

SPSS – Vertiefte Analysen

Vorgehensweisen und Beispiele



03. April 2014

Ziel dieser Schulung

1. Statistische Signifikanz
2. Kreuztabelle
3. Korrelationen
4. T-Test
5. Zusammenfassung



Deskriptive Analysen

Statistische Signifikanz

Signifikanztest:

I.d.R. geht man von einer akzeptablen Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% aus = Signifikanzniveau.

Man sagt, die Nullhypothese, derzufolge kein Zusammenhang zwischen den Variablen besteht, kann zurückgewiesen werden, wenn $p \leq 0,05$.

Anders ausgedrückt: H_0 kann falsifiziert werden; es wird mit H_1 weitergearbeitet

- größer als 0,05 → nicht signifikant
- kleiner, gleich 0,05 → signifikant
- kleiner, gleich 0,01 → sehr signifikant
- größer, gleich 0,001 → höchst signifikant

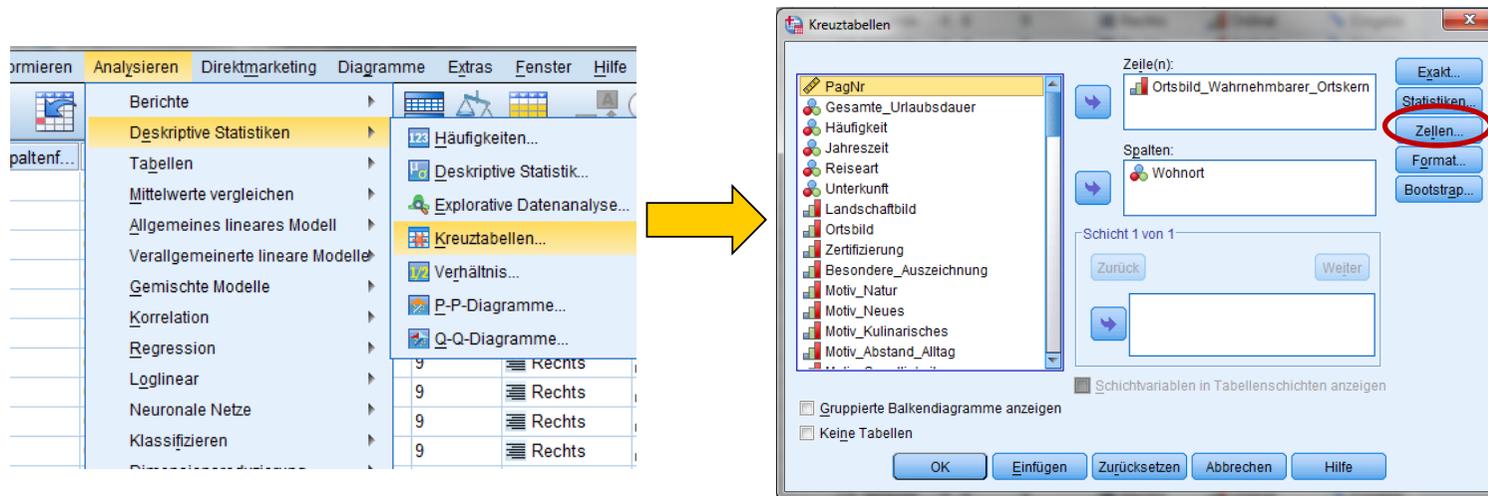
Kreuztabellen

Kreuzauswertungen:

