

Aufgabe 3

In einem Zufallsexperiment sollen die telepathischen Fähigkeiten von 20 Versuchspersonenpaaren überprüft werden. Jedes Paar besteht aus einem Sender, der Signale sendet und einem Empfänger, der diese empfängt. Der Sender soll 100 mal ein Symbol senden, und der Empfänger muss jedesmal angeben, welches Symbol gesendet wurde. Die Wahrscheinlichkeit, das richtige Symbol zu raten, betrage bei jeder Übertragung $p = 0,2$. Die Ergebnisse der 20 Paare waren:

Paar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Treffer	17	23	17	21	16	23	25	19	30	18	28	21	20	15	16	20	18	25	22	21

- a) Formulieren Sie die Nullhypothese H_0 für ein einzelnes Versuchspersonenpaar. Wie lautet dann H_1 ? Geben Sie den Annahmehereich A für die Nullhypothese H_0 so an, dass $\alpha \leq 0,05$ wird. Wie groß ist α tatsächlich? Für welche Paare lässt sich die Nullhypothese ablehnen?
- b) Begründen Sie, warum sich der in a) bestimmte Annahmehereich nicht auf das Gesamtexperiment anwenden lässt.
- c) Überlegen Sie, wie eine Nullhypothese für das Gesamtexperiment lauten müsste und wie diese sich testen ließe. Führen Sie diesen Test durch.
- d) Ein Paar behauptet, eine wahre Trefferquote von $p = 0,3$ erzielen zu können. Formulieren Sie eine Nullhypothese H_0 für ein Experiment, das diese Behauptung testet. Wie müsste H_1 dazu lauten? Wie groß müsste man n wählen (Anzahl der Übertragungen), damit es möglich ist, dass bei Ablehnung von H_0 sowohl der Fehler 1. Art wie der Fehler 2. Art kleiner als 5% sind. Wieviele Treffer müsste dieses Paar bei diesen n Übertragungen mindestens erzielen, damit die Nullhypothese H_0 abgelehnt werden kann? Schätzen Sie das n mit Hilfe der Standardnormalverteilung ab.