

Aufgabe 3 (9 + 5 + 7 + 7 + 3 + 9 + 7 + 10 = 57 Punkte)

Hinweis: Beachten Sie die Tabellen mit Quantilen am Ende der Aufgabenstellung!

Zu Beginn der Studienjahre 2011 und 2012 wurden Studienanfänger an der Universität des Saarlandes im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie unter anderem danach gefragt, welche Gehälter sie für Absolventen verschiedener Fächer zum Berufseinstieg erwarten. Abgefragt wurde dabei u.a. das erwartete Einstiegsgehalt von BWL-Absolventen in € pro Monat (`bwl_start`), aber auch diverse andere Variablen, wie z.B. das erwartete Netto-gehalt bei einem Brutto-Verdienst von 3000€ (`Netto_3000`), das Alter der Studierenden in Jahren (`Alter`), das Anfangseinkommen von Juristen in € pro Monat (`jura_start`), das Geschlecht (`Weiblich`, kodiert mit 1 für weiblich und 0 für männlich), eine Dummy-Variable mit dem Wert 1 für Studierende der Wirtschaftswissenschaften (`Fach_WiWi`), sowie die Abitur-Note (`Abi_Note`).

- (a) Zunächst wurde ein lineares Modell geschätzt, das folgenden Output ergab:

```
Call:
lm(formula = bwl_start ~ Netto_3000 + Alter + jura_start,
    data = daten)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2636.0  -391.1   -54.2    384.9   6102.1

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  886.34739   199.16016    4.450 9.38e-06 ***
Netto_3000   -0.25443      ???    -4.162 3.38e-05 ***
Alter        14.55618     5.65763     ???  0.0102 *
jura_start    0.68062     0.01632   41.701 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 676.1 on 1185 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6186,    Adjusted R-squared:    ???
F-statistic: 640.6 on 3 and 1185 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Stellen Sie das zugrunde liegende Modell in formaler Schreibweise dar und geben Sie an, welche Variable hier mit Hilfe welcher Regressoren erklärt wird.

Bestimmen Sie ferner die mit „???“ markierten Größen (mit den Bezeichnungen $\hat{\sigma}_{\text{Netto}_3000}$, t_{Alter} und $\overline{R^2}$).

- (b) Geben Sie an, von wie vielen Studierenden Daten in die obige Schätzung eingingen und welche Regressionskoeffizienten positiv bzw. negativ signifikant sind zum Signifikanzniveau 1%. Begründen Sie jeweils Ihre Antwort.
- (c) Testen Sie zum Signifikanzniveau 5%, ob die Zunahme des erwarteten Einstiegsgehalts pro Lebensjahr der Studierenden signifikant kleiner als 25€ ist.

Geben Sie hierzu die Hypothesen, die Teststatistik mit ihrer Verteilung unter H_0 , den kritischen Bereich, die realisierte Teststatistik sowie die Testentscheidung an. Beantworten Sie auch explizit die oben formulierte Fragestellung.

- (d) Im Rahmen der Analyse wird vermutet, dass das Geschlecht, die Frage ob ein wirtschaftswissenschaftliches Studienfach gewählt wurde oder nicht sowie die Abiturnote einen Einfluss auf das erwartete Anfangsgehalt von BWL-Absolventen haben könnten. Nach Aufnahme dieser Variablen erhielt man folgenden Regressions-Output:

Call:

```
lm(formula = bwl_start ~ Netto_3000 + Alter + jura_start +
    Weiblich + Fach_WiWi + Abi_Note, data = daten)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2622.6	-374.7	-45.8	361.0	6128.6

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	989.47919	206.82455	4.784	1.93e-06	***
Netto_3000	-0.22857	0.06184	-3.696	0.000229	***
Alter	15.23653	5.78171	2.635	0.008516	**
jura_start	0.67957	0.01631	41.673	< 2e-16	***
Weiblich	-62.78207	40.95603	-1.533	0.125565	
Fach_WiWi	126.26502	45.60983	2.768	0.005722	**
Abi_Note	-74.08136	34.59179	-2.142	0.032431	*

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

Residual standard error: 673.1 on 1182 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6229, Adjusted R-squared: 0.621

F-statistic: 325.4 on 6 and 1182 DF, p-value: < 2.2e-16

Testen Sie unter Zuhilfenahme geeigneter Bestimmtheitsmaße zum Signifikanzniveau 5%, ob wenigstens eine der zusätzlichen Variablen tatsächlich relevant ist.

