

Einführung in die Forschungsmethoden der Psychologie und Psychotherapie

Einheit 6: Das Experiment: Alternativerklärungen und Kontrollbedingungen

23.11.2023 | Dr. Caroline Zygar-Hoffmann

Termine

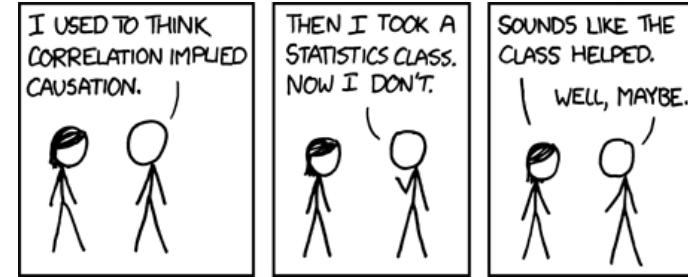
Einheit	Datum	Thema
1a	13.10.2023	Wie ist Psychologie als Wissenschaft möglich?
1b	20.10.2023	Wie ist Psychologie als Wissenschaft möglich? Continued
2	27.10.2023	Wissenschafts- und Erkenntnistheorie
3	03.11.2023	Paradigmengeschichte - Menschenbild bestimmt Methode
4	10.11.2023	Messen in der Psychologie - manifest
5a	17.11.2023	Messen in der Psychologie - latent
5b	24.11.2023	Messen in der Psychologie - latent continued
6	08.12.2023	Das Experiment: Alternativerklärungen und Kontrollbedingungen
7	15.12.2023	Qualitative Methoden: Verstehen des Einzelfalls
8	22.12.2023	DIGITAL: Bio-psychologische Methoden
9	12.01.2024	Digitale Messmethoden
10	19.01.2024	Big Data und Machine-Learning
11	26.01.2024	Forschungsethik
13	02.02.2024	Freie Spalte und Fragen

Korrelation =/= Kausalität

- Sachverhalt: Zusammenhang zwischen A & B
- Anders ausgedrückt: A wird häufig zusammen mit B beobachtet

Mögliche Kausalbeziehungen:

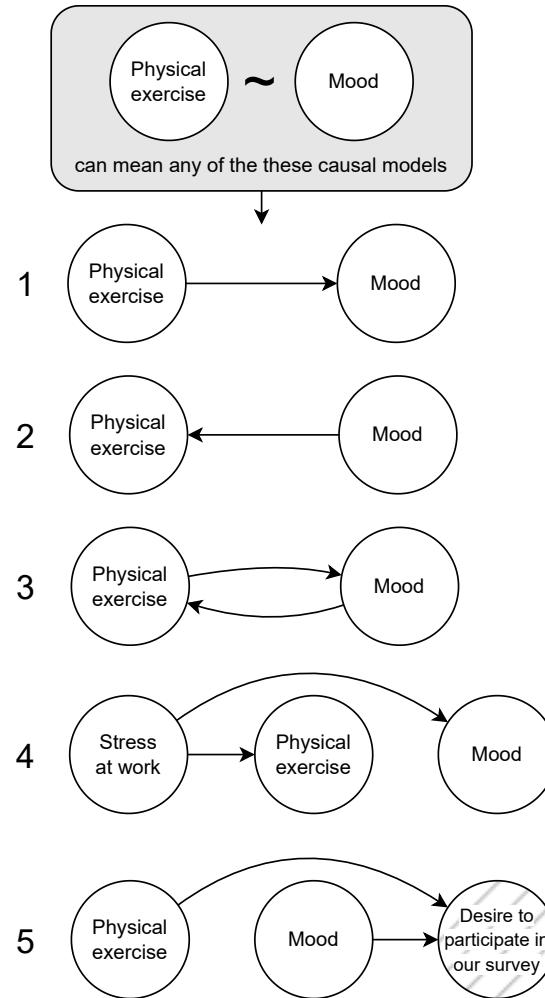
1. A verursacht B
2. B verursacht A
3. Eine Drittvariable C (bzw. eine Menge von zusammenhängenden Variablen X₁, ..., X_n) verursacht A & B



