

# Deskriptive Statistik

Es müssen immer alle Variablen beschrieben werden!

Eine Variable

= STAT.DESKRIPTIV.FAKTORSTUFEN(Variablen)

Visualisierung: Säulendiagramm

Kontingenztafel mit zwei Variablen

```
= STAT.TABELLE(
  Variablen1;
  Variablen2;
  [MitBeschriftung] WAHR / FALSCH
)
```

Visualisierung: Blasendiagramm

# Schliessende Statistik

## Korrelationen

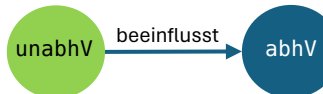
Cramer's V

= KORREL.CRAMEr(abhV; unabhV)

Cramer's V hat kein Vorzeichen!

Alle KORREL-Funktionen haben einen Korrelationskoeffizienten r als Ergebnis.

|r| < 0.25: Keine Korrelation  
|r| < 0.35: schwache Korrelation  
|r| < 0.5: Korrelation  
|r| ≥ 0.5: starke Korrelation



## Unterschiede

X<sup>2</sup>-Unabhängigkeitstest

```
= CHISQ.TEST.S(
  abhV;
  unabhV;
  [MitBeschriftung] WAHR / FALSCH
)
```

```
= CHISQ.TEST.X(
  kt;
  [MitBeschriftung] WAHR / FALSCH
)
```

## z-TEST

z-Wert → p-Wert  
NORM.VERT(zW; [mw]; [sd]; WAHR)  
p-Wert → z-Wert  
NORM.INV(pW; [mw]; [sd])

Kendal's τ

= KORREL.KENDAL(abhV; unabhV)

Werte für gerichtete Hypothesen:  
"links", "rechts", "ungerichtet",  
"grösser", "kleiner", "ungleich"  
Ohne Angabe = "ungerichtet"

Die uV muss genau 2 Faktorstufen haben, sonst #WERT! Fehler!

```
= WILCOXON.TEST(
  abhV;
  unabhV;
  [gerichtet];
  [abhSP] WAHR / FALSCH
)
```

Für unabhängige Stichproben heisst der Wilcoxon-Test auch Mann U-Test.

Bei gerichteten Hypothesen wird der p-Wert automatisch angepasst.

Die uV hat mehr als 2 Faktorstufen

```
= KRUSKAL.WALLIS.TEST(
  abhV;
  unabhV;
  [MitBeschriftung]
)
```

Nur wenn der Kruskal Wallis Test ein signifikantes Ergebnis hat, dann

```
= DUNN.TEST(
  abhV;
  unabhV
)
```

Pearson's r

= KORREL.PEARSON(abhV; unabhV)

= KORREL(abhV; unabhV)

## Lineare Regression

$$aV = I + \beta_1 uV_1 + \beta_2 uV_2 + \dots + \beta_n uV_n$$

```
= REGRESSION(
  abhV;
  unabhV_M
)
```

Abhängige Variable  
Alle uV als Matrix

Ergebnis: 1. Zeile Intercept I, danach β für jede uV

```
= REGRESSION.RESIDUEN(
  abhV;
  unabhV_M;
  unabhV_Koeff
)
```

Die Residuen müssen mit STAT.DESKRIPTIV() beschrieben werden!

Die uV muss genau 2 Faktorstufen haben, sonst #WERT! Fehler!

```
= T.TEST.S(
  abhV;
  unabhV;
  [gerichtet];
  [abhSP] WAHR / FALSCH
)
```

Bei gerichteten Hypothesen wird der p-Wert automatisch angepasst.

Homogenitätstest

Die uV muss genau 2 Faktorstufen haben, sonst #WERT! Fehler!

```
= F.TEST.S(
  abhV;
  unabhV;
  [MitBeschriftung] WAHR / FALSCH
)
```

```
= ANOVA.TEST(
  abhV;
  unabhV;
  [MitBeschriftung]
)
```

Nur wenn die ANOVA ein signifikantes Ergebnis hat, dann

```
= PAARWEISER.T.TEST(
  abhV;
  unabhV
)
```

Der Dunn Test und der paarweise t-Test können gelegentlich keine signifikanten paarweisen Unterschiede finden. In diesem Fall gilt die H<sub>0</sub>: Es gibt keinen Unterschied!

empxi

# Ablauf deskriptive Statistik

- 1 Daten ggf. neu kodieren (s. Box)
- 2 Spalten aus der Datentabelle extrahieren  
= TABELLEN.AUSWAHL(TABNAME; SPNAMEN)  
**Leere Zellen werden in #NV umgewandelt.**  
**Das Ergebnis ist immer eine Wertematrix**