Geben Sie hierzu die Hypothesen, die Teststatistik mit ihrer Verteilung unter H_0 , den kritischen Bereich, die realisierte Teststatistik sowie die Testentscheidung an. Beantworten Sie auch explizit die oben formulierte Fragestellung.

- (e) Da die Daten aus zwei separaten Erhebungen aus den Jahren 2011 und 2012 stammen, stellt sich auch die Frage, ob es möglicherweise Unterschiede hinsichtlich der beiden Erhebungsjahre gibt. Um dies zu untersuchen, wurde eine Dummy-Variable `Jahr_2012` gebildet, welche den Wert 1 annimmt für aus 2012 stammende Daten und den Wert 0 für Daten aus dem Jahr 2011. Diese Variable wurde als weiterer Regressor benutzt, so dass man den folgenden Output erhielt:

Call:

```
lm(formula = bwl_start ~ Netto_3000 + Alter + jura_start +
    Weiblich + Fach_WiWi + Abi_Note + Jahr_2012, data = daten)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2621.7	-374.0	-46.1	360.5	6127.8

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	989.69505	206.99433	4.781	1.96e-06 ***
Netto_3000	-0.22874	0.06204	-3.687	0.000237 ***
Alter	15.20562	5.84424	2.602	0.009389 **
jura_start	0.67957	0.01631	41.656	< 2e-16 ***
Weiblich	-62.69241	41.04505	-1.527	0.126928
Fach_WiWi	126.34346	45.67841	2.766	0.005764 **
Abi_Note	-74.14969	34.65572	-2.140	0.032591 *
Jahr_2012	1.48852	40.26022	0.037	0.970513

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

Residual standard error: 673.4 on 1181 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6229, Adjusted R-squared: 0.6206

F-statistic: 278.7 on 7 and 1181 DF, p-value: < 2.2e-16

Was können Sie aus diesem Output über die Relevanz des Erhebungsjahres als Regressor ablesen?

Warum stellt das obige Modell kein echtes Strukturbruch-Modell dar, sondern beantwortet die Frage nach möglichen Unterschieden zwischen in 2011 und 2012 erhobenen Daten nur partiell?

- (f) Um auf einen möglichen Strukturbruch zwischen 2011 und 2012 zu testen, wurde das Modell separat für die Jahre 2011 und 2012 geschätzt, mit folgenden Ergebnissen:

Call:

```
lm(formula = bwl_start ~ Netto_3000 + Alter + jura_start +
    Weiblich + Fach_WiWi + Abi_Note, data = daten,
    subset = (year == 2011))
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2534.87	-359.31	-56.69	391.98	2609.73

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	393.03812	323.26148	4.309	1.98e-05 ***
Netto_3000	-0.20208	0.09151	-2.208	0.0277 *
Alter	4.18889	9.50786	0.441	0.6597
jura_start	0.63848	0.02612	24.445	< 2e-16 ***
Weiblich	-98.44830	60.55134	-1.626	0.1046
Fach_WiWi	111.21287	65.59891	1.695	0.0906 .
Abi_Note	-113.44813	52.68500	-2.153	0.0318 *

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

Residual standard error: 638.8 on 492 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.5712, Adjusted R-squared: 0.566

F-statistic: 109.3 on 6 and 492 DF, p-value: < 2.2e-16

Call:

```
lm(formula = bwl_start ~ Netto_3000 + Alter + jura_start +
    Weiblich + Fach_WiWi + Abi_Note, data = daten,
    subset = (year == 2012))
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2439.0	-382.1	-45.9	335.2	5964.1

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	795.93069	277.22059	2.871	0.00422	**
Netto_3000	-0.24863	0.08472	-2.935	0.00345	**
Alter	20.51317	7.47989	2.742	0.00626	**
jura_start	0.69925	0.02102	33.262	< 2e-16	***
Weiblich	-40.88704	55.96932	-0.731	0.46532	
Fach_WiWi	132.10010	63.19327	2.090	0.03695	*
Abi_Note	-51.52398	45.99571	-1.120	0.26303	

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

Residual standard error: 696.5 on 683 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.6518, Adjusted R-squared: 0.6487

F-statistic: 213.1 on 6 and 683 DF, p-value: < 2.2e-16

Testen Sie zum Signifikanzniveau 5%, ob ein Strukturbruch zwischen 2011 und 2012 vorliegt.

- (g) Man vermutet, dass heteroskedastische Störgrößen vorliegen könnten dahingehend, dass die Varianz der Störgrößen für große Werte des Einstiegsgehalts `bwl_start` von BWL-Absolventen erheblich größer ist als für kleine Werte von `bwl_start`. Um dies zu überprüfen, wurde der Datensatz anhand der Größe von `bwl_start` in zwei Teile aufgeteilt: einen Teil, in dem `bwl_start` Werte kleiner oder gleich 2500 annimmt, und einen Teil, in dem `bwl_start` Werte größer als 2500 annimmt. Für jeden Teildatensatz wurde das Modell dann separat geschätzt:

Call:

