

Einfache statistische Auswertungen mit dem Programm SPSS

Datensatz: fiktive_Daten.sav

Dipl. Päd. Anne Haßelkus

Dr. Dorothea Dette-Hagenmeyer

11/2011

Überblick

1	Deskriptive Statistiken; Mittelwert berechnen.....	3
2	Häufigkeiten	5
3	t-Test.....	7
4	Chi ² -Test.....	11
5	Korrelation.....	16

1 Deskriptive Statistiken; Mittelwert berechnen

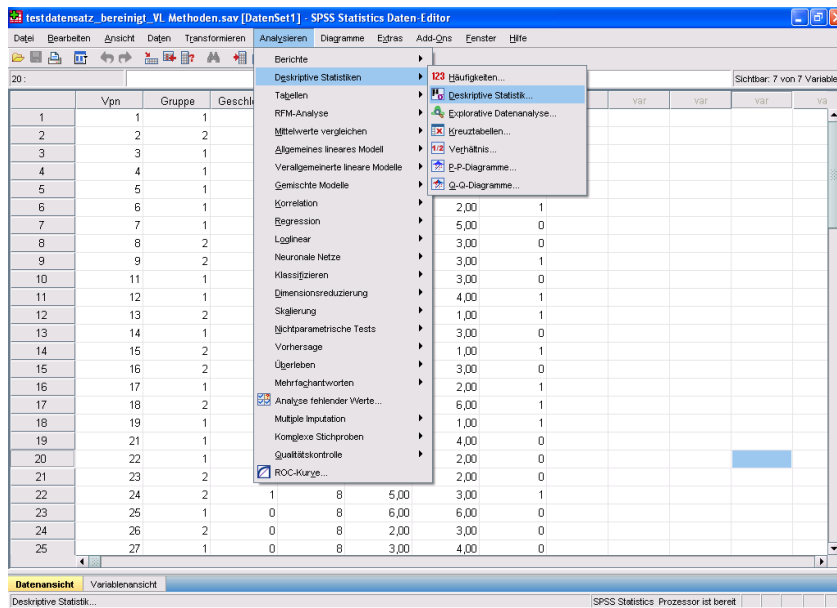
Sinnvoll für kontinuierliche Variablen.

hier: Alter, Testwert

Sonderfall: Note (zwar Kategorien, aber Mittelwert sinnvoll)

1. Befehl aufrufen

Menübefehl ANALYSIEREN → DESKRIPTIVE STATISTIKEN → DESKRIPTIVE STATISTIKEN auswählen



2. Variablen auswählen

Links die benötigten Variablen auswählen (hier Alter und Testwert) und mit dem Pfeil in das rechte Feld VARIABLE(N) verschieben

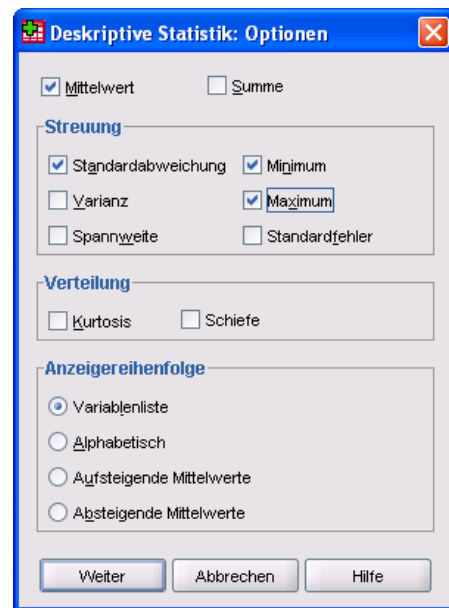


3. Kennzahlen auswählen

Auf die Schaltfläche OPTIONEN klicken und dort die Kennzahlen auswählen, die berechnet werden sollen.

Hier werden jetzt der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet.

Außerdem ermittelt SPSS den kleinsten und den größten in der Variablen vorkommenden Wert.



4. Berechnung starten

Nachdem die Kennzahlen ausgewählt wurden, auf die Schaltfläche WEITER klicken und im Hauptdialogfeld die Schaltfläche OK betätigen.

Das Ergebnis wird als Tabelle in die aktive Ausgabedatei geschrieben. Falls noch keine Ausgabedatei geöffnet ist, wird automatisch eine geöffnet.

In der Tabelle werden nun die angeforderten Kennzahlen angezeigt, sowie eine zusätzliche Kennzahl N, die gar nicht verlangt wurde.

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Alter Alter	60	6	9	7,53	,650
Test1 Matheleistung	60	1,00	10,00	4,9000	2,41254
Gültige Werte (Listenweise)	60				

5. Kennzahlen interpretieren

- **Anzahl der Fälle N:** N bezeichnet die Anzahl der Fälle, die die Grundlage für die Berechnung gebildet haben; also die Anzahl der Personen.
- **Minimum und Maximum:** Der kleinste gültige Wert in der Variablen Alter beträgt 6, der größte gültige Wert 9. Das heißt die Personen sind zwischen 6 und 9 Jahre alt.
- **Mittelwert (M) und Standardabweichung (SD):** Das durchschnittliche Alter der Personen liegt bei 7,53 und die Standardabweichung bei $SD = 0,65$. Vereinfacht kann man sagen, dass die Personen bei der Testbefragung um die 7,5 Jahre alt sind plus/minus 0,65 Jahre (also ca. 8 Monate). Die meisten Testpersonen sind also im Alter zwischen gut $6\frac{3}{4}$ und knapp $8\frac{1}{4}$ Jahre.