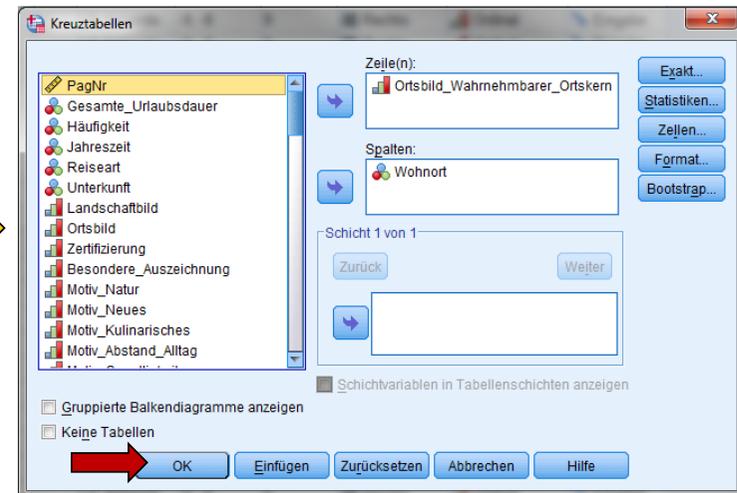
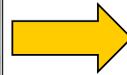
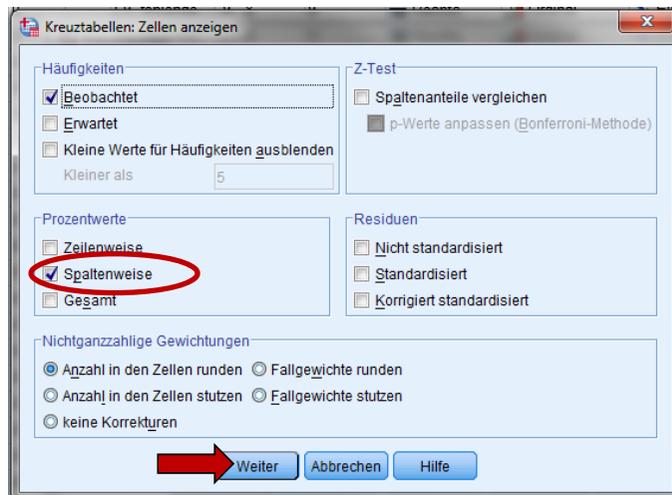
- Häufigkeitsverteilung zweier Variablen
- Ermöglicht Tests (z.B. Chi-Quadrat-Test = χ^2) zur Prüfung der Wahrscheinlichkeit eines Zusammenhangs zwischen zwei Variablen in der Grundgesamtheit (=Signifikanztest)
- Für kategoriale, nominal- oder ordinalskalierte Variablen

Beispielfrage: Wie wichtig ist ein wahrnehmbarer Ortskerns für einzelne Nationen?

Kreuztabellen



Kreuztabellen



Kreuztabellen

```

CROSSTABS
  /TABLES=Ortsbild_Wahrnehmbarer_Ortskern BY Wohnort
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /STATISTICS=CHISQ CORR
  /CELLS=COUNT COLUMN
  /COUNT ROUND CELL.
  
```

→ Kreuztabellen

[DatenSet1] D:\ITF\SPSS Schulung\SPSS Schulung - Fortsetzung\Gäste_Sommer 2013_überarbeitet.sav

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Ortsbild_Wahrnehmbarer_Ortskern * Wohnort	1407	92.4%	116	7.6%	1523	100.0%

Ortsbild_Wahrnehmbarer_Ortskern * Wohnort Kreuztabelle

			Wohnort										Gesamt
			CH	D	I	B	AT	GB/UK	CZ	NL	Andere		
Ortsbild_Wahrnehmbarer_Ortskern	Keine Angabe	Anzahl	32	10	3	0	0	0	1	2	1	49	
		% innerhalb von Wohnort	3.0%	5.4%	15.0%	0.0%	0.0%	0.0%	16.7%	8.7%	2.0%	3.5%	
	Stimme gar nicht zu	Anzahl	25	2	1	0	0	0	0	1	2	31	
		% innerhalb von Wohnort	2.3%	1.1%	5.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.3%	4.1%	2.2%	
	Stimme eher nicht zu	Anzahl	73	6	0	0	3	1	0	4	2	89	
		% innerhalb von Wohnort	6.8%	3.2%	0.0%	0.0%	15.8%	3.7%	0.0%	17.4%	4.1%	6.3%	
	Stimme eher zu	Anzahl	395	77	9	5	7	3	3	7	16	522	
		% innerhalb von Wohnort	37.0%	41.4%	45.0%	55.6%	36.8%	11.1%	50.0%	30.4%	32.7%	37.1%	
	Stimme voll und ganz zu	Anzahl	543	91	7	4	9	23	2	9	28	716	
		% innerhalb von Wohnort	50.8%	48.9%	35.0%	44.4%	47.4%	85.2%	33.3%	39.1%	57.1%	50.9%	
	Gesamt	Anzahl	1068	186	20	9	19	27	6	23	49	1407	
		% innerhalb von Wohnort	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	