```
lm(formula = bwl_start ~ Netto_3000 + Alter + jura_start +
    Weiblich + Fach_WiWi + Abi_Note, data = daten,
    subset = (bwl_start <= 2500))
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1593.82	-240.90	50.45	267.26	1099.32

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1091.43501	169.59355	6.436	2.52e-10 ***
Netto_3000	-0.14790	0.04755	-3.110	0.00196 **
Alter	16.66681	5.28112	3.156	0.00168 **
jura_start	0.37526	0.01930	19.446	< 2e-16 ***
Weiblich	-11.09313	33.66062	-0.330	0.74185
Fach_WiWi	49.19352	39.85116	1.234	0.21753
Abi_Note	-27.82976	28.02125	-0.993	0.32103

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

Residual standard error: 382.7 on 598 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.4155, Adjusted R-squared: 0.4096

F-statistic: 70.84 on 6 and 598 DF, p-value: < 2.2e-16

Call:

```
lm(formula = bwl_start ~ Netto_3000 + Alter + jura_start +
    Weiblich + Fach_WiWi + Abi_Note, data = daten,
    subset = (bwl_start > 2500))
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1790.6	-341.0	-47.1	266.4	6748.7

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2031.46136	309.51372	6.563	1.17e-10 ***
Netto_3000	-0.17177	0.09601	-1.789	0.0741 .
Alter	0.39976	7.72629	0.052	0.9588
jura_start	0.55610	0.02383	23.331	< 2e-16 ***
Weiblich	-16.11531	59.54906	-0.271	0.7868
Fach_WiWi	-7.96823	63.45699	-0.126	0.9001
Abi_Note	-101.89117	50.52991	-2.016	0.0442 *

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

Residual standard error: 698.2 on 577 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.4978, Adjusted R-squared: 0.4925

F-statistic: 95.31 on 6 and 577 DF, p-value: < 2.2e-16

Überprüfen Sie die oben genannte Vermutung mit Hilfe eines geeigneten Tests zum Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$. Liegt damit Evidenz für Heteroskedastie in den Störgrößen vor?

- (h) Nutzen Sie den geeigneten Regressions-Output aus einer der vorhergehenden Teilaufgaben, um einen Schätzwert anzugeben für den Unterschied, den es zwischen Wirtschaftswissenschaften studierenden Frauen sowie andere Fächer studierenden Männern gibt hinsichtlich des erwarteten Einstiegsgehalts von BWL-Absolventen.

Benutzen Sie ferner die unten angegebene Heteroskedastie-robuste Schätzung der Varianz-Kovarianz-Matrix der Regressionskoeffizienten, um zu entscheiden, ob die obige Differenz signifikant zum 10%-Niveau ist.

$$\hat{V}_{\text{hc1}} = \begin{pmatrix} 45821.96 & -9.22 & -484.26 & -3.82 & -2113.30 & -394.34 & -1718.99 \\ -9.22 & 0.0035 & 0.037 & 0.00028 & -0.23 & 0.39 & 0.11 \\ 484.26 & 0.037 & 23.90 & -0.0218 & 5.35 & -3.57 & -17.12 \\ -3.82 & 0.00028 & -0.0218 & 0.0015 & 0.64 & -0.21 & -0.32 \\ -2113.30 & -0.23 & 5.35 & 0.64 & 1793.14 & 189.75 & -206.91 \\ -394.34 & 0.39 & -3.57 & -0.21 & 189.75 & 1786.08 & -188.69 \\ -1718.99 & 0.11 & -17.12 & -0.32 & -206.91 & -188.69 & 1295.90 \end{pmatrix}$$

Hinweis: Verwenden Sie die folgende Tabelle mit Quantilen einiger $t(n)$ -Verteilungen:

$n \backslash p$	0.85	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995	0.9995
575	1.03737	1.28303	1.64751	1.96410	2.33285	2.58441	3.30753
577	1.03737	1.28302	1.64750	1.96408	2.33283	2.58438	3.30747
580	1.03736	1.28301	1.64749	1.96406	2.33279	2.58433	3.30738
596	1.03734	1.28297	1.64741	1.96395	2.33262	2.58410	3.30693
598	1.03733	1.28297	1.64741	1.96394	2.33260	2.58408	3.30687
600	1.03733	1.28296	1.64740	1.96393	2.33258	2.58405	3.30682
1175	1.03689	1.28227	1.64615	1.96198	2.32953	2.58002	3.29883
1182	1.03689	1.28227	1.64614	1.96197	2.32951	2.58000	3.29878
