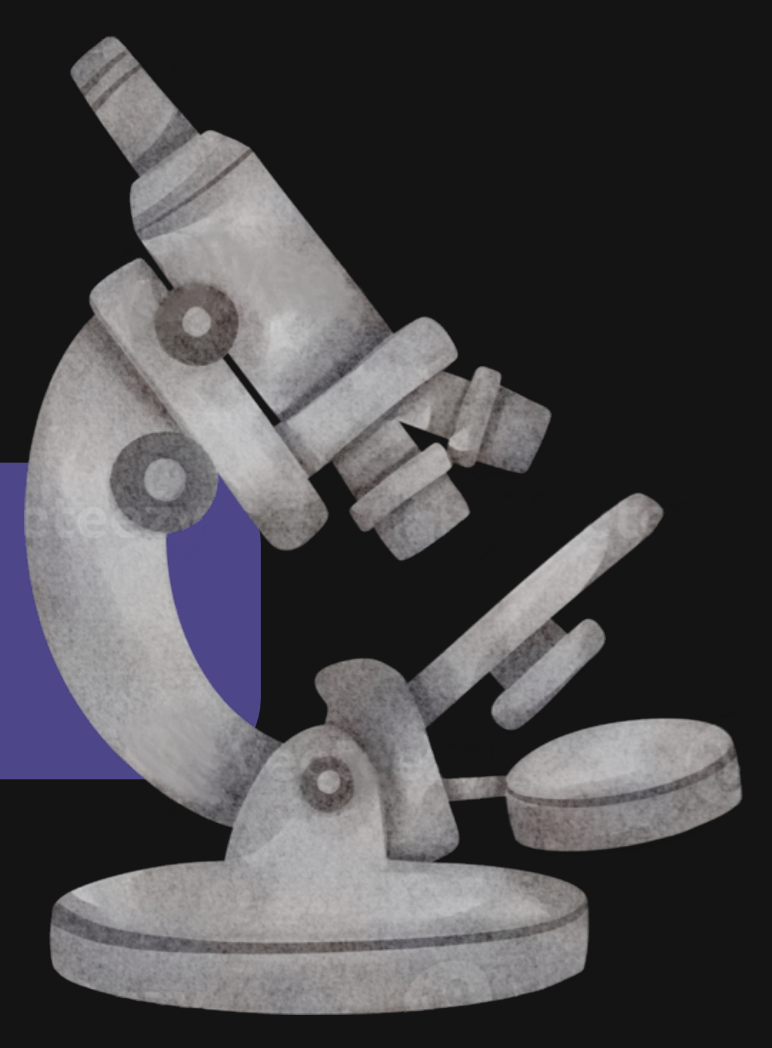
GRUNDLAGEN METHODEN

VANESSA SCHLUCHTER (TZ 2025)



FAKTORIELLE DESIGNS

FAKTOREN

beziehen sich immer auf die Anzahl der UVs

EINFAKOREN-PLÄNE

Wirkung einer unabhängigen Variablen

(Möglich bei Experimenten und Quasiexperimenten)

Placebo

Treatment vs. kein Treatment

Treatment vs. Treatment

(Einfaktorielle)- Zwei-Gruppen-Pläne

verschiedene Treatments

(Einfaktorielle)- Mehr-Gruppen-Pläne

MEHRFAKTOREN-PLÄNE

Wirkung mehrere unabhängige Variablen

(• entspricht eher der Realität
• Differenzielle Wirkung (Entdeckung Interaktion)
• Einbezug potentieller Störvariablen als UV)

UV (X) = Placebo (X_1) / kein Placebo (X_2)
UV (Y) = männlich (Y_1) / weiblich (Y_2)
AV = physiologisches Mass / Befindlichkeit

Placebo

♀	X_{11}	X_{21}
♂	X_{21}	X_{22}

2×2-Design (UV1 × UV2)

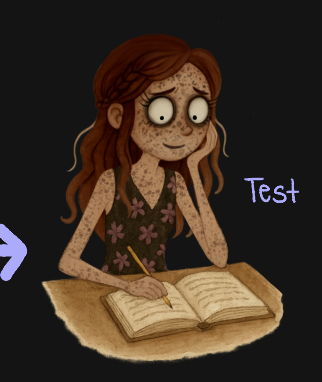
Antwort auf Hypothese:
- Haupteffekt von X (Medikament)
- Haupteffekt von Y (Geschlecht)
- Interaktion von X und Y