Kreuztabellen

Chi-Quadrat-Test χ^2

- Prüft, ob der in der Stichprobe aufgetretene Zusammenhang zwischen den Variablen auch für die Grundgesamtheit gilt.
- *Voraussetzungen:*
 - ? Erwarteten Häufigkeiten weichen zu den beobachteten Häufigkeiten deutlich ab
 - ? Erwarteten Häufigkeiten sollten in jeder Zelle mind. 5 Betragen
 - ✓ Tabelle sollte nach Möglichkeit mehr als 5 Felder umfassen
 - ✓ Dieser Test bietet sich vor allem für Variablen mit Nominalskalenniveau an

Kreuztabellen

Chi-Quadrat-Test χ^2

Erwartete Häufigkeiten

Ortsbild_Wahrnehmbarer_Ortskern * Wohnort Kreuztabelle

			Wohnort									Gesamt
			CH	D	I	B	AT	GB/UK	CZ	NL	Andere	
Ortsbild_Wahrnehmbarer_Ortskern	Keine Angabe	Anzahl	32	10	3	0	0	0	1	2	1	49
		Erwartete Anzahl	37.2	6.5	.7	.3	.7	.9	.2	.8	1.7	49.0
	Stimme gar nicht zu	Anzahl	25	2	1	0	0	0	0	1	2	31
		Erwartete Anzahl	23.5	4.1	.4	.2	.4	.6	.1	.5	1.1	31.0
	Stimme eher nicht zu	Anzahl	73	6	0	0	3	1	0	4	2	89
		Erwartete Anzahl	67.6	11.8	1.3	.6	1.2	1.7	.4	1.5	3.1	89.0
	Stimme eher zu	Anzahl	395	77	9	5	7	3	3	7	16	522
		Erwartete Anzahl	396.2	69.0	7.4	3.3	7.0	19.0	2.2	8.5	18.2	522.0
	Stimme voll und ganz zu	Anzahl	543	91	7	4	9	23	2	9	28	716
		Erwartete Anzahl	543.5	94.7	10.2	4.6	9.7	13.7	3.1	11.7	24.9	716.0
	Gesamt	Anzahl	1068	186	20	9	19	27	6	23	49	1407
		Erwartete Anzahl	1068.0	186.0	20.0	9.0	19.0	27.0	6.0	23.0	49.0	1407.0

Kreuztabellen

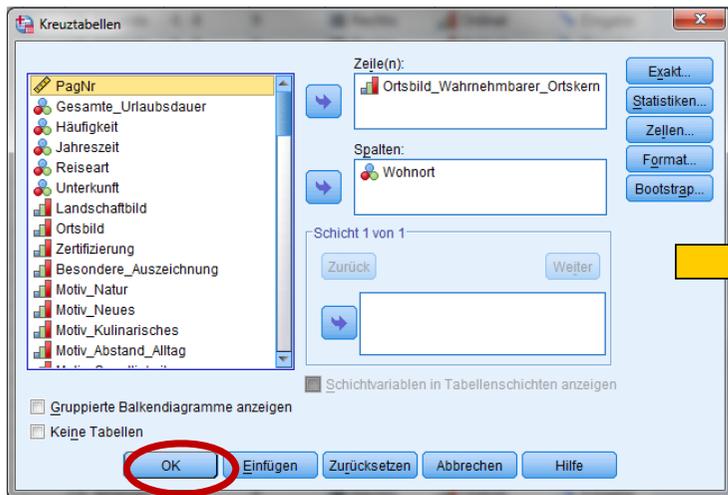
Chi-Quadrat-Test χ^2

The image illustrates the steps to perform a Chi-Square test in SPSS. It shows three sequential windows:

