

# Diplomprüfung

**Fach:** Mikroökonomie

**Prüfer:** Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D.

<b>Name, Vorname</b>	
<b>Matrikelnr.</b>	
<b>Studiengang</b>	
<b>Semester</b>	
<b>Datum</b>	
<b>Raum</b>	
<b>Unterschrift</b>	

Zahl der Kreditpunkte, die Sie erwerben möchten:  3 CP  4 CP  6 CP

Beachten Sie die **Anweisungen auf der Klausurangabe.**

<b>Aufgabe</b>	<b>Punkte</b>
Aufgabe 1	
Aufgabe 2	
Aufgabe 3	
Aufgabe 4	
Aufgabe 5	
Aufgabe 6	
Aufgabe 7	
Summe	
Note	

# Diplomprüfung

**Fach:** Mikroökonomie

**Prüfer:** Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D.

<b>Name, Vorname</b>	
<b>Matrikelnr.</b>	
<b>Studiengang</b>	
<b>Semester</b>	
<b>Datum</b>	
<b>Raum</b>	
<b>Unterschrift</b>	

Zahl der Kreditpunkte, die Sie erwerben möchten:  3 CP  4 CP  6 CP

## Vorbemerkungen:

**Anzahl der Aufgaben:** Der erste Teil der Klausur besteht aus 5 Aufgaben (90 Punkte) und muss von allen gelöst werden. Aufgaben 6 und 7 aus dem zweiten Teil der Klausur (30 Punkte) müssen nur von denjenigen gelöst werden, die 4 oder 6 CP erwerben wollen.

**Bewertung:** Die Punktzahl ist für jede Aufgabe in Klammern angegeben. Sie entspricht der für die Aufgabe empfohlenen Bearbeitungszeit in Minuten.

**Erlaubte Hilfsmittel:**

- Tabellen der statistischen Verteilungen (sind der Klausur beigelegt)
- Taschenrechner
- Fremdwörterbuch

**Wichtige Hinweise:**

- Sollte es vorkommen, dass die statistischen Tabellen, die dieser Klausur beiliegen, den exakten Wert der Freiheitsgrade nicht ausweisen, machen Sie dies kenntlich und verwenden Sie den nächstgelegenen Wert.
- Sollte es vorkommen, dass bei einer Berechnung eine erforderliche Information fehlt, machen Sie dies kenntlich und treffen Sie für den fehlenden Wert eine plausible Annahme.

**ERSTER TEIL: 5 AUFGABEN FÜR ALLE**

**Aufgabe 1**

**[20 Punkte]**

Ihnen liegen Daten zu Wohngrundstückspreisen im Großraum Nürnberg für die Jahre 1983 bis 2008 vor. Alle Variablen stehen auf Jahresbasis (t) für 83 Postleitzahlbezirke (i) zur Verfügung. Im Einzelnen enthält Ihr Datensatz die Variablen:

- $p_{it}$  durchschnittlicher Verkaufspreis pro  $m^2$  (in €)
- $db_{it}$  durchschnittliche Lautstärke um 22.00h (in Dezibel)
- $bau_{it}$  Anteil der bebauten Fläche an der Gesamtfläche (0%-100%)
- $gew_{it}$  Anteil der gewerblich genutzten Fläche an der Gesamtfläche (0%-100%)
- $al_{it}$  Arbeitslosenquote (0%-100%)

Sie schätzen das Modell:

$$p_{it} = \gamma \cdot p_{it-1} + \beta_1 \cdot db_{it} + \beta_2 \cdot bau_{it} + \beta_3 \cdot gew_{it} + u_{it}$$

Die unten stehende Tabelle enthält die Koeffizienten und Standardfehler für eine Within-Schätzung, eine Schätzung in ersten Differenzen, eine Anderson-Hsiao-Schätzung und eine Arellano-Bond-Schätzung.

