

# Grundlagen sportwissenschaftlicher Forschung

## Untersuchungsplanung 2 und Grundlagen des Messens

Dr. Jan-Peter Brückner

[jpbrueckner@email.uni-kiel.de](mailto:jpbrueckner@email.uni-kiel.de)

R.216  
Tel. 880 4717



# AUFGABE

1. Beschreibe einen experimentellen Untersuchungsplan zur Wirkung von Ausdauertraining auf die psychische Gesundheit (AV, UV, Zuordnung der Versuchspersonen).
2. Beschreibe ausführlich, welche Probleme bei der Interpretation auftreten können, wenn dieselbe Fragestellung quasiexperimentell untersucht wird!
3. Gib jeweils ein sportbezogenes Beispiel für eine Nominal-, Ordinal-, Intervall- und Verhältnisskala!

Abgabe bis Di, 22.05., 10:15 h

im Fach von J.-P. Brückner

mit Angabe des Namens,

und des Tutors und Tutoriums (rechts oben)

# Grundlage für Kausalschlüsse

X verursacht Y.

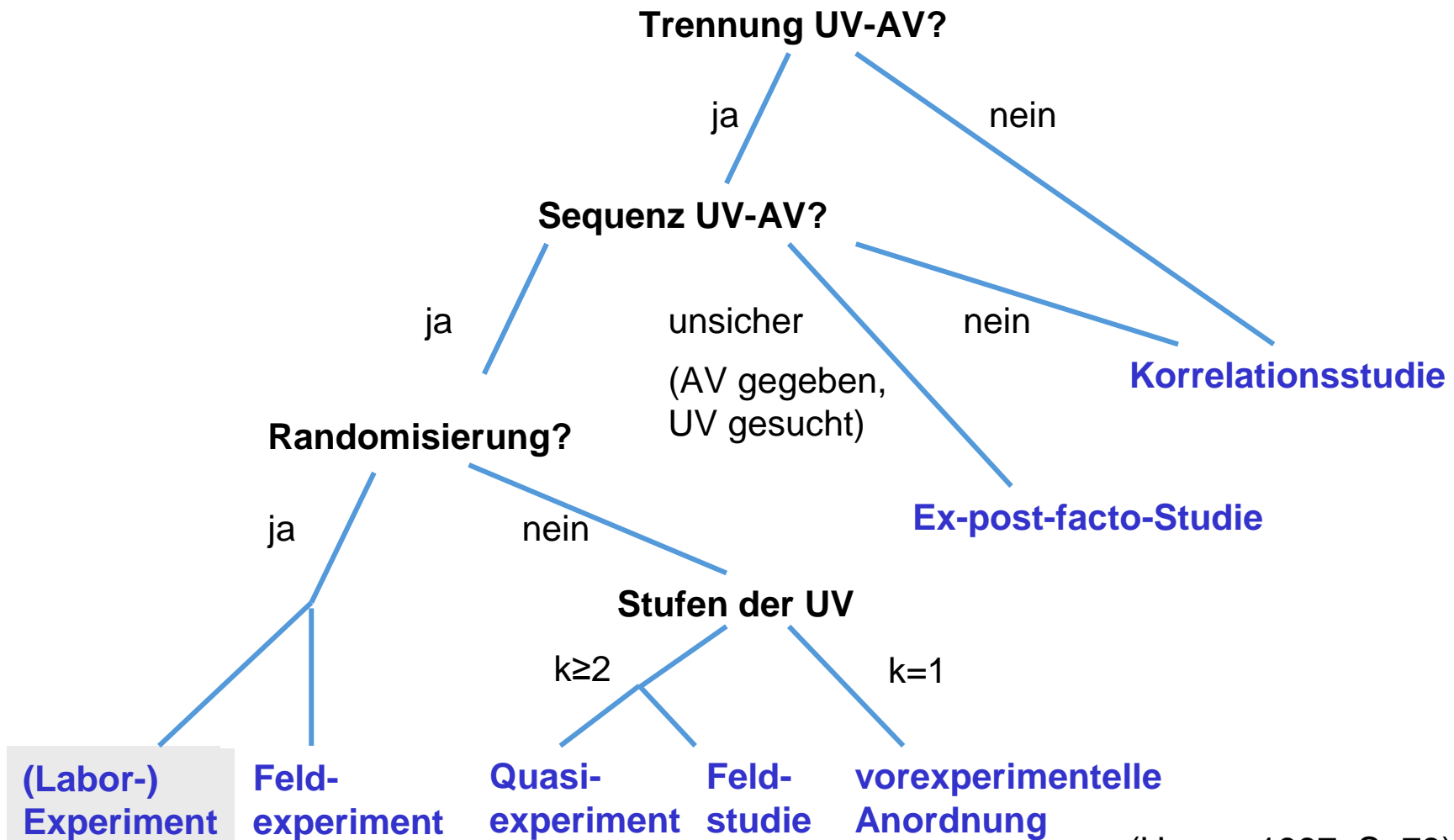
- X und Y kovariieren
- X tritt zeitlich vor Y auf
- Alternativerklärungen (andere Ursachen) können ausgeschlossen werden

Kausalschlüsse sind nur aufgrund theoretischer (Vor-)überlegungen möglich!

Kontrollieren möglicher Störvariablen!

- ! **Interne Validität liegt vor, wenn Veränderungen in den abhängigen Variablen eindeutig auf den Einfluss der unabhängigen Variablen zurückzuführen sind bzw. wenn es neben der Untersuchungshypothese keine besseren Alternativerklärungen gibt.**

(Bortz & Döring, 2006, S. 53)



(Hager, 1987, S. 73)

# Beispiele für Untersuchungspläne

Forschungsfrage:

**Beeinflusst Sporttreiben die Lebenszufriedenheit?**

# Beispiel 1

Eine mögliche **Forschungshypothese**:

Je mehr Sport gemacht wird, umso höher die Lebenszufriedenheit.

Je weniger Sport gemacht wird, umso niedriger die Lebenszufriedenheit.

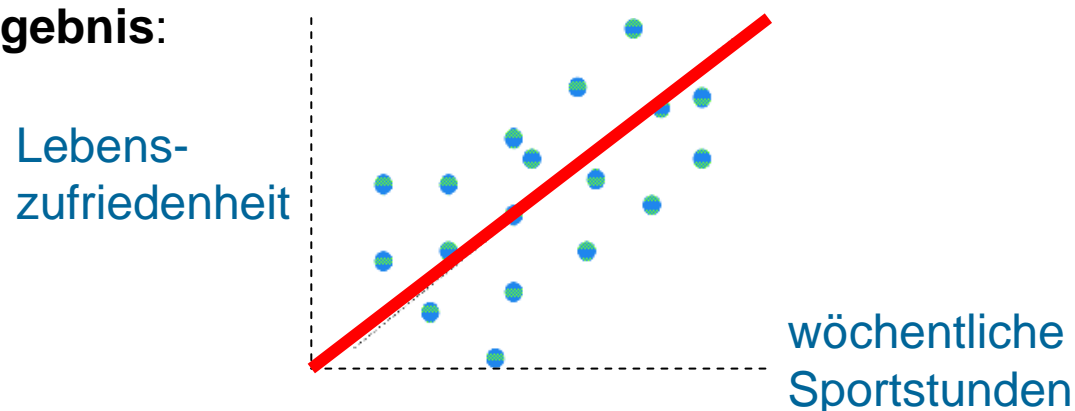
**Methode:**

*Was für eine Hypothese ist das?*

Befragung von zufällig ausgewählten Personen

- zur Anzahl der **wöchentlichen Sportstunden** und
- zur **Lebenszufriedenheit**

**Ergebnis:**



**Interpretation?**

Beeinflusst Sporttreiben die Lebenszufriedenheit?

