

## Diplomprüfung Evaluation und Forschungsmethodik SS 2009

*Alle Fragen müssen beantwortet werden. Eine Möglichkeit zur Auswahl besteht nicht.  
ACHTUNG: Alle Berechnungsschritte müssen deutlich werden!*

### 1 FAKTORENANALYSE

- (1) Vor Durchführung einer Faktorenanalyse muss die Güte der Korrelationsmatrix geprüft werden. Nennen Sie 2 zentrale Prüfkriterien und erläutern Sie deren Bedeutung und Interpretation. (4P)

Als Ergebnis einer Faktorenanalyse ergibt sich folgende Tabelle der Faktorladungen:

Item	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
Item 1	0.84	-0.16	0.23
Item 2	0.90	0.12	-0.05
Item 3	0.87	0.15	-0.06
Item 4	0.73	0.50	0.32
Item 5	0.73	0.37	0.34
Item 6	0.10	0.43	0.86
Item 7	0.15	0.82	0.38
Item 8	0.15	0.86	0.24
Item 9	0.76	0.52	0.25
Item 10	0.74	0.52	0.14

- (2) Berechnen Sie (unter Angabe der Rechenschritte!) die Kommunalität von Item 1 und den Eigenwert von Faktor 1 (2P)
- (3) Erläutern Sie kurz, weshalb Faktoren mit einem geringeren Eigenwert als 1 üblicherweise nicht extrahiert werden. (1P)

### 2 PROBABILISTISCHE SKALIERUNG

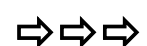
In einem Seminar zur Methodenlehre bittet der Dozent N=40 Studenten einzuschätzen, inwieweit sich 3 Politiker für das Amt des Bundeskanzlers eignen. Die Beurteilung wurde anhand einer 3-stufigen Kategorienskala durchgeführt. Dabei ergab sich folgende Häufigkeitsmatrix:

Häufigkeiten	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Politiker A	7	15	18
Politiker B	12	11	17
Politiker C	21	12	7

- (1) Berechnen Sie die Skalenwerte für die Eignung der 3 Politiker nach dem „Law of Categorical Judgement“. Stellen Sie die einzelnen Zwischenschritte Ihres Rechenvorgangs dar. (4P)
- (2) (a) Was versteht man unter zirkulären Triaden?  
(b) Nennen Sie ein Beispiel, wie es zu einem gehäuftem Auftreten von zirkulären Triaden kommen kann. (2P)

### 3 CONJOINT-ANALYSE

- (1) Was ist das Ziel der Conjoint-Analyse und welche grundsätzliche Modellannahme geht in die Analyse ein? (2P)
- (2) Bei der Planung der Erhebung müssen Reize bzw. Eigenschaften ausgewählt werden. Nennen Sie 4 Kriterien, die dabei eine Rolle spielen und erläutern sie diese kurz. (4P)



#### 4 LOGISTISCHE REGRESSION

In einer medizinischen Untersuchung wurden der Blutdruck [gemessen in mmHg], das Übergewicht [gemessen in kg], die erbliche Vorbelastung [0 = keine erbliche Vorbelastung, 1 = erbliche Vorbelastung; Referenzkategorie: 0 = keine erbliche Vorbelastung] und das Rauchverhalten [1 = aktiver Raucher, 2 = ehemaliger Raucher, 3 = Nichtraucher; Referenzkategorie: 1 = aktiver Raucher] als Risikofaktoren für eine Durchblutungsstörung [0 = keine Durchblutungsstörung, 1 = Durchblutungsstörung] untersucht.