	(1)		(2)		(3)		(4)	
	Within		Erste Differenzen		Anderson-Hsiao (Instrument: $p_{t-2}$ )		Arellano-Bond	
	Koeff.	SE	Koeff.	SE	Koeff.	SE	Koeff.	SE
$p_{t-1}$	0,83	0,08	0,32	0,24	0,75	0,39	0,94	0,07
db	-1,23	0,26	-1,64	0,31	-1,19	0,48	-1,28	0,18
bau	-3,74	0,63	-2,89	0,59	-3,65	0,72	-3,51	0,71
gew	-0,78	0,41	-0,65	0,43	-0,61	0,39	-0,73	0,42
al	-2,14	0,18	-1,48	0,25	-2,94	0,16	-2,65	0,15

- a) Interpretieren Sie  $\beta_1$  und  $\beta_2$  aus der Within-Schätzung ausführlich inhaltlich und statistisch. (4 Punkte)
- b) Erläutern Sie den Unterschied zwischen den Verfahren (1) und (2). Wieviele Beobachtungen werden in diesen Verfahren jeweils genutzt? (5 Punkte)
- c) Betrachten Sie die Verfahren (3) und (4): (7 Punkte)
  - c1) Stellen Sie die Schätzgleichung für den Anderson-Hsiao-Schätzer dar. Warum ist  $p_{t-2}$  ein geeignetes Instrument?
  - c2) Erläutern Sie verbal oder an Hand der Momentenbedingungen den Unterschied zwischen dem Anderson-Hsiao-Schätzer und dem Arellano-Bond-Schätzer.
- d) Betrachten Sie die Eigenschaften der Schätzverfahren (2)-(4). Begründen Sie jeweils kurz Ihre Antwort auf die folgenden Fragen: (4 Punkte)
  - d1) Kann die Schätzung in ersten Differenzen konsistent sein?
  - d2) Ist die Arellano-Bond-Schätzung effizienter als die Anderson-Hsiao-Schätzung?

**Aufgabe 2**

**[29 Punkte]**

Für 587 Mitarbeiter einer Firma wird untersucht, mit welchem Verkehrsmittel sie zur Arbeit gelangen: mit einem privaten PKW, mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder mit dem Fahrrad. Erklärende Variablen sind:

- $c_{it}$  Durchschnittliche Kosten pro Fahrt für die jeweiligen Verkehrsmittel (in €)
- $h_{it}$  Durchschnittliche Dauer pro Fahrt für die jeweiligen Verkehrsmittel (in h)
- $w_{it}$  Monatslohn des Mitarbeiters (in 100 €)
- $a_{it}$  Alter des Mitarbeiters (in Jahren)

Im Datensatz wählen 10% der Mitarbeiter das Fahrrad, 70% einen privaten PKW und 20% öffentliche Verkehrsmittel.

Geschätzt wird ein Multinomial Logit und ein Mixed Logit Modell. Die Ergebnisse finden Sie in folgender Tabelle:

Variable	Multinomial Logit: Koeffizient (Standardfehler)	Mixed Logit: Koeffizient (Standardfehler)
c		-0,08 (0,025)
h		-0,19 (0,047)
Öffentlicher Verkehr:		
w	-0,06 (0,007)	-0,04 (0,009)
a	-0,04 (0,097)	-0,03 (0,103)
Konstante	-0,98 (0,621)	-1,09 (0,583)
Fahrrad:		
w	-0,07 (0,010)	-0,04 (0,008)
a	-0,06 (0,184)	-0,05 (0,113)
Konstante	-2,38 (0,484)	-2,55 (0,518)
Log-likelihood	-578,91	-491,23