Wurde eine Variable vom Versuchsleiter manipuliert?

**Trennung UV-AV?**

ja

nein

**Sequenz UV-AV?**

ja

unsicher  
(AV gegeben,  
UV gesucht)

nein

**Korrelationsstudie**

**Randomisierung?**

ja

nein

**Ex-post-facto-Studie**

**Stufen der UV**

$k \geq 2$

$k = 1$

**(Labor-) Experiment**

**Feld-experiment**

**Quasi-experiment**

**Feld-studie**

**vorexperimentelle Anordnung**

(Hager, 1987, S. 73)



# Welche Bedingungen für Kausalschlüsse sind erfüllt?

Beeinflusst Sporttreiben die Lebenszufriedenheit?

- o Kovariieren Lebenszufriedenheit und wöchentliche Sportstunden?
- o Besteht eine Sequenz zwischen wöchentlichen Sportstunden und Lebenszufriedenheit?
- o Ausschluss von Alternativerklärungen?

# Welche Bedingungen für Kausalschlüsse sind erfüllt?

## Beeinflusst Sporttreiben die Lebenszufriedenheit?

- ✓ Kovariieren Lebenszufriedenheit und wöchentliche Sportstunden?
- ✗ Besteht eine Sequenz zwischen wöchentlichen Sportstunden und Lebenszufriedenheit?
- ✗ Ausschluss von Alternativerklärungen?

Sport → Lebenszufriedenheit

Lebenszufriedenheit → Sport

Lebenszufriedenheit ↔ Sport

? → Lebenszufriedenheit  
? → Sport

## Welche Bedingungen für Kausalschlüsse sind erfüllt?

- ✓ Kovariieren Lebenszufriedenheit und wöchentliche Sportstunden?
- ~~∅~~ Besteht eine Sequenz zwischen wöchentlichen Sportstunden und Lebenszufriedenheit?
- ~~∅~~ Ausschluss von Alternativerklärungen?

Korrelationsstudien erlauben keine Kausalschlüsse!

## Beispiel 2

Eine weitere **Forschungshypothese**:

Zufriedene Erwachsene haben in der Kindheit mehr Sport gemacht als unzufriedene Erwachsene.

*Was für eine Hypothese ist das?*

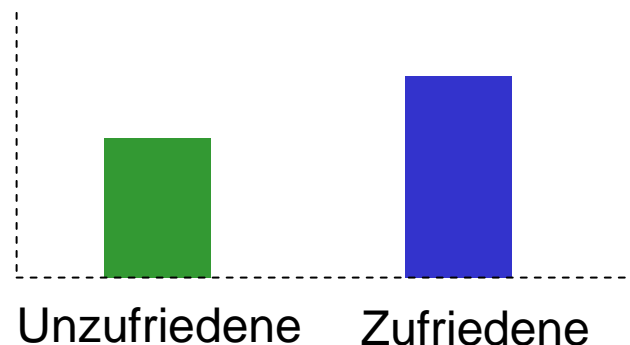
**Methode:**

Befragung von zufällig ausgewählten Personen

- zur **wöchentlichen Sportstunden in der Kindheit** und
- zur **aktuellen Lebenszufriedenheit** → Zufriedene vs. Unzufriedene

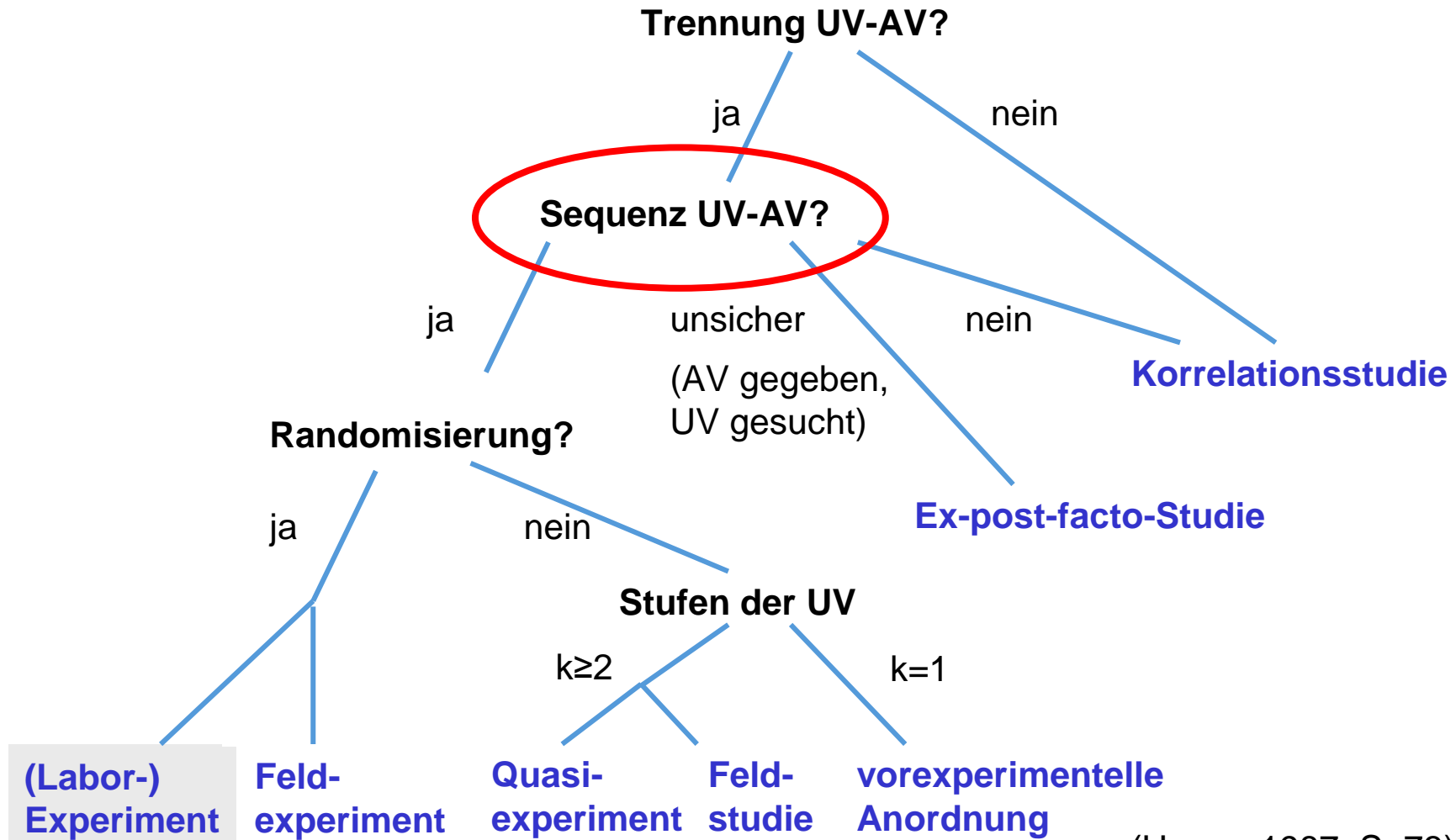
**Ergebnis:**

wöchentliche  
Sportstunden  
In der Kindheit



**Interpretation?**

Beeinflusst Sporttreiben die Lebenszufriedenheit?



(Hager, 1987, S. 73)

## Welche Bedingungen für Kausalschlüsse sind erfüllt?

- ✓ Kovariieren Lebenszufriedenheit und wöchentliche Sportstunden?
- ? Besteht eine Sequenz zwischen retrospektiv gemessenem Sport in der Kindheit und Lebenszufriedenheit?
- ✗ Ausschluss von Alternativerklärungen?