- SPSS Main Window:** The 'Analysieren' menu is open, and 'Kreuztabellen...' is selected under 'Deskriptive Statistiken'.
- Kreuztabellen Dialog:** The 'Zelle(n):' field contains 'Ortsbild_Wahnehmbarer_Ortskern' and the 'Spalten:' field contains 'Wohnort'. The 'Statistiken' button is circled in red.
- Kreuztabellen: Statistik Dialog:** The 'Chi-Quadrat' checkbox is checked and circled in red. Other options include 'Korrelationen', 'Nominal' (Kontingenzkoeffizient, Phi und Cramer-V, Lambda, Unsicherheitskoeffizient), 'Ordinal' (Gamma, Somers-d, Kendall-Tau-b, Kendall-Tau-c), 'Nominal bezüglich Intervall' (Eta), 'Kappa', 'Risiko', 'McNemar', and 'Cochran- und Mantel-Haenszel-Statistik'. The 'Weiter' button is circled in red.

Kreuztabellen

Chi-Quadrat-Test χ^2



Test-Name

Quadranten Abweichungen der erwarteten von den tatsächlichen Häufigkeiten durch die erwartete Häufigkeit

Freiheitsgrade (df = degrees of freedom)

Signifikanz

Chi-Quadrat-Tests

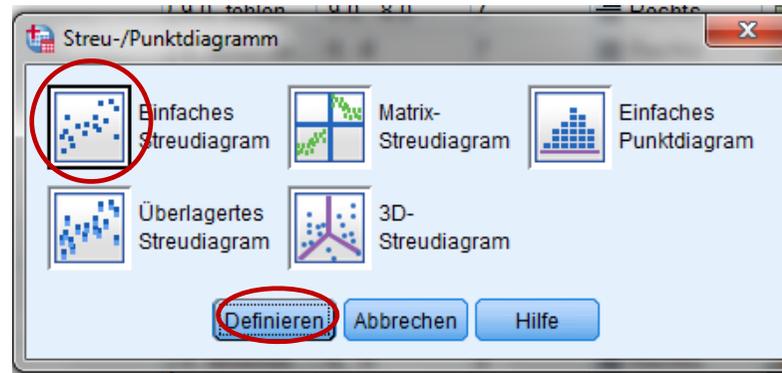
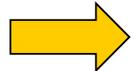
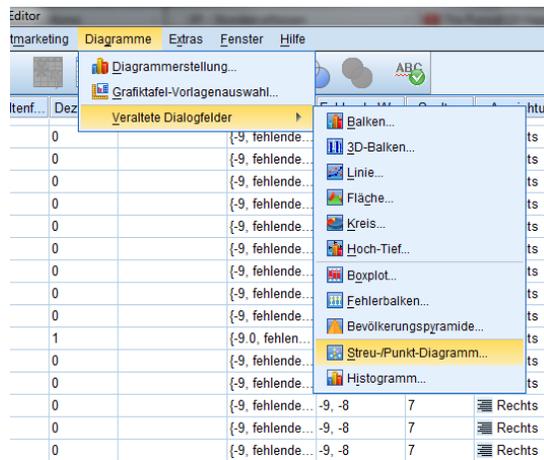
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	51.718 ^a	32	.015
Likelihood-Quotient	50.708	32	.019
Zusammenhang linear mit linear	.000	1	.986
Anzahl der gültigen Fälle	1407		

a. 26 Zellen (57.8%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist .13.

