

# Sportpsychologie

Datenanalyse mit SPSS

Institut für Sportwissenschaft  
Sportpsychologie



# Literatur- und Homepageempfehlungen

Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler. Lehrbuch*. 7. Auflage. Heidelberg: Springer.

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage.

<https://www.methodenberatung.uzh.ch/de.html>

**(inklusive Berechnung der Effektstärken und das richtige Notieren der Ergebnisse)**

# Inhalt

1. Skalenniveaus
2. Test auf Normalverteilung
3. Ausreißer analysieren
4. Datenanalysen
  1. Unterschiede
    1. Zentrale Tendenzen
    2. Varianzen
    3. Proportionen Häufigkeiten
  2. Zusammenhänge
  3. Interdependenzanalyse

Idee:  
kurze Erklärungen inklusive  
Youtube-Links zur  
Durchführung der Tests in  
SPSS

# Skalenniveaus

	Skalenniveau	Beschreibung	Beispiele	Mögliche Aussagen
Kategorial	Nominalskala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedrigster Informationsgehalt</li> <li>meist Kategorien, die zur Auswertung kodiert werden</li> </ul>	Geschlecht (1=männlich, 2=weiblich) Wohnort (1= Berlin, 2=Bern, 3=Wien)	Aussagen über Häufigkeiten z.B. Gleichheit, Verschiedenheit
	Ordinalskala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folgen einer Rangreihe, keine Aussagen über absolute Abstände zwischen den Werten</li> </ul>	Schulnoten (1, 2, 3, 4, 5, 6) Zufriedenheit (1=gar nicht zufrieden, 10= voll zufrieden) → Likert-Skala	Zusätzlich: Relation kleiner oder größer
Metrisch	Intervallskala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aussage über absolute Abstände zwischen den Werten möglich</li> </ul>	Temperatur in °C	Zusätzlich: Vergleich von Differenzen
	Ratioskala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natürlicher Nullpunkt vorhanden</li> </ul>	Alter, Einkommen, Größe	Zusätzlich: Vergleich von Verhältnissen

# Test auf Normalverteilung

- Voraussetzung für parametrische Tests
- Normalverteilungen sind:
  1. symmetrisch um den Mittelwert
  2. glockenförmig
  3. asymptotisch gegen 0 (näheren sich ins Unendliche gegen 0)

[https://www.youtube.com/watch?v=jdmeDYBYsTo&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=jdmeDYBYsTo&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