Ex-post-facto-Studien erlauben keine Kausalschlüsse!

## Beispiel 3

Noch eine mögliche **Forschungshypothese**:

Personen, die ein bestimmtes Trainingsprogramm absolviert haben, haben eine überdurchschnittlich hohe Lebenszufriedenheit

*Was für eine Hypothese ist das?*

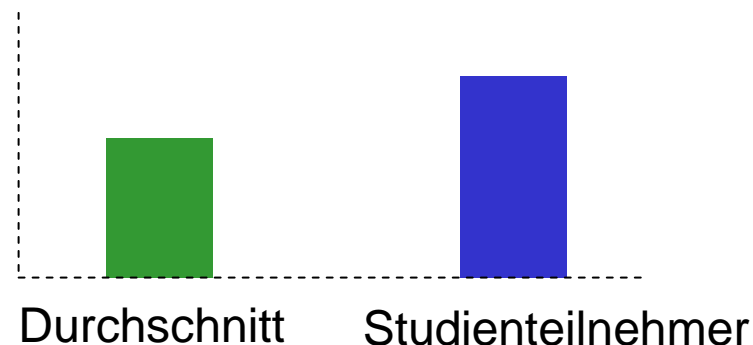
**Methode:**

Eine Stichprobe von zufällig ausgewählten Personen

- absolviert das z.B. **6-wöchige Trainingsprogramm** und
- anschließend wird die **aktuellen Lebenszufriedenheit** erfasst.

**Ergebnis:**

Lebens-  
zufriedenheit



**Interpretation?**

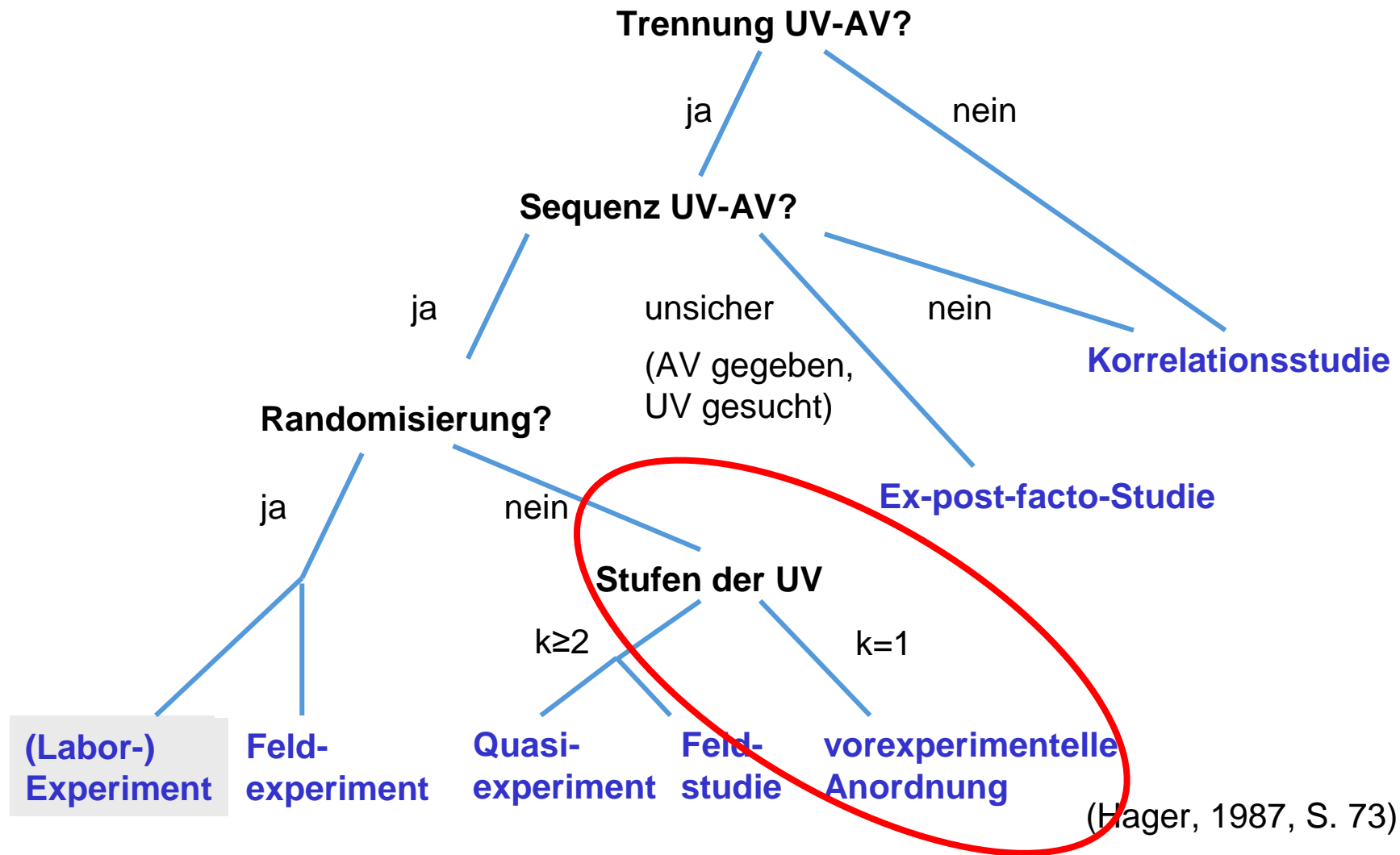
Beeinflusst Sporttreiben die Lebenszufriedenheit?

# Welche Bedingungen für Kausalschlüsse sind erfüllt?

- ? Kovariieren Lebenszufriedenheit und wöchentliche Sportstunden?
- ✓ Besteht eine Sequenz zwischen Sporttreiben und Lebenszufriedenheit?
- ✗ Ausschluss von Alternativerklärungen?

Vorexperimentelle Studien ohne Kontrollgruppe erlauben keine Kausalschlüsse!





(Hager, 1987, S. 73)

# Beispiel 4

Noch eine mögliche **Forschungshypothese**:

Personen, die ein bestimmtes Trainingsprogramm absolviert haben, haben eine höhere Lebenszufriedenheit als Personen, die kein Training machen.

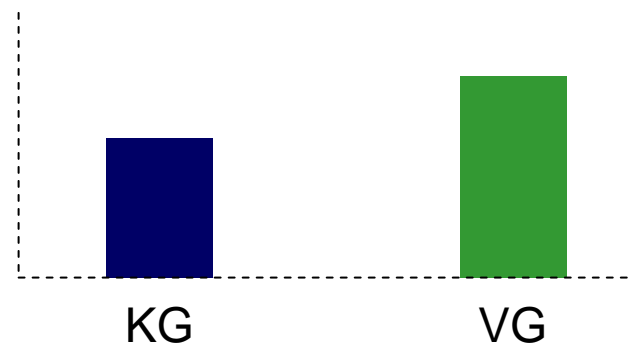
*Was für eine Hypothese ist das?*

**Methode:**

- Die Versuchsgruppe (VG) absolviert ein **6-wöchiges Trainingsprogramm**
- Die Kontrollgruppe (KG) absolviert **kein Training**.