1185	1.03689	1.28227	1.64614	1.96197	2.32950	2.57998	3.29876

sowie die folgende Tabelle mit 0.95-Quantilen einiger $F(m, n)$ -Verteilungen:

$n \backslash m$	3	5	6	7	10	14	577	598	1175	1182	1185
3	9.277	9.013	8.941	8.887	8.786	8.715	8.531	8.531	8.529	8.529	8.529
5	5.409	5.050	4.950	4.876	4.735	4.636	4.372	4.372	4.368	4.368	4.368
6	4.757	4.387	4.284	4.207	4.060	3.956	3.676	3.676	3.673	3.673	3.673
7	4.347	3.972	3.866	3.787	3.637	3.529	3.238	3.237	3.234	3.234	3.234
10	3.708	3.326	3.217	3.135	2.978	2.865	2.547	2.546	2.542	2.542	2.542
14	3.344	2.958	2.848	2.764	2.602	2.484	2.141	2.140	2.136	2.136	2.136
577	2.620	2.230	2.114	2.025	1.847	1.709	1.147	1.146	1.127	1.127	1.127
598	2.620	2.229	2.114	2.025	1.847	1.708	1.145	1.144	1.125	1.125	1.125
1175	2.612	2.222	2.106	2.017	1.839	1.700	1.124	1.123	1.101	1.101	1.101
1182	2.612	2.222	2.106	2.017	1.839	1.700	1.124	1.122	1.101	1.100	1.100
1185	2.612	2.222	2.106	2.017	1.839	1.700	1.124	1.122	1.101	1.100	1.100

Aufgabe 4 (5 + 11 + 3 + 6 = 25 Punkte)

Hinweis: Beachten Sie die Tabelle mit Quantilen am Ende der Aufgabenstellung!

In der Situation von Aufgabe 3 soll nun eine weitere Variable, `bwl_5`, das erwartete Gehalt von BLW-Absolventen nach fünf Jahren Berufserfahrung (in €), durch das erwartete Einstiegsgehalt von BWL-Absolventen (in €) erklärt werden.

- (a) Es werden zunächst drei Varianten geschätzt, jeweils für einen linearen, quadratischen sowie kubischen Zusammenhang zwischen den erwarteten Gehältern von BWL-Absolventen nach fünf Jahren und zum Berufseinstieg. Die entsprechenden Ergebnisse lauten

- (i) für das lineare Modell:

```
Call:
lm(formula = bwl_5 ~ bwl_start, data = daten)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2247.0  -655.6  -268.5   344.4  6989.5

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  537.33949    76.54345     7.02 3.72e-12 ***
bwl_start     1.24731     0.02626    47.49 < 2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 989.7 on 1187 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6552,    Adjusted R-squared:  0.6549
F-statistic: 2256 on 1 and 1187 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

- (ii) für das quadratische Modell:

```
Call:
lm(formula = bwl_5 ~ bwl_start + I(bwl_start^2), data = daten)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4756.7  -642.7  -237.8   357.3  6941.7

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  8.287e+02  1.114e+02   7.438 1.95e-13 ***
bwl_start     1.072e+00  5.555e-02  19.293 < 2e-16 ***
I(bwl_start^2) 2.157e-05  6.019e-06   3.583 0.000353 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 984.8 on 1186 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6589,    Adjusted R-squared:  0.6583
F-statistic: 1145 on 2 and 1186 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

(iii) für das kubische Modell:

```
Call:
lm(formula = bwl_5 ~ bwl_start + I(bwl_start^2) + I(bwl_start^3),
    data = daten)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2670.2	-587.9	-157.9	426.2	6973.5

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.745e+03	1.770e+02	9.862	< 2e-16 ***
bwl_start	2.563e-01	1.352e-01	1.896	0.0582 .
I(bwl_start^2)	2.128e-04	2.962e-05	7.187	1.17e-12 ***
I(bwl_start^3)	-1.036e-08	1.572e-09	-6.591	6.54e-11 ***

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

Residual standard error: 967.6 on 1185 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.671, Adjusted R-squared: 0.6701
F-statistic: 805.4 on 3 and 1185 DF, p-value: < 2.2e-16

Welches der drei geschätzten Modelle würden Sie anhand des korrigierten Bestimmtheitsmaßes auswählen?