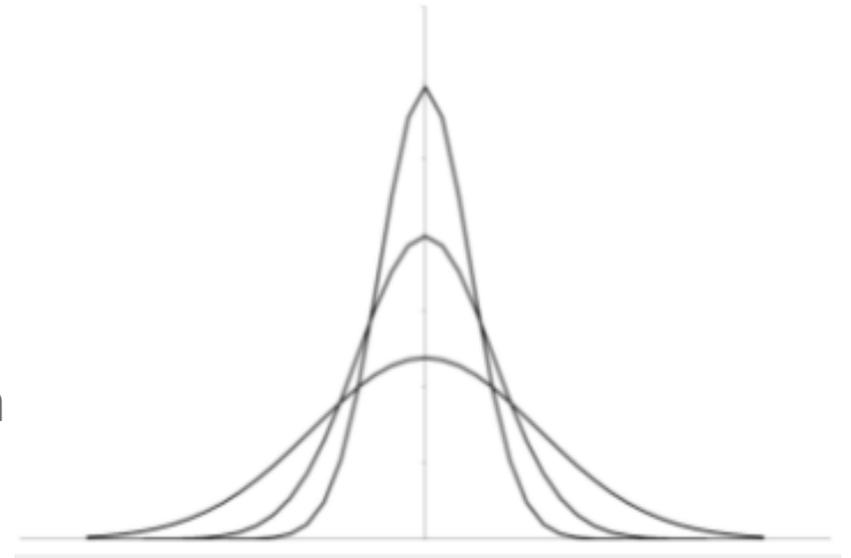
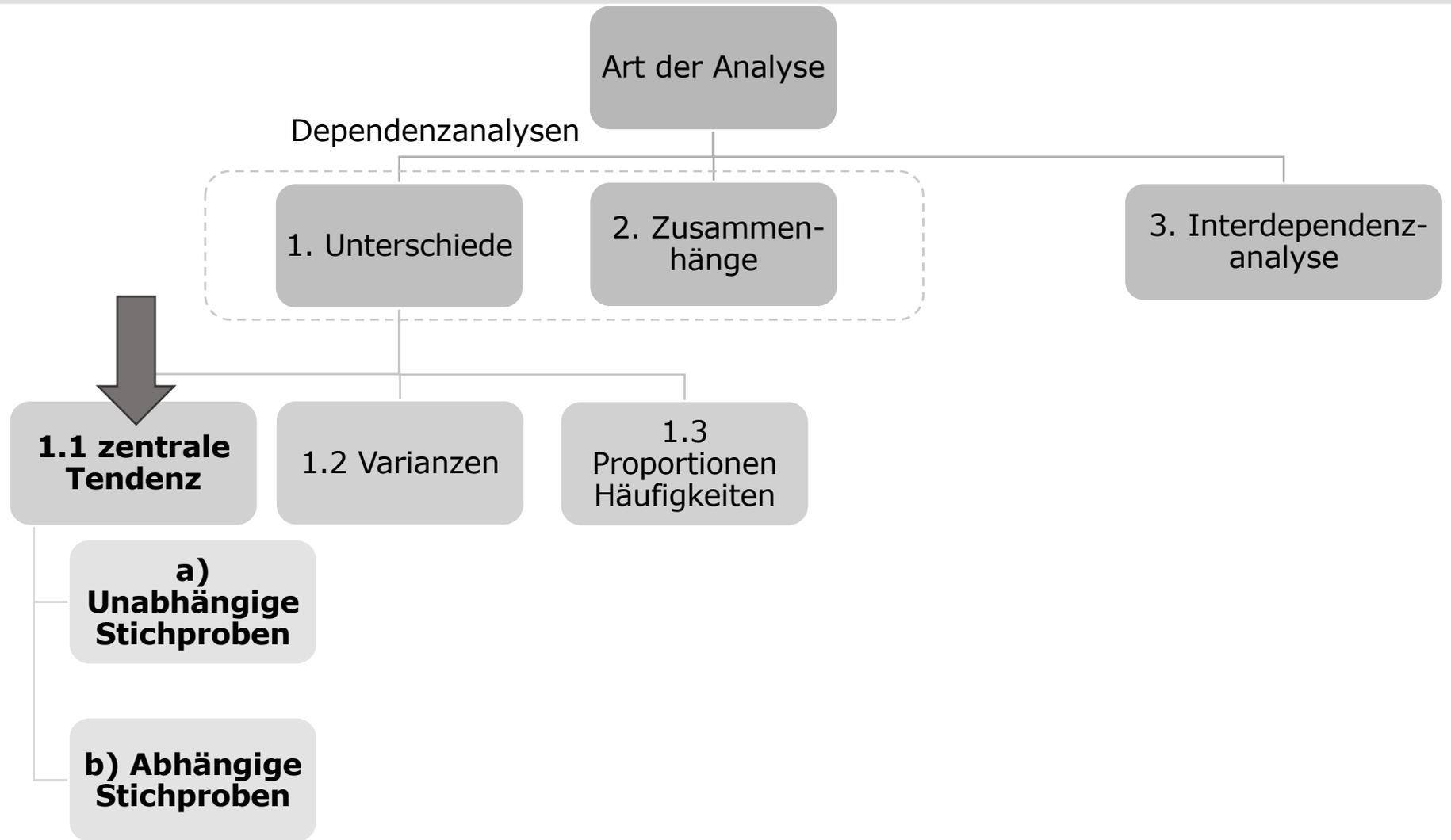