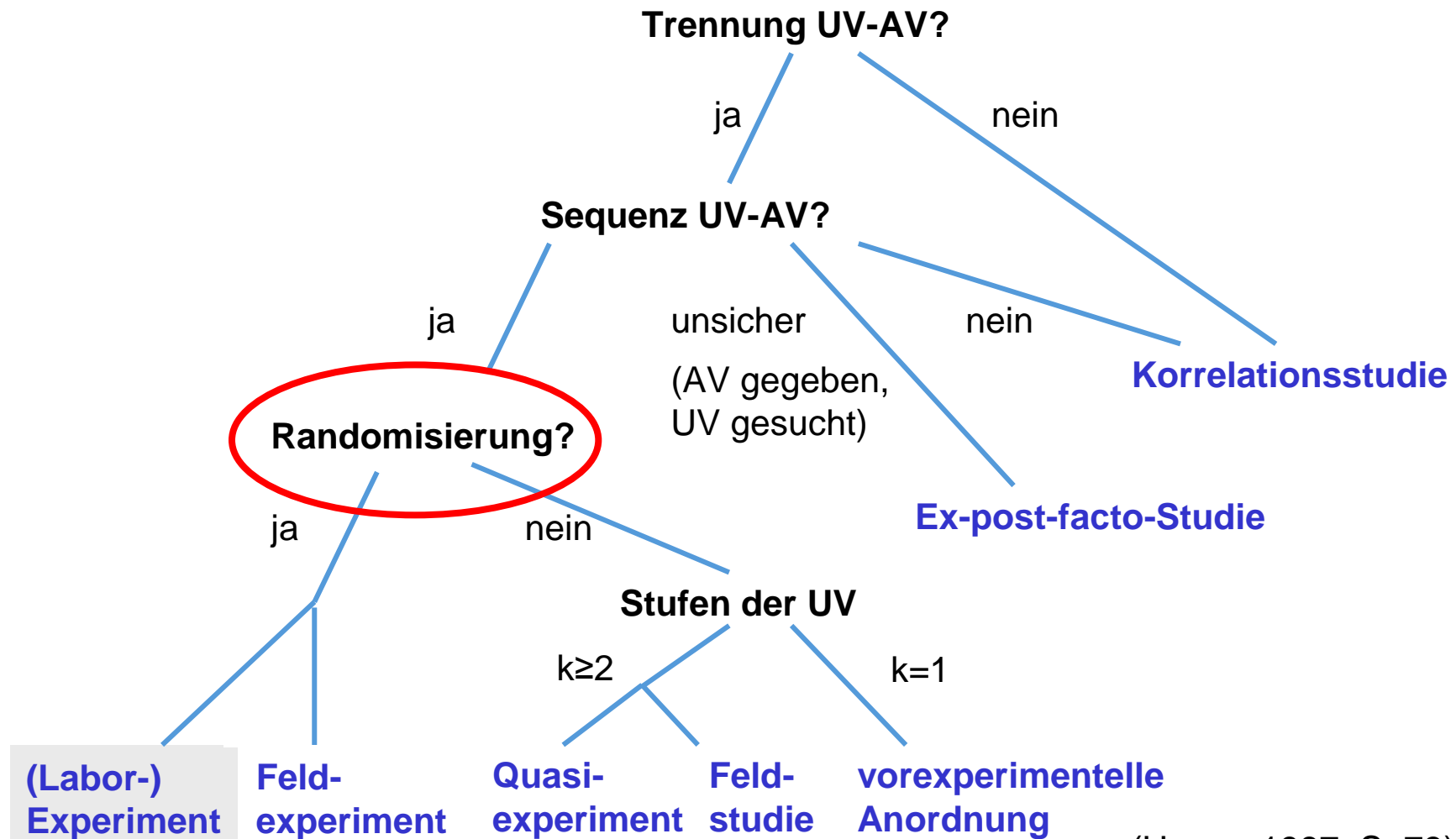
**Ergebnis:**

Lebens-  
zufriedenheit



**Interpretation?**

Beeinflusst Sporttreiben die Lebenszufriedenheit?



(Hager, 1987, S. 73)

# Welche Bedingungen für Kausalschlüsse sind erfüllt?

- ? Kovariieren Lebenszufriedenheit und wöchentliche Sportstunden?
- ✓ Besteht eine Sequenz zwischen Sporttreiben und Lebenszufriedenheit?
- ? Ausschluss von Alternativerklärungen?

Unterscheiden sich VG und KG vor Beginn der Intervention?

→ Lebenszufriedenheit, Trainingszustand, Alter, Geschlecht, Persönlichkeit, ...

Kausalschlüsse sind nur auf Grundlage von Experimenten (Randomisierung) mit großen Stichproben möglich!

# Experiment

→ Systematische Variation mindestens einer Variable (UV) und registrieren, des Effekts durch diese Veränderung (AV).

→ Ausschalten anderer Wirkungen : Störungen ausschließen, Einfluss anderer Variablen kontrollieren.

- z.B.
- Ausschluss von Stichprobeneffekten → große Stichprobe und Randomisierung
  - Konstanthalten der äußeren Bedingungen

Quasiexperiment: keine zufällige Zuordnung zu den Versuchsbedingungen  
→ eingeschränkte Kausalinterpretation

! **Interne Validität liegt vor, wenn Veränderungen in den abhängigen Variablen eindeutig auf den Einfluss der unabhängigen Variablen zurückzuführen sind bzw. wenn es neben der Untersuchungshypothese keine besseren Alternativerklärungen gibt.**

**Externe Validität liegt vor, wenn das in einer Stichprobenuntersuchung gefundene Ergebnis auf andere Personen, Situationen oder Zeitpunkte generalisiert werden kann.**

	Experimentell	Quasiexperimentell
Feld	Interne Validität +	Interne Validität –
	Externe Validität +	Externe Validität +
Labor	Interne Validität +	Interne Validität –
	Externe Validität –	Externe Validität –