- a) Betrachten Sie das Multinomial-Logit-Modell: (7 Punkte)
- a1) Können Sie anhand der Angaben in der Aufgabe bestimmen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Nutzung eines privaten PKWs im Mittel vorhergesagt wird? Begründen Sie kurz Ihre Antwort.
- a2) Stellen Sie die Likelihoodfunktion möglichst präzise dar.
- b) Betrachten Sie das Mixed-Logit-Modell: (5 Punkte)
- b1) Der Lohn einer Person wurde erhöht. Welche Aussagen können Sie darüber treffen, wie sich diese Lohnerhöhung auf die Wahrscheinlichkeit für die Wahl eines öffentlichen Verkehrsmittels und auf die Wahrscheinlichkeit für die Wahl des Fahrrads auswirkt?
- b2) Geben Sie an, in welcher Richtung sich die Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Verkehrsmittel ändern, wenn eine Fahrplanänderung die durchschnittliche Dauer der Fahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln für eine Person verkürzt.
- c) Führen Sie einen Test auf dem 5%-Signifikanzniveau durch, um zwischen dem Multinomial Logit Modell und dem Mixed Logit Modell zu wählen. Geben Sie dabei die Null- und Alternativhypothese, die Teststatistik, den kritischen Wert, die Freiheitsgrade und das Testergebnis an. (5 Punkte)
- d) Die Geschäftsleitung richtet eine Börse für Mitfahrgelegenheiten ein. Sie schätzen das Modell erneut mit einer abhängigen Variable mit vier Kategorien. Sie vermuten, dass Fahrgemeinschaften hauptsächlich von den Personen genutzt werden, die zuvor öffentliche Verkehrsmittel genutzt haben. (12 Punkte)
- d1) Welche Konsequenzen hätte dies für Ihre Schätzergebnisse? Begründen Sie Ihre Antwort.
- d2) Beschreiben Sie verbal die Idee und das Vorgehen eines Tests, mit dem Sie Ihre Vermutung überprüfen könnten.
- d3) Nehmen Sie an, der Test ergibt, dass die Alternativen „Fahrgemeinschaft“ und „öffentliche Verkehrsmittel“ korreliert sind. Nennen Sie zwei Möglichkeiten, mit dem Problem umzugehen.

d4) 20% der Mitarbeiter fahren in einer Fahrgemeinschaft. Wie ändert sich das Wahrscheinlichkeitsverhältnis für die Wahl des Fahrrads relativ zum öffentlichen Verkehrsmittel, wenn die IIA- Annahme gilt?

**Aufgabe 3**

**[12 Punkte]**

Sie arbeiten für eine Versicherungsgesellschaft und interessieren sich für die Determinanten der Inanspruchnahme von Haftpflichtversicherungen. Hierzu werten Sie bewilligte Schadensmeldungen des letzten Jahres aus. Sie möchten die empfangenen Leistungen durch Alter, Einkommen und bisherige Vertragsdauer des Versicherten erklären.

- a) Die Versicherungsgesellschaft ist für Beträge ab 100.000€ rückversichert, d.h. sie zahlt bei Schadensfällen über 100.000€ nur bis zu diesem Betrag, der restliche Schaden wird vom Rückversicherer übernommen. In den Ihnen vorliegenden Daten sind nur die von der Versicherung gezahlten Beträge enthalten. (8 Punkte)
  - a1) Welches Problem tritt in der abhängigen Variable auf?
  - a2) Stellen Sie grafisch die Auswirkungen auf den KQ-Schätzer dar.
  - a3) Wie können Sie dieses Problem behandeln? Beschreiben Sie kurz die Idee des Verfahrens und skizzieren Sie grob die Likelihoodfunktion.
- b) Eine andere Versicherung zahlt nur bei Schadensfällen ab 500€ (4 Punkte)
  - b1) Welches Problem tritt nun in der abhängigen Variable auf?
  - b2) Wie können Sie dieses Problem behandeln? Beschreiben Sie kurz die Intuition des Verfahrens.
  - b3) Mit welchem Beitrag fließt ein Schadensfall in Höhe von 480€ in die Likelihoodfunktion ein?

**Aufgabe 4**

**[20 Punkte]**

Wahr oder falsch? Tragen Sie für zutreffende Aussagen den Buchstaben w (für wahr) und für nicht zutreffende Aussagen den Buchstaben f (für falsch) ein. Für jede richtige Antwort gibt es einen halben Punkt, für jede falsche Antwort wird ein halber Punkt abgezogen. Nicht beantwortete Fragen werden nicht berücksichtigt. Die Gesamtpunktzahl kann nicht negativ werden.

