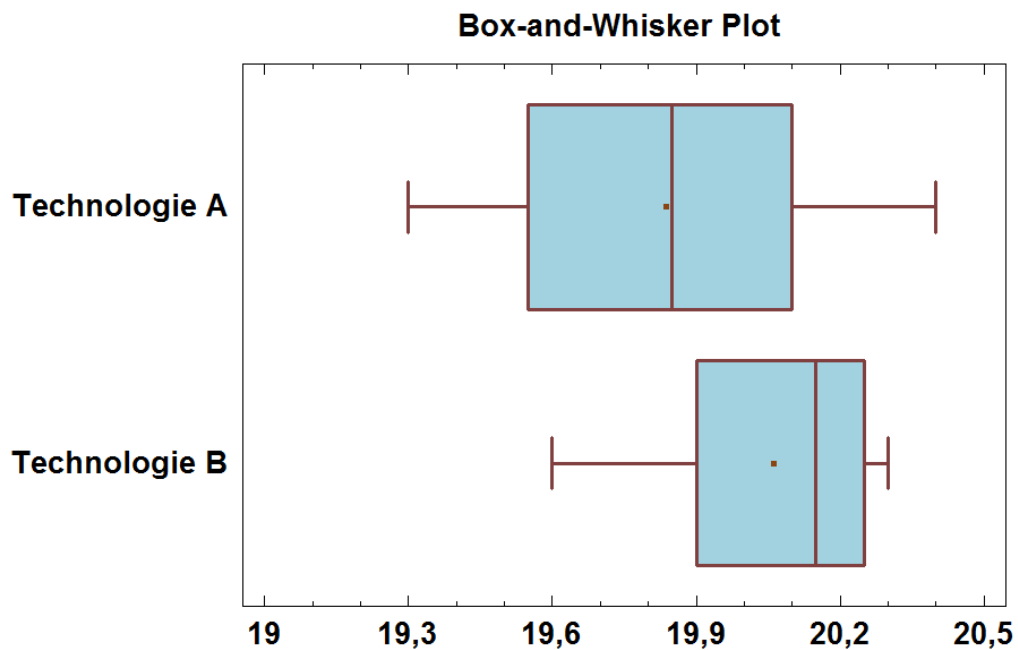


3. Übungsserie Statistik II WS 2019/2020

1. **Aufgabe:** Bei der Fertigung eines bestimmten Erzeugnisses ist die Anwendung zweier Technologien möglich. Jeweils acht Arbeiter fertigen dieses Erzeugnis nach einer der beiden Technologien und erreichten dabei folgende Fertigungszeiten (in Minuten):

Technologie A	20,2	20,4	19,3	19,5	20,0	19,7	20,0	19,6
Technologie B	19,6	20,1	20,2	19,9	20,2	19,9	20,3	20,3

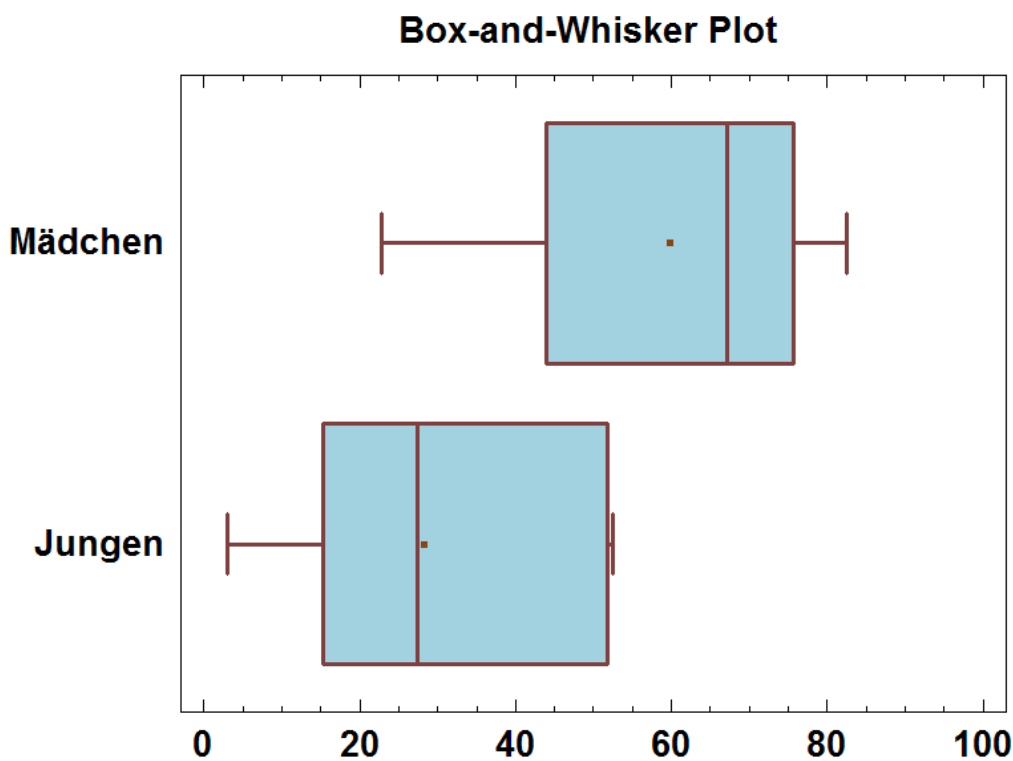


Die Fertigungszeit kann unter diesen Bedingungen als normalverteilte Zufallsgröße angesehen werden.