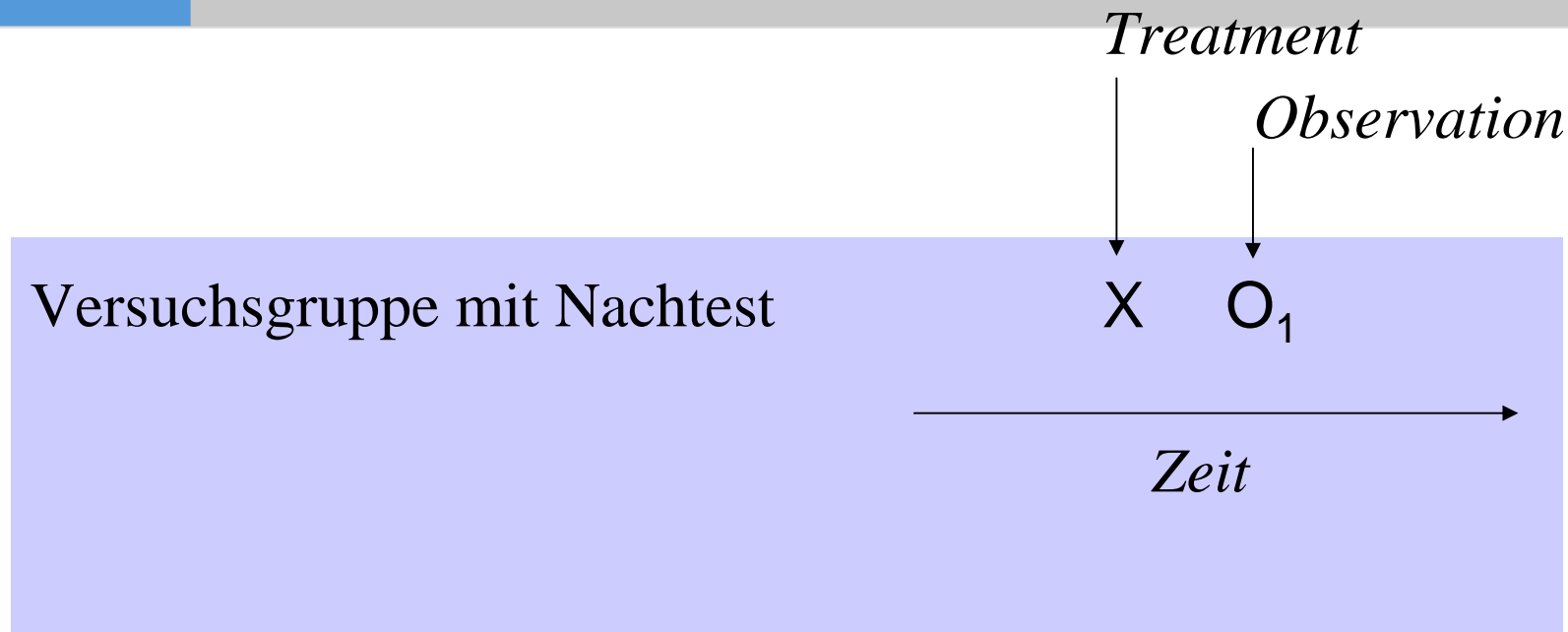
# Vorexperimentelles Design

Versuchsgruppe mit Nachtest

X O<sub>1</sub>



# Vorexperimentelles Design



# Vorexperimentelles Design

Versuchsgruppe mit Vor-/Nachtest

X O<sub>1</sub>

Kontrollgruppe mit Vor-/Nachtest

O<sub>2</sub>

# Quasiexperimentelles Design

Versuchsgruppe mit Vor-/Nachtest  $O_1$  X  $O_2$

Kontrollgruppe mit Vor-/Nachtest  $O_3$   $O_4$

# Experimentelles Design

*Randomisierung*



VG mit Vor-/Nachtest

R    O<sub>1</sub>    X    O<sub>2</sub>

KG mit Vor-/Nachtest

R    O<sub>3</sub>       O<sub>4</sub>

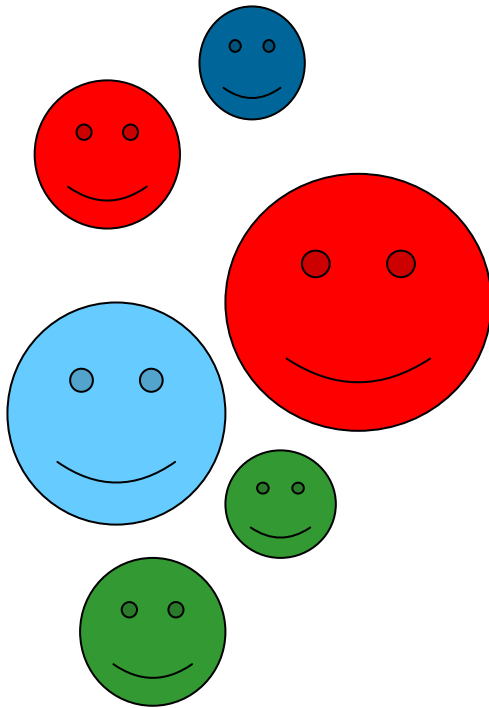
*Keine Randomisierung möglich?*

- Parallelisierung
  - matched samples/matched pairs
- Kein Experiment, sondern Quasiexperiment!

# Grundlagen des Messens

## *Was ist Messen?*

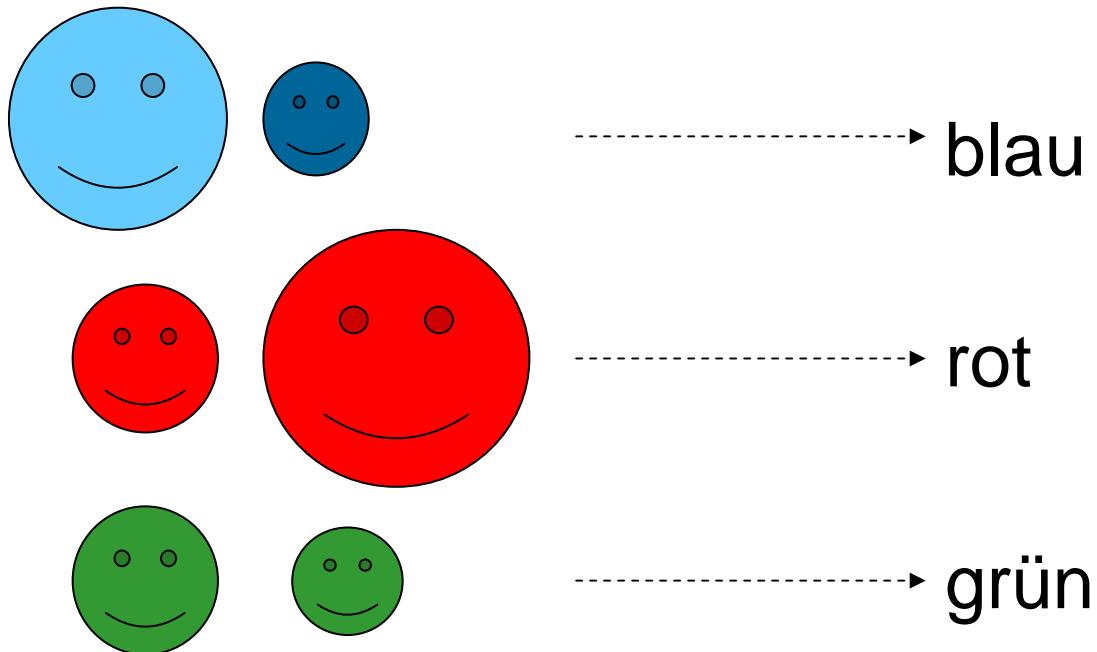
Zuordnen von Objekten (oder Ereignissen) zu Kategorien oder Zahlen



