

X. Anhang

X.1. Tabellen

Tabelle 35: Prüfungsbogen, anhand dessen die Krankenakten im Archiv untersucht wurden.

	Items	Ausprägung	Notizen
1	Alter in Jahren		
2	Muttersprache deutsch		
3	Psychose als Vordianose (ICD 10)		
4	Drogen		
5	U- Häftling		
6	Anzahl der Vorstrafen		
7	Jahr der Erstaufnahme		
8	Beginn der Störung		
9	Länge der Strafe		
10	psychiatrische Vorbehandlung		
11	Behandlung mit NL in PN		
12	Wiederaufnahme in Vollzug		
13	Allgemeinpsychiatrische		
14	Delikt (Fahren o. FS: BTMG: Sexual:		
15	Behandlungsdauer in PN		
16	Verleumdung ins KMV		
17	Sistieren mit Haftende		
18	Wahn		
19	monothematischer Wahn		
20	Wahn institutionsbezogen		
21	Fehlen einer Wahnprojektion auf		
22	Hinweis auf Simulation		
23	Halluzinationen		
24	formale Denkstörungen		
25	Affektstörungen		
26	Antriebsstörungen		

Tabelle 36: Anzahl der Delikte und die Kodierung der Delikte

Delikte kodiert:	Haftpsychosegruppe Frequency	Schizophreniegruppe Frequency
-2Abschiebehaft	5	0
2Ersatzfreiheitsstrafe	2	4
3Hehlerei	1	0
4Betrug	2	6
5fahren ohne Führerschein	2	0
6Diebstahl	18	11
7Bedrohung	1	1
8Widerstand gegen die Staatsgewalt	1	0
9Wertzeichenfälschung	1	0
10BTMG	17	20
11Körperverletzung	5	4
12Sexual	7	5
13Raub	10	15
14Totschlag	1	4
15Mord	2	9
16Erpressung	0	2
17Missbrauch des Notrufes	0	1
18Geiselnahme	0	2
19Einbruch	0	1
20Waffen	0	0
21Sprengstoff	0	0
1106Körperverletzung, Diebstahl	1	0
1110Körperverletzung, BTMG	1	0
1311Raub, Körperverletzung	2	0
1312Raub, Sexual	1	0
1314Raub, Totschlag	1	0
1315Raubmord	2	1
11111Tötung	0	2
100506BTMG, Fahren ohne Führerschein, Diebstahl	1	0
112021Körperverletzung, Waffen, Sprengstoff	1	0
Total	85	88
Missing	-1	3

Tabelle 37: Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Nullhypothesen, Verteilungshypothesen und Zufälligkeit.

		Verteilungshypothesen			Zufälligkeit		Nullhypothese	
		Haftpsychose (0)	N	Schizophrenie (1)	N	Haftpsychose (0)		Schizophrenie (1)
N01	Alter der Person	normalverteilt	91	normalverteilt	91	nicht zufällig	zufällig	bestätigt
N02	Muttersprache	gleichverteilt	91	nicht gleichverteilt	91	zufällig	zufällig	bestätigt
N03	Psychose als Vordiagnose	nicht gleichverteilt	70	nicht gleichverteilt	87	zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N04	Drogenkonsum	gleichverteilt	83	nicht gleichverteilt	88	zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N05	Untersuchungshäftlinge	nicht gleichverteilt	87	keine eindeutige Aussage	91	zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N06	Anzahl der Vorstrafen	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	59	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	57	zufällig	zufällig	bestätigt
N07	Jahr der Erstaufnahme	normalverteilt	91	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	91	zufällig	nicht zufällig	nicht bestätigt
N08	Beginn der Störung	normalverteilt	82	normalverteilt	66	zufällig	zufällig	bestätigt
N09	Länge der Haftstrafe	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	48	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	32	zufällig	zufällig	bestätigt
N10	Psychiatrische Vorbehandlung	gleichverteilt	70	nicht gleichverteilt	83	zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N11	Behandlung mit Neuroleptika	nicht gleichverteilt	89	nicht gleichverteilt	91	nicht zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N12	Wiederaufnahme in den Vollzug	keine eindeutige Aussage	16	nicht gleichverteilt	37	zufällig	zufällig	bestätigt
N13	Psychiatrische Wiederaufnahme nach Haftentlassung	gleichverteilt	8	nicht gleichverteilt	37	zufällig	zufällig	bestätigt
N14	Delikte	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	85	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	88	zufällig	zufällig	bestätigt
N15	Behandlungsdauer	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	91	nicht gleichverteilt, nicht normalverteilt	91	zufällig	zufällig	bestätigt
N16	Verlegung in das KMV	nicht gleichverteilt	90	gleichverteilt	91	zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N17	Sistieren der Symptomatik mit Haftende	nicht gleichverteilt	44	nicht gleichverteilt	76	zufällig	nicht zufällig	nicht bestätigt
N18	Wahnentwicklung	nicht gleichverteilt	89	nicht gleichverteilt	91	zufällig	zufällig	bestätigt
N19	Monothematischer Wahn	nicht gleichverteilt	81	nicht gleichverteilt	90	zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N20	Institutionsbezogener Wahn	nicht gleichverteilt	78	nicht gleichverteilt	90	zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N21	Fehlen einer Wahnprojektion auf Mitgefangene	gleichverteilt	68	nicht gleichverteilt	88	zufällig	nicht zufällig	nicht bestätigt
N22	Hinweis auf Simulation	nicht gleichverteilt	88	nicht gleichverteilt	90	zufällig	zufällig	nicht bestätigt
N23	Halluzinationen	nicht gleichverteilt	88	nicht gleichverteilt	91	zufällig	zufällig	bestätigt
N24	Formale Denkstörung	nicht gleichverteilt	90	nicht gleichverteilt	91	zufällig	zufällig	bestätigt
N25	Affektstörung	nicht gleichverteilt	90	nicht gleichverteilt	91	nicht zufällig	zufällig	bestätigt
N26	Antriebsstörung	nicht gleichverteilt	90	nicht gleichverteilt	91	nicht zufällig	zufällig	bestätigt