2 Häufigkeiten

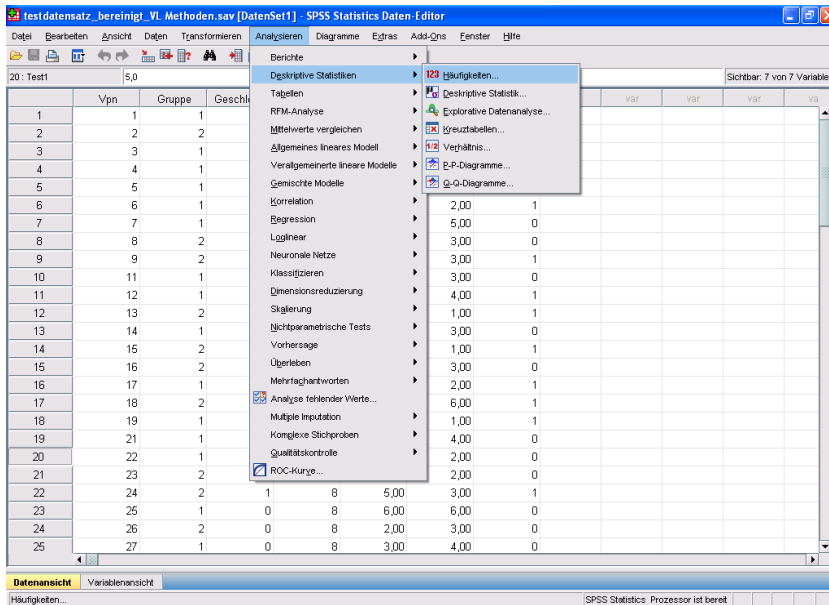
Sinnvoll für kategoriale Variablen.

hier: Gruppe, Geschlecht, Kurs

Sonderfall: Noten (da wenige Kategorien Häufigkeiten auch sinnvoll)

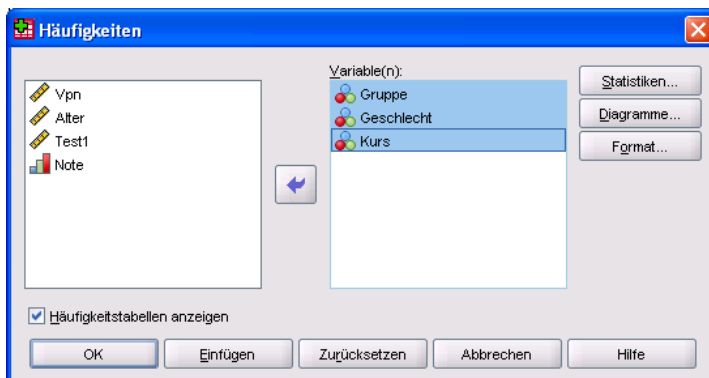
1. Befehl aufrufen

Menübefehl ANALYSIEREN → DESKRIPTIVE STATISTIKEN → HÄUFIGKEITEN auswählen



2. Variable(n) auswählen

Links die benötigten Variablen auswählen (hier Alter und Testwert) und mit dem Pfeil in das rechte Feld VARIABLE(N) verschieben



3. Häufigkeitstabelle anfordern

Option HÄUFIGKEITSTABELLE ANZEIGEN ankreuzen und anschließend auf die Schaltfläche OK klicken.

SPSS erstellt dann die gewünschten Tabellen:

Statistiken				
		Gruppe Gruppe	Geschlecht Geschlecht	Kurs Leistungskurs Mathe
N	Gültig	60	60	60
	Fehlend	0	0	0

Häufigkeitstabelle

Gruppe Gruppe					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	1 Experimentalgruppe	30	50,0	50,0	50,0
	2 Kontrollgruppe	30	50,0	50,0	100,0
	Gesamt	60	100,0	100,0	

Hier stehen die vergebenen Werte aus dem Datensatz

Geschlecht Geschlecht					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0 Jungen	32	53,3	53,3	53,3
	1 Mädchen	28	46,7	46,7	100,0
	Gesamt	60	100,0	100,0	

Gesamt sind 60 Personen nach ihrem Geschlecht gefragt worden. Es gibt 32 Jungen und 28 Mädchen

→ das entspricht einem Jungenanteil von 53,3% und einem Mädchenanteil von 46,7%

Kurs Leistungskurs Mathe					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	0 nein	31	51,7	51,7	51,7
	1 ja	29	48,3	48,3	100,0
	Gesamt	60	100,0	100,0	