WITHIN-SUBJECT-DESIGN

Jeder Proband „erlebt" mehrere Bedingungen (mehrmalige Messung der AV bei gleichem Proband)

(Messwiederholung = Mehrmalige Messung der AV bei einem Proband unter gleichen Bedingungen)

Test (Zeitpunkt 1)



Test (Zeitpunkt 2)

Nachteile:
- nicht bei allen Fragestellungen anwendbar
- Blindversuche sind nicht möglich (Probanden durchschauen die Intentionen)
- Reihenfolgeeffekte (Ermüdung, Abbruch, Testübung als Störvariable)

Vorteile:
- Ökonomischer (z.B. weniger Versuchspersonen)
- Personengebundene Störvariablen sind perfekt parallelisiert
- sensitiver als Between Subject Designs (leichter Effekte von UV zu endecken)

STÖRVARIABLEN UND INTERNE VALIDITÄT

Störvariablen:
Nicht kontrollierte Einflüsse, die das Experiment verfälschen und die Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen der unabhängigen und abhängigen Variablen stören können.

Alternativ-Erklärungen:
bieten alternative Hypothesen für die Ergebnisse des Experiments, die von der ursprünglich angenommenen Ursache abweichen und mögliche andere Ursachen oder Faktoren anführen.

INTERNE VALIDITÄT

Veränderung der AV ist eindeutig auf den Einfluss der UV zurückzuführen

(sinkt je höher Anzahl der Alternativerklärungen
↳ Erhöhung durch Kontrolle)

ARTEN VON STÖRVARIABLEN

Durch Untersuchungssituation bedingte Störvariablen

Mehrere experimentelle Bedingungen pro Versuchsperson (Within-Subjects -Designs)

POSITIONSEFFEKT (auch Stellungseffekt / Sequenzeffekt)

Störvariable die durch Position einer experimentellen Bedingung in der Reihenfolge bestimmt ist
z.B. Ermüdung, Übung, Hunger etc.

(Kontrolltechniken:
Abfolge gut planen, Ausbalacieren der Reihenfolgen)

CARRY-OVER-EFFEKT (auch Übertragungseffekt)

Der Carry-over-Effekt beschreibt die Auswirkungen der ersten Bedingungen auf die nachfolgenden Bedingungen im Experiment.

(Kontrolltechniken:
Umgestaltung Bedingungen oder Rückkehr zu Between-Subject-Designs)

Mehrere experimentelle Bedingungen pro Versuchsperson (Within-Subjects -Designs)

(Kontrolltechniken:
Zeitabstand zwischen den Testdurchläufen)

Soziales Situation

Reaktivität
Unkontrollierte Veränderungen im Erleben und Verhalten der Probanden, durch das Wissen, dass sie beobachtet werden

ERWARTUNGEN DER PROBANDEN

- Erwartung Wirkung einer experimentellen Bedingung
  (Kontrolltechniken:
  keine Auskunft über Versuchsgruppe oder Hypothese)
- Erwartungen aufgrund von Aufforderungsvariablen
- Erwartungen über die soziale Erwünschtheit

MOTIVE DER PROBANDEN

- Kooperation vs. nicht kooperation
- Testangst / Bewertungsangst
- Bedürfnis nach sozialer Annerkennung

Probanden

Personengebunde Störvariablen

(Kontrolltechniken:
Randomisierung wenn möglich, Konstanthalten
min. 30 Personen pro Bedingung)

Unterschiede zwischen den Teilnehmern. Diese Unterschiede können das Verhalten, die Wahrnehmung, die Leistung oder andere Aspekte der Versuchspersonen beeinflussen

Versuchsleitende

KONTROLLTECHNIKEN

- Ausschalten
- Konstanthalten
- Registrieren (vorallem bei Felduntersuchen)
- Berücksichtigung als weitere UV (Kontrollvariable)

(Voraussetzung Kontrolltechniken: Störvariable muss bekannt sein)