Die folgende Tabelle zeigt das Ergebnis der Auswertung mit Hilfe der Logistischen Regression:

	Regressions- koeffizient B	Standard- fehler	p- Wert	Differenz für OR	OR
<b>Konstante</b>	-0.387	1.681	0.818		0.68
<b>Blutdruck</b>	0.042	0.010	0.001	1 mmHg	1.04
<b>Übergewicht</b>	0.043	0.021	0.046	1 kg	1.04
<b>erbliche Vorbelastung</b>	1.856	0.502	0.001	Vorbelastung vs. keine Vorbelastung	6.40
<b>Rauchverhalten</b>	-2.369	0.853	0.005	ehemaliger Raucher vs. aktiver Raucher	0.09
	-2.994	0.834	0.001	Nichtraucher vs. aktiver Raucher	0.05

- (1) Interpretieren Sie das Ergebnis. (4P)

#### 5 CLUSTERANALYSE

Gegeben sei folgende Rohdatenmatrix:

	intelligent	hübsch	vermögend
<b>Person 1</b>	1.0	2.0	1.0
<b>Person 2</b>	3.0	3.0	3.0
<b>Person 3</b>	6.0	7.0	6.0

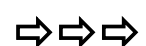
- (1) (a) Stellen Sie Person 1, Person 2 und Person 3 in einer Profilsicht dar.  
 (b) Welche Personen würden jeweils als nächstes gruppiert werden, wenn Sie die euklidische Distanz bzw. den Q-Korrelationskoeffizienten berechnen würden (keine Berechnung)? (3P)
- (2) Bestimmen Sie alle möglichen Distanzen zwischen den 3 Personen unter Anwendung der City Block Metrik. (2P)
- (3) Bei der Faktorenanalyse entscheiden Sie während der Berechnung der Analyse, wie viele Faktoren Sie extrahieren. Gibt es eine entsprechende Entscheidung auch bei der Clusteranalyse bzw. wie wird das Problem bei der Clusteranalyse gelöst? (2P)

#### 6 EPIDEMIOLOGIE

- (1) Erläutern Sie den Unterschied zwischen der "kumulativen Inzidenz" und der "Inzidenzdichte". (2P)

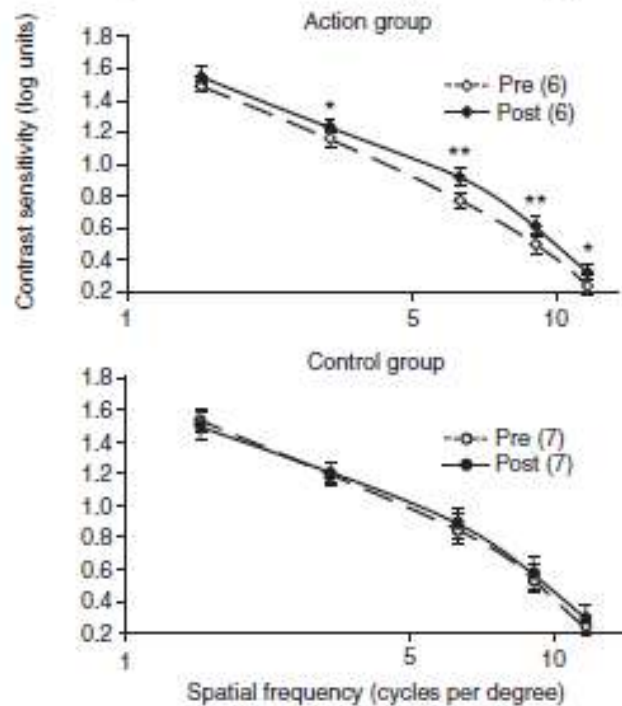
An der Universität Würzburg waren zwischen 1985 und 2005 genau 10500 Mitarbeiter angestellt. 1985 waren bereits 800 Mitarbeiter an Heuschnupfen erkrankt. Im Jahr 1991 erkrankten weitere 125 Mitarbeiter und im Jahr 2001 75 weitere Mitarbeiter an Heuschnupfen. Genesungen finden nicht statt.