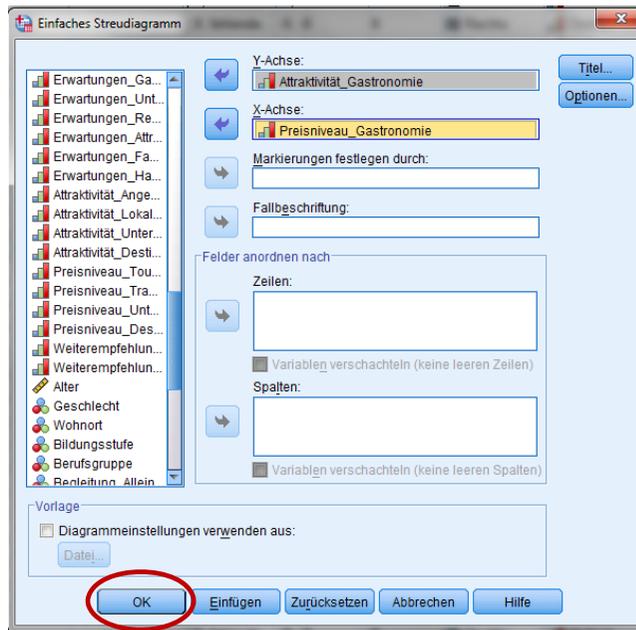
Korrelationen

- Ausprägung & Zusammenhang zweier Größen (z.B. Dauer und Intensität der Sonneneinstrahlung und die Wahrscheinlichkeit für Hautkrebs)
- Korrelationskoeffizient = Mass für die Stärke und Richtung eines Zusammenhangs (zw. -1 bis $+1$ für lineare Zusammenhänge)
- Streudiagramme = Überprüfung einer nicht-linearen Zusammenhangs
- Signifikanztest zur Überprüfung ob aus der Stichprobe auf die Grundgesamtheit geschlossen werden kann (ob ein signifikanter Zusammenhang besteht)
- 3 verschiedene Korrelationskoeffizienten:
 - - Pearsons Korrelationkoeffizient \rightarrow intervallskalierte Variablen
 - - Kendalls Tau-b und Spearmans Roh \rightarrow ordinalskalierte Variablen
- Beispielhypothese: Das empfundene Preisniveau einer Gastronomie wirkt sich auf die Attraktivität selbiger aus.

Korrelationen

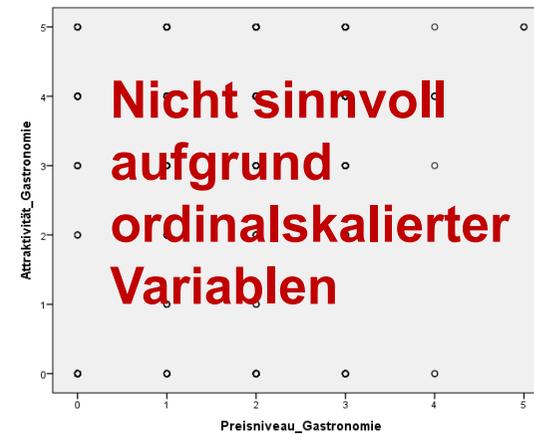


Korrelationen



→ Diagramm

[DatenSet1] D:\ITP\SPSS Schulung\SPSS Schulung - Fortsetzung\Gäste_Sommer 2013_überarbeitet.sav



Korrelationen

In unserem Fall der ordinalskalierten Daten: Rangkorrelationskoeffizient

The image shows a screenshot of the SPSS software interface. On the left, the 'Analyzieren' menu is open, and the 'Korrelation' option is selected. A yellow arrow points from the 'Bivariat...' option in the 'Korrelation' submenu to the 'Bivariate Korrelationen' dialog box on the right. The dialog box is titled 'Bivariate Korrelationen' and contains the following elements:

- Variablen:** A list of variables on the left and a list of selected variables on the right. The selected variables are 'Attraktivität_Gastrono...' and 'Preisniveau_Gastrono...'.
- Korrelationskoeffizienten:** Three checkboxes are present: 'Pearson' (unchecked and circled in red), 'Kendall-Tau-b' (checked), and 'Spearman' (checked). A red arrow points from the 'Spearman' checkbox to the 'Kendall-Tau-b' checkbox.
- Test auf Signifikanz:** Two radio buttons are present: 'Zweiseitig' (selected) and 'Einseitig' (unselected).
- Signifikante Korrelationen markieren:** A checked checkbox.
- Buttons:** 'OK' (circled in red), 'Einfügen', 'Zurücksetzen', 'Abbrechen', and 'Hilfe'.