3 t-Test

Sinnvoll für Unterschiede einer kontinuierlichen Variablen in zwei schon existierenden Gruppen (bei mehr Gruppen: Varianzanalyse (=ANOVA))

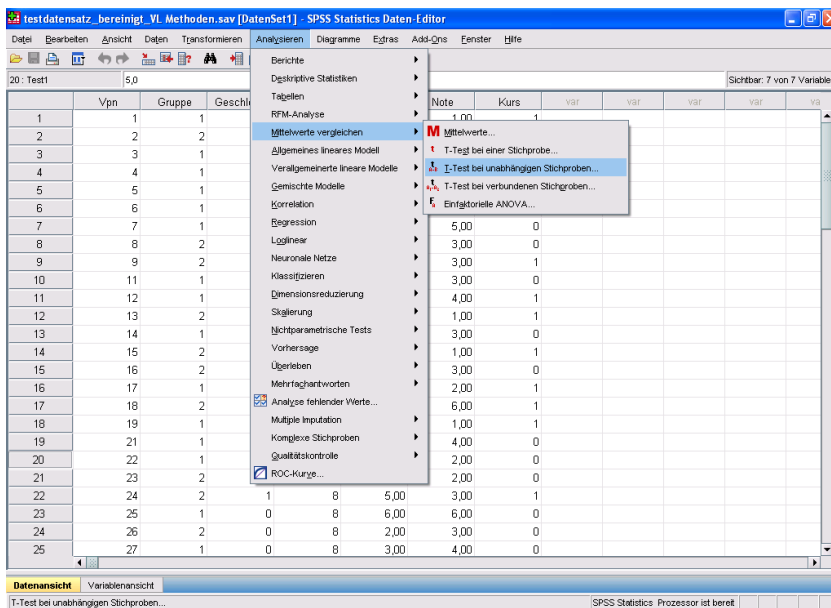
2 Variablen nötig:

- 1) kategoriale Gruppenvariable (max. 2 Gruppen)
- 2) kontinuierliche Testvariable

a) Gruppe (1 oder 2) mit Testwert

1. Befehl aufrufen

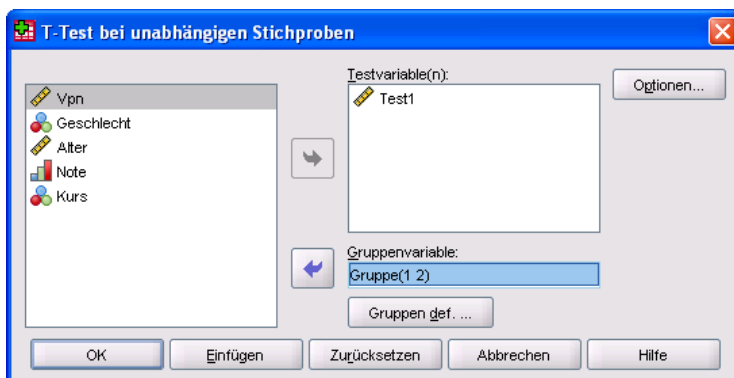
Menübefehl ANALYSIEREN → MITTELWERTE VERGLEICHEN → T-TEST BEI UNABHÄNGIGEN STICHPROBEN auswählen



2. Test- und Gruppenvariable angeben

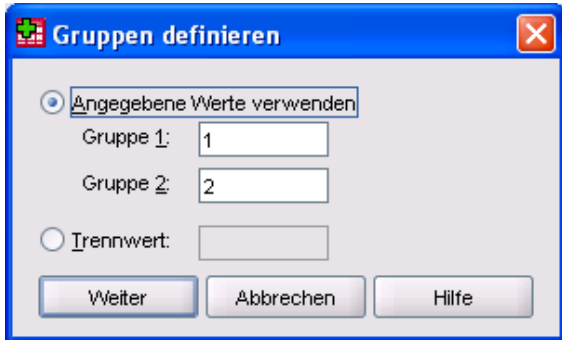
In der linken Variablenliste die benötigte Testvariable(n) auswählen (hier Testwert) und mit dem Pfeil in das rechte Feld TESTVARIABLE(N) verschieben

Anschließend in der linken Variablenliste die Variable auswählen, deren Werte die beiden miteinander zu vergleichenden Fallgruppen definieren (hier Gruppe) und mit dem Pfeil in das rechte Feld GRUPPENVARIABLE einfügen.



3. Fallgruppe definieren

Auf die Schaltfläche GRUPPEN DEF. klicken. Dort werden die Werte eingegeben, die die beiden Fallgruppen kennzeichnen.



Bestätigung auf der Schaltfläche WEITER.

4. Berechnung starten

Das Hauptdialogfeld mit der Schaltfläche OK betätigen. SPSS führt nun den t-Test durch und schreibt das Ergebnis in die Ausgabedatei. Dies sind 2 Tabellen.