# Grundlagen des Messens

## *Was ist Messen?*

Zuordnen von Objekten (oder Ereignissen) zu Kategorien oder Zahlen

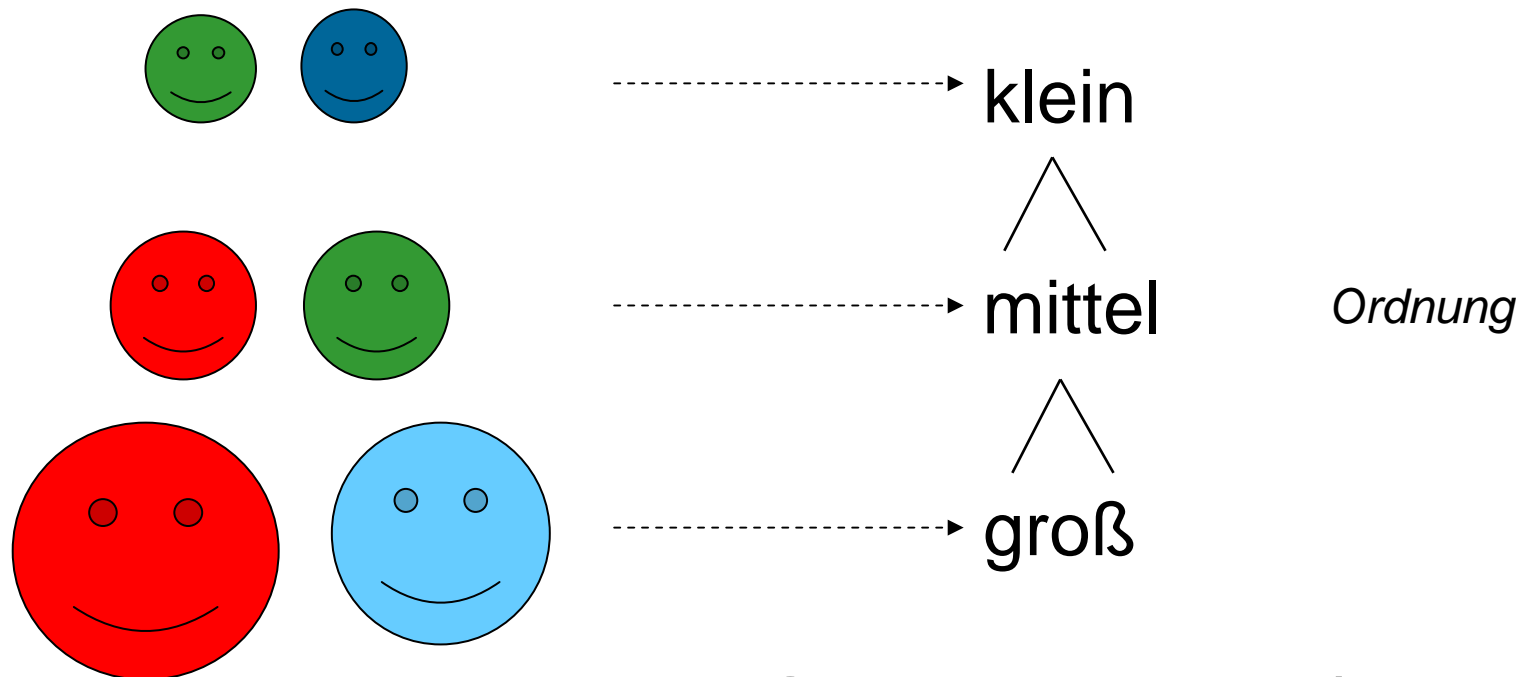


Nominalskala

# Grundlagen des Messens

## Was ist Messen?

Zuordnen von Objekten (oder Ereignissen) zu Kategorien oder Zahlen

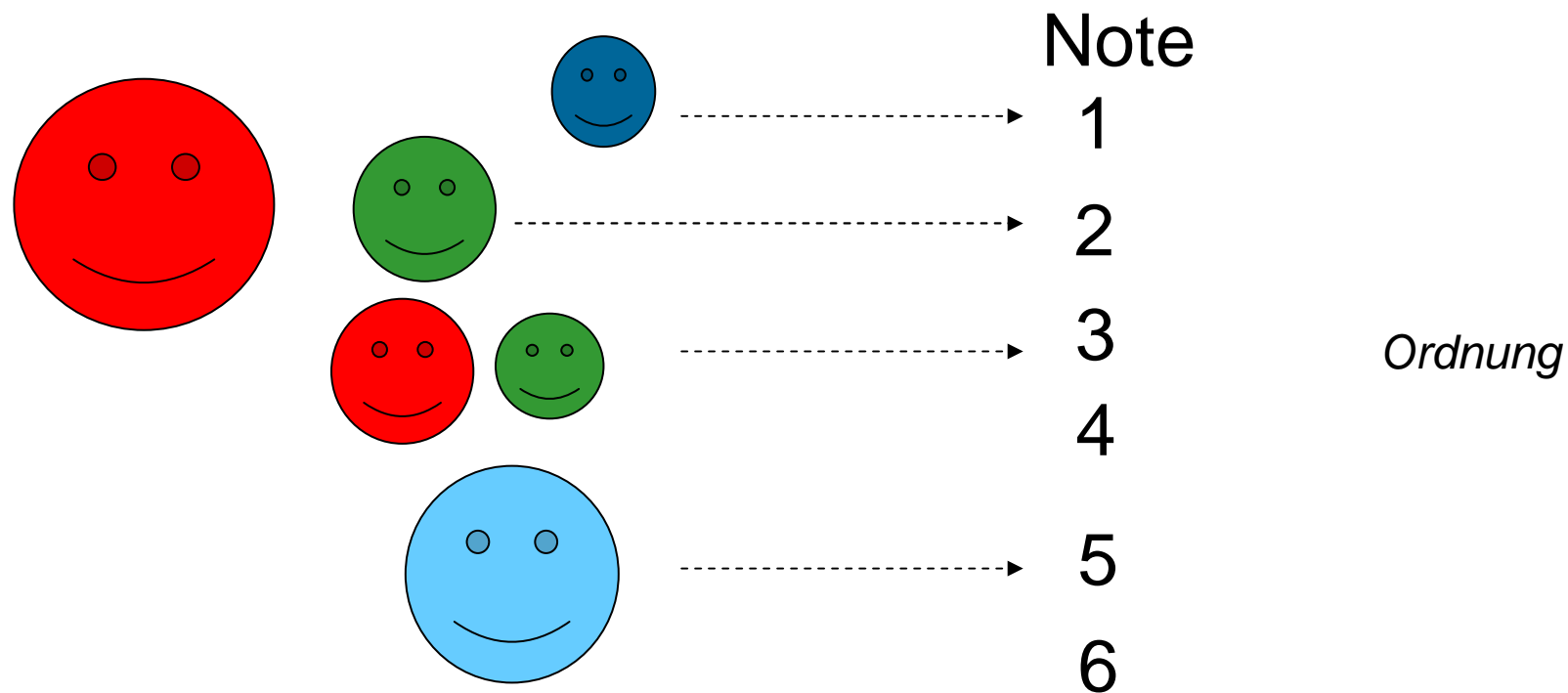


Ordinalskala / Rangskala

# Grundlagen des Messens

## Was ist Messen?

Zuordnen von Objekten (oder Ereignissen) zu Kategorien oder Zahlen



Ordinalskala / Rangskala



# Grundlagen des Messens

## Was ist Messen?

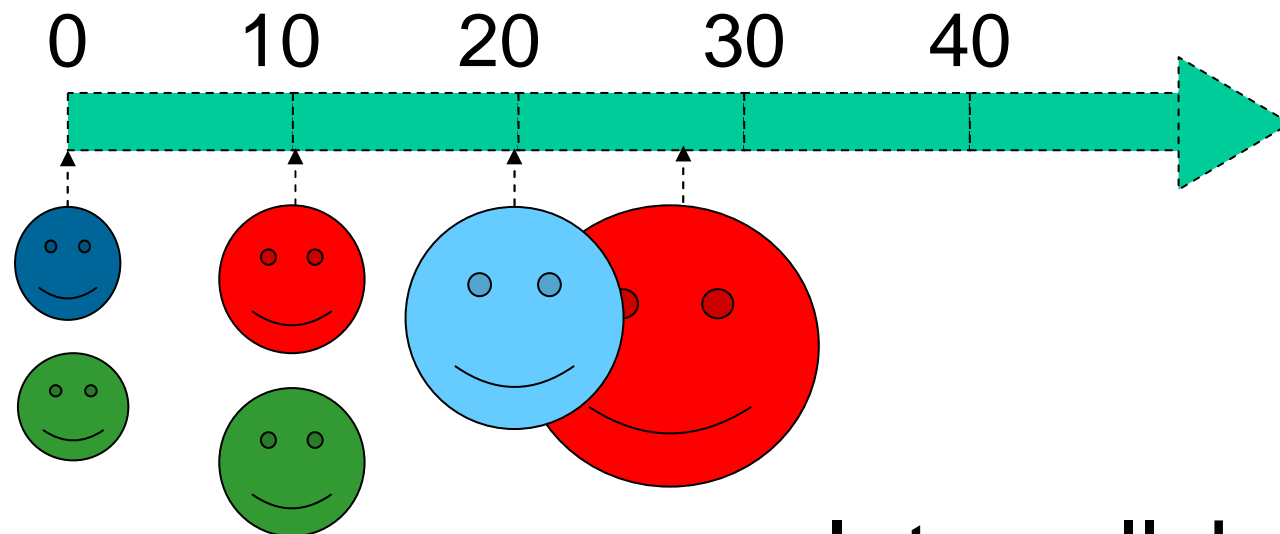
Zuordnen von Objekten (oder Ereignissen) zu Kategorien oder Zahlen