Korrelationen

→ Nichtparametrische Korrelationen

[DatenSet1] D:\ITF\SPSS Schulung\SPSS Schulung - Fortsetzung\Gäste_Sommer 2013_

Korrelationen

			Attraktivität_Gastronomie	Preisniveau_Gastronomie
Kendall-Tau-b	Attraktivität_Gastronomie	Korrelationskoeffizient	1.000	.235**
		Sig. (2-seitig)	.	.000
		N	1460	1441
	Preisniveau_Gastronomie	Korrelationskoeffizient	.235**	1.000
		Sig. (2-seitig)	.000	.
		N	1441	1461
Spearman-Rho	Attraktivität_Gastronomie	Korrelationskoeffizient	1.000	.270**
		Sig. (2-seitig)	.	.000
		N	1460	1441
	Preisniveau_Gastronomie	Korrelationskoeffizient	.270**	1.000
		Sig. (2-seitig)	.000	.
		N	1441	1461

** Die Korrelation ist auf dem 0,01 Niveau signifikant (zweiseitig).

Korrelationen

Richtwerte zur Interpretation des Korrelationskoeffizienten.

Betrag des Korrelationskoeffizienten	Mögliche Interpretation
0	Keine Korrelation
Über 0 bis 0,2	Sehr schwache Korrelation
Über 0,2 bis 0,4	Schwache Korrelation
Über 0,4 bis 0,6	Mittlere Korrelation
Über 0,6 bis 0,8	Starke Korrelation
1	Perfekte Korrelation

T-Test

- Bietet die Möglichkeit Rückschlüsse auf bestimmte Eigenschaften der Grundgesamtheit zu ziehen
- 3 verschiedene Prozeduren sind in SPSS möglich:
 - *T-Test bei einer Stichprobe* (für Beobachtungen EINER Stichprobe, ob Mittelwert einen vorgegebenen Wert über- o. unterschreitet)
 - *T-Test bei unabhängigen Stichproben* (Mittelwertsvergleich zwischen zwei unabhängigen Variablen; Bsp. Männer & Frauen eines Samples)
 - *T-Test bei verbundenen Stichproben* (Mittelwertsvergleich zwischen zwei verbunden Variablen; Bsp. Verweildauer im Internet und Verweildauer Lesen von Frauen)
- Voraussetzungen:
 - Intervall skalierte Daten
 - Daten müssen eine Normalverteilung aufweisen
 - Varianzgleichheit (Varianz ist ein Mass für die Abweichung einer Zufallsvariablen → Variablen müssen in der jew. Teilgruppe die gleiche Varianz aufweisen)

Beispielhypothese (aus Brosius, 2008): Menschen aus den neuen Bundesländern bewerten die Funktionsfähigkeit der Demokratie gleich wie Menschen aus den alten Bundesländern.

T-Test bei unabhängigen Stichproben

Vorgehen (Brosius, 2008, S.469 ff):

1. Daten gewichten

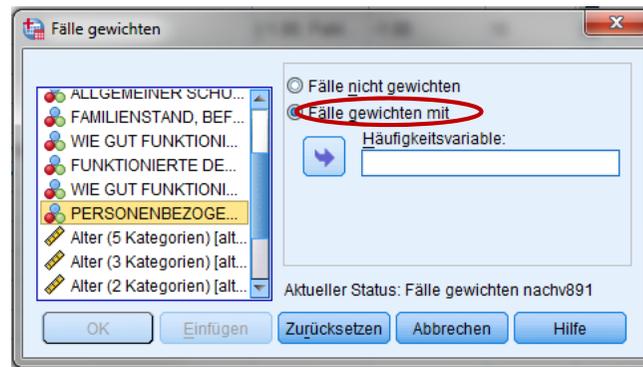
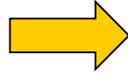
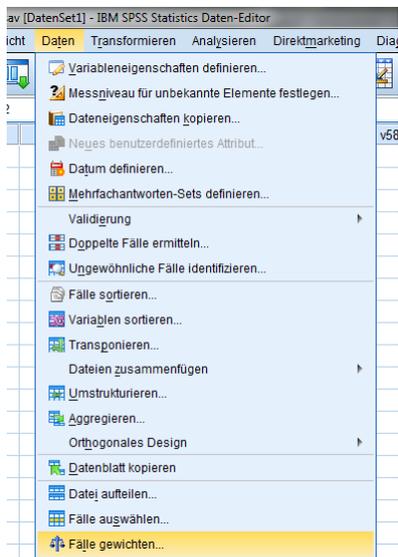
- In diesem Sample wurden Personen aus den neuen Bundesländern überproportional stark berücksichtigt
- Eingabe in SPSS: Daten, Fälle gewichten, Fälle gewichten mit, v891 als Häufigkeitsvariable