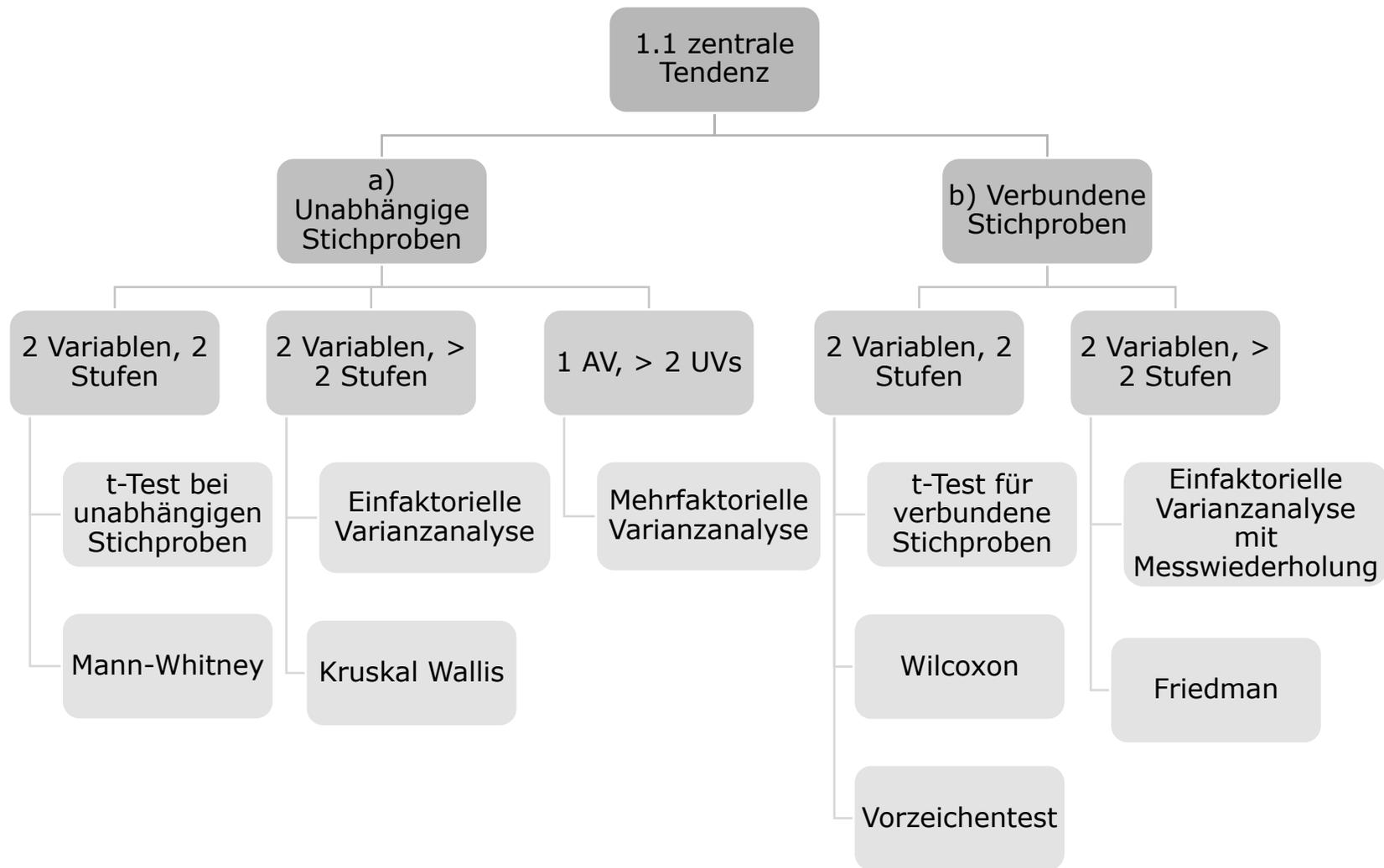
Abb. 1: Normalverteilung mit unterschiedlichen Parametern

# Ausreißer analysieren

- Beobachtungswerte, die stark um die erwarteten Werte abweichen (deutlich höher oder niedriger als andere Werte)
- Ausreißer stammt aus einer anderen Population und trägt nicht zu Schlüssen der Zielpopulation bei
- Gründe für Ausreißer:
  - Fehler bei Dateneingabe oder -erhebung → Korrektur, falls nicht möglich: Ausschluss
  - Messfehler → meist Ausschluss
- Vorsicht bei Ausschluss → erst inhaltliche Bewertung des Werts und Betrachtung anderer Variablen (Ist der Wert plausibel? Ist der Wert aufgrund der Werte in anderen Variablen der Person glaubwürdig?)

[https://www.youtube.com/watch?v=UbSNvDyvTFo&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=UbSNvDyvTFo&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC) &  
[https://www.youtube.com/watch?v=ZsgbhrcqH9c&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=ZsgbhrcqH9c&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)





# Unabhängige Stichproben

## 2 Variablen, 2 Stufen

### t-Test bei unabhängigen Stichproben

- Testet, ob Mittelwerte zweier unabhängiger Stichproben verschieden sind
- Intervallskalierte abhängige Variable
- Normalverteilung

[https://www.youtube.com/watch?v=S\\_b7P-aacW0&ab\\_channel=StatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=S_b7P-aacW0&ab_channel=StatistikamPC)

### Mann-Whitney

- Testet, ob Tendenzen zweier unabhängiger Stichproben verschieden sind
- Mind. ordinalskalierte abhängige Variable
- Verteilungsfrei

[https://www.youtube.com/watch?v=zO-F6Xq\\_4ek&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=zO-F6Xq_4ek&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

# Unabhängige Stichproben

2 Variablen, > 2 Stufen

## Einfaktorielle Varianzanalyse

- Testet, ob sich die Mittelwerte mehrerer unabhängiger Stichproben in der abhängigen Variable unterscheiden
- Intervallskalierte abhängige Variable
- Normalverteilung