## Beispiel

Alle Vektoren mit gleichem Skalenniveau mithilfe der Schemadefinition auswählen

```
= TABELLEN.AUSWAHL(  
    "Daten";  
    FILTER(Schema[Name];  
           Schema[Skalierung] = "ordinal")  
)
```

- 3 Deskriptive Statistik durchführen

## Beispiel

```
= STAT.DESKRIPTIV(  
    Wertematrix;  
    "ordinal";  
    FILTER(Schema[Name];  
           Schema[Skalierung] = "ordinal")  
)
```

## Daten neu kodieren

### Ordinalskalierte Daten in Zahlen kodieren

```
= SCHNELL.KODIEREN(WERTE; SORTIERUNG)
```

**Wandelt ordinalskalierte Werte in richtig sortierte Zahlenwerte um.**

## Beispiel

```
= SCHNELL.KODIEREN(  
    Daten[@oVariable];  
    {"a"; "b"; "d"; "c"})
```

### Nominalskalierte Daten in Zahlen kodieren

```
= DUMMY.CODING(Werte; [MitBeschriftung])
```

**Wandelt Nominal skalierte Variablen in eine binärkodierte Wertematrix um.**

**Die Beschriftung kann auch mit EINDEUTIG(Werte) erzeugt werden.**

# Ablauf schliessende Statistik

- 1 Spalten aus der Datentabelle extrahieren  
**Beispiel**  
= TABELLEN.AUSWAHL("Daten";  
 {"abhV"; "unabhV"})  
= TABELLEN.AUSWAHL("Daten";  
 A1:B1)
- 2 Alle Zeilen in denen Fehlerwerte vorkommen entfernen  
= ENTFERNE.FEHLER(Wertematrix)  
**Nur für die schliessende Statistik verwenden!**

## Beispiel

```
= ENTFERNE.FEHLER(  
    TABELLEN.AUSWAHL("Daten";  
                     {"abhV"; "unabhV"})  
)
```

- 3 Vektoren aus Wertematrix auswählen

```
= SPALTENWAHL(Wertematrix; SpaltenNr)
```

**Wählt die Spalte mit der SpaltenNr aus einer Wertematrix aus.**

## Beispiel

```
= SPALTENWAHL(A2#; 1)
```

- 3 Daten ggf. neu kodieren (s. Box)
- 4 Test für die schliessende Statistik durchführen (s. Rückseite)

## Matrix-Funktionen

**Alle Funktionen beziehen sich auf Zahlenmatrizen.**

```
= SPALTENSUMME(Matrix)
```

```
= ZEILENSUMME(Matrix)
```

**Berechnen die Spalten-/Zeilensummen einer Matrix.**

```
= MEINHEIT(Länge)
```

**Erzeugt eine Einheits- bzw. Identitätsmatrix.**

```
= MDREIECK(Länge;  
            [Orientierung];  
            [Strikt])
```

**Erzeugt eine Dreiecksmatrix.**

**Ist Orientierung = WAHR, wird das untere Dreieck erzeugt.**

**Ist Strikt = WAHR, wird die Diagonale ausgeschlossen.**

```
= MDIMENSION(Matrix)
```

**Gibt die Dimensionen einer Matrix zurück.**

```
= MTRANS(Matrix)
```

**Transponiert eine beliebige Matrix oder Vektor.**

```
= MMULT(Matrix1; Matrix2)
```

**Berechnet das Kreuzprodukt aus zwei Matrizen.**

```
= MSPUR(Matrix)
```

**Berechnet die Spur einer Matrix.**

## Vektor-Funktionen

```
= VEKTOR.LÄNGE(Vektor)
```

**Bestimmt die Länge eines Vektors.**

```
= HWIEDERHOLEN(Wert; Anzahl)
```

```
= VWIEDERHOLEN(Wert; Anzahl)
```

**Erzeugt einen Vektor der Länge Anzahl mit dem angegebenen Wert**

**HWIEDERHOLEN() erzeugt einen Zeilenvektor.**

**VWIEDERHOLEN() erzeugt einen Spaltenvektor.**

## Beispiel

```
= HWIEDERHOLEN(2; 3)  
→ erzeugt {2;2;2}
```

```
= HWIEDERHOLEN("dxi"; 3)  
→ erzeugt {"dxi"; "dxi"; "dxi"}
```



Die aktuellste Version des empxl-Templates findet sich auf:

<https://github.com/phish108/empxl>

**empxl**

**dxi**

Excel Workflow 1

Excel Workflow 2