Gruppe	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
1 Experimentalgruppe	30	5,5333	2,33021	,42544
2 Kontrollgruppe	30	4,2667	2,36254	,43134

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
								95% Konfidenzintervall der Differenz		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Test1	Varianzen sind gleich	,012	,912	2,09	58	,041	1,26667	,60585	,05393	2,479
				1						40
	Varianzen sind nicht gleich			2,09	57,989	,041	1,26667	,60585	,05393	2,479
				1						40

Der Test ist **signifikant** (der p-Wert ist kleiner als 0,05): die Gruppen unterscheiden sich: → die EG ist besser im Test (hat den höheren Testwert).

b) Geschlecht (0 oder 1) mit Testwert

1. Befehl aufrufen

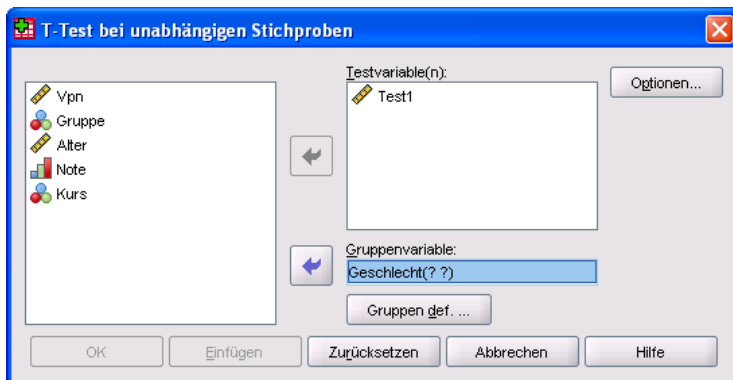
Menübefehl ANALYSIEREN → MITTELWERTE VERGLEICHEN → T-TEST BEI UNABHÄNGIGEN STICHPROBEN auswählen

→ siehe oben

2. Test- und Gruppenvariable angeben

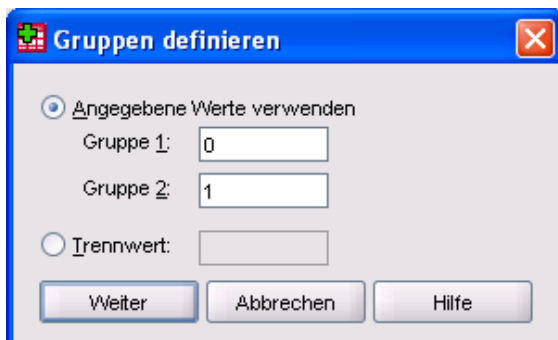
In der linken Variablenliste die benötigte Testvariable(n) auswählen (hier Testwert) und mit dem Pfeil in das rechte Feld TESTVARIABLE(N) verschieben

Anschließend in der linken Variablenliste die Variable auswählen, deren Werte die beiden miteinander zu vergleichenden Fallgruppen definieren (hier Geschlecht) und mit dem Pfeil in das rechte Feld GRUPPENVARIABLE einfügen.



3. Fallgruppe definieren

Auf die Schaltfläche GRUPPEN DEF. klicken. Dort werden die Werte eingegeben, die die beiden Fallgruppen kennzeichnen.



Bestätigung auf der Schaltfläche WEITER.

4. Berechnung starten

Das Hauptdialogfeld mit der Schaltfläche OK betätigen. SPSS führt nun den t-Test durch und schreibt das Ergebnis in die Ausgabedatei. Dies sind 2 Tabellen.

	Geschlecht	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Test1 Matheleistung	0 Jungen	32	4,6563	2,17922	,38523
	1 Mädchen	28	5,1786	2,66741	,50409

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
								95% Konfidenzintervall der Differenz		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	Untere	Obere
Test1	Varianzen sind gleich	1,405	,241	-,834	58	,407	-,52232	,62592	-1,77523	,73059
	Varianzen sind nicht gleich			-,823	52,230	,414	-,52232	,63444	-1,79523	,75064

Der Test ist **nicht signifikant** (der p-Wert ist größer als 0,05):

→ Mädchen und Jungen unterscheiden sich nicht statistisch signifikant (trotz des numerisch unterschiedlichen Mittelwerts!!) Dieser Unterschied kam zufällig zustande.