[https://www.youtube.com/watch?v=-AJTx0IZIC0&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=-AJTx0IZIC0&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

## Kruskal Wallis

- Testet, ob sich die zentralen Tendenzen mehrerer unabhängiger Stichproben unterscheiden
- Mind. ordinalskalierte abhängige Variable
- Verteilungsfrei

[https://www.youtube.com/watch?v=9GL9DN22wBg&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=9GL9DN22wBg&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

# Unabhängige Stichproben

1 AV, > 2 UVs

## Mehrfaktorielle Varianzanalyse

- Testet, ob sich Mittelwerte mehrere unabhängiger Stichproben, die durch mehrere kategoriale unabhängige Variablen definiert werden, unterscheiden
- Intervallskalierte abhängige Variable
- Normalverteilung

[https://www.youtube.com/watch?v=I-MOI\\_LOVpw&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=I-MOI_LOVpw&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

# Verbundene Stichproben

## 2 Variablen, 2 Stufen

### t-Test für verbundene Stichproben

- Testet, ob die Mittelwerte zweier abhängiger Stichproben verschieden sind
- Intervallskalierte abhängige Variable
- Normalverteilung

[https://www.youtube.com/watch?v=M\\_6xwqyqhWg&ab\\_channel=StatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=M_6xwqyqhWg&ab_channel=StatistikamPC)

# Verbundene Stichproben

## 2 Variablen, 2 Stufen

### Wilcoxon

- Testet, ob die zentralen Tendenzen zweier abhängiger Stichproben verschieden sind
- Wird verwendet, wenn Voraussetzungen für t-Test nicht erfüllt sind
- Mind. ordinalskalierte abhängige Variable
- Verteilungsfrei

[https://www.youtube.com/watch?v=nyiU36ID4lw&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=nyiU36ID4lw&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

### Vorzeichentest

- Testet, ob die zentralen Tendenzen zweier abhängiger Stichproben verschieden sind
- Wird verwendet, wenn Voraussetzungen für t-Test nicht erfüllt sind
- Mind. Ordinalskalierte abhängige Variable
- Verteilungsfrei

[https://www.youtube.com/watch?v=CCjSLoljB8w&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=CCjSLoljB8w&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

# Verbundene Stichproben

## 2 Variablen, > 2 Stufen

### Einfaktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung

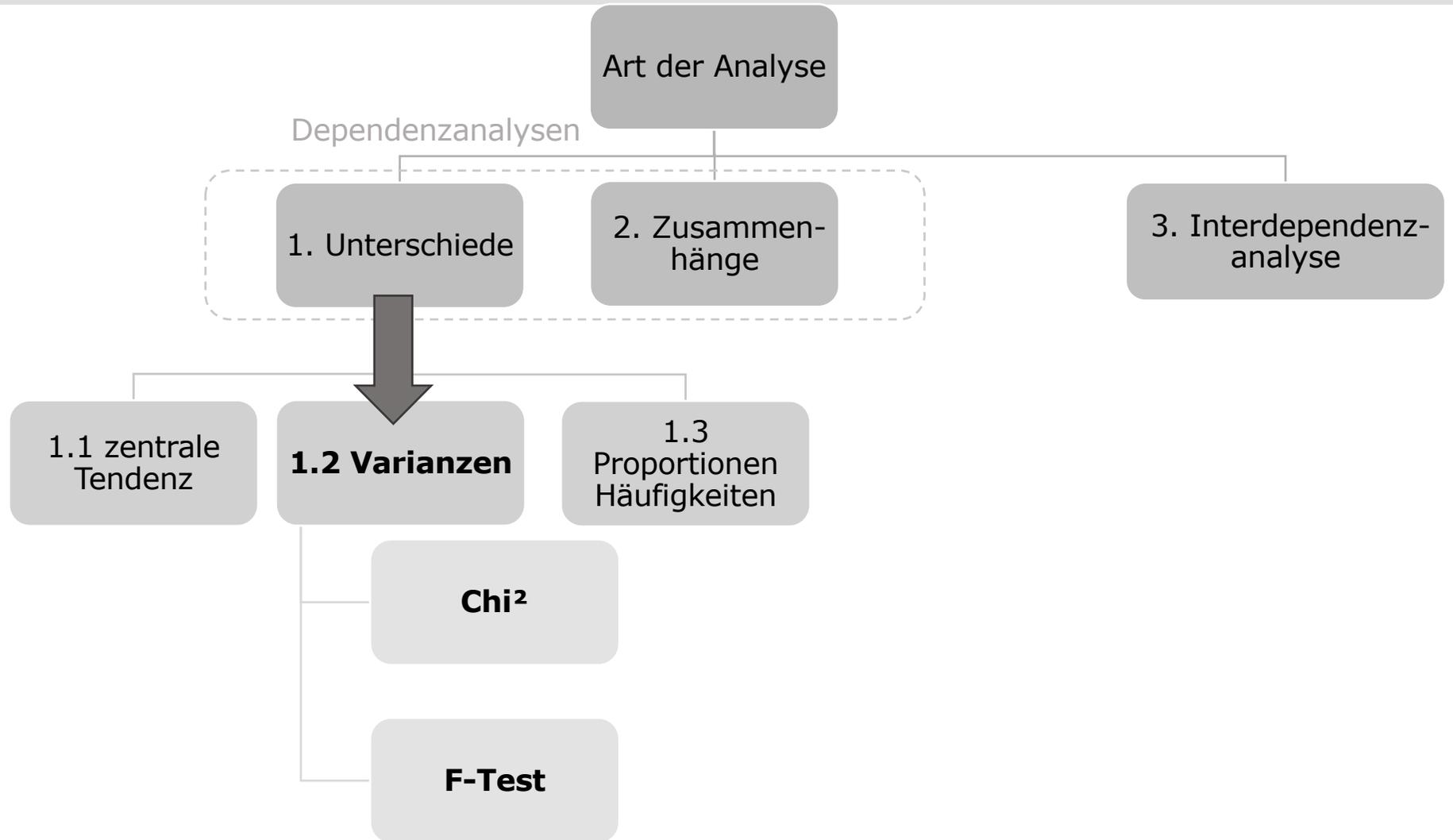
- Testet, ob sich die Mittelwerte mehrerer abhängiger Stichproben unterscheiden
- Intervallskalierte abhängige Variable
- Normalverteilung