- Testen Sie zum Niveau $\alpha = 0,05$, ob sich die erwarteten Fertigungszeiten beider Technologien unterscheiden.
- Testen Sie zum Niveau $\alpha = 0,05$, ob die Varianzen der beiden Technologien gleich sind oder nicht.
- Testen Sie die Hypothesen aus Aufgabenteil a) unter der Voraussetzung, dass die Varianzen bei beiden Technologien gleich sind.

2. **Aufgabe:** Im Rahmen einer Studie wird diskutiert, ob eher Frauen oder Männer eine höhere Handynutzung haben. Dazu wurden zufällig acht Mädchen und sieben Jungen ausgewählt und deren durchschnittliche Rechnungshöhe (in €) der letzten 4 Monate erfasst.

Mädchen	26,37	62,75	22,81	71,56	77,45	73,74	61,54	82,58
Jungen	51,87	32,18	15,43	3,03	15,3	27,31	52,39	

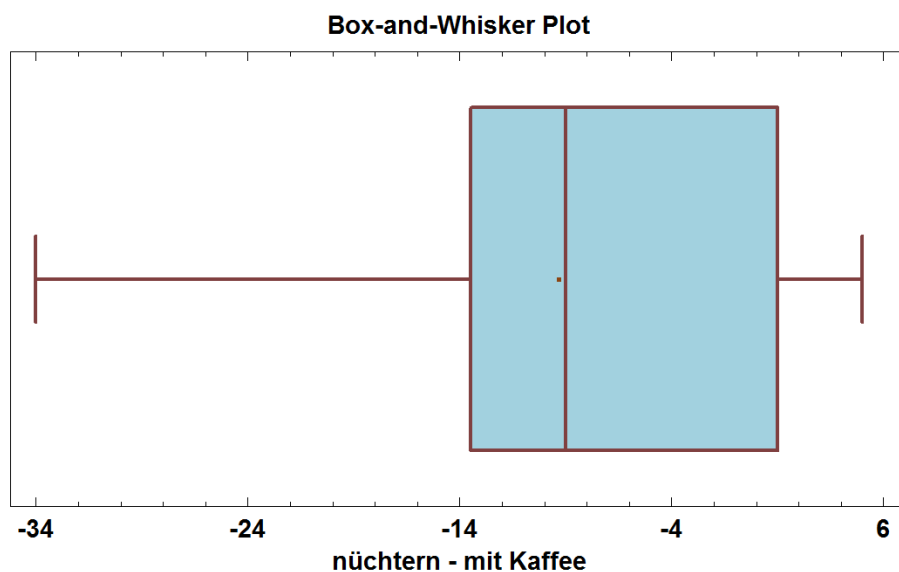


Es wird vermutet, da Mädchen kommunikativer sind, dass sich das bei der Handynutzung widerspiegelt. Testen Sie zum Niveau $\alpha = 0,01$, ob die erwartete durchschnittliche Rechnungshöhe der Mädchen signifikant größer ist als die der Jungen. Die durchschnittlichen Rechnungshöhen sind **nicht** normalverteilt.

Wie lautet die Testentscheidung, wenn man das Signifikanzniveau auf $\alpha = 0,05$ erhöht?

3. **Aufgabe:** Um den Effekt des Kaffeekonsums auf den menschlichen Körper zu überprüfen, wird eine Studie an 12 Personen durchgeführt, im Zuge derer der systolische Blutdruck im nüchternen Zustand (X) und nach der Einnahme koffeinhaltigen Kaffees (Y) gemessen wird. An den 12 Merkmalsträgern wurden dabei folgende Messwerte (in mmHg) beobachtet:

i	nüchtern x_i	mit Kaffee y_i	$d_i = x_i - y_i$	$ d_i $	Rang $ d_i $	Rang $ d_i $ bei $d_i > 0$
1	131	142				
2	105	119				
3	142	137				
4	115	124				
5	122	147				
6	162	161				
7	119	132				
8	136	145				
9	123	157				
10	129	136				
11	135	132				
12	147	146				
						Σ



Testen Sie zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, ob der systolische Blutdruck nach dem Genuss von Kaffee höher ist als vorher.

(aus C. Duller, *Einführung in die nichtparametrische Statistik mit SAS und R*, Physica-Verlag)