		Nullhypothesen			
		Haftpsychose (0)	N	Schizophrenie (1)	N
N27	Störungsbeginn und Jahr der Erstaufnahme	nicht bestätigt	82	nicht bestätigt	66
N28	Wahn und monothematischer Wahn	nicht bestätigt	80	bestätigt	90
N29	Wahn und institutionsbezogener Wahn	nicht bestätigt	70	bestätigt	90
N30	Wahn und Fehlen einer Wahnprojektion auf Mitgefangene	bestätigt	67	bestätigt	88
N31	Monothematischer Wahn und institutionsbezogener Wahn	nicht bestätigt	77	nicht bestätigt	90
N33	Monothematischer Wahn und Fehlen einer Wahnprojektion auf Mitgefangene	bestätigt	67	nicht bestätigt	88
N34	Institutionsbezogener Wahn und Fehlen einer Wahnprojektion auf Mitgefangene	bestätigt	66	bestätigt	88

Tabelle 38: Datensatz der Haftpsychosegruppe

Gruppe	ID	Alter	Muttersprache	Psychose aus Vorgeschichte (ICD)	Drogen	U-Häftling	Vorstrafanzahl	Erstaufnahme	Strafbeginn	Strafende ohne U-Häftlinge	Strafende mit U-Häftlinge	Krankheitsdauer	Negativsymptomatik nach Akuphase	psychiatrische Vorbehandlung	Behandlung mit NL in PN	Wiederaufnahme in Vollzug	Allgemeinpsychiatrische Wiederaufnahme	Delikte	Delikte kodiert	Behandlungsdauer in PN	Verlegung ins KMW	Sisilieren mit Haftende	Wahn	Monothematischer Wahn	Wahn institutionsbezogen	Fehlen einer Wahnprojektion auf Mitgefangenen	Hinweis auf Simulation	Halluzination	formale Denkstörungen	Affektstörung	Antriebsstörung						
1	24	0	0	1	1	0	0	1995	1995	ohne	0	2	-1	1	-1	-1	-1	Diebstahl	6	5,000	0	-1	-1	1	0	0	0	1	1	1							
2	33	1	1	0	0	-1	1973	1973	8	8	1	0	0	1	-1	-1	Diebstahl	6	3,000	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1							
3	21	0	-1	0	1	0	1984	1984	ohne	0	3	0	1	1	-1	-1	Raub	13	3,000	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1							
4	31	1	0	1	0	3	1982	1982	5	5	-1	-1	0	1	-1	-1	BTMG	10	5,000	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1							
5	29	0	-1	0	0	-1	1983	1983	36	36	1	0	1	1	-1	-1	Sexual	12	1,000	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
6	30	0	0	0	0	-1	1994	-1	2	2	1	0	1	1	-1	-1	Ersatz	2	2,000	0	-1	-1	-1	-1	0	0	1	1	1	1	1						
7	27	1	0	0	0	-1	1983	-1	180	180	2	1	1	1	-1	-1	Raubmord	1315	11,000	0	-1	-1	-1	-1	0	0	1	0	0	0	0	0					
8	57	0	-1	0	0	-1	1987	-1	32	32	1	-1	-1	-1	-1	-1	Diebstahl	6	2,000	0	-1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
9	23	0	1	-1	0	0	1983	1982	30	30	2	1	1	1	-1	-1	BTMG	10	9,000	0	-1	0	-1	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0				
10	40	1	0	1	0	4	1991	1988	60	60	1	0	1	1	1	-1	Sexual	12	11,000	0	-1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1					
11	29	1	0	0	0	-1	1993	1993	-1	-1	2	-1	-1	-1	-1	-1	Raub	13	3,000	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
12	29	0	1	1	1	-1	1988	1988	ohne	0	-1	-1	0	0	-1	-1	BTMG	10	5,000	1	-1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1					
13	19	1	1	0	1	-1	1982	1981	ohne	0	1	-1	1	-1	-1	-1	Raub	13	1,000	0	-1	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
14	24	1	0	1	1	-1	1983	-1	ohne	0	1	-1	1	1	-1	-1	Diebstahl	6	5,000	0	-1	-1	-1	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1				
15	26	0	1	1	1	7	1988	1980	ohne	0	0	-1	1	0	-1	1	Fahren ohne Führerschein	5	0,250	0	-1	1	1	0	0	0	-1	1	1	1	1	1	1				
16	22	0	0	1	0	3	1986	1986	96	96	1	-1	1	0	-1	-1	Raubmord	1315	1,000	0	1	1	1	1	-1	-1	0	1	0	1	1	1	1				
17	27	0	1	-1	0	-1	1988	1988	30	30	1	0	1	0	-1	-1	Körperverletzung	11	2,000	0	-1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1			
18	27	0	1	1	0	3	1984	1984	12	12	0	-1	0	1	1	-1	Körperverletzung BTMG	1110	0,250	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1			
19	18	0	0	1	0	-1	1982	-1	3	3	1	-1	-1	-1	-1	-1	BTMG	10	3,000	0	-1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1			
20	23	0	0	0	1	1	1993	1993	ohne	0	7	1	0	1	-1	-1	Bedrohung	7	7,000	0	-1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1				
21	21	0	0	1	1	4	1986	1986	ohne	0	1	-1	0	0	1	-1	Diebstahl	6	1,000	0	-1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1				
22	28	1	0	0	1	3	1981	1981	ohne	0	4	0	0	0	-1	-1	Diebstahl	6	2,000	0	-1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1			