[https://www.youtube.com/watch?v=T7k\\_IGfP53Q&ab\\_channel=StatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=T7k_IGfP53Q&ab_channel=StatistikamPC)

### Friedman

- Testet, ob sich die zentralen Tendenzen mehrerer abhängiger Stichproben unterscheiden
- Wird verwendet, wenn Voraussetzungen für Varianzanalyse nicht erfüllt sind
- Mind. Ordinalskalierte abhängige Variable
- Verteilungsfrei

[https://www.youtube.com/watch?v=qpPdgXXR\\_Am8&ab\\_channel=StatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=qpPdgXXR_Am8&ab_channel=StatistikamPC)



# Varianzen

## Chi<sup>2</sup>

- Testet, ob die Varianz einer Variable innerhalb einer Stichprobe mit deren Varianz der Grundgesamtheit übereinstimmt (Varianzhomogenität)
- Ungerichteter Test → Richtung (positiv oder negativ) des Unterschieds wird nicht beurteilt
- Intervallskalierte abhängige Variable

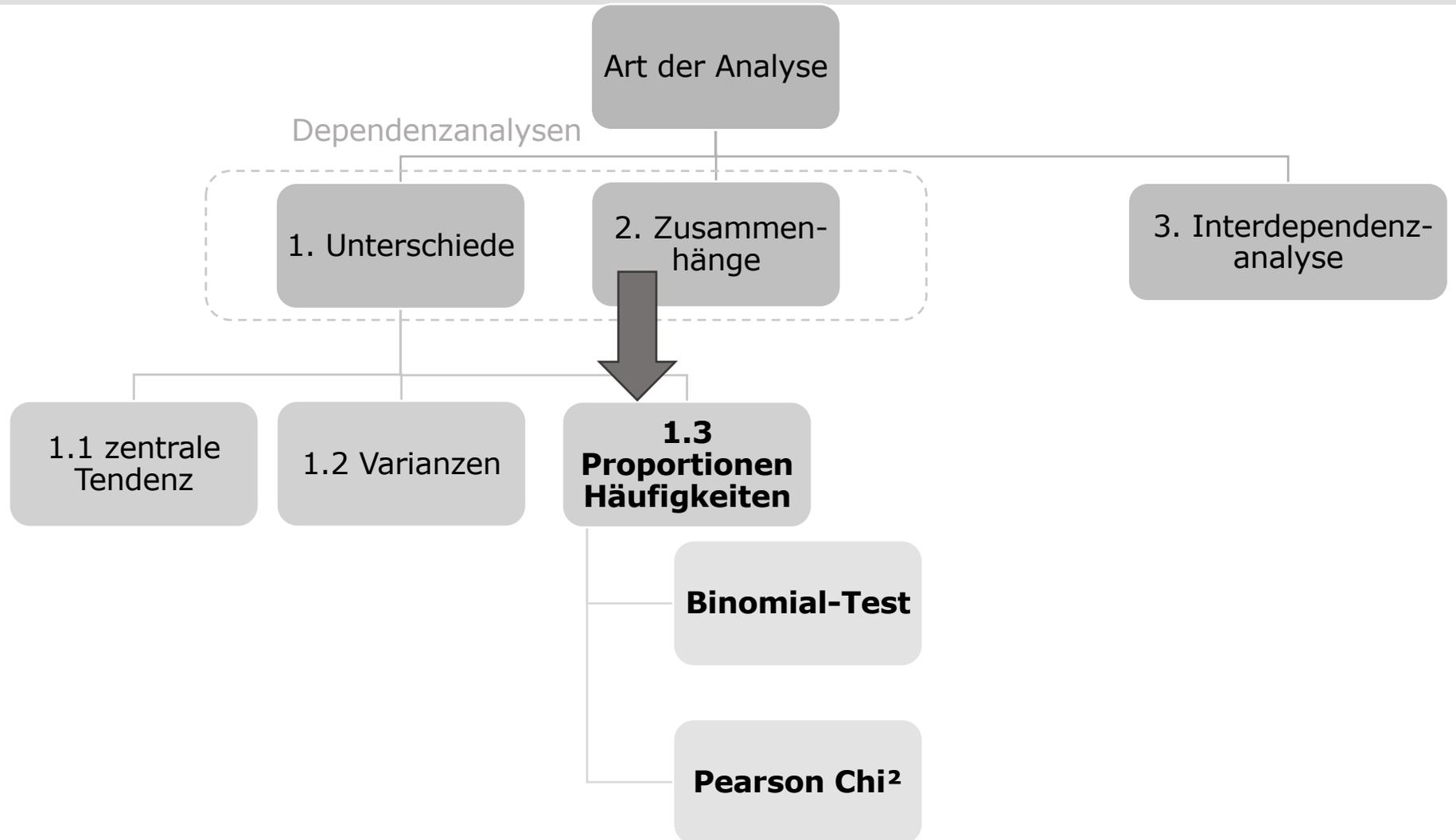
[https://www.youtube.com/watch?v=DU2Tk2n\\_chA](https://www.youtube.com/watch?v=DU2Tk2n_chA)

# Varianzen

## **F-Test/Levene-Test**

- Testet, ob die Varianzen von zwei Stichproben gleich (homogen) sind und folglich aus derselben Grundgesamtheit stammen
- Z.B. Voraussetzung für t-Test für verbundene Stichproben oder für Varianzanalysen (ANOVAs)
- Intervallskalierte abhängige Variable

[https://www.youtube.com/watch?v=SIWxkXmnJIY&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=SIWxkXmnJIY&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)



# Proportionen Häufigkeiten

## Binomialtest

- Testet, ob die Häufigkeitsverteilung einer dichotomen Variable (nur zwei Ausprägungen; z.B. 0=Misserfolg, 1=Erfolg) einer vermuteten Verteilung entspricht