- (2) (a) Wie hoch ist die Prävalenz von Heuschnupfen bei Mitarbeitern der Universität Würzburg in den Jahren 1990 und 2000?  
 (b) Wie hoch ist die kumulierte 10-Jahres Inzidenz von 1990 bis 2000?  
 (c) Wie hoch ist die kumulierte 15-Jahres Inzidenz von 1990 bis 2005? (3P)



## 7 VARIANZANALYSE

Li et al. (2009) berichten über positive Effekte von Gewaltspielen (z.B. Ego-Shooter) auf die Sehstärke. Sie bestimmten bei jeder Versuchsperson die Kontrastempfindlichkeit für 5 verschiedene Raumfrequenzen (Spatial frequency) vor und nach einem intensiven Training mit Computerspielen. Die Experimentalgruppe (Action group; n=6) nutzte im Training einen Ego-Shooter, die Kontrollgruppe (Control group; n=7) dagegen eine so genannte Aufbausimulation.



- (1) Wie viele Faktoren von welcher Art und mit wie vielen Stufen enthält das Versuchsdesign? Nennen sie jeweils den Namen, die Art (within vs. between) und die Anzahl der Stufen des Faktors. (3P)
- (2) Nehmen Sie an, bei der Auswertung würden genau 2 Effekte signifikant. Welche sind das vermutlich? Beschreiben Sie die Effekte in Ihren eigenen Worten. (3P)

## 8 KONFIGURATIONSFREQUENZANALYSE

Sie haben bei der KFA unter dem Titel „Mehrstichproben-KFA“ ein Verfahren kennengelernt, das zur Diagnose verwendet werden kann. Seien von einer Stichprobe von 1000 Touristen folgende Informationen vorhanden: Appetitlosigkeit [ja/nein], Brechreiz [ja/nein], Durchfall [ja/nein], Erschöpfung [ja/nein], Ziel der Reise [Norwegen/Mexico/Ägypten/Thailand]. Sie haben die Vermutung, dass die Keime aus unterschiedlichen Ländern zu unterschiedlichen Syndromen führen. Als Beispiel: 20 Personen, die in Norwegen waren, klagten über Appetitlosigkeit und Erschöpfung, nennen aber keinen Durchfall oder Brechreiz.

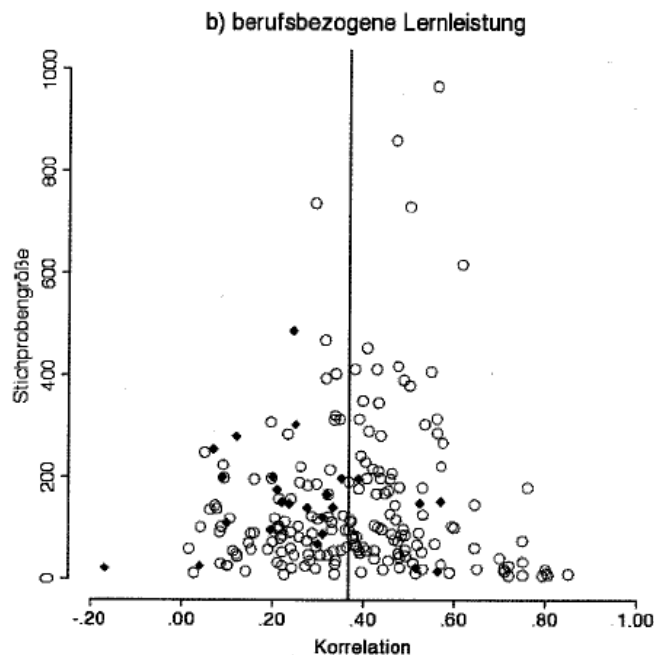
- (1) Wie schätzen Sie die erwartete Häufigkeit für die Norwegenreisenden aus dem Beispiel? Nennen Sie die Kenngrößen, die Sie berechnen müssen, und die Berechnungsvorschrift. (2P)
- (2) Die Symptome werden zwar nur als vorhanden/nicht vorhanden notiert, aber eigentlich liegen sie bei jeder Person in unterschiedlicher Stärke vor. Welches alternative Auswertungsverfahren könnten Sie hier einsetzen, wenn Sie die Stärke der Symptome auf einer geeigneten Skala erheben würden? (2P)

## 9 METAANALYSE

Kramer (2009) betrachtet in einer Metaanalyse den Zusammenhang zwischen allgemeiner Intelligenz und beruflichem Erfolg in Deutschland.