23	26	0	-1	-2	-1	1972	1972	Absch	-2	-1	-1	0	0	0	-1	-1	Abschiebehaft	-2	0,250	0	-1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1				
24	22	0	1	-1	-2	-1	1977	1977	Absch	-2	-1	0	1	0	-1	0	Abschiebehaft	-2	1,000	0	-1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1			
25	31	0	0	0	0	-1	1981	1981	36	36	-1	0	1	1	-1	-1	Körperverletzung Waffen Sprengstoff	112 21	16,000	0	0	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
26	23	0	-1	1	0	0	1985	1985	96	96	1	0	-1	1	1	-1	Raub	13	2,000	0	-1	-1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1			
27	21	1	0	1	0	3	1981	1981	5	5	3	-1	0	1	1	1	Diebstahl	6	0,250	0	-1	1	1	-1	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1			
28	20	0	0	1	0	2	1982	1982	24	24	1	0	-1	1	1	-1	Raub Sexual	1312	0,500	0	-1	0	0	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1			
29	39	0	-1	1	-2	-1	1987	1987	Absch	-2	2	-1	-1	0	-1	-1	Abschiebehaft	-2	2,000	0	-1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
30	44	0	-1	1	1	-1	1990	1990	ohne	0	1	-1	0	1	-1	-1	BTMG	10	0,500	0	0	-1	-1	-1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
31	31	1	-1	1	1	1	1985	1985	ohne	0	-1	-1	1	0	1	-1	Körperverletzung	11	2,000	0	-1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
32	30	0	0	0	0	0	1983	1983	36	36	2	-1	0	0	-1	-1	BTMG	10	0,500	0	-1	1	0	1	-1	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1		
33	30	1	1	1	0	3	1977	1977	10	10	-1	1	1	1	1	1	BTMG	10	1,000	0	-1	-1	-1	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
34	41	1	0	1	1	0	1991	-1	ohne	0	-1	0	-1	1	-1	-1	Totschlag	14	1,000	1	-1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
35	55	1	-1	-1	0	-1	1974	-1	-1	-1	0	0	1	-1	-1	-1	Diebstahl	6	2,000	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
36	39	0	-1	-1	0	1	1984	1984	18	18	6	0	-1	1	-1	-1	Diebstahl	6	8,000	0	1	1	0	0	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
37	61	1	0	-1	0	2	1993	1993	6	6	6	-1	0	1	-1	-1	Diebstahl	6	4,000	0	1	0	0	-1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
38	35	1	0	1	0	-1	1993	1993	-1	-1	0	0	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	0,250	0	-1	1	0	-1	-1	0	1	1	1	1	1	1	1			
39	46	1	-1	0	4	1987	1987	180	180	0	-1	-1	1	0	0	0	Mord	15	1,000	0	-1	1	0	-1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
40	34	0	-1	-1	-2	-1	1974	1974	Absch	-2	0	-1	-1	1	-1	-1	Abschiebehaft	-2	1,000	0	1	0	0	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
41	25	0	1	1	0	1	1992	1992	7	7	3	1	1	1	-1	-1	Diebstahl	6	9,000	0	1	1	-1	-1	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
42	37	1	1	0	0	-1	1984	-1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	Ersatz	2	4,000	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
43	51	1	-1	0	1	3	1993	1993	ohne	0	1	0	-1	1	-1	-1	Diebstahl	6	1,000	0	-1	1	1	-1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
44	25	1	-1	0	0	-1	1969	1969	-1	-1	0	0	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	0,250	0	0	0	0	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
45	39	1	0	1	0	-1	1991	1991	180	180	0	0	-1	-1	-1	-1	Mord	15	2,000	0	-1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
46	46	1	-1	0	1	-1	1984	1984	ohne	0	-1	1	-1	0	-1	-1	Wertzeichenfälschung	9	29,000	0	-1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
47	30	1	-1	1	0	6	1990	1990	57	57	12	1	1	1	1	-1	Sexual	12	19,000	0	1	1	0	0	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
48	28	1	0	0	0	0	1983	1982	48	48	3	-1	-1	1	-1	-1	Raub Totschlag	1314	2,000	0	-1	0	0	0	-1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
49	25	1	-1	1	1	2	1994	1993	ohne	0	3	0	1	1	-1	-1	Körperverletzung Raub	1113	3,000	0	-1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
50	28	0	-1	1	0	1	1984	1984	30	30	0	0	1	1	-1	-1	Raub Körperverletzung	1113	5,000	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	34	1	1	0	0	1	1984	1981	72	72	1	1	0	1	-1	-1	Sexual	12	8,000	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	33	1	1	0	1	0	1990	1982	ohne	0	1	0	1	0	-1	-1	Körperverletzung	11	13,000	0	-1	1	-1	-1	-1	0	-1										