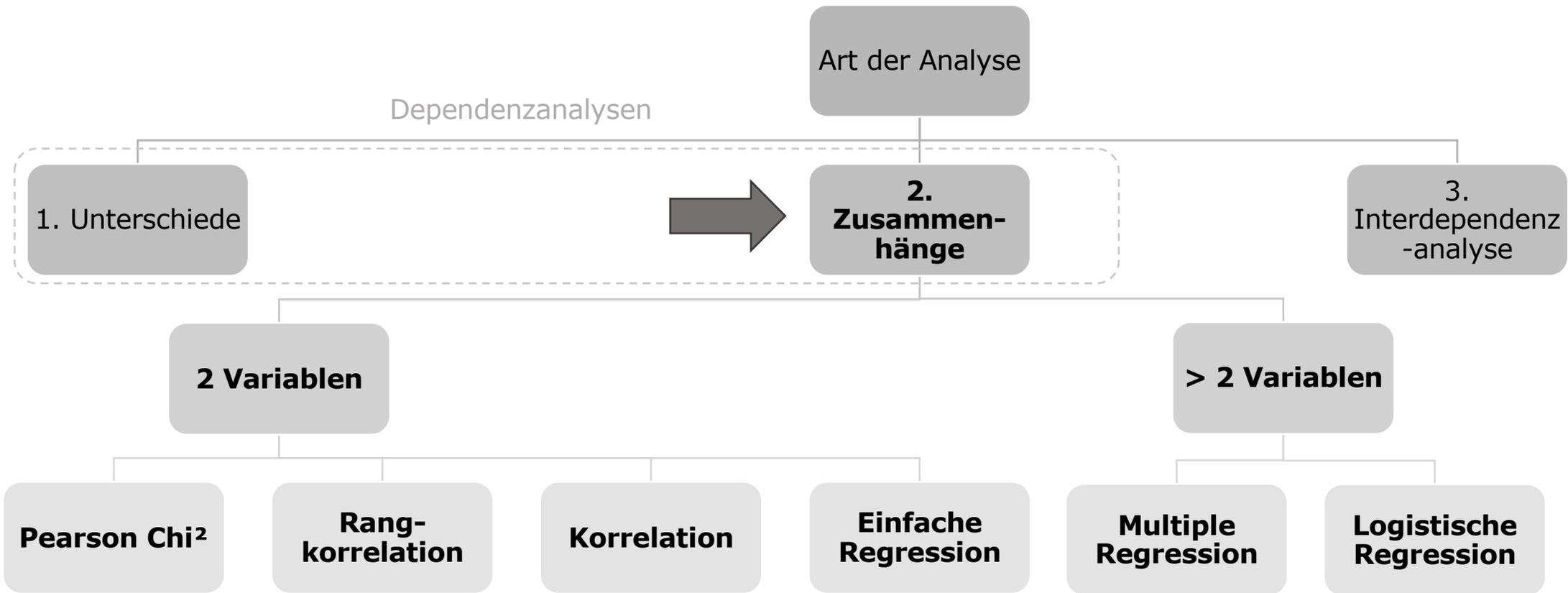
[https://www.youtube.com/watch?v=y4VMqcmcDjE&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=y4VMqcmcDjE&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

# Proportionen Häufigkeiten

## Pearson $\chi^2$

- Testet, ob die Häufigkeitsverteilung einer kategorialen Variable einer vermuteten Verteilung entspricht

[https://www.youtube.com/watch?v=RLTIU917JVk&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=RLTIU917JVk&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)



# Zusammenhänge

## 2 Variablen/ bivariater Zusammenhang

### **Pearson $\chi^2$ / Kontingenzanalyse/ Kreuztabellen**

- Testet, ob zwischen zwei kategorialen Variablen ein Zusammenhang besteht

[https://www.youtube.com/watch?v=DU2Tk2n\\_chA&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=DU2Tk2n_chA&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

### **Rangkorrelation/ Spearman**

- Berechnet den linearen Zusammenhang zweier mind. ordinalskalierter Variablen

[https://www.youtube.com/watch?v=7cLNvSebG\\_4&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=7cLNvSebG_4&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

# Zusammenhänge

## 2 Variablen

### Korrelation/ Pearson

- Berechnet den linearen Zusammenhang zweier intervallskalierter Variablen

[https://www.youtube.com/watch?v=FGAfP7RPNmw&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=FGAfP7RPNmw&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

### Einfache Regression

- Prüft, ob ein Zusammenhang zwischen einer unabhängigen (UV) und abhängigen (AV) Variable besteht
- Intervallskalierte Variablen

[https://www.youtube.com/watch?v=50a5hFIHhBk&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=50a5hFIHhBk&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