*Ordnung*

*Intervalle sind gleich groß*

*Willkürlicher Nullpunkt*

(z.B. °Celsius-Skala)



Intervallskala

# Grundlagen des Messens

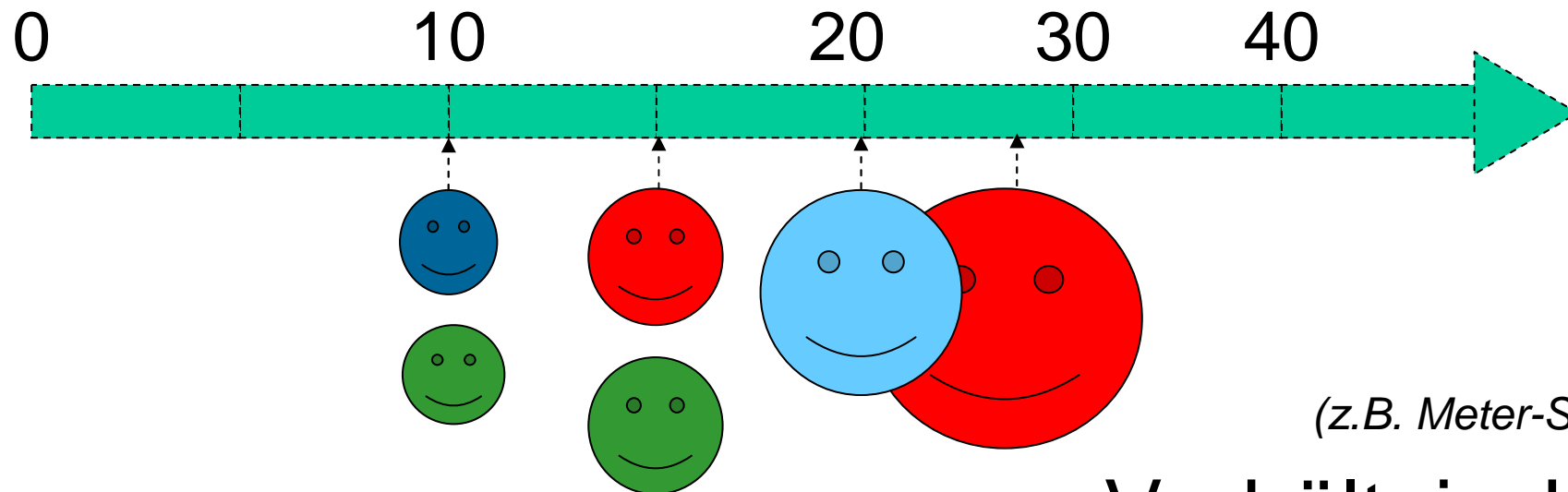
## Was ist Messen?

Zuordnen von Objekten (oder Ereignissen) zu Kategorien oder Zahlen

*Ordnung*

*Intervalle sind gleich groß*

*Natürlicher Nullpunkt → Verhältnisse gleich groß z.B.  $40/20 = 20/10$*



(z.B. Meter-Skala)

## Verhältnisskala

# Grundlagen des Messens

## *Was ist Messen?*

Zuordnen von Objekten (oder Ereignissen) zu Kategorien oder Zahlen

Nominalskala

Rang- / Ordinalskala

Intervallskala

Verhältnisskala



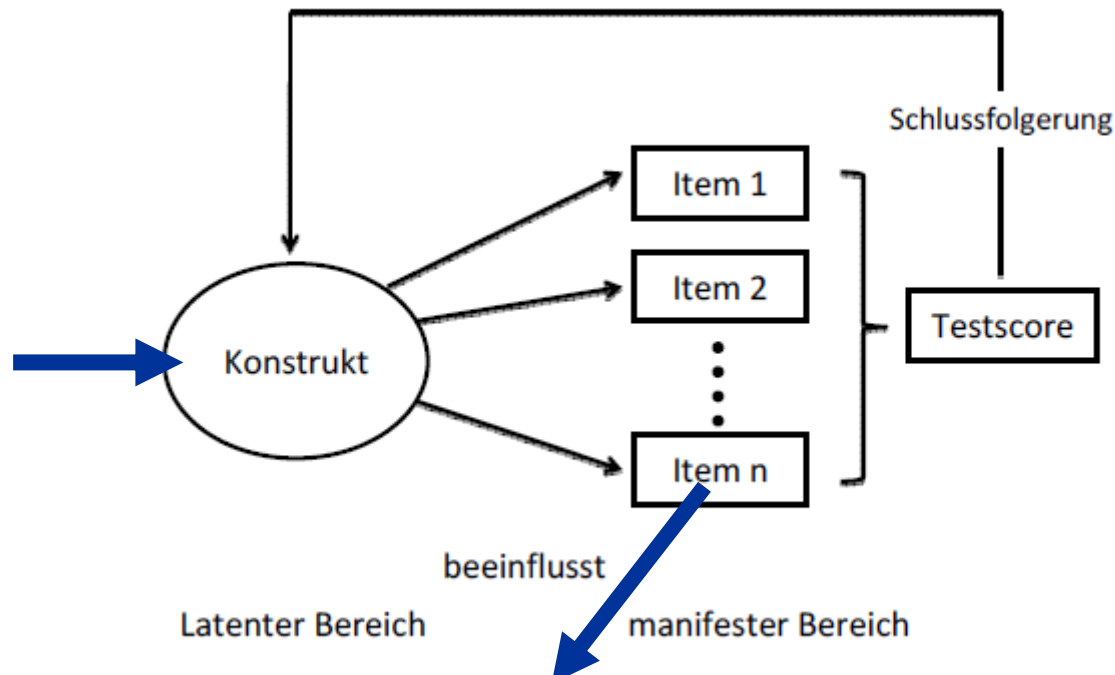
*Zahl der möglichen  
mathematischen  
Operationen ↑*

*Das Skalenniveau bestimmt, welche mathematischen Operationen möglich (bzw. sinnvoll) sind!*

# Fragebogen als Messverfahren

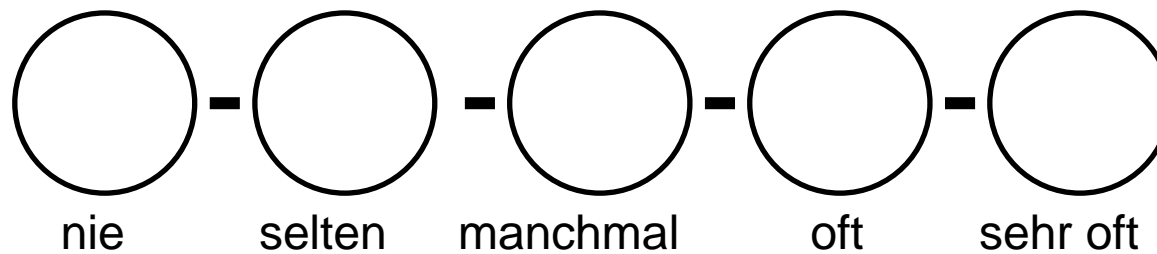
Beispiel:  
ams-Sport

Leistungs-  
motivation  
(Hoffnung  
auf Erfolg)