2. T-Test durchführen

- Analysieren, Mittelwerte vergleichen, T-Test bei unabhängigen Stichproben
- Testvariable: v854 (Einschätzung der Funktionsfähigkeit der Demokratie)
- Gruppierungsvariable: v3 (1=alte Länder; 2=neue Länder)

T-Test unabhängiger Stichproben

1. Daten gewichten



T-Test unabhängiger Stichproben

2. T-Test durchführen

The image illustrates the steps to perform an independent T-test in SPSS. It shows the 'Analyze' menu, the 'T-Test bei unabhängigen Stichproben' dialog box, and the 'Gruppen definieren' dialog box.

Analyze Menu: The 'Analyze' menu is open, showing the 'Mittelwerte vergleichen' (Compare Means) option. The 'T-Test bei unabhängigen Stichproben...' option is selected.

T-Test bei unabhängigen Stichproben Dialog: The 'Testvariable(n):' field contains 'WIE GUT FUNKTIONI...'. The 'Gruppenvariable:' field contains 'v3(? ?)'. The 'Gruppen def...' button is highlighted with a yellow arrow.

Gruppen definieren Dialog: The 'Angegebene Werte verwenden' radio button is selected. The 'Gruppe 1:' field contains '1' and the 'Gruppe 2:' field contains '2'. The 'Weiter' button is highlighted with a yellow arrow.

T-Test unabhängiger Stichproben

Gruppenstatistiken

ERHEBUNGSGEBIET: WEST - OST		N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
WIE GUT FUNKTIONIERT DEMOKRATIE IN BRD?	ALTE BUNDESLÄNDER	679	6.01	2.070	.079
	NEUE BUNDESLÄNDER	152	4.73	2.120	.172

Tests

Diese dienen der Berechnung des T-Tests

Mit 95% Wahrscheinlichkeit liegen die Mittelwerte in der Grundgesamtheit zw. 0.905 und 1.652. D.h. wir haben ein positives Vorzeichen, was bedeutet, dass die erste Gruppe einen höheren Mittelwert aufweist als die Zweite.

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Untere	Obere
WIE GUT FUNKTIONIERT DEMOKRATIE IN BRD?	Varianzen sind gleich	.014	.906	6.847	829	.000	1.278	.187	.912	1.645
	Varianzen sind nicht gleich			6.744	219.660	.000	1.278	.190	.905	1.652

F-Wert gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit in der Grundgesamtheit ein Unterschied zwischen den Varianzen vorliegt. Die hohe Irrtumswahrscheinlichkeit (Signifikanz von .906) weist darauf hin, die Annahme einer gleichen Varianz nicht zurückzuweisen.

Zusammenfassung

Analyseverfahren	Kurzbeschreibung	Daten
<i>Kreuztabellen</i>	Häufigkeitsverteilung zweier Variablen	Nominalskalierte Daten
<i>Korrelationen</i>	Ausprägung & Zusammenhang zweier Grössen/Variablen	Intervallskalierte und ordinalskalierte Daten
<i>T-Test</i>	Rückschlüsse auf bestimmte Eigenschaften der Grundgesamtheit (Untersuchung der Mittelwerte)	Intervallskalierte Daten

Fragen?



Fachhochschule Graubünden
Pulvermühlestrasse 57
7000 Chur
T +41 81 286 24 24
info@fhgr.ch

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Fachhochschule Graubünden
Scola auta spezialisada dal Grischun
Scuola universitaria professionale dei Grigioni
University of Applied Sciences of the Grisons

swissuniversities

