5	2,25	2,56
16	10	6,0	3,50	7,5	2,25	11,56
17	Mean:	9,4	2,75	Sum:	45,25	50,4
18						
19					R-Quadrat =	0,102
20					F =	0,91
21					p =	0,36792

Solver-Parameter ✕

Zielzelle:

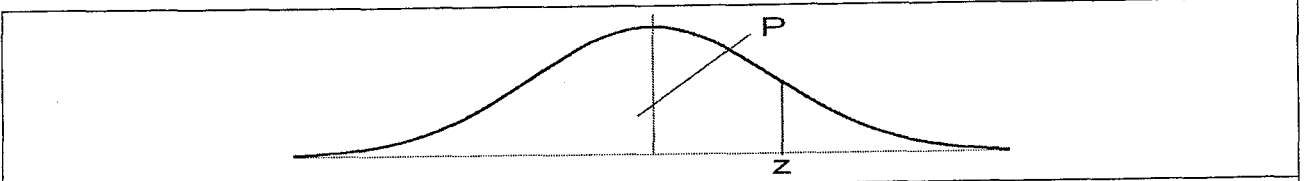
Zielwert: Max Min Wert:

Veränderbare Zellen:

Nebenbedingungen:



TABELLE DER STANDARDNORMALVERTEILUNG



Tabellierung: $P(Z \leq z) = F(z)$ für $z \geq 0$,

Es gilt: $F(-z) = 1 - F(z)$

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998



t-Tabelle

		Significance Level				
		.10	.05	.025	.01	.005
		.20	.10	.05	.02	.01
D e g r e e s o f F r e e d o m	1-Tailed:					
	2-Tailed:					
	1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
	2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
	3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
	4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
	5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
	6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
	7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
	8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
	9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
	10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
	11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
	12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
	13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
	14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
	15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
	16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
	17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
	18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
	19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
	20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
	21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
	22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
	23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
	24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
	25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
	26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
	27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
	28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
	29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
	30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
	40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
	60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
	90	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632
	120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
	∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Bei einseitiger Fragestellung man erhält denselben kritischen t-Wert wie bei der zweiseitigen Fragestellung mit doppelter Irrtumswahrscheinlichkeit.



F-TABELLE (AUSSCHNITT):
5 % IRRTUMSWAHRSCHEINLICHKEIT

n	m = 1	m = 2	m = 3	m = 4	m = 5	m = 6	m = 7	m = 8	m = 9
1	161,00	200,00	216,00	225,00	230,00	234,00	237,00	129,00	241,00
2	18,50	19,00	19,20	19,20	19,30	19,30	19,40	19,40	19,40
3	10,10	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02

m = Freiheitsgrade Zähler

n = Freiheitsgrade Nenner

Viel Erfolg!