Folge: Korrelation impliziert nicht Kausalität

ReCap: Kausalität

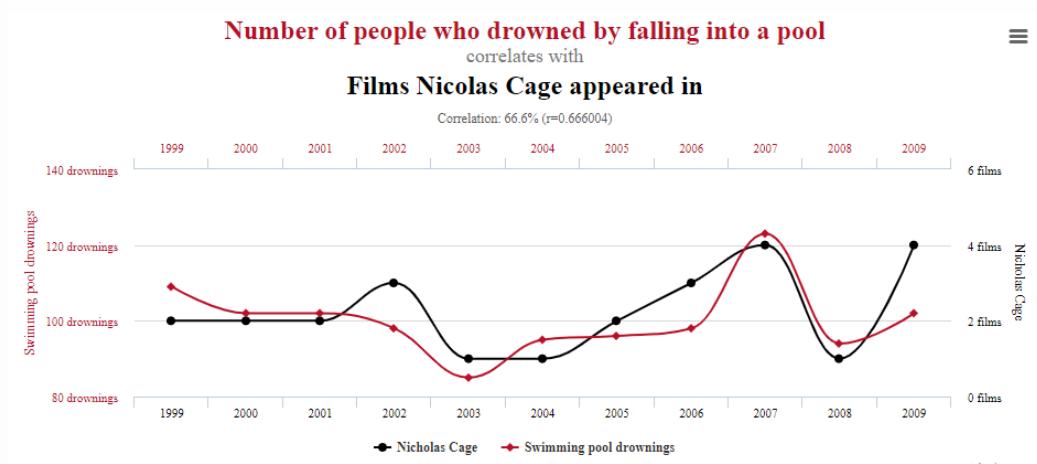
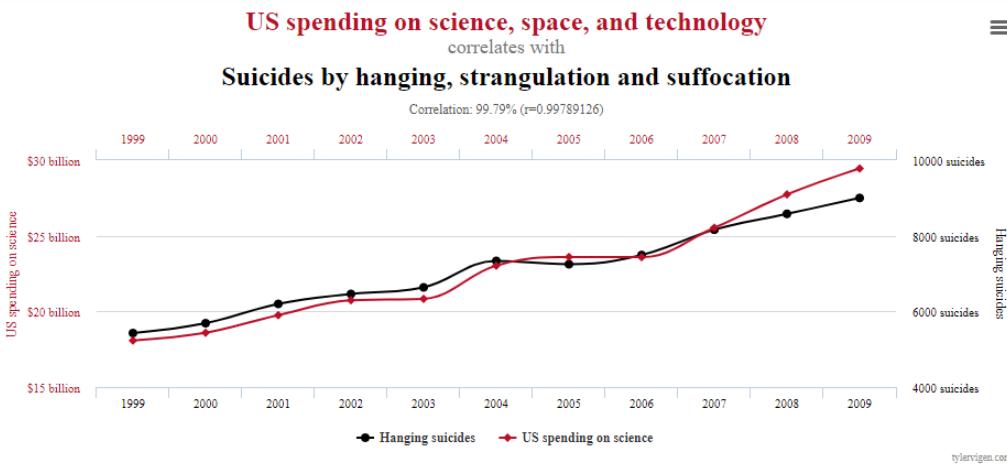
Kausale Modelle, die eine Korrelation erzeugen können:



ReCap: Kausalität

"Spurious Correlations" = "Scheinkorrelationen"

zufällige Korrelationen, die nicht auf eine Kausalität zwischen zwei Variablen zurückzuführen sind



Interventionistische Auffassung von Kausalität

"...to think of a relation between events as causal is to think of it under the aspect of (possible) action. [...] that p is the cause of q [...] means that I could bring about q if I could do (so that) p.

von Wright, 1971

The paradigmatic assertion in causal relationships is that manipulation of a cause will result in the manipulation of an effect. [...] Causation implies that by varying one factor I can make another factor vary.

Cook & Campbell, 1979

Methodologische Implikation: **aktive Manipulation** der interessierenden Variablen

X verursacht Y (INUS-Bedingungen)

Ursachen sind sog. INUS-Bedingungen:

- I = Insufficient, but
- N = Necessary parts of an
- U = Unnecessary, but
- S = Sufficient condition

Bsp.: Waldbrand verursacht durch Streichholz.

- Insufficient: Es braucht auch (z.B.) Sauerstoff
- Necessary: Eine Flammenquelle wird benötigt
- Unnecessary: Feuerzeug geht auch
- Sufficient: Sauerstoff, Streichholz, Trockenheit zusammen hinreichend

Konzeptuelle Implikationen:

- Ursachen sind nur als Teil einer Menge von Randbedingungen (ermöglichen Bedingungen) wirksam
- Theorien können sich auf unterschiedliche Teile der Bedingungsmenge beziehen
- Konkret bedeutet dies trotzdem: Hätte es die Ursache *nicht* gegeben (und alles andere wäre gleich geblieben), wäre es nicht zur Wirkung gekommen

Methodologische Implikationen: Manipulation der interessierenden Variablen (= UVs), Konstanthaltung aller anderen Faktoren → Experiment als Idealmodell für die Überprüfung von Kausalhypothesen

Experiment - Kernelemente

1) Kausalhypothese

- Vermutung über den Einfluss einer Variable (UV) auf eine andere Variable (AV)
- z.B. „Ego-Shooter verursachen erhöhte Gewaltbereitschaft“

2) Manipulation mindestens einer UV

- 2 (oder mehr) Bedingungen herstellen, die sich nur bzgl. einer einzigen Variable (UV) unterscheiden
- z.B. Ego-Shooter spielen vs. Flugsimulation spielen

3) Randomisierung

- jede Person (Untersuchungseinheit) wird per Zufall einer der Bedingungen zugewiesen
- z.B. per Münzwurf entscheiden, was eine Person spielen muss

4) Beobachtung (Messung) einer AV

- Ausprägung der interessierenden AV wird gemessen
- z.B. das Aggressivitätsniveau der Personen

Störvariablen und Konfundierung

Störvariablen (SV)

- Definition: alle Variablen (außer der UVs), die potentiell Einfluss auf das Ergebnis haben können
- Störvariablen sind besonders problematisch, wenn sie mit UVs assoziiert (konfundiert) sind

Konfundierung

- gemeinsame Variation einer vermuteten Ursache (UV) mit (mindestens) einer anderen Variable (Störvariable)
- Störvariable kann als Ursache für den beobachteten Sachverhalt nicht ausgeschlossen werden → UV kann nicht als Ursache interpretiert werden!

