

1-Stichproben t-Test (Systol_BP.sav)

Daten hypothetisch

2. Fall: große Stichproben, $n > 30$ (besser > 50)

Voraussetzungen: 1 metrische Variable, Zufallsstichprobe ausreichender Größe .

Es wird getestet, ob die Differenz zwischen dem Mittelwert einer Stichprobe \bar{x} und einem vorgegebenen Wert μ_0 in der Grundgesamtheit, aus der die Stichprobe stammt, Null ist .

Beispiel: - Ist der mittlere dmft - Wert für 3-Jährige in einer Region geringer, als ein Grenzwert für Kariesrisikogruppen.

Demo:

Im Mittel sei der systolische Blutdruck gesunder älterer Erwachsener 135 mm Hg. Eine Zufallsstichprobe von 170 Probanden aus Screeninguntersuchungen dieser Altersgruppen ergab Werte, die in der Datei Systol_BP.dta oder *.sav dokumentiert sind. Es soll geprüft werden, ob der angegebene Mittelwert mit dem der Stichprobe vereinbar ist.

Laden Sie die Datei Systol_BP.dta in STATA oder Systol_BP.sav in SPSS (PSPP).

Prüfung auf Normalverteilung:

Bei der großen Fallzahl $n = 170$ kann der 1-Stichproben t-Test auch angewandt werden, wenn keine Normalverteilung vorliegt, was hier der Fall ist.

1-Stichproben t-Test mit STATA:

```
. ttest sysbp == 135
```

One-sample t test

Variable	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
sysbp	170	144.8353	2.564065	33.43132	139.7736	149.897

```
mean = mean(sysbp)                                t = 3.8358
Ho: mean = 135                                     degrees of freedom = 169
```

```
Ha: mean < 135                                     Ha: mean != 135                                     Ha: mean > 135
Pr(T < t) = 0.9999                                 Pr(|T| > |t|) = 0.0002                             Pr(T > t) = 0.0001
```

Ergebnis: Es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen dem Mittelwert der Stichprobe und dem vorgegebenen Wert von 135 mm Hg ($p = 0,0002$). Die Stichprobe stammt aus einer Gesamtheit mit höheren Blutdruckwerten.

1-Stichproben t-Test mit PSPP:

Analysieren / Mittelwerte vergleichen / T-Test bei einer Stichprobe

Statistik bei einer Stichprobe

	N	Mittelwert	Std. Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
sysbp	170	144,8353	33,43132	2,564065

Test bei einer Stichprobe

	Testwert = 135					
	t	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
					Untere	Obere
sysbp	3,835821	169	,000	9,835294	4,773572	14,89702

Was wäre, wenn wir uns hier für den Vorzeichentest entschieden hätten ?

1-Stichproben Vorzeichentest:

```
. signtest sysbp = 135
```

STATA

sign	observed	expected
positive	94	85
negative	76	85
zero	0	0
all	170	170

Two-sided test:

Ho: median of sysbp - 135 = 0 vs.

Ha: median of sysbp - 135 != 0

Pr(#positive >= 94 or #negative >= 94) =

min(1, 2*Binomial(n = 170, x >= 94, p = 0.5)) = **0.1921**

1-Stichproben Wilcoxon Test:

```
. signrank sysbp=135
```

Wilcoxon signed-rank test

sign	obs	sum ranks	expected
positive	94	8901	7267.5
negative	76	5634	7267.5
zero	0	0	0
all	170	14535	14535

Ho: sysbp = 135

z = 2.542

Prob > |z| = **0.0110**

Mit dem **Vorzeichentest** würde man H_0 beibehalten und annehmen, dass sich die 170 Meßwerte nur zufällig vom Referenzwert 135 unterscheiden ($p = 0,1921$).

Mit dem **Wilcoxon Test** kann man H_0 verwerfen. Die Daten stammen aus einer Gesamtheit mit höheren Blutdruckwerten ($p = 0,011$).

Je mehr in den Daten enthaltene Informationen verwendet werden, desto eher wird ein tatsächlich vorhandener Effekt aufgedeckt. Dies ist ein Grund für die Anwendung des **t-Tests** bei ansonsten erfüllten Voraussetzungen ($p = 0,0002$)