

## Lösung zu Kapitel 4: Beispiel 3

### Notenverteilung

Die Noten, die von einem BW-Professor vergeben werden, folgten bisher einer symmetrischen Verteilung: 5% Sehr gut, 25% Gut, 40% Befriedigend, 25% Genügend und 5% Nicht genügend. Dieses Jahr wird eine Stichprobe von 150 Noten gezogen. Kann man daraus schließen (5% Signifikanzniveau), dass sich die Notenverteilung dieses Jahr von der früherer Jahre unterscheidet?

Daten: **noten.sav**

Variable: **note**

Die Nullhypothese lautet: Die Notenverteilung in diesem Jahr unterscheidet sich nicht von jenen aus früheren Jahren.

Anfangs versucht man sich mit Hilfe einer Balkendiagramms einen Überblick über die Verteilung der Daten zu schaffen.

PASW

#### Diagramme

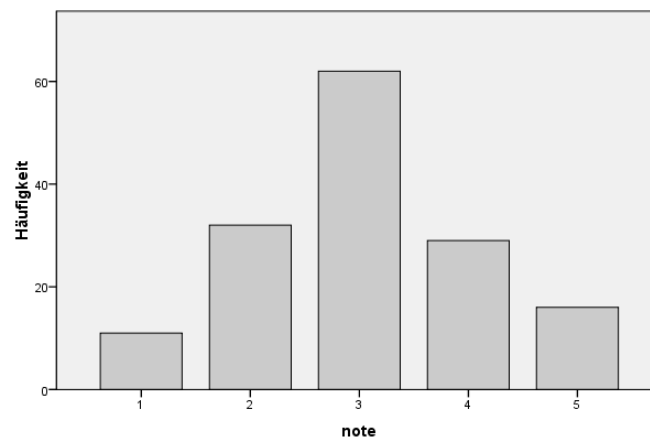
##### Diagrammerstellung

in **Galerie** auswählen von **Balken**

Doppelklick auf **Galeriediagramm** **Einfache Balken**

Variable **note** in das Feld **X-Achse?** ziehen

**OK**



**Abbildung 1:** einfaches Balkendiagramm mit der Variable **note**

Das Balkendiagramm lässt vermuten, dass die tatsächlichen Werte nicht augenscheinlich stark von den erwarteten Werten abweichen. Im Anschluss werden die erhobenen Daten den erwarteten Werten gegenüber gestellt. Dies kann gleich im Zuge des Chi-Quadrat-Tests erfolgen:

## Analysieren

## Nichtparametrische Tests

## Chi-Quadrat ...

markieren der Variable (note) ☒ Testvariable(n):

Optionen ...

Statistiken: Deskriptive Statistik

Weiter

## Erwartete Wert Werte:

5 Hinzufügen

25 Hinzufügen

40 Hinzufügen

25 Hinzufügen

5 Hinzufügen

OK

note			
	Beobachtetes N	Erwartete Anzahl	Residuum
1	11	7,5	3,5
2	32	37,5	-5,5
3	62	60,0	2,0
4	29	37,5	-8,5
5	16	7,5	8,5
Gesamt	150		

**Abbildung 2:** Deskriptive Statistik für die Variable *note*

Ein Blick auf die Daten zeigt, dass es bei der Notenverteilung im Vergleich zu den Vorjahren Abweichungen gibt - vor allem im Bereich der 4er und 5er entsprechen die Beobachtungen nicht den Erwartungen. Zudem gab es heuer weniger 4er und 2er und dafür mehr 5er, 1er und 3er. Ob es sich dabei um signifikante Unterschiede oder doch nur um zufällige Abweichung handelt, kann mit Hilfe eines Chi-Quadrat-Tests auf eine vorgegebene Verteilung getestet werden.

Statistik für Test	
	note
Chi-Quadrat	14,067 <sup>a</sup>
df	4
Asymptotische Signifikanz	,007

a. Bei 0 Zellen (0%) werden weniger als 5 Häufigkeiten erwartet. Die kleinste erwartete Zellenhäufigkeit ist 7,5.

**Abbildung 3:** Chi-Quadrat-Test auf eine erwartete Verteilung: (5%, 25%, 40%, 25%, 5%) mit der Variable *note*

Der Chi-Quadrat-Test zeigt, dass es unwahrscheinlich ist, dass die Notenverteilung in diesem Jahr jener aus früheren Jahren gleicht. Man kann also von einer signifikanten Abweichung in Richtung der beiden Extreme sprechen ( $p\text{-Wert} = 0,07$ ). Die Nullhypothese ist daher zu verwerfen.