Störvariablen und Konfundierung

Ziel der Versuchsplanung (nach Hager, 1987)

- gemeinsame systematische Variation von möglichen Störfaktoren mit hypothesenrelevanter UV verhindern
- bzw. statistische Assoziation zwischen den potentiellen Störfaktoren & der UV auf den Wert 0 bringen
- in dem Ausmaß, in dem dies für einen der möglichen Störfaktoren gelingt, nennen wir diesen kontrolliert

Experiment als Versuch zur Kontrolle von Störvariablen

Methode: Experiment

- Vergleich von Bedingungskonstellationen, die sich nur im Hinblick auf das Vorhandensein der vermuteten Ursache (UV = unabhängige Variable) unterscheiden → Aktive Manipulation der UV
- Konstanthaltung anderer Faktoren (Kontrolle von Störvariablen)
- Beobachtung, ob der zu erklärende Sachverhalt (AV = abhängige Variable) eintritt oder nicht

Kausale Interpretation

- Ergebnis: (k)ein Effekt in der AV (Unterschied zwischen 2 oder mehr Bedingungen)
- Kausale Interpretation: UV ist (k)eine Ursache für den Effekt auf die AV

Systematische Störvariablen

- kovariieren mit UV (d.h. in verschiedenen Versuchsbedingungen unterschiedlich stark ausgeprägt)
- können fälschlicherweise einen Effekt der UV auf die AV suggerieren
- Bsp: Trainierte: bessere Leistung (AV), aber nicht wegen Training (UV), sondern wegen höherer Motivation (SV)
- können einen tatsächlich vorhandenen Effekt verschleiern

→ Beispiel: überwiegend unmotivierte Versuchspersonen in der Trainingsbedingung: positiver Effekt des Trainings (UV) wird durch negativen Effekt der Motivation (SV) verdeckt

Konsequenz systematischer Störvariablen

Falsche Schlussfolgerungen hinsichtlich des Effekts der UV auf die AV sind möglich, wenn Störvariable nicht berücksichtigt wird.

Unsystematische Störvariablen

- kovariieren nicht mit der UV (d.h. in allen Versuchsbedingungen ungefähr gleich stark ausgeprägt)
- können systematische Effekte der UV durch hohe Fehlervarianz überdecken
- können das Auftreten von Effekten nicht erklären
- gibt es in jeder Untersuchung; vergrößern die Varianz in der AV/der Messung (Fehlervarianz; „Rauschen“; geringe Reliabilität der Messung)

→ Beispiel: in beiden Experimental-Bedingungen gibt es interindividuelle Unterschiede in der Sorgfalt der Beantwortung des Fragebogens mit dem die AV gemessen wird

Konsequenz unsystematischer Störvariablen:

Wenn kein Effekt beobachtet wird, kann dies an der erhöhten Fehlervarianz liegen.

Wenn ein Effekt beobachtet wird, kann die unsystematische SV nicht dafür verantwortlich sein.

Interne und Statistische Validität

2 Ziele in der Versuchsplanung:

1. Kontrolle systematischer Störvariablen

- die gemeinsame systematische Variation von möglichen Störfaktoren mit der hypothesenrelevanten UV zu verhindern
- die statistische Assoziation zwischen den potentiellen Störfaktoren und der UV auf den Wert Null zu bringen
 - erhöht sogenannte "interne Validität"

2. Reduktion unsystematischer/zufälliger Störvariablen

- Reduktion der Fehlervarianz erhöht den Anteil der Effektvarianz an der Gesamtvarianz
 - erhöht sogenannte "statistische Validität"

Quellen von Störvariablen

- **Teilnehmer:innen:**
 - Geschlecht, Intelligenz, Einkommen, Ängstlichkeit, Sucht, Haustier,...
 - alle Eigenschaften mit potentiellem (direktem oder indirektem) Einfluss auf die AV
- **Versuchsleiter:innen:**
 - Geschlecht, Alter, Autorität, Status, Attraktivität, Strenge,...
 - Erwartungen bzgl. der Untersuchungsergebnisse...
- **Situation:**
 - Lärm, Beleuchtung, Tageszeit, Jahreszeit, Konjunktur, Publikum
 - Messinstrument, Reaktivität der Messung, demand characteristics (Aufforderungscharakter der Situation)
- **Reihenfolge/Messwiederholung**
 - Positionseffekte
 - Übungs-, Erinnerungs-, Ermüdungseffekte
 - Sensibilisierungseffekte

Störvariablen und deren Kontrolle

Kontrolltechniken

Quelle	Technik	Systematische Fehler	Unsystematische Fehler
Teilnehmer:innen	Randomisierung	++	
	Parallelisierung	+	
Versuchsleiter:innen	Standardisierung	+	+
	Versuchleiter-Training	+	+
	Automatisierung	+	+
	Verblindung	+	
Situation	Konstanthaltung	+	+
	Elimination	+	+
	Kontrollfaktoren	+	
	Täuschung	+	
Messwiederholung	Ausbalancieren	+	

Randomisierung

Definition:

- zufällige Zuweisung der Untersuchungseinheiten zu Bedingungen
- Technik zur Kontrolle in der Person liegender, unveränderlicher Störvariablen
- vorhandene Störvariablen werden nach Zufall (gleichmäßig) auf die Gruppen verteilt

Ergebnis der Randomisierung:

- Störvariablen sind nicht mit Bedingungszugehörigkeit konfundiert (bis auf Zufallsschwankungen)
- Definition Experiment: Wenn bzgl. einer UV randomisiert wird, dann ist Untersuchung bzgl. dieser UV ein Experiment
- Interne Validität kann durch externe Faktoren möglicherweise bedroht sein → Randomisierung führt zu gleicher Wahrscheinlichkeit externer Störeinflüsse in beiden Gruppen
- Es gibt verschiedene Varianten der Randomisierung (vom einfachen "Münzwurf", über "Block-Randomisierung" zu Erreichung gleicher Gruppengrößen bis zu "stratifizierter Randomisierung" zu Erreichung einer möglichst großen Ähnlichkeit der Bedingungen hinsichtlich einer Drittvariable)

Randomisierung

Randomisierung \neq Zufallsstichprobe

Zufallsstichprobe:

- zufällige Auswahl aus der Population
- Jeder hat die gleiche Chance, ausgewählt zu werden
- erhöht Ähnlichkeit von Stichprobe und Population
- führt zu sogenannter "externer Validität"

Randomisierung:

- zufällige Zuweisung bereits ausgewählter Probanden zu Bedingungen/Gruppen
- Jeder hat die gleiche Chance, in jede Bedingung zu gelangen
- erhöht Ähnlichkeit der verglichenen Bedingungen/Gruppen
- führt zu interner Validität

Parallelisierung bzw. Matching

- Vergleichbarkeit der Gruppen bzgl. einer bekannten Störvariable herstellen
- Bei kleinen Stichproben zuverlässiger als Randomisierung – aber nur bzgl. einer SV!

Umsetzung:

- SV bei allen Teilnehmern des Experiments erfassen
- Rangreihe bzgl. der SV bilden
- jeweils benachbarte Rangplätze werden per Zufall auf die Bedingungen aufgeteilt

Voraussetzungen:

- reliable & valide Messbarkeit der zu kontrollierenden SV
- Verfügbarkeit der gesamten Stichprobe zur Erfassung der SV vor der eigentlichen Untersuchung
- theoretische und/oder empirische Begründung der Bedeutsamkeit der SV

Standardisierung, Versuchsleiter-Training, Automatisierung

Versuchsablauf standardisieren:

- Präzises und detailliertes Ablaufprotokoll festlegen
- Systematische & unsystematische Störeinflüsse reduzieren, die durch Unterschiede im Ablauf entstehen können (z.B. unterschiedliche Erläuterungen/Instruktionen des Versuchsleiters)

Versuchsleiter trainieren:

- Einüben des Ablaufs (idealerweise anhand eines Ablaufprotokolls)
- Systematische & unsystematische Störeinflüsse reduzieren, die durch fehlerhafte Durchführung des Versuchs entstehen können

Versuchsablauf automatisieren:

- Ersetzen des Versuchsleiters durch z.B. Computer

Verblindung

- Verblindung: Information über Versuchsbedingung vorenthalten
- Verhindert systematische Effekte dieser Information (z.B. über Erwartungen der Versuchsperson oder des Versuchsleiters)

3 Varianten:

- Einfache Verblindung: Versuchsperson hat keine Kenntnis über die Versuchsbedingung, der sie zugeordnet ist
- Doppelte Verblindung: Versuchsperson & Versuchsleiter haben keine Kenntnis über Versuchsbedingung
- Dreifache Verblindung: Versuchsperson, Versuchsleiter & Auswerter haben keine Kenntnis über Versuchsbedingung

Konstanthaltung

- Ausprägung der Störvariable in allen Bedingungen gleichhalten
- Verhindert systematische & unsystematische Störeinflüsse
 - z.B. Kontext: alle Versuchsbedingungen in gleicher Umgebung durchführen
 - z.B. Temperatur: identisch klimatisierte Laborräume
 - z.B. Instruktion: identische Wortwahl in allen Versuchsbedingungen

Elimination

- Einfluss der Störvariablen komplett verhindern
- Verhindert systematische & unsystematische Störeinflüsse
 - z.B. Lärm: Schallisolierung
 - z.B. Licht: Fenster abdunkeln
 - z.B. Anwesenheit anderer Personen: individuelle Datenerhebung
 - z.B. Versuchsleiter: Automatisierung

Kontrollfaktoren

- Einbeziehen der Störvariable in das Untersuchungsdesign als Kontrollfaktor
- Effekte der UV & der SV können analysiert werden
 - z.B. UV Frustration: 2 Stufen (frustriert, nicht frustriert)
 - z.B. SV Tageszeit als Kontrollfaktor: 2 Stufen (vor vs. nach Mittagessen)
- Untersuchung mit 4 Gruppen:
 1. frustriert & vor dem Mittagessen
 2. nicht frustriert & vor dem Mittagessen
 3. frustriert & nach dem Mittagessen
 4. nicht frustriert & nach dem Mittagessen
- Unterschied 1 vs. 2 → Frustration
- Unterschied 1 vs. 3 → Tageszeit