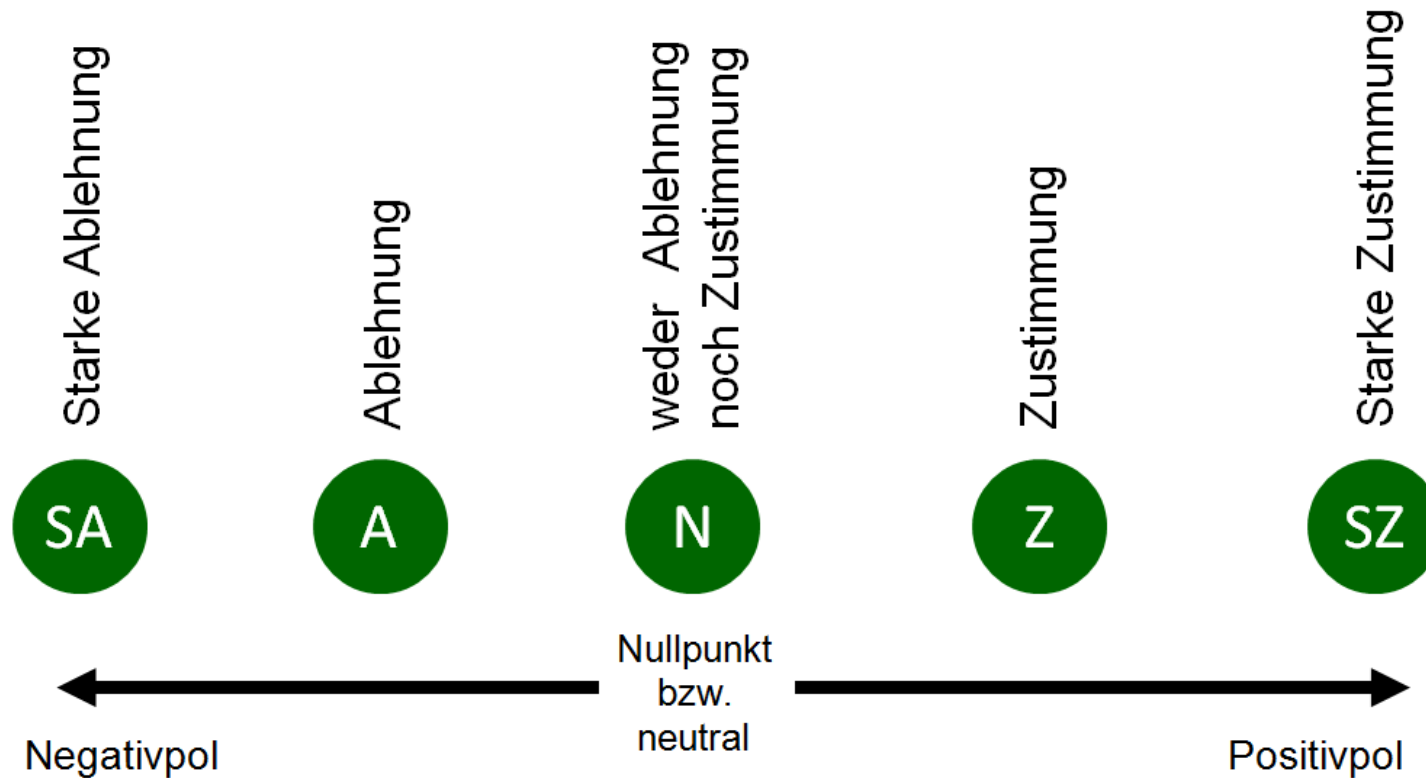
	trifft genau auf mich zu	trifft überwiegend (größtenteils) auf mich zu	trifft weniger (nur teilweise) auf mich zu	trifft auf mich überhaupt nicht zu
1. Ich merke, dass mein Interesse schnell erwacht, wenn ich vor einer sportlichen Herausforderung stehe, die ich nicht auf Anhieb schaffe.				

# Unipolare Ratingskala

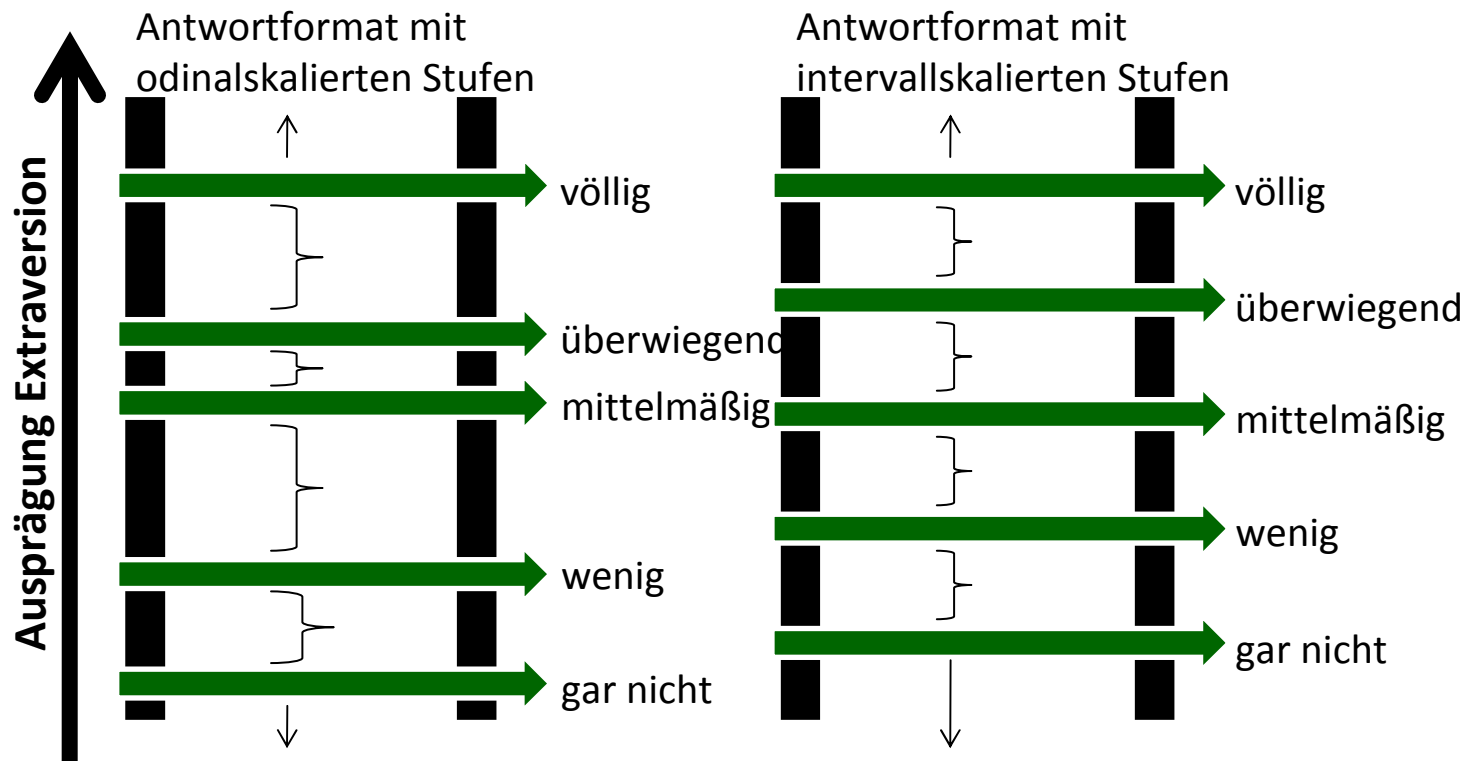


vom Nullpunkt  
beginnend  Endpol

# Bipolare Ratingskala



# Problem des Skalenniveaus



# Itemformulierung

- Kurz und eindeutig! Genaue Instruktion!
- Geschlossene Fragen bevorzugen?
- Frage oder Bewertung einer Aussage?
- „immer“, „alle“, „keiner“, „niemals“ usw. sind ungünstige weil unrealistische Formulierungen
- Vorsicht bei Fragen, die ein gutes Erinnerungsvermögen verlangen!
- Doppelte Verneinung vermeiden!
- Fragen der Zielgruppe anpassen!
- Itemschwierigkeit beachten/prüfen!
- ...