# Zusammenhänge

## > 2 Variablen

### Multiple Regression

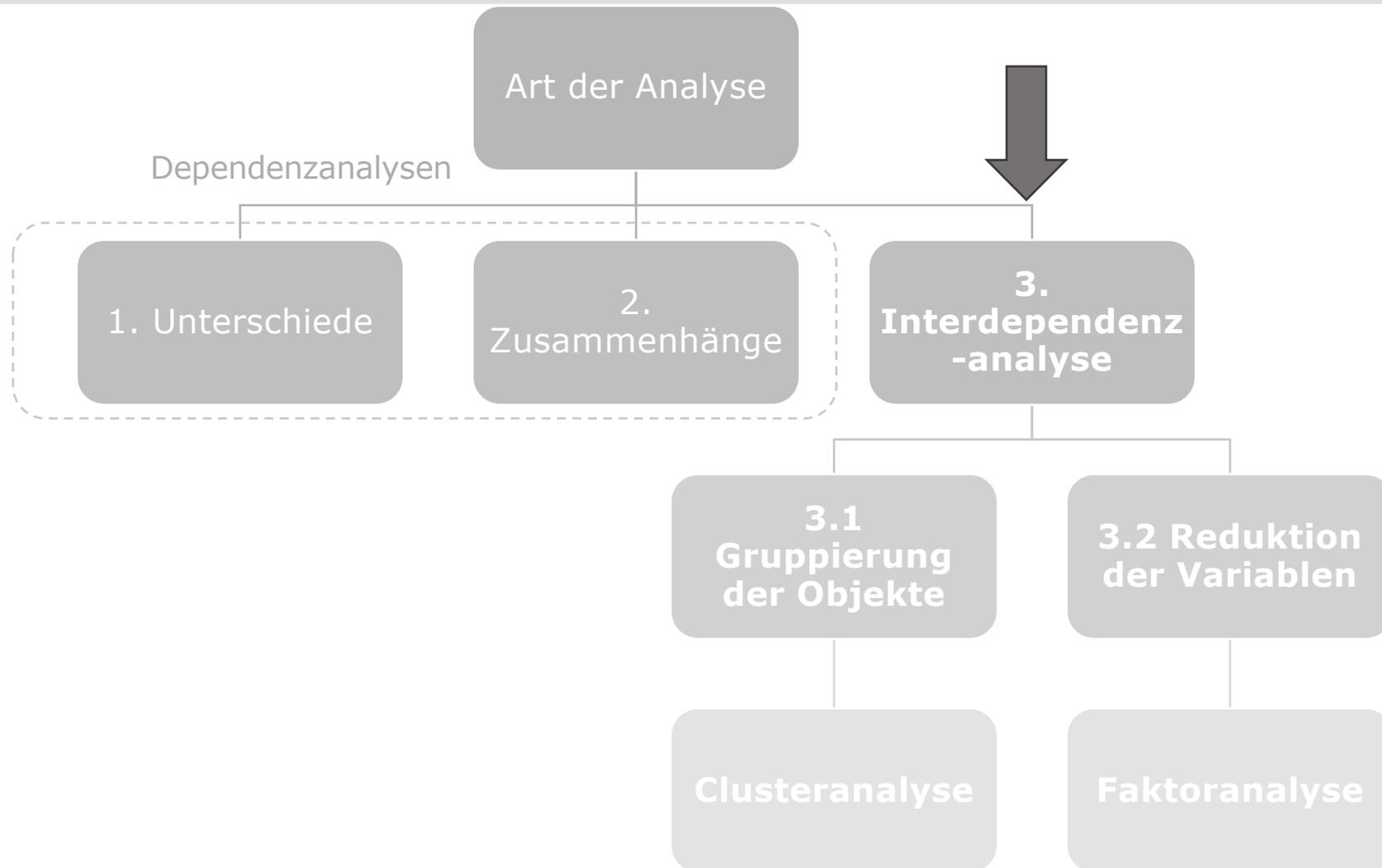
- Testet, ob ein Zusammenhang zwischen mehreren unabhängigen (UVs) und einer abhängigen (AV) Variable besteht

[https://www.youtube.com/watch?v=voWXYw6xX9o&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=voWXYw6xX9o&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

### Logistische Regression

- Testet, ob ein Zusammenhang zwischen mehreren unabhängigen (UVs) und einer binären (nur zwei Ausprägungen) abhängigen (AV) Variable besteht

[https://www.youtube.com/watch?v=oezHUni8LXI&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=oezHUni8LXI&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC) & [https://www.youtube.com/watch?v=3w88xhE5DLk&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=3w88xhE5DLk&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)



# Gruppierung der Objekte

## Clusteranalyse

- Gruppierung der Untersuchungsobjekte in natürliche Gruppen
- Zusammenfassung anhand von Eigenschaften
- Möglichst homogene Gruppen (Cluster)

[https://www.youtube.com/watch?v=jOzeq\\_ag60Y&t=44s&ab\\_channel=StatistikamPCStatistikamPC](https://www.youtube.com/watch?v=jOzeq_ag60Y&t=44s&ab_channel=StatistikamPCStatistikamPC)

# Reduktion der Variablen

## Faktoranalyse

- Fasst Gruppen von intervallskalierten Variablen zu aussagekräftigen und voneinander möglichst unabhängigen Faktoren zusammen
- Kann auch eingesetzt werden, um Strukturen in den Daten zu entdecken

[https://www.youtube.com/watch?v=S9BEit71OvI&ab\\_channel=Statistik%26Beratung-DanielaKellerStatistik%26Beratung-DanielaKeller](https://www.youtube.com/watch?v=S9BEit71OvI&ab_channel=Statistik%26Beratung-DanielaKellerStatistik%26Beratung-DanielaKeller)

# Statistikberatung HU

<https://www.hu-berlin.de/de/hu/verwaltung/ccww/career-center>