- (1) Als Besonderheit seiner Metaanalyse hebt der Autor hervor, nicht-signifikante Ergebnisse, die nicht veröffentlicht wurden, zu schätzen und in der Metaanalyse zu berücksichtigen. Wie bewerten Sie dieses Vorgehen? (2P)

Für den Zusammenhang zwischen allgemeiner Intelligenz und berufsbezogene Lernleistung ergibt sich folgender Funnel-Plot („o“ publizierte Studien, „♦“ unpublizierte Studien“):



- (2) (a) Was ist der Grundgedanke der Verwendung eines Funnel-Plots?  
 (b) Welche Schlussfolgerung(en) sind anhand des vorliegenden Funnel-Plots zulässig? (3P)
- (3) Für die Durchführung einer Metaanalyse liegen Ihnen 3 Gruppen von Primärstudien vor: (1) Studien mit deskriptiven Statistiken, (2) Studien mit Teststatistiken und (3) Studien mit einer Angabe über Erreichen des Signifikanzniveaus. Wie können Sie diesem Problem bei der Durchführung einer Metaanalyse begegnen? Beschreiben Sie den Lösungsvorschlag kurz. (2P)

## 10 LOGLINEARE MODELLE

In der Medienwirkungsforschung wird seit langem der Einfluss von gewalttätigen Computerspielen auf die Aggressivität untersucht. In einem Zeitungsbericht findet sich folgende Aussage: „Seine Zahlen führen den Forscher zu dem Schluss, dass ein ähnlich starker Zusammenhang zwischen Gewaltspielen und späterer Aggressivität besteht wie zwischen Rauchen und Lungenkrebs. Zwar wirkten sich auch Geschlecht, Alkoholmissbrauch und die soziale Schicht auf die Aggressivität aus, aber eben weniger stark als Gewaltspiele.“

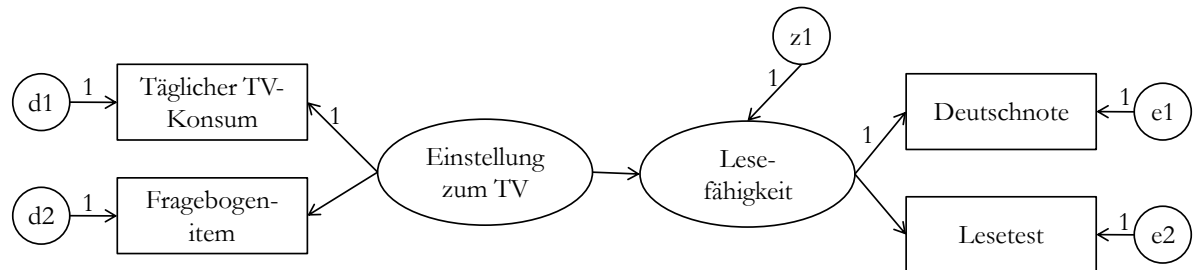
Folgende Zusammenhänge seien ebenfalls bekannt: Gewaltspiele werden häufiger von Männern gespielt als von Frauen; in einer bestimmten sozialen Schicht findet sich Alkoholmissbrauch häufiger bei Männern als bei Frauen, in einer anderen sozialen Schicht ist der Alkoholmissbrauch dagegen über die Geschlechter gleichverteilt.

- (1) Formulieren Sie das sparsamste hierarchische loglineare Modell für die beschriebenen Zusammenhänge. Verwenden Sie als Indizes bitte die ersten drei Buchstaben der Variablen, also „Gew“ für Gewaltspiele, „Alk“ für Alkoholmissbrauch etc. (3P)
- (2) Wie viele Terme würde das saturierte loglineare Modell hier enthalten (nur ausrechnen, nicht aufzählen)? (2P)

### 11 LINEARE STRUKTURANALYSE

- (1) Definieren Sie kurz, was man unter einer Indikatorvariable und was man unter einer latenten Variable versteht. (2P)

In einer Untersuchung soll unter Verwendung der Methode der Linearen Strukturanalyse die „Lesefähigkeit der Schüler“ als ein Konstrukt untersucht werden, das von der Einstellung zum Fernsehen beeinflusst wird. Die folgende Abbildung zeigt das hypothetische Pfaddiagramm:



- (2) Damit eine LISREL-Analyse lösbar ist, muss die Modellstruktur identifizierbar sein. D.h. die Zahl der zur Verfügung stehenden Gleichungen muss mindestens der Zahl der zu schätzenden Parameter entsprechen.
- (a) Wie hoch ist die Zahl der Gleichungen im obigen Beispiel zur Lesefähigkeit von Schülern?
  - (b) Wie hoch ist die Zahl der zu schätzenden Parameter? Listen Sie die zu schätzenden Parameter auf.
  - (c) Wie hoch ist die Zahl der Freiheitsgrade? Ist die Modellstruktur damit grundsätzlich identifizierbar? (3P)

### ANHANG

Tabelle der Standardnormalverteilung

p	z	y
0.01	-2.33	0.03
0.02	-2.05	0.05
0.03	-1.88	0.07
0.04	-1.75	0.09
0.05	-1.64	0.10
0.06	-1.55	0.12
0.07	-1.48	0.13
0.08	-1.41	0.15
0.09	-1.34	0.16
0.10	-1.28	0.18
0.11	-1.23	0.19
0.12	-1.17	0.20
0.13	-1.13	0.21
0.14	-1.08	0.22
0.15	-1.04	0.23
0.16	-0.99	0.24
0.17	-0.95	0.25
0.18	-0.92	0.26
0.19	-0.88	0.27
0.20	-0.84	0.28
0.21	-0.81	0.29
0.22	-0.77	0.30
0.23	-0.74	0.30
0.24	-0.71	0.31
0.25	-0.67	0.32

p	z	y
0.26	-0.64	0.32
0.27	-0.61	0.33
0.28	-0.58	0.34
0.29	-0.55	0.34
0.30	-0.52	0.35
0.31	-0.50	0.35
0.32	-0.47	0.36
0.33	-0.44	0.36
0.34	-0.41	0.37
0.35	-0.39	0.37
0.36	-0.36	0.37
0.37	-0.33	0.38
0.38	-0.31	0.38
0.39	-0.28	0.38
0.40	-0.25	0.39
0.41	-0.23	0.39
0.42	-0.20	0.39
0.43	-0.18	0.39
0.44	-0.15	0.39
0.45	-0.13	0.40
0.46	-0.10	0.40
0.47	-0.08	0.40
0.48	-0.05	0.40
0.49	-0.03	0.40
0.50	0.00	0.40

p	z	y
0.51	0.03	0.40
0.52	0.05	0.40
0.53	0.08	0.40
0.54	0.10	0.40
0.55	0.13	0.40
0.56	0.15	0.39
0.57	0.18	0.39
0.58	0.20	0.39
0.59	0.23	0.39
0.60	0.25	0.39
0.61	0.28	0.38
0.62	0.31	0.38
0.63	0.33	0.38
0.64	0.36	0.37
0.65	0.39	0.37
0.66	0.41	0.37
0.67	0.44	0.36
0.68	0.47	0.36
0.69	0.50	0.35
0.70	0.52	0.35
0.71	0.55	0.34
0.72	0.58	0.34
0.73	0.61	0.33
0.74	0.64	0.32
0.75	0.67	0.32

p	z	y
0.76	0.71	0.31
0.77	0.74	0.30
0.78	0.77	0.30
0.79	0.81	0.29
0.80	0.84	0.28
0.81	0.88	0.27
0.82	0.92	0.26
0.83	0.95	0.25
0.84	0.99	0.24
0.85	1.04	0.23
0.86	1.08	0.22
0.87	1.13	0.21
0.88	1.17	0.20
0.89	1.23	0.19
0.90	1.28	0.18
0.91	1.34	0.16
0.92	1.41	0.15
0.93	1.48	0.13
0.94	1.55	0.12
0.95	1.64	0.10
0.96	1.75	0.09
0.97	1.88	0.07
0.98	2.05	0.05
0.99	2.33	0.03