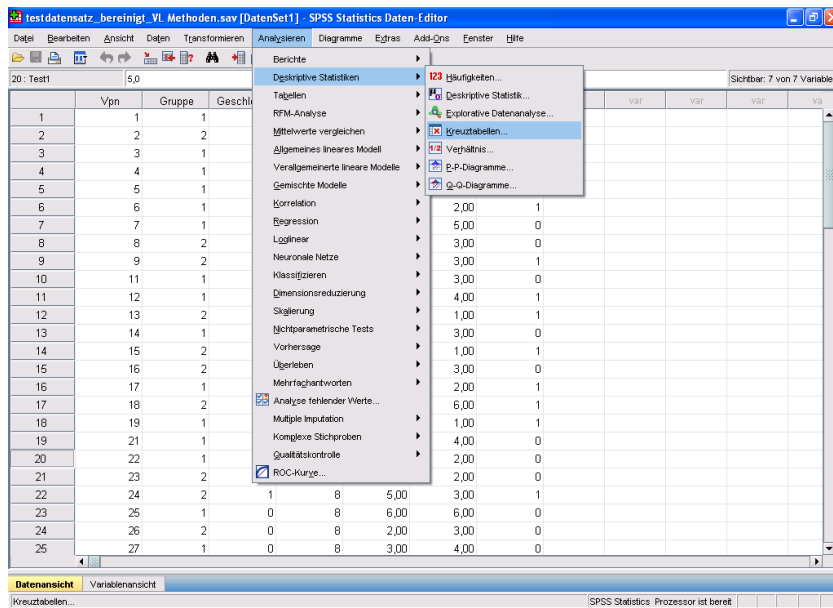
4 Chi²-Test

Sinnvoll für Unterschiede in den Häufigkeiten zweier kategorialer Variablen.

a) Kurs (1 oder 2) und Geschlecht (0 oder 1)

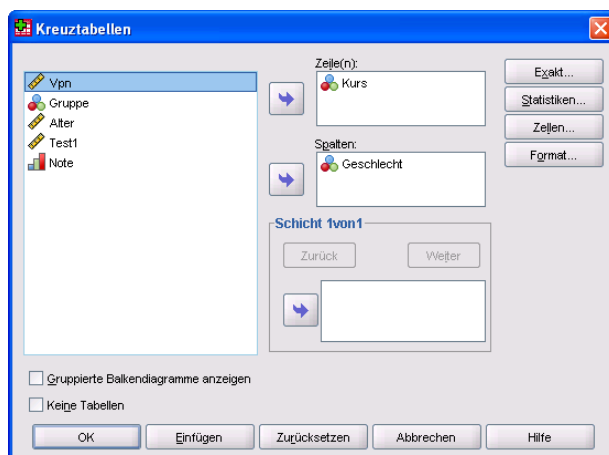
1. Befehl aufrufen

Menübefehl ANALYSIEREN → DESKRIPTIVE STATISTIKEN → KREUZTABELLEN auswählen.



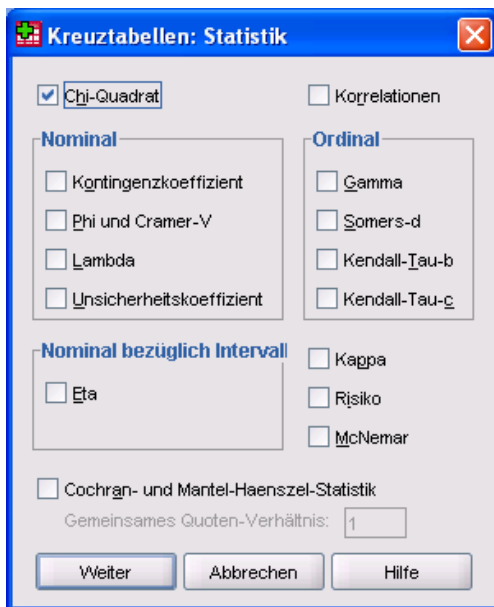
2. Kreuztabelle erstellen

Im geöffneten Dialogfeld in die Zeile(n) (hier: Kurs) und Spalte(n) (hier: Geschlecht) die gewünschten Variablen einfügen.



3. Chi²-Test anfordern

Auf Schaltfläche STATISTIKEN klicken und dort den Chi²- Test anfordern.



Auf Schaltfläche WEITER und mit OK die Kreuztabelle mit einem Chi²-Test erstellen.

4. Chi²-Test auswerten

Es fällt auf, dass SPSS mehr gemacht hat, als eingegeben: Gefordert wurde ein Chi²-Test, geliefert wurden fünf Werte:

- *Chi²-Test*
- *Kontinuitätskorrektur*
- *Likelihood-Quotient*
- *Exakter Test nach Fisher*
- *Zusammenhang linear-mit-linear*

Um zu wissen, welcher Test interpretiert werden muss, sind einige Überlegungen nötig:

(1) Ist eine der beiden Variablen eine ordinalskalierte kategoriale Variable (d.h., können die Werte einer Variablen in eine Rangfolge gebracht werden)?

wenn ja, den Zusammenhang linear-mit-linear verwenden

=> nein, weder die Angaben von Kurs noch von Geschlecht können in eine Rangreihe gebracht werden

=> anderen Wert verwenden

(2) Wie groß ist die Stichprobe?