Tabelle 40: Datensatz auf das "haftspezifische Wahnsyndrom" reduziert in der Haftpsychosegruppe

Gruppe	ID	Alter	Muttersprache	Psychose als Vordiagnose (ICD)	Drogen	U-Häftling	Vorstrafanzahl	Erstaufnahme	Störungsbeginn	Straflänge ohne U-Häftlinge	Straflänge mit U-Häftlinge	Krankheitsdauer	Negativsymptomatik nach Akutphase	psychiatrische Vorbehandlung	Behandlung mit NL in PN	Wiederaufnahme in Vollzug	Allgemeinpsychiatrische Wiederaufnahme	Delikte	Delikte kodiert	Behandlungsdauer in PN	Verlegung ins KMW	Sistieren mit Haftende	Wahn	Monothematischer Wahn	Wahn institutionsbezogen	Fehlen einer Wahnprojektion auf Mitgefängnis	Hinweis auf Simulation	Halluzination	formale Denkstörungen	Affektstörung	Antriebsstörung
1	5	29	0	-1	0	0	-1	1983	1983	36	36	1	0	0	1	-1	-1	Sexual	12	1,000	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	18	27	0	1	1	0	3	1984	1984	12	12	0	-1	0	1	1	-1	Körperverletzung BTMG	1110	0,250	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	
1	24	22	0	1	-1	-2	-1	1977	1977	Abschiebehalt	-2	-1	-1	0	1	0	-1	Abschiebehalt	-2	1,000	0	-1	1	1	1	0	1	1	1	1	
1	51	34	1	1	0	0	1	1984	1981	72	72	1	1	0	1	-1	-1	Sexual	12	8,000	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	66	26	1	0	0	0	3	1970	1970	45	45	2	0	0	0	-1	-1	Raub	13	2,000	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1

Tabelle 41: Datensatz auf das "haftspezifische Wahnsyndrom" reduziert in der Schizophreniegruppe

Gruppe	ID	Alter	Muttersprache	Psychose als Vordiagnose (ICD)	Drogen	U-Häftling	Vorstrafanzahl	Erstaufnahme	Störungsbeginn	Straflänge ohne U-Häftlinge	Straflänge mit U-Häftlinge	Krankheitsdauer	Negativsymptomatik nach Akutphase	psychiatrische Vorbehandlung	Behandlung mit NL in PN	Wiederaufnahme in Vollzug	Allgemeinpsychiatrische Wiederaufnahme	Delikte	Delikte kodiert	Behandlungsdauer in PN	Verlegung ins KMW	Sistieren mit Haftende	Wahn	Monothematischer Wahn	Wahn institutionsbezogen	Fehlen einer Wahnprojektion auf Mitgefängnis	Hinweis auf Simulation	Halluzination	formale Denkstörungen	Affektstörung	Antriebsstörung
2	557	30	0	0	1	1	0	1981	1976	ohne	0	2	-1	1	0	1	1	Ersatzfreiheitsstrafe	2	0,50	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1