w/f	
	Im Unterschied zu natürlichen Experimenten werden soziale Experimente im Versuchslabor durchgeführt.
	Die abhängige Variable im linearen Wahrscheinlichkeitsmodell kann bis zu fünf verschiedene Ausprägungen annehmen.
	Wenn die abhängige Variable geordnet ist, sollten normalverteilte Störterme unterstellt werden.
	Paneldaten bestehen aus wiederholten Beobachtungen für gegebene Einheiten.
	Der "Average Treatment Effect on the Treated" beschreibt den kausalen Effekt einer Maßnahme auf eine zufällig gezogene Einheit aus der Grundgesamtheit.
	Im binomialen Logit, aber nicht im multinomialen Logit Modell lassen sich die geschätzten Koeffizienten als marginale Effekte interpretieren.
	Der Tobit-Schätzer erlaubt getrennte und unterschiedliche Modelle für die Determinanten der Zensierungswahrscheinlichkeit und die Determinanten der Ausprägung der abhängigen Variable.
	Schätzmodelle, die eine Regressionskonstante berücksichtigen, werden als fixed effects Modelle bezeichnet.
	Grundidee des Matching-Verfahrens ist es, einem normalverteilten Störterm einen statistischen

	verwandten Steigungsparameter zuzuweisen.
	Das odds ratio beschreibt die Summe der marginalen Effekte einer erklärenden Variable auf die Wahrscheinlichkeit dass $Y=0$ und dass $Y=1$ .
	Die Schätzgüte eines multinomialen Logit Modells lässt sich mittels eines Likelihood Ratio Test bewerten.
	Bei Heteroskedastie führt der Tobit-Schätzer zu inkonsistenten Parameterschätzern.
	Eine erklärende Variable heißt im Rahmen von Paneldatenmodellen strikt exogen, wenn ihre Korrelation mit den Störtermen aller Perioden Null beträgt.
	Die Mindestzahl an Beobachtungen, die man braucht, um bei 5 Treatment-Beobachtungen exaktes Matching ohne Zurücklegen durchzuführen, beträgt 1.
	Nach einer Probit-Schätzung lassen sich die Vorzeichen der geschätzten Parameter interpretieren.
	Das Mc-Fadden $R^2$ kann Ausprägungen zwischen 0 und 1 annehmen.
	Bei gestutzten abhängigen Variablen lassen sich die Parameter des linearen Modells konsistent mittels Maximum Likelihood schätzen.
	Der random effects Schätzer kombiniert between und within Schätzer.
	Bei gegebenen Daten ist es nicht möglich, dass sowohl die Koeffizienten eines Logit- als auch die Koeffizienten eines Probitschätzers konsistent sind.
	Die Common-Support Bedingung besagt, dass die Treatment-Wahrscheinlichkeit einer Person $i$ nicht genau Null oder Eins sein darf.
	Der multinomiale Logit-Schätzer erzeugt bei $K$ Kategorien der abhängigen Variable $K$ Vektoren von Parameterschätzern.
	Maximum Likelihood Schätzer erreichen das Cramer Rao lower bound und sind daher asymptotisch effizient, wenn die Verteilungsannahmen zutreffen.
	Im multinomialen Logit Modell kann sich das Vorzeichen eines Koeffizienten vom Vorzeichen des zugehörigen marginalen Effektes unterscheiden.
	Die Qualität eines durchgeführten Matchings lässt sich bestimmen, indem man die Charakteristika von Beobachtungen der Treatment und der Control-Gruppe vor dem Matching vergleicht, und erneut nach dem Matching vergleicht.
	Bei Paneldaten mit $T=2$ (zwei Wiederholungsbeobachtungen) sind first difference und within Schätzer identisch.
	Die erste Ableitung der Log-Likelihoodfunktion hinsichtlich der Steigungsparameter des Logit-modells beträgt nach einer Schätzung ungefähr Null.
	Wegen der IIA (independence of irrelevant alternatives) Eigenschaft des multinomial logit Schätzers sind die Schätzergebnisse ineffizient.
	Der Durbin-Watson Test auf Autokorrelation erster Ordnung ist bei Paneldaten nicht anwendbar.
	Die Log-Likelihoodfunktion ergibt sich im linearen Modell aus dem Produkt der Dichten aller beobachteten Ausprägungen der abhängigen Variable.
	Die Varianz einer zensierten Variable ist kleiner als die einer unzensierten Variable.
	Chamberlain's conditional logit Modell erlaubt die Modellierung fixer Effekte.
	Das $R^2$ Maß kann als Quadrat des Korrelationskoeffizienten für beobachtete und vorhergesagte Werte interpretiert werden.

