t-Tests für unabhängige & abhängige Stichproben

Was ist der t-Test?

= Mittelwertvergleich, um zu testen, ob sich zwei Stichproben hinsichtlich eines interessierenden Merkmals unterscheiden 🡪 Effekt oder Zufall? Dieselbe Population oder unterschiedliche?

Wiederholung: Statistische Hypothesen

|  |  |
| --- | --- |
| **Nullhypothese** (H0) | **Alternativhypothese** (H1) |
| 🡪 bekannter Zustand | 🡪 neuer Zustand |
| H0: µ1 = µ2 | H1: µ1 ≠ µ2 |
| Mittelwerte aus derselben Population | Mittelwerte aus verschiedenen Populationen |

*🡪 t-Test als Entscheidungshilfe, zwischen diesen beiden konkurrierenden Hypothesen zu unterscheiden*

gerichtetes vs. ungerichtetes Testen

|  |  |
| --- | --- |
| **gerichtet** | **ungerichtet** |
| 🡪 Richtung des Effekts ist vorgegeben= einseitiges Testen | 🡪 Hypothesen sind konträr= zweiseitiges Testen |
| Beispiel: „besser oder schlechter“ (µ1 > / < µ2) | Beispiel: „ungleich“ (µ1 ≠ µ2) |

t-Test für unabhängige Stichproben

= Vergleich von Mittelwerten zweier unabhängiger Gruppen

Voraussetzungen:

* unabhängige Stichproben
* Merkmal ist intervallskaliert
* Merkmal in Population normalverteilt
* Streuungen der Population müssen gleich sein (Varianzhomogenität)

Vorgehen

1. Hypothesen aufstellen & Signifikanzniveau festlegen
2. Daten erheben 🡪 Mittelwerte & Mittelwertsdifferenz bestimmen
3. *Prüfgröße t*\* \*
4. Wahrscheinlichkeit aus *t-Verteilung*\*\* ablesen
5. Entscheidung für eine der Hypothesen



\*\*t-Verteilung & Bewertung des t-Werts

* unter Annahme der Nullhypothese ist hier die Auftretenswahrscheinlichkeit zu dem empirischen t-Wert abzulesen
* die Form ist von den Freiheitsgraden abhängig 🡪 je mehr Freiheitsgrade, desto ähnlicher der Normalverteilung
* Einsetzen des t-Werts in die t-Verteilung 🡪 Bestimmung des p-Werts (Auftretenswahrscheinlichkeit, unter der Annahme der H0)
* p < Signifikanzniveau = H1 wird angenommen & H0 abgelehnt

🡪 Cohen’s d von Hand berechnen:

t-Test für abhängige Stichproben

 = Vergleich von Mittelwerten zweier abhängiger Gruppen

Voraussetzungen:

* voneinander abhängige Stichproben („gepaart“)
* abhängige Variable ist intervallskaliert
* Anzahl der Messwerte beider Stichproben muss identisch sein
* Differenzen der Messwerte müssen normalverteilt sein

Vorgehen:

* Hypothese aufstellen & Signifikanzniveau festlegen
* Daten erheben 🡪 Differenzen pro Messwertpaare errechnen
* Prüfgröße t
* Wahrscheinlichkeit aus t-Verteilung ablesen
* Entscheidung für eine der Hypothesen

Effektgröße für inhaltliche Bewertung des t-Test Ergebnisses

🡪 wichtig, um Aussagen über praktische Relevanz der Ergebnisse treffen zu können

**Cohen‘s d**:

* kleiner Effekt d = 0.20
* mittlerer Effekt d = 0.50
* großer Effekt: d = 0.80

SPSS unabhängiger t-Test

*Analysieren 🡪 Mittelwerte vergleichen 🡪 t-Test für unabhängige Stichproben 🡪 Test- &* *Gruppierungsvariable auswählen* (TV = interessierendes Merkmal; GrV = z.B. Geschlecht)

**Ausgabe**:

„Gruppenstatistiken“: Tendenz der Mittelwerte ist ablesbar

„Test bei unabhängigen Stichproben“: Levene-Test mit F & der Signifikanz des t-Tests ablesen

🡪 Cohen’s d per Hand berechnen

SPSS abhängiger t-Test

*Analysieren 🡪 Mittelwerte vergleichen 🡪 t-Test bei verbundenen Stichproben*

**Ausgabe**:

„Statistik für Stichproben mit paarigen Werten“: Tendenz der Mittelwerte ist ablesbar

„Test für Stichproben mit paarigen Werten“: Ablesen der Signifikanz

🡪 Cohen’s d per Hand berechnen