Lassen die verschiedenen Schätzergebnisse auf ein Problem imperfekter Multikollinearität bezüglich des Regressors `bwl_start` im kubischen Modell schließen? Begründen Sie Ihre Antwort.

- (b) Berechnen Sie anhand des linearen Modells (i) zweiseitige Prognoseintervalle zum Niveau $1 - \alpha = 0.95$ für das erwartete Einkommen von BWL-Absolventen sowie für dessen Erwartungswert, falls der Schätzwert für das BWL-Einstiegsgehalt 2701.82€ beträgt. Benutzen Sie hierfür, dass das erwartete Einstiegsgehalt von BWL-Absolventen in der Studie im Mittel gerade 2701.82€ betrug.
- (c) Als Alternative zu den obigen polynomialen Modellen wurde auch ein log-log-Modell geschätzt:

```
Call:
lm(formula = log(bwl_5) ~ log(bwl_start), data = daten)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.42301	-0.17316	-0.03915	0.10652	1.18642

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.21713	0.12937	17.14	<2e-16 ***
log(bwl_start)	0.76396	0.01651	46.27	<2e-16 ***

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

Residual standard error: 0.23 on 1187 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.6433, Adjusted R-squared: 0.643
F-statistic: 2141 on 1 and 1187 DF, p-value: < 2.2e-16

Lässt sich die Anpassungsgüte dieses Modells mit jener der polynomialen Modelle sinnvoll vergleichen?

Geben Sie ferner eine Interpretation an für den zu $\log(\text{bwl_start})$ gehörenden Regressionskoeffizienten.

- (d) Unter Zuhilfenahme eines weiteren Regressors, des erwarteten „5 Jahres-Inflations“-Faktors (infl_5), wurde ein weiteres Modell geschätzt:

Call:

```
lm(formula = bwl_5 ~ bwl_start + I(bwl_start * infl_5), data = daten)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-3177.5	-251.4	-68.0	194.6	5612.3

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	187.02674	48.61016	3.847	0.000126 ***
bwl_start	0.11989	0.03099	3.869	0.000115 ***
I(bwl_start * infl_5)	0.86863	0.02024	42.925	< 2e-16 ***

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

Residual standard error: 619.6 on 1186 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.865, Adjusted R-squared: 0.8647

F-statistic: 3799 on 2 and 1186 DF, p-value: < 2.2e-16

- (i) Mit welchen der vorigen Modelle kann man dieses Modell hinsichtlich der Anpassungsgüte vergleichen? Mit welchem Ergebnis?
- (ii) Geben Sie eine Interpretation für den Regressionskoeffizienten zu „I(bwl_start * infl_5)“ an.
- (iii) Berechnen Sie formelmäßig den marginalen Effekt des erwarteten Einstiegsgehalts von BWL-Absolventen auf das erwartete Gehalt nach fünf Jahren Berufserfahrung. Wovon hängt die Größe dieses Effekts ab?
- (iv) Berechnen Sie den marginalen Effekt des erwarteten Einstiegsgehalts von BWL-Absolventen auf das erwartete Gehalt nach fünf Jahren Berufserfahrung, wenn der „5 Jahres-Inflations“-Faktor gleich 1.5 ist.

Hinweis: Verwenden Sie die folgende Tabelle mit Quantilen einiger $t(n)$ -Verteilungen:

$n \backslash p$	0.90	0.95	0.975	0.99
1180	1.28227	1.64615	1.96198	2.32951
1182	1.28227	1.64614	1.96197	2.32951
1184	1.28227	1.64614	1.96197	2.32950
1185	1.28227	1.64614	1.96197	2.32950
1186	1.28227	1.64614	1.96197	2.32950
1187	1.28227	1.64614	1.96196	2.32949
1188	1.28226	1.64614	1.96196	2.32949
1190	1.28226	1.64614	1.96196	2.32949