Tabelle 42: Vorstrafanzahl in der Haftpsychose- und Schizophreniegruppe

	Haftpsychose	Schizophrenie	Total
Vorstrafanzahl	0	20	15
	1	9	20
	2	5	6
	3	12	10
	4	5	2
	5	5	3
	6	1	1
	7	1	0
	17	1	0
Total	59	57	116

Tabelle 43: Strafmass in Straflängenklassen zusammengefasst

Straflängenklassen	Haftpsychose	Schizophrenie	Total
1 bis 23 Monate	20	18	38
24 bis 119 Monate	25	8	33
120 Monate und mehr	3	6	9
Total	48	32	80

Legende: ja=1, nein=0, nicht bekannt=-1, Abschiebehalt=-2

X.2. Mathematischer Anhang

X.2.1. Übersicht und Beschreibung der unterschiedlichen Datentypen

Man unterscheidet statistisch gewonnene Daten nach dem Grad des Informationsgehaltes (Grad der Quantifizierbarkeit). Es werden drei Gruppen mit abnehmendem Informationsgehalt unterschieden. Die Ausgangsdaten können aus metrischen Daten (Messwerte, intervallskalierte Daten), aus Rangplätzen (ordinalskalierte Daten) oder aus der Häufigkeitskennziffer bestehen. Metrische Daten besitzen den grössten, die Häufigkeitskennziffer den niedrigsten Informationsgehalt.

X.2.1.1. Metrische Daten (Messwerte)

Ist das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Merkmalen konstant, so spricht man von metrischen Daten (intervallskalierten Daten). Metrische Daten sind z. B. Messungen der Zeit, des Gewichts, der Länge, usw..

X.2.1.2. Ordinalskalierte Daten (Rangplätze)

Ist ein Merkmal nicht stetig, sind aber mehr als zwei Ausprägungen (Kategorien) vorhanden, so spricht man von Merkmalskategorien.

Kategorien zwischen denen eine „grösser- kleiner“ Relation besteht, nennt man ordinalskalierte Daten. Die singuläre (bindungsfreie) Rangskala enthält pro Kategorie nur ein Individuum. Jedes Individuum bekommt einen eigenen Rangplatz. Können zwei Individuen nicht hinsichtlich ihrer Ausprägung unterschieden werden, so wird diesen Individuen das arithmetische Mittel der aufeinanderfolgenden Rangplätze zugewiesen (z. B. statt der Rangplätze 3 und 4; die Rangplätze 3,5 und 3,5).

X.2.1.3. Die Häufigkeitskennziffer

Mit der Häufigkeitskennziffer gewinnt man eine diskrete Häufigkeitsverteilung eines Alternativmerkmals (entweder ja oder nein). Die Messung besteht darin, auszuzählen, wie viele Individuen einer Stichprobe ein Merkmal besitzen und wie vielen nicht. Bei dieser

Aufzählung wird vorausgesetzt, dass ein Merkmal entweder eindeutig vorhanden oder eindeutig nicht vorhanden ist. Man unterscheidet zwei Arten von Häufigkeitsverteilungen, das sogenannte dichotomierte Merkmal und das nominalskalierte Merkmal.

- Wird ein stetiges kontinuierliches Merkmal in zwei Merkmalsausprägungen unterteilt, so spricht man von einem dichotomierten (künstlich zweigeteilten) Merkmal.
- Ordnet man den Kategorien eine Zahl von 1 bis k zu, so spricht man von einer Nominalskala. Für die Nominalskala gelten nicht die „größer- kleiner“ Relationen, da die Kategorie willkürlich festgelegt worden ist.

Bemerkung:

- Nominalskalierte Daten, die nur zwei Ausprägungen aufweisen, bezeichnet man in der Statistik als dichotome Variablen.

X.2.2. Univariante Auswertung

Je nach Datensatz kommen unterschiedliche Anpassungstests zum Einsatz. Die Anpassungstest beschäftigen sich nicht mit der Bestätigung einer Hypothese, sondern mit der Verteilungshypothese.

X.2.2.1. Der ψ^2 - Anpassungstest (Chi- Quadrat- Anpassungstest)

Der ψ^2 - Anpassungstest testet eine Verteilung auf Gleichverteilung. Damit die ψ - Verteilung vorausgesetzt werden kann, ist darauf zu achten, dass die Erwartungswerte in jeder Zeile größer als 5 sind. Dieser Test eignet sich für metrischskalierte, ordinalskalierte und nominalskalierte Daten.