	Im Gegensatz zum geordneten Probit-Modell werden beim geordneten Logit-Modell keine Schwellenwertparameter geschätzt.
	Der Wald-Test erfordert zweimaliges Schätzen der Likelihood-Funktion.
	Beim Nearest Neighbour Matching wird auf Basis der absoluten Differenz der Propensity Scores verschiedener Beobachtungen gematcht.
	Die Nicht-Berücksichtigung fixer Effekte kann zur Inkonsistenz von Panel-Probit-Schätzern führen.
	Der Hausman-Taylor Schätzer verwendet auf Basis binomialer Modelle vorhergesagte erklärende Variablen.
	Im mixed logit Verfahren werden erklärende Variablen berücksichtigt, die sowohl den Entscheidungsträger als auch die zu wählende Alternative charakterisieren können.
	Der Erwartungswert einer gestutzten Variable unterscheidet sich nicht vom Erwartungswert der ungestutzten Variable.
	Der nested logit Schätzer lockert die Annahme des multinomial logit Schätzers, dass die verschiedenen Alternativen unkorreliert sind.

**Aufgabe 5**

**[9 Punkte]**

Sind folgende Aussagen richtig? Geben Sie in der ersten Spalte zunächst w (für wahr) oder f (für falsch) an. Erläutern Sie in der zweiten Spalte stichwortartig Ihre Auffassung (Bsp.: "Stimmt, weil..." oder "Stimmt nicht, weil..."). Nur bei korrekter Begründung wird die Antwort mit 1,5 Punkten je Frage honoriert.

w/f	Begründung
	Im Rahmen des Least Squares Dummy Variables Verfahren werden mehr Parameter geschätzt als im Rahmen des Within Schätzers.
	Kontrafaktische Evidenz beschreibt eine mögliche Interpretation fixer Effekte.
	Fragt man sich, ob eine abhängige kategoriale Variable geordneter oder ungeordneter Natur ist, so ist die Schätzung geordneter Modelle die konservativere Vorgehensweise.
	Das Tobit-Verfahren unterstellt eine Verteilungsfunktion für den Störterm.
	Die Nullhypothese, dass der Random Effects Schätzer konsistente lineare Schätzer erzeugt, lässt sich nicht testen.
	Wenn die wahre Fehlertermvarianz im binomialen Probit-Modell 9 beträgt, so werden die geschätzten Steigungsparameter inkonsistent.

--	--

**ZWEITER TEIL: 2 AUFGABEN NUR FÜR 4 ODER 6 CP KLAUSUR KAPITEL 8-10**

**Aufgabe 6**

**[24 Punkte]**

Sie schätzen ein Poissonmodell, mit dem Sie die Anzahl der Arztbesuche der beobachteten Personen erklären wollen. Ihr Datensatz enthält Informationen zu 80.000 Individuen. Erklärende Variablen sind:

- inc<sub>i</sub>            Jahreseinkommen (in 1000 €)
- age<sub>i</sub>            Alter der Person (in Jahren)
- urban<sub>i</sub>         Dummy-Variable, zeigt an, ob die Person in einer städtischen Region wohnt (1=ja, 0=nein)

Variable	Poisson Koeffizient (t-Wert)	Negbin Koeffizient (t-Wert)
inc	-0,11 (-1,80)	-0,09 (-0,58)
age	0,03 (22,30)	0,04 (12,8)
urban	-0,09 (-8,41)	-0,08 (-2,03)
Konstante	0,26 (2,83)	0,29 (2,13)

- a) Interpretieren Sie die Steigungskoeffizienten des Poissonmodells statistisch und inhaltlich. (6 Punkte)
- b) Sie vermuten, dass in Ihren Daten Überstreuerung vorliegt. (10 Punkte)
  - b1) Was versteht man unter Überstreuerung?
  - b2) Was bedeutet das für die Schätzergebnisse?
  - b3) Beschreiben Sie ein Verfahren, mit dem Sie auf Überstreuerung testen können.
  - b4) Bei der Hilfsregression für den in b3) von Ihnen beschriebenen Test erhalten Sie einen Steigungsparameter von 1,34 mit einem Standardfehler von 0,083. Liegt Überstreuerung vor? Begründen Sie kurz.
- c) Erläutern Sie die Unterschiede zwischen dem Poisson Modell und dem Negbin Modell. Interpretieren Sie den Unterschied zwischen den Negbin und Poisson Resultaten in obiger Tabelle. (5 Punkte)
- d) Unterstellen Sie, dass Ihnen Paneldaten vorliegen. Worin besteht der Unterschied zwischen einem Negbin-Modell und einem Poisson-Modell mit gammaverteilten Random Effects? (3 Punkte)