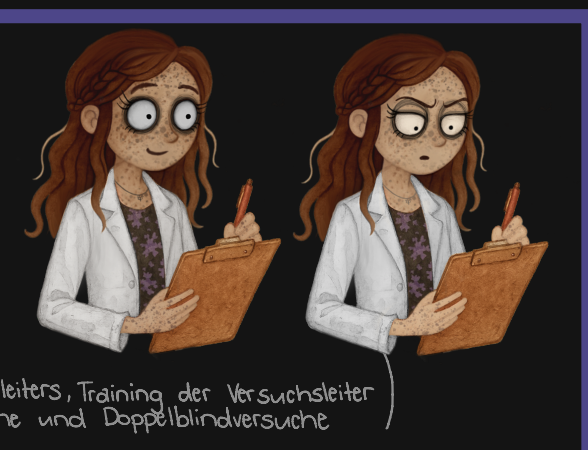
Nicht Randomisierbar

ROSENTHALEFFEKT (auch Versuchsleiter-Erwartungs-Effekt)

Versuchsleiter beeinflusst unbewusst im Sinne seiner Erwartung

Voraussetzungen
- Versuchsleiter muss Erwartung bilden können für jede Versuchsperson
- Versuchsleiter muss Erwartung ausdrücken
- Die Versuchsperson muss das Verhalten des Versuchsleiter lesen können
- Versuchsperson muss sich beeinflussen lassen C

(Kontrolltechniken:
Standartisieren der Versuchsbedingungen, Ausschalten des Versuchsleiters, Training der Versuchsleiter
Manipulation der Erwartungen des Versuchsleiters, Blindversuche und Doppelblindversuche)



↳ (Experiment mit Ratten)

VERSUCHSLEITER-EFFEKT

Eigenschaften des Versuchsleiter als Störvariablen

(Kontrolltechniken:
Konstanthalten, Ausschalten, Zufallsvariation)

sexy Scientist ö

↳ (Experiment mit Eiswasser)

STICHPROBENAUSWAHL UND EXTERNE VALIDITÄT

EXTERNE VALIDITÄT

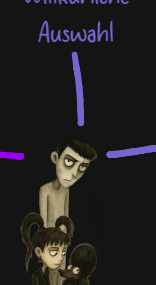
~~GEFAHREN~~

Generalisierung
Stichprobe auf Bevölkerung
- Selektive Dropouts
  Systematischer Abbruch
- Charakteristiken
  Teilnehmer können sehr spezifisch sein
- Selbstselektion
  z.B. besonders motiviert
- Freiwillige (Volunteer bias)
- Studierende als Stichprobe
- Selektionsverzerrungen
  (z.B. durch unvollständige Auswahllisten)

Generalisierung
Labor auf Alltag
- Versuchsleitereffekt
  Beinflussung durch Versuchsleiter
- Setting Labor vs. Feld
- Novelty effect
  z.B. bei Ersteilnahme an einem Experiment

Generalisierung
Studie auf andere Studien
- Reproducibility project

STICHPROBENAUSWAHL



Stichprobenerhebung (Teilerhebung)

(Schwierigkeit
• unendlich
• nur teilweise bekannt
↳ Dunkelziffer
• zu aufwendig)

Vollerhebung

Probabilistische Stichproben
(Voraussetzung für repräsentative Stichproben)
(ABER: Aufwand + Kosten sind hoch)

Wahrscheinlichkeits-auswahl
- Einstufige Auswahl
  - Klumpen Stichprobe
  - Einfache Zufallsstichprobe (Systematisch = jedes n-te Element)
  - Geschichtete Stichprobe
- Mehrsrufige Verfahren

Willkürliche Auswahl (Gelegenheitsstichprobe)

Nicht-probabilistische Stichproben (nicht repräsentativ)

Bewusste Auswahl
- Quotenstichprobe (vorgegebene Quote)
- Schneeballverfahren
- Gezielte Auswahl bestimmter Arten von Fällen (extreme oder (un)typische Fälle)
- Theoretische Stichprobe (nicht prüfungsrelevant)
- Stichprobe gemäss qualitativem Stichprobenplan (nicht prüfungsrelevant)

Repräsentativ
- (Merkmals-)spezifisch
- global

nicht Repräsentativ

Repräsentativität ≠ Stichprobengrösse

STICHPROBE (n)

POPULATION (N)