Bemerkung:

- Handelt es sich um dichotome Variablen, deren Erwartungswert kleiner als 5 ist, so verwendet man den Binomialtest.
- Handelt es sich um Variablen, die mehr als zwei Ausprägungen besitzen deren Erwartungswert kleiner als 5 ist, so verwendet man den Kolmogorff- Smirnow- Test.

X.2.2.2. Der Kolmogoroff- Smirnow- Test

Dieser Test dient dazu, die Verteilungshypothese auf Gleichverteilung, Normalverteilung oder auf Poissionverteilung zu testen. Eine Voraussetzung dafür ist, dass es sich um metrische Daten handelt. Auch bei gruppierten Daten (ordinalskaliert) kann der Test verwendet werden, wenn die Stichprobenanzahl $N \geq 20$ und die der Klassen $K > 5$ ist.

X.2.2.3. Der Binomialtest

Hat man es mit dichotomen Variablen zu tun, oder wenn wegen eines zu kleinen Erwartungswertes die Klassenzahl auf zwei reduziert wird, ist der Binomialtest einzusetzen. Auch bei Stichproben die einen zu geringen Umfang besitzen ($N < 30$) kommt dieser Test zum Einsatz. Bei der Binomialverteilung handelt es sich um eine diskrete Verteilung.

X.2.3. Bivariate Auswertung

X.2.3.1. Auswertung vom metrischen Daten

Wenn es sich bei empirischen Daten um einen metrischen Datensatz handelt, wird zur Berechnung der Stärke des statistischen Zusammenhanges auf die folgenden Messzahlen zurückgegriffen:

X.2.3.1.1. Der Mittelwertdifferenztest

Aus zwei unterschiedlichen metrischen Datensätzen werden Mittelwerte (Parameter) ermittelt. Der Mittelwertdifferenztest untersucht die Frage, ob ein Mittelwertunterschied als statistisch signifikant zu klassifizieren ist oder nicht. Der Mittelwertdifferenztest setzt die Gleichheit der Grundgesamtheitsstreuung voraus. Dies impliziert, dass die Standardabweichungen der Stichproben gleich groß sein müssen, was in der Praxis fast nie vorkommt. Mit Hilfe des Levene- Tests werden die Stichproben auf Gleichheit der Grundgesamtheit überprüft. Die Streuungsverhältnisse der Grundgesamtheit sind unbekannt, deshalb müssen sie geschätzt werden. Für die Schätzung wird nicht selten der gewogene arithmetische Mittelwert aus

beiden Stichprobenstandardabweichungen verwendet. (die sog. gepoolte Standardabweichung). Man fasst die Stichproben- Mittelwertdifferenz als Ausprägung einer Zufallsvariable auf. Zur Berechnung der Überschreitungswahrscheinlichkeit benötigt man die Wahrscheinlichkeitsverteilung. Bei grossen Stichprobenumfängen ist die approximierte Verteilung eine Gauß- Normalverteilung, die exakte Verteilung ist eine T- Verteilung.

Das Testergebnis des T- Testes befindet sich unter dem Stichwort „Equal variances not assumed“ Unter dem Stichwort „Equal variances assumed“ findet man die gepoolte Standardabweichung.

Bemerkung:

- Werden Mittelwertunterschiede aus mehr als zwei voneinander unabhängigen Stichproben untersucht, so verwendet man ein Verfahren, welches unter dem Namen „Varianzanalyse“ (ANOVA) bekannt geworden ist. Der Name ANOVA für diese Abkürzung kommt von „Analysis of Variance“ (Varianzanalyse). Der Name Varianzanalyse ist ein irreführender Name, da es hier nicht um Varianzen (Streuung) geht, sondern um Mittelwerte.
- Der Mittelwertdifferenztest und die Varianzanalyse werden als parametrische Tests bezeichnet.

X.2.3.1.2. Der Korrelationskoeffizient von Bravais/ Pearson

Besteht ein linearer Zusammenhang zwischen den beiden intervallskalierten Daten, so kann der Korrelationskoeffizient von Bravais/ Pearson zur Untersuchung des statistischen Zusammenhangs zwischen den Variablen herangezogen werden. Bei diesem Koeffizienten geht es darum, den Schlankheitsgrad einer Punktwolke zu bestimmen (zu qualifizieren).