**Aufgabe 7**

**[6 Punkte]**

Wahr oder falsch? Tragen Sie für zutreffende Aussagen den Buchstaben w (für wahr) und für nicht zutreffende Aussagen den Buchstaben f (für falsch) ein. Für jede richtige Antwort gibt es einen halben Punkt, für jede falsche Antwort wird ein halber Punkt abgezogen. Nicht beantwortete Fragen werden nicht berücksichtigt. Die Gesamtpunktzahl kann nicht negativ werden.

w/f	
	Wenn die Verteilungsannahmen nicht zutreffen, so ist das Heckman-Verfahren nicht geeignet die verzerrenden Effekte von Stichprobenselektion zu korrigieren.
	Wenn Übergangswahrscheinlichkeiten eine Funktion der in einem Zustand verbrachten Zeit



	sind, so spricht man von duration dependence (Verweildauerabhängigkeit).
	Das inverse Mill's Ratio kann zur Korrektur endogener Treatment-Variablen verwendet werden.
	Survivalfunktionen geben die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass ein Zustand mindestens für eine bestimmte Zeit andauert.
	Das Negbin-Modell kann nicht verwendet werden, wenn Erwartungswert und Varianz der abhängigen Variable identisch sind.
	Der einstufige Heckman-Schätzer kombiniert ein Probit und ein lineares Modell.
	Das Weibull-Modell ist ein stetiges Verweildauermodell.
	Charakteristikum des "proportional hazard" Modells ist es, dass der Effekt der Zeit vom Effekt anderer Determinanten getrennt dargestellt werden kann.
	Man spricht von "exclusion restrictions" bzw. Ausschlussrestriktionen, wenn erklärende Variablen der Selektionsgleichung im Regressionsmodell nicht berücksichtigt werden.
	Der Kaplan-Meier-Schätzer ist ein nichtparametrisches Verfahren.
	Das Exponentialmodell unterstellt eine über die Zeit steigende Hazardrate.
	Nichtparametrische Selektionsmodelle versuchen, das Selektionsproblem ohne Rückgriff auf die Normalverteilungsannahme zu lösen.

**Tabelle 1: Perzentile der t-Verteilung**Zelleneintrag:  $x$ , so dass  $\text{Prob}[t_n \leq x] = P$ , mit  $n$  Freiheitsgraden

<b>n \ P</b>	<b>0.75</b>	<b>0.9</b>	<b>0.95</b>	<b>0.975</b>	<b>0.99</b>	<b>0.995</b>
<b>1</b>	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
<b>2</b>	0.817	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
<b>3</b>	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
<b>4</b>	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
<b>5</b>	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
<b>6</b>	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
<b>7</b>	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.500
<b>8</b>	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
<b>9</b>	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
<b>10</b>	0.700	1.372	1.813	2.228	2.764	3.169
<b>15</b>	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
<b>20</b>	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
<b>25</b>	0.684	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
<b>30</b>	0.683	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
<b>35</b>	0.682	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724
<b>40</b>	0.681	1.303	1.684	2.021	2.423	2.705
<b>45</b>	0.680	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690
<b>50</b>	0.679	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678
<b>60</b>	0.679	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
<b>70</b>	0.678	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648
<b>80</b>	0.678	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639
<b>90</b>	0.677	1.291	1.662	1.987	2.368	2.632
<b>100</b>	0.677	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626
<b>∞</b>	0.674	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Quelle: In R generiert

**Tabelle 2: Perzentile der  $\chi^2$ -Verteilung**  
 Zelleneintrag: c, sodass  $\text{Prob}[\chi_n^2 \leq c] = P$ , mit n Freiheitsgraden

n \ P	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995
1	2.706	3.842	5.024	6.635	7.879
2	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	10.64	12.59	14.45	16.81	18.55
7	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76
12	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
30	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
35	46.06	49.80	53.20	57.34	60.27
40	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
45	57.51	61.66	65.41	69.96	73.17
50	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49