Induktionsschluss (generalisieren)
Sampling-Modell

POPULATION → ZUFALLSZIEHUNG → STICHPROBE → ZUFALLSZUTEILUNG → G1, G2, G3 (Experimentelle Gruppen)

(Relevant für Externe Validität)

(Relevant für Interne Validität)

HYPOTHESEN

Vermutung bzw. Unterstellung über einen Sachverhalt

WISSENSCHAFTLICHE HYPOTHESEN

KRITERIEN
- Ψ empirisch untersuchbar
- Ψ Allgemein gültig, kein singuläres Ereignis
- Ψ Formalstruktur eines sinnvollen Konditionalsatzes
- Ψ muss potentiell falsifizierbar sein

ART DES POSTULIERTEN EFFEKTS
Unterschiedshypothesen
Zusammenhangshypothesen
Veränderungshypothesen

RICHTUNG DES POSTULIERTEN EFFEKTS
Gerichtete Hypothesen
Ungerichtete Hypothesen

TRANSFORMATION IN STATISTISCHE HYPOTHESE

Umwandlung in quantitative form bringt.

Beispiel:
Wissenschaftliche Hypothese: „Das Leben in der Stadt ist psychisch belastender als das Leben auf dem Land" (als + Vergleich erwähnen in Hypothese)

Stichprobe: $M_{Stadtbewohner} > M_{Dorfbewohner}$ oder $M_1 > M_2$

M = Mittelwert

Population: $\mu_{Stadtbewohner} > \mu_{Dorfbewohner}$ oder $\mu_1 > \mu_2$

μ = Mittelwert

ALTERNATIVHYPOTHESEN (H1)
postuliert einen bestimmten Effekt
gerichtet (1-seitig): $\mu_1 \leq \mu_2$
ungerichtet (2-seitig): $\mu_1 \neq \mu_2$

NULLHYPOTHESEN (H0)
postuliert das Gegenteil der Alternativhypothese
gerichtet (1-seitig): $\mu_1 > \mu_2$
ungerichtet (2-seitig): $\mu_1 = \mu_2$

ALLTAGSHYPOTHESEN
= frei von Kriterien

VARIABLEN

Symbol für die Menge der Ausprägung eines Merkmals

~~VARIABLE / AUSPRÄGUNG~~
immer mind. zwei Ausprägungen (sonst wäre es eine Konstante)
Beispiel: Bluttgruppe = Variable
A, B, AB und O = Merkmalsausprägung

EIGENSCHAFTEN
erschöpfend (möglichst alle möglichen Antworten abdecken)
sich gegenseitig ausschliessend (Zutreffen nur einer Antwort)

~~TYPEN VON VARIABLEN~~

~~EMPIRISCHE ZUGEHÖRIGKEIT~~
- manifeste Variablen (direkt beobachtbar)
- latente Variablen (nicht direkt beobachtbar)

~~ART MERKMALSAUSPRÄGUNG~~
- stetige Variablen (unbegrenzte Anzahl Ausprägungen)
- diskrete Variablen (begrenzte Anzahl Ausprägungen)
  - dichtome Variablen (genau zwei Ausprägungen)
  - polynomen Variablen (mehr als zwei Ausprägungen)

~~STELLENWERT FÜR UNTERSUCHUNG (FUNKTION)~~

unabhängige Variablen (Prädikator: wird manipuliert) → abhängige Variablen (Kriterium: wird gemessen)

wenn → dann
je → desto

Moderatorvariablen (können zu Störvariablen werden)

Kontudierung
(Ursache Effekt durch Störvariable)

Kontrollvariablen
- Konstanthalten von Untersuchungsbedingungen
- komplett isolieren
- als weitere UV einbinden

OPERATIONALISIEREN UND MESSEN

Zuordnung latente Variablen zu manifesten Variablen

Auswahl eines Indikators aufgrund Theorie

Untersuchungsgegenstand / Untersuchungsbereich → Operationalisieren → Indikator / Empirisches System

Beispiel:
Angst ← = nicht beobachtbares Konstrukt
← Gesichts-ausdruck

Abstrakt, latent, Konzeptspezifikation, theoretisches Konzept

Konkret, manifest, beobachtbar, messbar

- Ψ Begründung zu Indikatoren theoretisch und Inhaltlich
- Ψ Entscheidung transparent machen
- Ψ Klarstellung der Bedingungen

↳ Unterschiedliche Studien mit den selben Begriffen können zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

AUSWAHL DATENERHEBUNGSMETHODE
- Tests, z.B. Reaktionszeit (gilt als objektiv, Einsatz in begrenzten Bereichen)
- Verhaltenbeobachtungen (gilt als sehr objektiv)
- Befragungen (schriftlich, mündlich, strukturiert, unstrukturiert etc) (gängige Methode, Informationen zu inneren Erleben zu erhalten)
- Physiologische Messungen
- Etc...