Täuschung

- Fehlinformation über einzelne Aspekte des Versuchs
- Verhindert systematische Effekte einzelner Aspekte der Situation
- z.B. UV: Geschlecht des Versuchsleiters, Täuschung: UV verschweigen; „wir messen Kreativität“ → lenkt von UV ab
- z.B. AV: Leistungstest, Täuschung: „Pilotversuch, Daten werden nicht gespeichert“ → reduziert Einfluss der Prüfungsängstlichkeit
- besonders hilfreich bei demand characteristics: Aspekte der Situation, die (a) die wahren Hypothesen der Untersuchung verraten oder (b) falsche Hypothesen nahelegen
- Versuchspersonen wollen Versuchsleitern „einen Gefallen tun“, indem sie der (wahren/vermuteten) Hypothese entsprechend reagieren → AV nicht valide, evtl. systematisch verfälscht
- Problem: Frage der ethischen Vertretbarkeit von Täuschung

Ausbalancieren

- Reihenfolgeeffekte kontrollieren: alle möglichen Reihenfolgen realisieren; auf Effekte der Reihenfolge prüfen
 - Vermeiden von Positions- & Sequenzeffekten bei Messwiederholung (Lernen, Ermüdung, Carry-Over-Effekte)
 - Beispiel: Effekte von Lärm (UV) auf kognitive Leistungen (AV: Konzentrationstest)
 - Versuchsablauf A: (1) Test mit Lärm; (2) Test ohne Lärm
 - Ergebnis: Leistung (2) > Leistung (1) → Interpretation? Lerneffekt?
- Ausbalancieren: zusätzlicher Versuchsablauf
- Versuchsablauf B: (1) Test ohne Lärm; (2) Test mit Lärm

Nachteil:

- Aufwand
- Bei k Versuchsbedingungen sind $k!$ Reihenfolgen notwendig ($2! = 2$; $3! = 6$; $4! = 24$; ...; $10! = 3.628.800$)

Notation von Versuchsplänen

- O (Observation): Beobachtung, Messung einer oder mehrerer Maße; durchnummeriert bei mehrfachen Messungen (z.B. Messzeitpunkte, Gruppen)
- X (Treatment, Intervention): kontrollierte Manipulation der UV
- R (Randomisierung): zufällige Zuweisung der Untersuchungseinheiten zu Bedingungen (vor Untersuchung)
- Zeitverlauf von links nach rechts
- verschiedene Gruppen sind zeilenweise untereinander notiert, z.B. oben EG & unten KG

Nicht-Experimentelle Versuchspläne

„nur“ systematische Beobachtung einer/mehrerer Variablen

- keine Manipulation
- keine randomisierte Zuweisung zu Bedingungen

Typische Versuchspläne:

- One-shot-design
- Korrelationsstudien
- Einfache Gruppenvergleiche
- Prä-Post-Vergleich

→ z.B. deskriptive Untersuchungen, Umfrageforschung (univariat); Korrelationsforschung (bi* oder multivariat)

- Interpretationsmöglichkeiten: Prüfung von Kausalhypothesen nicht (oder nur unter speziellen Annahmen) möglich!

Nicht-Experimentelle Versuchspläne

One-shot Design



Nicht-Experimentelle Versuchspläne

One-shot Design

- Beobachtung einer AV an einer Stichprobe (mit/ohne Intervention)
- „nur“ systematische Beobachtung einer Variablen; d.h. rein deskriptive Erhebung oder Schätzung des Ist-Zustands
- nur 1 Variable (keine Unterscheidung UV/AV, keine Manipulation)
- nur 1 Gruppe (keine Kontrollgruppe, keine Randomisierung)
- z.B. Umfrageforschung, Studienreform (X) & Messung Studierendenzufriedenheit (O); Spendenkampagne (X) & Messung Spendenaufkommen (O)

Interpretationsmöglichkeiten:

- beschreibende Aussagen über Häufigkeiten oder Merkmalsverteilungen zum Zeitpunkt der Messung
- Effekt des Treatments nicht quantifizierbar (kein Vergleichswert)
- Zusammenhang X & O kann nicht untersucht werden

Nicht-Experimentelle Versuchspläne

Korrelationsstudien

- Beobachtung von 2 Variablen in einer Stichprobe
- keine Kontrollgruppe, keine Randomisierung, keine Trennung von UV-AV, Simultane Erhebung der Variablen, keine Manipulation (z.B. Geschäftserfolg & Extraversion)

Bei theoretischer Trennung von UV-AV:

- Simultane Erhebung der Variablen; keine Manipulation
- aber: theoretisch angenommene Kausalrichtung (z.B. je extrovertierter, desto erfolgreicher)

Bei „UV-AV-Sequenz“ (Ex-post-facto-Studien):

- Simultane Erhebung der Variablen; keine Manipulation
- Kausalitätsheuristik: Erhebung zeitlich zurückliegender „UV“ (AV folgt UV)

Interpretationsmöglichkeiten:

- Aussagen über Zusammenhang möglich
- Aussagen über Kausalität nicht (oder nur unter speziellen Annahmen) möglich

Nicht-Experimentelle Versuchspläne

Einfacher Gruppenvergleich



Nicht-Experimentelle Versuchspläne

Einfacher Gruppenvergleich

- Beobachtung einer AV in 2 (durch kategoriale UV definierten) Gruppen
- keine Manipulation, keine Randomisierung, UV-AV-Sequenz
- z.B. UV Geschlecht, AV Aggression; Ergebnis: Geschlechtsunterschied

Problem:

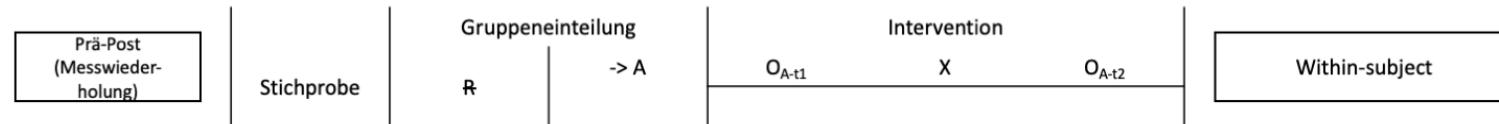
Was ist für den Unterschied verantwortlich?