- weniger als 20 Fälle => exakter Fisher-test

- 20 bis 60 Fälle => Kontinuitätskorrektur verwenden

- mehr als 60 Fälle => Chi-Quadrat-Test nach Pearson verwenden

=> N=60 => Chi-Quadrat-Test nach Pearson verwenden

(der Likelihood-Quotient ist eine ähnliche Größe wie der Chi-Quadrat-Test nach Pearson, bei großen Stichproben nähern sich die beiden an)

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Kurs Leistungskurs Mathe *	60	100,0%	0	,0%	60	100,0%
Geschlecht Geschlecht						

Kurs Leistungskurs Mathe * Geschlecht Geschlecht Kreuztabelle

Anzahl

		Geschlecht Geschlecht		Gesamt
		0 Jungen	1 Mädchen	
Kurs Leistungskurs Mathe	0 nein	23	8	31
	1 ja	9	20	29
Gesamt		32	28	60

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (2-seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	11,214 ^a	1	,001		
Kontinuitätskorrektur ^b	9,547	1	,002		
Likelihood-Quotient	11,584	1	,001		
Exakter Test nach Fisher				,002	,001
Zusammenhang linear-mit-linear	11,027	1	,001		
Anzahl der gültigen Fälle	60				

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 13,53.

b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet

Der Test ist **signifikant** (der p-Wert ist kleiner als 0,05):

Die weiteren Tests haben ebenfalls p-Werte kleiner als 0,05.

→ Mädchen und Jungen wählen unterschiedlich häufig Mathe als Leistungskurs

b) Gruppe (1 oder 2) und Geschlecht (0 oder 1)

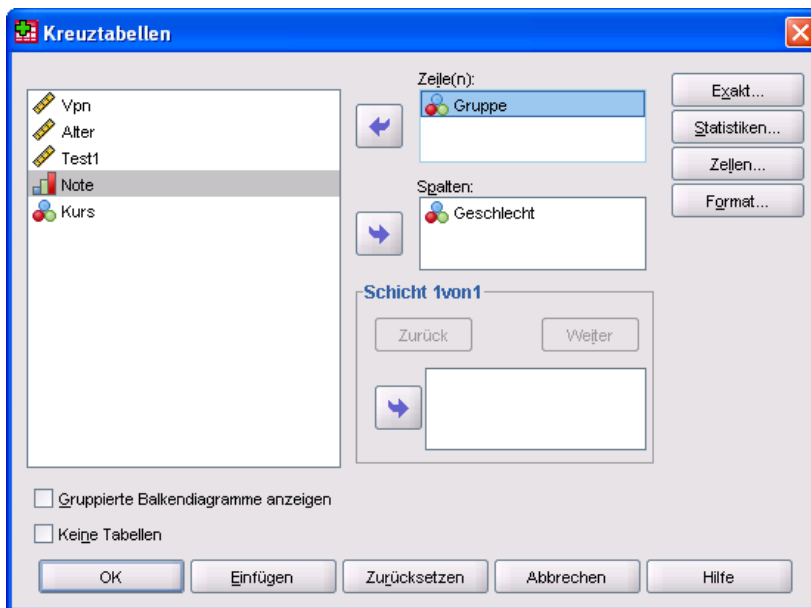
1. Befehl aufrufen

Menübefehl ANALYSIEREN → DESKRIPTIVE STATISTIKEN → KREUZTABELLEN auswählen

→ siehe oben

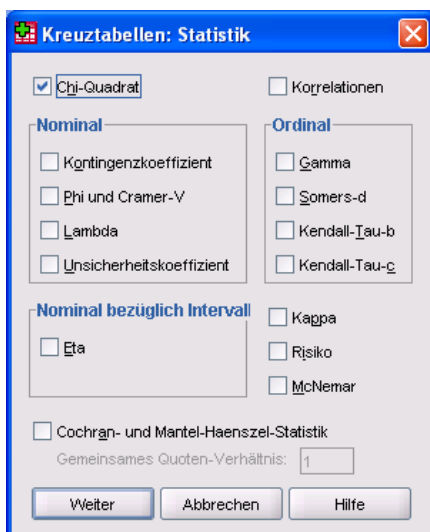
2. Kreuztabelle erstellen

Im geöffneten Dialogfeld in die Zeile(n) (hier: Gruppe) und Spalte(n) (hier: Geschlecht) die gewünschten Variablen einfügen.



3. Chi²-Test anfordern

Auf Schaltfläche STATISTIKEN klicken und dort den Chi²- Test anfordern



Auf Schaltfläche WEITER und mit OK die Kreuztabelle mit einem Chi²-Test erstellen.

4. Chi²-Test auswerten

(siehe auch S. 12)

Verarbeitete Fälle

	Fälle					
	Gültig		Fehlend		Gesamt	
	N	Prozent	N	Prozent	N	Prozent
Gruppe Gruppe * Geschlecht Geschlecht	60	100,0%	0	,0%	60	100,0%

Gruppe Gruppe * Geschlecht Geschlecht Kreuztabelle

Anzahl

	Geschlecht	Geschlecht		Gesamt
		0 Jungen	1 Mädchen	
Gruppe Gruppe	1 Experimentalgruppe	16	14	30
	2 Kontrollgruppe	16	14	30
Gesamt		32	28	60

Chi-Quadrat-Tests

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (2- seitig)	Exakte Signifikanz (2- seitig)	Exakte Signifikanz (1-seitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	,000 ^a	1	1,000		
Kontinuitätskorrektur ^b	,000	1	1,000		
Likelihood-Quotient	,000	1	1,000		
Exakter Test nach Fisher				1,000	,602
Zusammenhang linear-mit- linear	,000	1	1,000		
Anzahl der gültigen Fälle	60				

a. 0 Zellen (,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner 5. Die minimale erwartete Häufigkeit ist 14,00.