Der Korrelationskoeffizient ist im Wertebereich $+1$ und -1 definiert. Bei $r = 1$ liegt ein maximaler gleichgerichteter Zusammenhang vor (steigt der Wert der Variable X, so steigt auch der Wert der Variable Y). Bei $r = -1$ liegt ein maximaler gegenläufiger Zusammenhang vor (steigt der Wert der Variable X, so sinkt der Wert der Variable Y). Bei $r = 0$ liegt kein statistischer Zusammenhang vor.

Bemerkung:

- Der Korrelationskoeffizient von Bravais/ Pearson kann auch bei dichotom nominalskalierten Variablen eingesetzt werden, die mit 0 und 1 kodiert wurden. Diese

Maßzahl kann somit als universelle Maßzahl zur Messung der Stärke des statistischen Zusammenhangs herangezogen werden, wenn ein linearer Zusammenhang zwischen den Variablen vorausgesetzt werden kann.

X.2.3.2. Auswertung von ordinalskalierte Daten

Wenn es sich bei den empirischen Daten um einen ordinalskalierten Datensatz handelt, wird zur Berechnung der Stärke des statistischen Zusammenhanges auf die folgenden Messzahlen zurückgegriffen:

X.2.3.2.1. Mann-Whitney-Unabhängigkeitstest

Der Mann-Whitney-Unabhängigkeitstest prüft, ob zwei Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit stammen oder nicht. Dabei wird die Rangposition der Variablenausprägung verwendet. Der Mann-Whitney-Unabhängigkeitstest betrachtet nicht mehr den arithmetischen Mittelwert, sondern den Mittelwert der Rangpositionen der Variablenausprägung. Je weiter die Rangmittelwerte voneinander abweichen, desto eher ist die Nullhypothese zu verwerfen. Daraus lässt sich schliessen: Je höher der Rangmittelwert (Mean Rank), desto höher ist auch die Position selbst. Dieser Test setzt ordinalskaliert Untersuchungsvariablen voraus. Der Test eignet sich für Hypothesen, die sich auf die Daten von zwei unabhängigen Stichproben stützt. Die beiden Stichproben werden aus dem Ausgangsdatenbestand durch zwei Gruppen einer Kontrollvariable gebildet.

X.2.3.2.2. Kruskal-Wallis-H-Test

Der Kruskal-Wallis-H-Test entspricht dem des Mann-Whitney-Unabhängigkeitstest, wobei mehr als zwei Stichproben untersucht werden. Es wird geprüft, ob mehr als zwei Stichproben aus der gleichen Grundgesamtheit stammen oder nicht. Auch hier genügt die Ordinalskalenqualität der Untersuchungsvariablen. Der Kruskal-Wallis-H-Test prüft die Hypothese über den Vergleich der mittleren Rangzahlen (Mean Rank).

Bemerkung:

- Sind die Erwartungswerte größer als 5, so kann auch statt des Kruskal- Wallis-H- Tests der χ^2 –Unabhängigkeitstest verwendet werden.

X.2.3.2.3. Median- Test

Der Median- Test ist für Aufgabenstellungen geeignet, die denen des Mann- Whitney- Unabhängigkeitstests und des Kruskal- H- Tests entsprechen. Testgröße ist jetzt aber nicht die Rangzahl, sondern der Median der einzelnen Gruppe. Der Median- Test prüft, ob mehrere Stichproben aus der Grundgesamtheit mit gleichem Median entstammen. Bei diesem Test wird mindestens eine ordinalskalierte Untersuchungsvariable vorausgesetzt.

X.2.3.2.4. Der Rangkorrelationskoeffizient von Spearman

Sobald eine der Variablen ordinalskaliert ist, kann der Korrelationskoeffizient von Bravais/ Pearson nicht zur Berechnung herangezogen werden. Der Rangkorrelationskoeffizient von Spearman ist aus dem Korrelationskoeffizient von Bravais/ Pearson hergeleitet worden. Er geht nicht von den Merkmalswerten der beiden Varianzen aus, sondern benutzt nur deren Rangposition.

Der Korrelationskoeffizient ist im Wertebereich +1 und –1 definiert. Bei $\rho=1$ liegt ein maximaler gleichgerichteter Zusammenhang vor (steigt der Rang der Variable X, so steigt auch der Rang der Variable Y). Bei $\rho=-1$ liegt ein maximaler gegenläufiger Zusammenhang vor (steigt der Rang der Variable X, so sinkt der Rang der Variable Y). Bei $\rho=0$ liegt kein statistischer Zusammenhang vor.

Bemerkung:

- Es kann aber gezeigt werden, dass unter gewissen Voraussetzungen (z.B. dichotome Variablen mit 0 und 1 kodiert; linearer Zusammenhang zwischen den Variablen; Erwartungswert in jeder Zeile größer als 5, usw.), eine Berechnung mit dem Korrelationskoeffizient von Bravais/ Pearson möglich ist.