Interpretationsmöglichkeiten:

- Aussagen über Zusammenhang Gruppe (UV) & AV
- Aussagen über Kausalität nicht (oder nur unter speziellen Annahmen) möglich

Nicht-Experimentelle Versuchspläne

Prä-Post-Vergleich („vorexperimentelle Anordnung“)



Nicht-Experimentelle Versuchspläne

Prä-Post-Vergleich („vorexperimentelle Anordnung“)

- Beobachtung einer AV in einer Stichprobe vor und nach einer Intervention
- keine Kontrollgruppe, keine zufällige Zuordnung
- z.B. Studierendenbefragung vor und nach einer Studienreform

Probleme:

- alle personengebundenen & zeitgebundenen Störvariablen

Interpretationsmöglichkeiten:

- Aussagen über Zusammenhang Intervention & AV
- Aussagen über Kausalität nicht (oder nur unter speziellen Annahmen) möglich

Quasi-experimentelle Versuchspläne

Charakteristika:

- Trennung UV/AV
- systematische Beobachtung der AV
- gezielte Manipulation der UV
- keine randomisierte Zuweisung der Versuchspersonen zu den Bedingungen, stattdessen "natürlich vorgefundene Gruppen"

Interpretationsmöglichkeiten:

- Aussagen über Zusammenhang UV und AV
- Aussagen über Kausalität nur eingeschränkt möglich
- nur verwenden, wenn Experiment nicht durchführbar

Quasi-experimentelle Versuchspläne

Problem von Quasi-Experimenten:

Experiment:

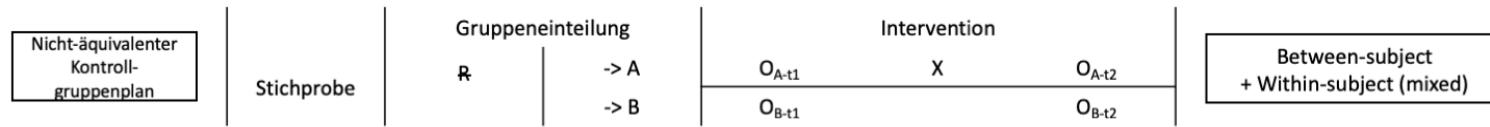
- alle möglichen/denkbar den **systematischen personenbezogenen** Störvariablen sind durch Randomisierung kontrolliert
- UV ist Ursache

Quasi-Experiment:

- alle möglichen/denkbar den **systematischen personenbezogenen** Störvariablen können systematisch mit Bedingung (d.h. mit UV) konfundiert sein
- UV und SV als mögliche Ursache

Quasi-experimentelle Versuchspläne

Nicht-äquivalenter Kontrollgruppenplan



Quasi-experimentelle Versuchspläne

Nicht-äquivalenter Kontrollgruppenplan

- Vorher-Nachher-Messung in 2 Bedingungen (mit Intervention)
- Trennung & Sequenz UV-AV, Kontrollgruppe, Manipulation
- keine zufällige Zuordnung
 - Vortest notwendig zur Korrektur der Vorher-Unterschiede
 - weit verbreiteter Versuchsplan, wenn Randomisierung nicht möglich

Interpretationsmöglichkeiten

- Aussagen über Zusammenhang UV & AV
- Aussagen über Kausalität eingeschränkt möglich
- Zentrales Problem bei Veränderungsmessung (Vorher-Nachher-Messung): Unterschiede im Ausgangsniveau

→ Veränderungen im Bezug zum Ausgangsniveau beurteilen, z.B. Größe der Veränderung an Ausgangsniveau relativieren: prozentuale Veränderung statt Differenz

Experimentelle Versuchspläne

Charakteristika:

- Trennung & Sequenz UV-AV
- systematische Beobachtung der AV
- gezielte Manipulation der UVs
- randomisierte Zuweisung zu den Bedingungen

Interpretationsmöglichkeiten:

- Aussagen über Zusammenhang UV & AV
- Aussagen über Kausalität, sofern alle Störvariablen kontrolliert wurden

Typische Versuchspläne:

- Labor vs. Feldexperiment
- Randomisierter Kontrollgruppenplan mit/ohne Vortest
- 1 oder 2 Treatments & eine Kontrollgruppe
 - z.B. 1 oder 2 inhaltliche Varianten des neuen Treatments vs. KG
 - z.B. unterschiedlich starke Ausprägungen des Treatments vs. KG
- 2 Treatments, keine Kontrollgruppe
 - z.B. neues Treatment im Vergleich zu Standardtreatment, das gut gegen KG abgesichert ist
 - z.B. Vergleich unterschiedlicher Ausprägungen des Treatments

Experimentelle Versuchspläne

Labor- & Feldexperiment

- Bsp: Steigt die Hilfsbereitschaft unter positiver Stimmung?

