Für den t-Test von Seite 3 $\varphi(x) = \begin{cases} 1, & |T(x)| > t \\ 0, & |T(x)| \leq t \end{cases}$ lässt sich nun situationsabhängig ein $t_{n-1, 1-\alpha/2}$ bestimmen mit Verwerfungswahrscheinlichkeit $P(|T(x)| > t)$, um so einen Test zum Niveau α zu erhalten. Dies ist dann ein zweiseitiger Test zu $H: \mu = \mu_0$ und $K: \mu \neq \mu_0$.

Dazu ein Beispiel:

Beisp. 2.7:

Es soll im Mathe-LK getestet werden, ob Eisessen die Mathe-Leistung verbessert. Der Kurs absolviert deswegen einen Pretest, geht dann in die nächste Eisdiele und absolviert den Test anschließend noch einmal. (Auf eine Kontrollgruppe wird verzichtet.) Die Hypothese lautet nun, dass die Differenzen zwischen den beiden Testergebnissen für die einzelnen Schüler insgesamt normal um 0 verteilt sind.

Schüler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Diff. $T_2 - T_1$	2	5	-4	7	0	1	6	-2	-7	-1	3	4	4	0
Angabe in Testpkt.														

$n = 14 \quad \bar{x} \approx 1{,}29 \quad s \approx 3{,}85 \quad T(x) \approx \frac{\sqrt{14} \cdot (1{,}29 - 0)}{3{,}85} \approx 1{,}25$

Man hatte sich vorher auf $\alpha = 0{,}05$ geeinigt und $t_{13, 1-0{,}025} = 2{,}160$ nachgesehen, sodass nun $|T(x)| < t$ gilt und die Hypothese akzeptiert wird, was alle bedauern...

Anm. 2.8:

a) Lautet $K: \mu < \mu_0$ bzw $\mu > \mu_0$, benötigt man einen einseitigen t-Test mit $t_{n-1, 1-\alpha}$.

b) Voraussetzung für den t-Test ist immer die Normalverteilung der Messwerte, geprüft wird nur, zu welchem Erwartungswert.

c) Für große n entspricht die t-Verteilung der Normalverteilung.

d) Hat man zwei Messreihen, die voneinander unabhängig sind, muss man modifizierte Formeln verwenden: $s^2 := s^2(X, Y) = \frac{1}{m+n-2} \left(\sum_{i=1}^{m} (X_i - \bar{X})^2 + \sum_{j=1}^{n} (Y_j - \bar{Y})^2 \right)$

$$T(X, Y) = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}} \cdot s(X, Y)} \qquad t_{m+n-2, 1-\alpha/2}$$

Man nennt dies ein Zweistichprobenproblem mit unverbundenen Stichproben.