ZU BEACHTEN
Berücksichtigung Reliabilität und Validität
Praktische Überlegungen
Herstellung ausreichend unterschiedliche Ausprägungen
Messung ausreichend feiner Unterschiede
Decken- und Bodeneffekte
Möglichst hohes Skalenniveau

HOMOPHORME ABBILDUNG
Zuordnung einer Zahl an jede Person und Wiedergabe Beziehung zwischen Personen

Empirische Messobjekte: Anton, Beate, Christina, Damian, Erika

Numerische Werte:
1 (= wenig Motiviert)
2 (= durchschn. Motiviert)
3 (= sehr Motiviert)

Homophorme Abbildung
(Für eine Person gibt es nur einen passenden Messwert!)

DEFINITION MESSEN
Zuordnung von Zahlen (Messwerte) zu Objekten gemäss festgelegten Regeln

STUDIENDESIGN

- Ψ Kontrolltechnik
- Ψ Zeitpunkt
- Ψ Anzahl
- Ψ Variablen

UNTERSUCHUNGSARTEN

NICHT-EXPERIMENTELLE DESIGNS

KORRELATIVE-STUDIE
Identifikation Zusammenhang zwischen zwei Variablen
Beschreibt und misst Zusammenhänge jedoch keine Ursache-Wirkung
(keine Aussage zur Kausalität!)

DESKRIPTIVE STUDIE
Beschreibung Popuation hinsichtlich ausgewählter Merkmale

EXPERIMENTELLE DESIGNS

QUASI-EXPERIMENT
Nachweis für eine Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen zwei Variablen?
Systematische Manipulation der UV, aber Vergleich mit natürlichen Gruppen (Selektion) → die zweite Bedingung eines echten Experiments trifft nicht zu
(keine Randomisierung / kein Ausschliessen von Störvariablen)

EXPERIMENT
Ursache-Wirkungs-Beziehung zwischen zwei Variablen?
charakterisiert durch:
1. Systematische Variation von Bedingungen und Beobachtung Auswirkungen Bedingungsvariationen
2. Kontrolle von Störvariablen durch Randomisierung (zufällige Zuteilung von Personen zu Gruppe)

VALIDITÄT ✓

EXTERNE VALIDITÄT
Stichprobenergebniss kann auf andere Personen, Situationen oder Zeitpunkte generalisiert werden.
- Generalisierung Stichprobe zu Bevölkerung
- Generalisierung Studie zu Studie
- Generalisierung Studie zu Alltag

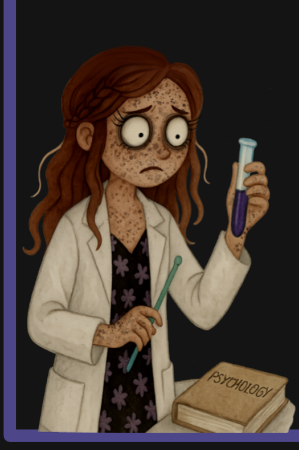
Schwierigkeiten beides zu maximieren
↳ Trade-Off
wenig Vorwissen: eher interne
Vorwissen vorhanden: eher externe

INTERNE VALIDITÄT
Veränderungen der AV sind eindutig auf den Einfluss der UV zurückzuführen.
(sinkt mit wachsender Anzahl plausibler Alternativerklärungen)

DESIGN BASICS

CHARAKTERISIERUNG EXPERIMENT
1) Systematische Variation von Bedingungen und Beobachtung Auswirkung der Bedingungsvariation
2) Kontrolle Störvariablen durch Randomisierung
Ziel: Ursache-Wirkungs-Beziehung

UNTERSUCHUNGSAUFBAU



Logischer Aufbau der Untersuchung im Hinblick auf Hypothesenprüfung

Wann, wo, wie und wie oft sollen empirische Indikatoren an welchen Objekten erfasst werden

↳ Entscheidend für den Grad an Gewissheit, der Antwort auf Ursache-Wirkung

D.h. je nach Untersuchungsplan besteht grössere oder kleinere Anfälligkeit für alternative Erklärungen.