Laborexperiment:

- Beobachtung einer AV bei randomisierter Zuweisung zu Bedingungen der UV in „künstlicher“ Umgebung
- Sind Probanden eher bereit, noch einen zweiten FB auszufüllen, wenn man ihnen zuvor fröhliche Musik vorgespielt hat?
- Umgebung kontrollierbar → höhere interne Validität

Feldexperiment:

- Beobachtung einer AV bei randomisierter Zuweisung zu Bedingungen der UV in der „natürlichen“ Umgebung
- Sind Leute eher bereit, jemanden am Kopierer vorzulassen, wenn sie zuvor dort 2 Euro gefunden haben?
- Umgebung „natürlicher“ → u.U. höhere externe Validität

Experimentelle Versuchspläne

Arten von Kontrollgruppen

- keine Behandlung
- Placebo-Behandlung
- etablierte Standard-Behandlung (Treatment as usual, TAU)
- Wartelistenplatz: Behandlung erfolgt nach der Studie

→ je nach Fragestellung andere Typen von Kontrollgruppen sinnvoll

Experimentelle Versuchspläne

Kontrollgruppenplan ohne Vortest



Experimentelle Versuchspläne

Kontrollgruppenplan ohne Vortest

- Beobachtung der AV nach Randomisierung & Manipulation der UV
- Trennung und Sequenz UV-AV
- gezielte Manipulation der UV
- randomisierte Zuweisung zu den Bedingungen
- z.B. Wirksamkeit des Marathon-Trainings nach zufälliger Zuweisung

Interpretationsmöglichkeiten

- Aussagen über Zusammenhang UV und AV
- Aussagen über Kausalität, sofern alle Störvariablen kontrolliert wurden

Experimentelle Versuchspläne

Kontrollgruppenplan mit Vortest



Experimentelle Versuchspläne

Kontrollgruppenplan mit Vortest

- Beobachtung der AV vor und nach Manipulation der UV
- vorher bestehende Unterschiede zwischen den Gruppen prüfbar
- reduziert Fehlervarianz (erhöht statistische Validität)

Problem:

- Sensitivierung und Übungseffekte durch Vortest
- potentielle Gefährdung interne bzw. Konstruktvalidität, abhängig von Messmethode → Kontrolle des Vortest-Effekts wünschenswert

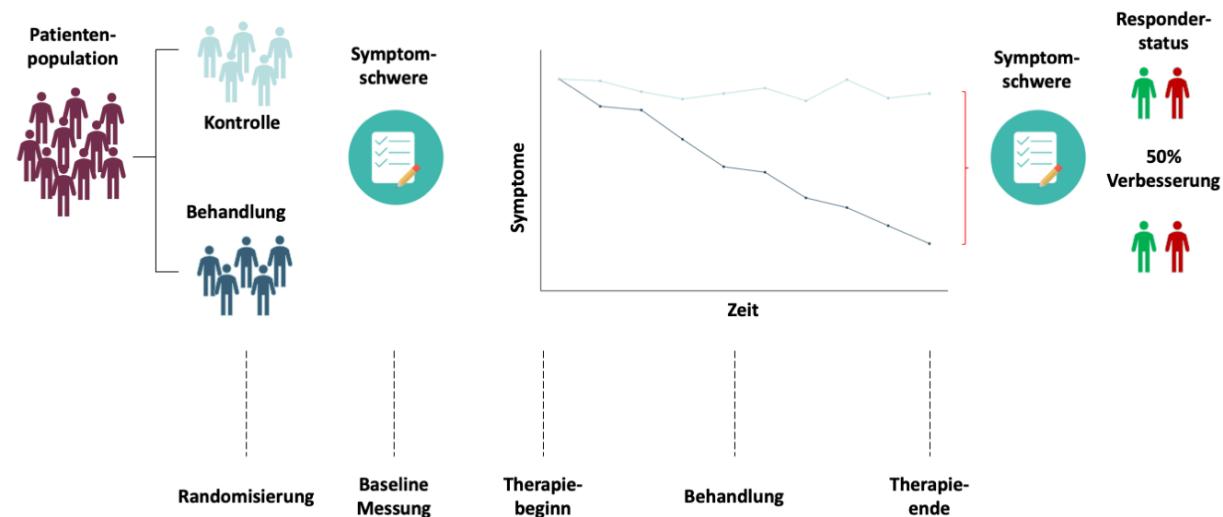
Interpretationsmöglichkeiten:

- Aussagen über Zusammenhang UV und AV
- Aussagen über Kausalität, sofern alle Störvariablen kontrolliert wurden