b. Wird nur für eine 2x2-Tabelle berechnet

Der Test ist **nicht signifikant** (der p-Wert ist größer als 0,05):

→ Mädchen und Jungen sind gleich häufig in der EG wie in der KG

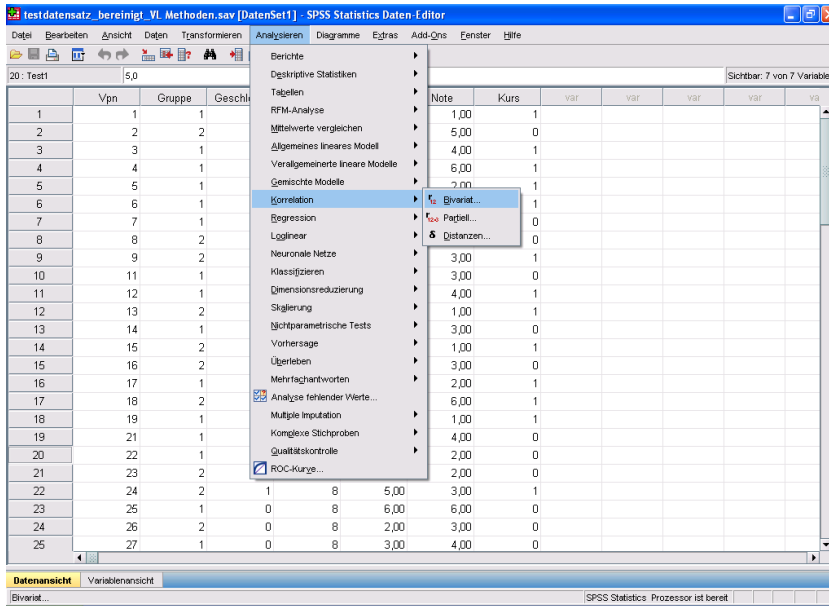
5 Korrelation

Sinnvoll für Zusammenhänge zwischen zwei kontinuierlichen Variablen.

a) Alter und Note

1. Befehl aufrufen

Menübefehl ANALYSIEREN → KORRELATION → BIVARIAT auswählen.



2. Variablen und Korrelationskoeffizient auswählen und Sigifikanztest festlegen

Variablen links auswählen (Alter und Note) und mit dem Pfeil in das Feld VARIABLEN rechts verschieben.

Den Korrelationskoeffizienten auswählen (hier nach Pearson und Spearman).

Die Note ist hier ein Sonderfall:

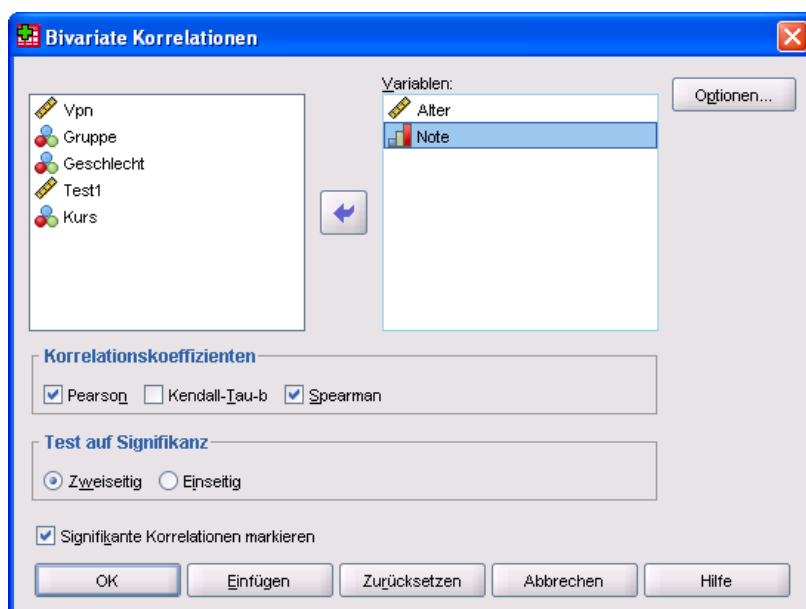
Geht man von ordinalskalierten Noten aus, berechnet man die Rangkorrelation nach Spearman; geht man von intervallskalierten Noten aus, berechnet man die Korrelation nach Pearson.

Den Signifikanztest auswählen (einseitig oder zweiseitig):

- **einseitig:** Es besteht eine Annahme darüber, ob die Korrelation negativ oder positiv sein wird.
- **zweiseitig:** Es gibt keine Annahme über die Richtung der Korrelation.

Hier wird ein zweiseitiger Test angefordert, da die es keine Annahme über die Richtung der Korrelation gibt. (Der zweiseitige Test ist auch „konservativer“, d.h. der Signifikanzwert ist bei numerisch gleicher Korrelation und Stichprobengröße größer und der Test „wird nicht so schnell signifikant“.)

