Florian Wickelmaier
Forschungsmethoden und Mathematische Psychologie
Fachbereich Psychologie
Universität Tübingen

**Vorlesung Statistik II**
**SS 2026**

**Übungsaufgaben**

**Aufgabe 17.** Zu Beginn einer Psychotherapie wird jedem Klienten einer Beratungsstelle ein Persönlichkeitstest vorgelegt. Bei $n = 12$ Personen ergeben sich folgende Testwerte auf der Subskala Depressivität:

| Person | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Depressivität | 46 | 48 | 31 | 32 | 43 | 68 | 57 | 42 | 61 | 55 | 38 | 47 |

Bestimmen Sie ein zweiseitiges Konfidenzintervall zum Niveau 0.95 für den Erwartungswert in der unterliegenden Population

a) unter der Voraussetzung, dass das betrachtete Merkmal in der Population normalverteilt ist,

b) ohne diese Verteilungsannahme basierend auf der Ziehung von 1000 Bootstrap-Stichproben (mit Hilfe des in der Vorlesung besprochenen R-Codes).

**Aufgabe 18.** Von einer experimentellen Manipulation wird angenommen, dass sie das bei einer bestimmten Aufgabe gezeigte Verhalten verändert. Zur Untersuchung dieser Hypothese werden die Erwartungswerte in einer entsprechenden Kontroll- und Experimentalbedingung miteinander verglichen. Angenommen, Sie untersuchen je 20 Versuchspersonen pro Bedingung und verwenden einen geeigneten statistischen Test, der ein signifikantes Ergebnis liefert ($p = .01$).

Kennzeichnen Sie jede der folgenden Aussagen als entweder "wahr" oder "falsch". Falsch bedeutet dabei, dass die jeweilige Aussage nicht logisch aus den obigen Annahmen bzw. Ergebnissen folgt. Beachten Sie, dass auch mehrere oder keine der Aussagen wahr sein können.

a) Die Nullhypothese (dass es keinen Unterschied zwischen den Erwartungswerten gibt) wurde eindeutig widerlegt.

b) Man hat die Wahrscheinlichkeit dafür bestimmt, dass die Nullhypothese wahr ist.

c) Die Alternativhypothese (dass es einen Unterschied zwischen den Erwartungswerten gibt) wurde eindeutig bewiesen.

d) Man kann die Wahrscheinlichkeit dafür ableiten, dass die Alternativhypothese wahr ist.

e) Falls Sie die Nullhypothese ablehnen, kennen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Sie die falsche Entscheidung treffen.

f) Es liegt ein reliabler experimenteller Befund vor, da (hypothetisch) eine vielfache Wiederholung des Experiments in 99% der Fälle ein signifikantes Ergebnis liefern würde.

**Aufgabe 19.** In einem Experimentalpsychologischen Praktikum führen fünf Gruppen von Studierenden unabhängig voneinander (also insbesondere mit unabhängigen Stichproben von Versuchspersonen) dasselbe Experiment zum Vergleich zweier experimenteller Bedingungen durch. Bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0.05$ wird dabei jeweils die Hypothese, es bestehe kein Unterschied zwischen den Experimentalbedingungen, statistisch getestet.

a) Wie groß ist unter Gültigkeit der Nullhypothese die Wahrscheinlichkeit in 0, 1, 2, 3, 4, oder 5 Fällen signifikante Ergebnisse zu bekommen?

b) Welche Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha^*$ (familywise error rate) ist dann mit folgender "globaler" Testentscheidung verbunden: Die Nullhypothese wird abgelehnt, wenn mindestens ein signifikantes Ergebnis auftritt?

c) Welche Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha$ sollte für die einzelnen statistischen Tests verwendet werden, damit die Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha^*$ gleich 0.05 ist? Verwenden Sie für die Berechnung die Unabhängigkeit der einzelnen Tests.

d) Welche Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha$ resultiert für $\alpha^* = 0.05$ unter Verwendung der Bonferroni-Korrektur?