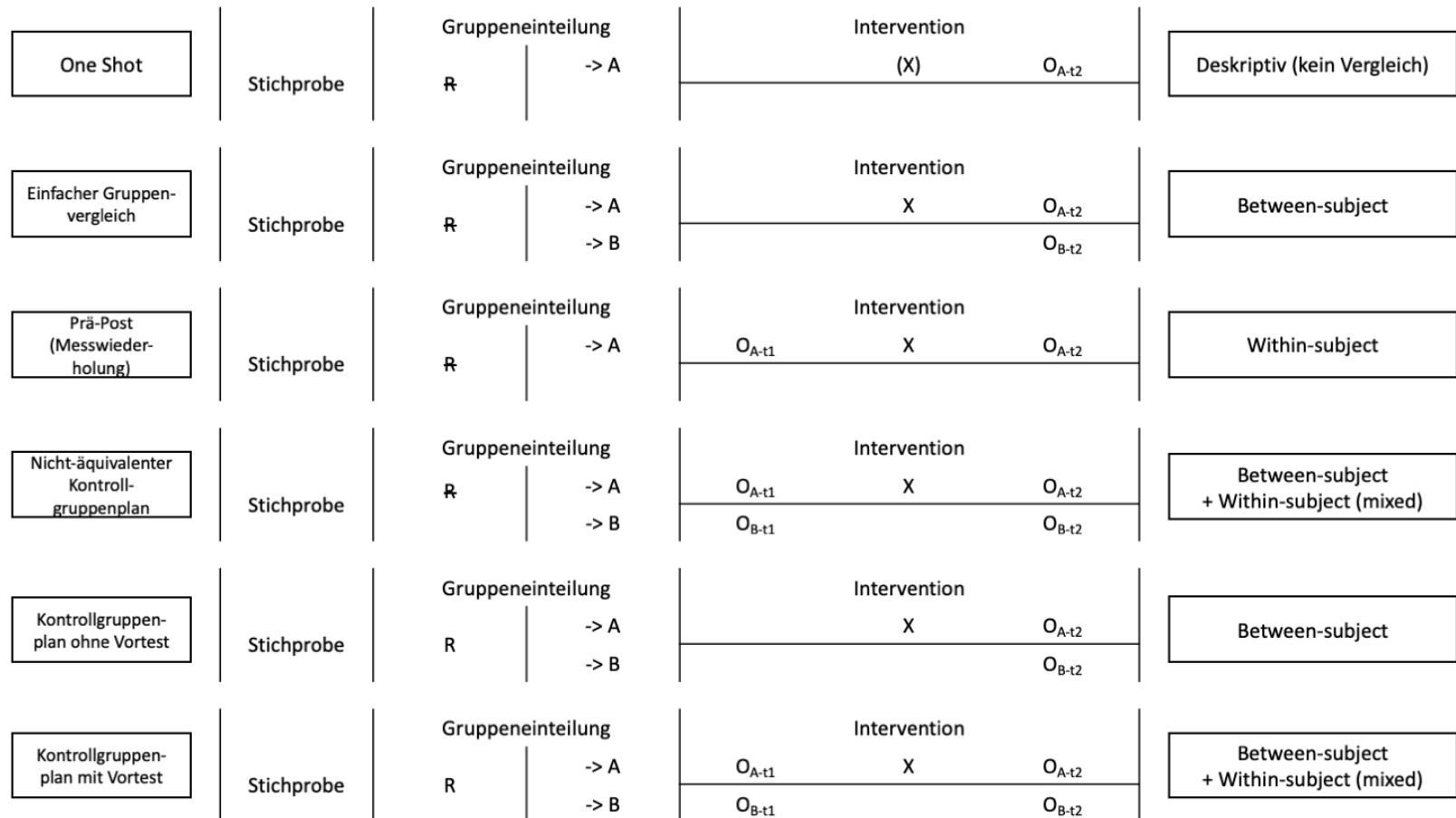
Experimentelle Versuchspläne

Das randomisiert-kontrollierte Trial (RCT)

Standardparadigma der klinischen Wirksamkeitsforschung: Kontrollgruppenplan (meist mit Vortest)



Versuchspläne



Nicht abgebildet: Korrelationsstudien

Ausblick: Mehrfaktorielle Versuchspläne

Faktorielles Design: Alle möglichen Kombinationen der Faktoren (=Gruppenausprägungen) sind realisiert

Beispiel: Pharmakologische Behandlung einer Depression

- UV A: Medikament (A1: Verum vs. A2: Placebo)
- UV B: Dosis (B1: niedrig vs. B2: hoch)

2x2-Design: 4 Versuchsbedingungen als Kombination von A und B:

- A1-B1: Verum, niedrig
- A1-B2: Verum, hoch
- A2-B1: Placebo, niedrig
- A2-B2: Placebo, hoch

Vorteile:

- Effizienter als eine Durchführung jeweils einzelner Experimente für jeden der Faktoren
- Untersuchung von Interaktionseffekten möglich

<!--

--> <!-- -->

<!--

-->

<!--

Take-Aways

- Experiment gilt als Königsweg zur Kausalität
- Systematische und unsystematische Konfundierungen nach Möglichkeit durch Studiendesign verhindern
- Randomisierung ist ein effizienter Weg, systematische Konfundierungen aus dem Unterschied zwischen experimentellen Bedingungen herauszuhalten
- Durch Verblindung lassen sich Konfundierungen verursacht durch Versuchsteilnehmer und -leiter verringern
- Problem Quasi-Experiment: keine Randomisierung, nur gezielte Manipulation der UV
- Nich-experimentelle Versuchspläne ermöglichen Schlüsse über Zusammenhänge, Kausalitätsschlüsse nicht (oder nur unter speziellen Annahmen) möglich
- Klassischer Experimentaufbau: Kontrollgruppenplan (mit/ohne Pretest) mit randomisierter Gruppenzuweisung

[zurück zur heutigen Übersicht der Vorlesung →](#)

[zum Quiz zur Wissensprüfung →](#)