Es werden hier zwei Korrelationsmaße angefordert, einmal die Korrelation nach Pearson und einmal die nach Spearman (durch Setzen der Häkchen im Feld „Korrelationskoeffizient“).



3. Berechnung starten

Mit der Schaltfläche OK wird die Berechnung gestartet.

SPSS erstellt eine Tabelle mit dem Korrelationskoeffizient nach Pearson und nach Spearman und einigen weiteren Angaben:

		Alter Alter	Note Mathenote vom Vorjahr
Alter Alter	Korrelation nach Pearson	1	,303*
	Signifikanz (2-seitig)		,018
	N	60	60
Note Mathenote vom Vorjahr	Korrelation nach Pearson	,303*	1
	Signifikanz (2-seitig)	,018	
	N	60	60

*. Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0,05 (2-seitig) signifikant.

SPSS markiert signifikante Ergebnisse in der Tabelle mit einem *

Korrelation $r = ,30$ ist **signifikant** (der p -Wert ist kleiner als 0,05).
 → d.h.: je älter die Kinder, desto höher (also schlechter) deren Note.

		Alter Alter	Note Mathenote vom Vorjahr
Spearman-Rho	Korrelationskoeffizient	1,000	,294*
	Sig. (2-seitig)		,023
	N	60	60
Note Mathenote vom Vorjahr	Korrelationskoeffizient	,294*	1,000
	Sig. (2-seitig)	,023	
	N	60	60

*. Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

Korrelation $r = ,29$ ist **signifikant** (der p -Wert ist kleiner als 0,05).
 → d.h.: je älter die Kinder, desto höher (also schlechter) deren Note.

Beachten Sie die Symmetrie der Tabelle! Die Zellen in der Diagonale tragen die perfekte Korrelation von $r=1,00$ (eine Variable ist mit sich selbst stets zu $r=1,00$ korreliert). Die Felder rechts und links der Diagonale entsprechen sich. Die Korrelation der Variablen a und b ist gleich der Korrelation der Variablen b und a.

b) Alter und Test

1. Befehl aufrufen

Menübefehl ANALYSIEREN → KORRELATION → BIVARIAT auswählen

→ siehe oben

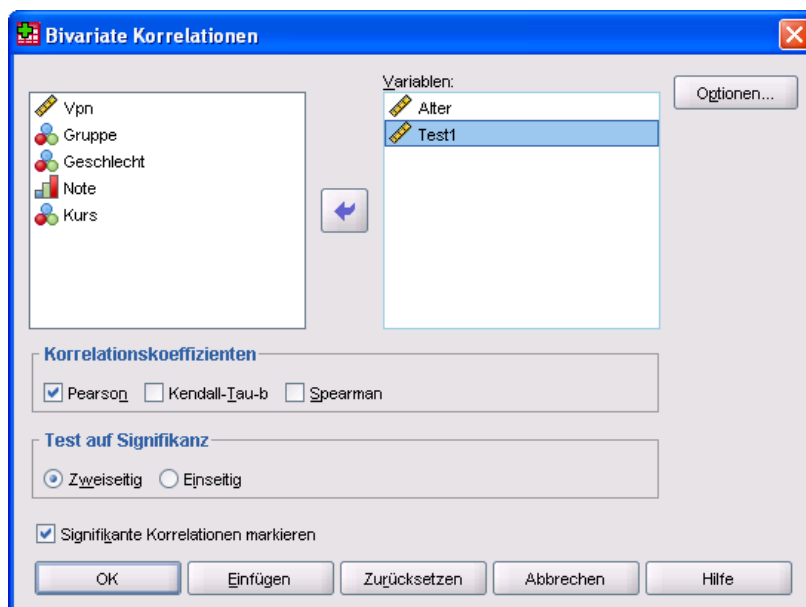
2. Variablen und Korrelationskoeffizient auswählen und Signifikanztest festlegen

Variablen links auswählen (Alter und Test) und mit dem Pfeil in das Feld VARIABLEN rechts verschieben.

Den Korrelationskoeffizienten auswählen (hier nach Pearson).

Den Signifikanztest auswählen (einseitig oder zweiseitig)

(siehe auch S. 17)



3. Berechnung starten

Mit der Schaltfläche OK wird die Berechnung gestartet.

SPSS erstellt eine Tabelle mit dem Korrelationskoeffizient und einigen weiteren Angaben

		Alter Alter	Test1 Matheleistung
Alter Alter	Korrelation nach Pearson	1	-,160
	Signifikanz (2-seitig)		,222
	N	60	60
Test1 Matheleistung	Korrelation nach Pearson	-,160	1
	Signifikanz (2-seitig)	,222	
	N	60	60

Korrelation $r = -,16$ ist **nicht signifikant** (der p-Wert ist größer als 0,05):

→ d.h.: der Testwert der Kinder hängt nicht mit dem Alter der Kinder zusammen. Der numerisch von Null verschiedene Wert der Korrelation (-0,16) ist durch Zufall entstanden.