X.2.3.3. Auswertung von nominalskalierte Variablen

Wenn es sich bei den empirischen Daten um einen nominalskalierten Datensatz handelt, wird zur Berechnung der Stärke des statistischen Zusammenhanges auf andere Messzahlen zurückgegriffen.

X.2.3.3.1. Der χ^2 - Unabhängigkeitstest

Der χ^2 - Unabhängigkeitstest fasst den Datensatz zu der Pearson'sche Prüfgrösse U zusammen. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung ist nicht die Normalverteilung, sondern die χ^2 - Verteilung, deshalb der Name dieses Testes. Die Behauptung, dass U näherungsweise einer χ^2 - Verteilung folgt, trifft nur dann zu, wenn jeder Erwartungswert in den einzelnen Zellen $E(x_i) \geq 5$ ist. Bei diesem Test wird in jeder Zeile die Differenz zwischen dem erhobenen Wert und dem Erwartungswert $E(x_i)$ gebildet, dieser wird quadriert und aufsummiert. Dieses Ergebnis ist dann die Pearson'sche Prüfgrösse U .

Im Fall einer Signifikanz ist die Überschreitungswahrscheinlichkeit kleiner als 5%, sodass der gefundene U - Wert $U > 3,85$ ist. Die „Nullhypothese“ wird dann verworfen.

Man kann also sagen: Je kleiner U , desto unabhängiger sind die Variablen voneinander. Ist $x_i = E(x_i)$, so ist $U = 0$. Man nennt $E(x_i)$ den Erwartungswert (expected count) von x_i .

Bemerkung:

- Bei Erwartungswerten, die kleiner als 5 sind, kann statt des χ^2 - Unabhängigkeitstests der Kruskal- Wallis- H- Test verwendet werden.

X.2.3.3.2. Das Kontingenzmass (C)

Der Kontingenzkoeffizient (C) von Pearson kommt zur Anwendung, wenn zwei nominalskalierte Variablen nicht dichotom sind, bzw. mindestens eine der Variablen mehr als zwei Ausprägungen besitzt. In diesem Fall kann der Phi- Koeffizient nicht verwendet werden. Pearson hat auf der Basis der Pearson'schen Prüfgrösse U den Kontingenzkoeffizient C entwickelt.

Dabei versteht man unter der Grösse N die Stichprobenanzahl.

Der Kontingenzkoeffizient C ist zwischen $+1$ und 0 definiert. Der Maximalwert $C = +1$ wird nur bei bivarianten Tabellen (Kontingenztabellen) mit unendlicher Anzahl von Zeilen und Spalten erreicht. In allen anderen Fällen ergibt sich folgender Maximalwert:

$$C_{\max} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{z-1}{z} + \frac{s-1}{s}}$$

Mit z sind die Zeilenanzahl und mit s Spaltenanzahl definiert. Bei zwei Zeilen und zwei Spalten wäre $C_{\max} = \frac{1}{2}$ (dichotome Variablen)

Für den normierter C_n - Wert ergibt sich: $C_n = \frac{C}{C_{\max}}$

Bemerkung:

- Wenn polytome Variablen zum Beispiel mit M Ausprägungen künstlich, in $M-1$ dichotome Variablen zerlegt werden (mit 0 und 1 kodiert), so kann man den Kontingenzkoeffizient C durch den Korrelationskoeffizient von Bravais/ Pearson ersetzen. Solche künstlichen Variablen werden als Dummy- Variablen bezeichnet.

X.2.3.3.3. Der Vierfelder- Koeffizient (Φ - Koeffizient)

Der Vierfelder- Φ - Koeffizient setzt zwei dichotome nominalskalierte Variablen voraus.

		Variable X		Summe
		ja	nein	
Variable Y	ja	a	b	S1
	nein	c	d	S2
Summe		S3	S4	N

Der Korrelationskoeffizient ist im Wertebereich $+1$ und -1 definiert. Eine Unterscheidung von $\Phi = 1$ und $\Phi = -1$ macht hier keinen Sinn, da die Spalten und Zeilen jederzeit bei Nominaldaten vertauscht werden können, ohne das sich am statistischen

Zusammenhang etwas verändert. Bei $\Phi = 0$ liegt kein statistischer Zusammenhang vor.

Bemerkung:

- Wenn dichotome Variablen mit 0 und 1 kodiert wurden, was jederzeit zulässig ist, so kann man den Vierfelder- Φ - Koeffizienten durch den Korrelationskoeffizient von Bravais/ Pearson ersetzen.
- Sind beide Variablen nicht dichotom, bzw. mindestens eine der Variablen besitzt mehr als zwei Ausprägungen, kann der Φ - Koeffizient nicht verwendet werden. In diesem Fall verwendet man den Kontingenzkoeffizient (C) von Pearson.