NOTATION
- Ψ Beobachtungen oder Messungen (O)
- Ψ Behandlungen oder Programme (X)
- Ψ Untersuchungsgruppen: pro Zeile eine Gruppe
- Ψ Zuordnung Untersuchungsgruppen:
  - R = zufällige Zuordnung
  - N = nicht-äquivalente Gruppen
- Ψ Zeit: Verlauf von links nach rechts

Beispiel: Kontrollgruppe mit Prä- und Posttest

vertikale Anordnung von O's = Messung zur selben Zeit

X ist die Behandlung, (Ausprägung der UV)

R O X O
R O O

R = zufällige Zuweisung der Gruppen

zwei Zeilen für je eine Gruppe

Zeit

O's = verschiedene Zeitpunkte der Messung (AV)

EIN-GRUPPEN-DESIGNS (geringe interne Validität)

X O — One-Shot Case Study
kausal nicht intepretierbar

X O X — Ein-Gruppen -Pretest-Posttest-Design
keine eindeutige Intepretation der Ursache der Veränderung möglich

Gefährdung interne Validität durch:
- Ψ Externe zeitliche Einflüsse
- Ψ Reifungsprozesse
- Ψ Experimentelle Mortalität

↳ kein Experiment

ZWEI ODER MEHR-GRUPPEN-DESIGNS
Einführung einer Kontrollgruppe zur Kontrolle von Störvariablen

R X O
R O

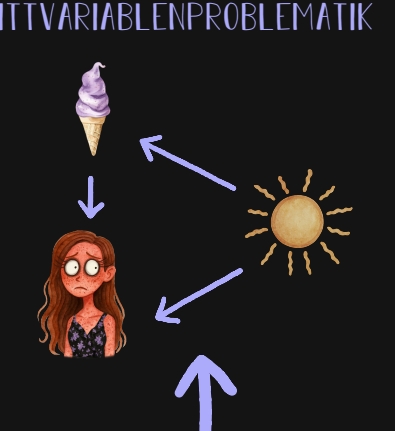
oder

R X_1 O
R X_2 O
R X_3 O

Gefährdung interne Validität durch:
- Ψ Selektionseffekte (Unterschiede in Gruppen)
  ↳ Lösbar durch Randomisierung

KRITERIEN KAUSALITÄT
Kovarianz von Ursache und Wirkung
wenn X dann Y
wenn nicht X dann nicht Y
Zeitliche Rangfolge
Ursache vor Wirkung
Keine plausiblen Alternativerklärungen

DRITTVARIABLENPROBLEMATIK



KAUSALITÄT

ZENTRALE BEGRIFFE
Kausalität
Manipulation der UV
• Bedingungen
• Manipulation Check
Messing der AV
Kontrolle (z.B. Störvariablen) (interne Validität)
Vergleich der Gruppen

RANDOMISIERUNG
- Ψ Zufällige Zuordnung von Personen zu Gruppen (Blindversuch = Probanden wissen nicht in welcher Gruppe sie sind)
- Ψ Personenbezogene Störvariablen werden neutralisiert
  ↳ Annahme: statistischer Fehlerausgleich / Gruppen werden vergleichbar

Vorteil: Variable muss nicht bekannt / operationalisierbar sein
Nachteil: ungleiche Gruppen dennoch möglich
↳ Empfehlung min 30 Personen pro Bedingung

NICHT ALLE PSYCHOLOGISCHEN STUDIEN SIND EXPERIMENTE

ETHIK UND MORAL

MORAL
bezieht sich auf die Werte und Normen, die eine Gesellschaft oder eine Gruppe über richtig und falsch hat – sie ist praktisch und oft subjektiv

ETHIK
philosophische Reflexion über die moralischen Prinzipien und Überzeugungen, sie ist systematisch und strebt nach universellen Massstäben für das richtige Handeln

ETHIK IN DER MEDIZIN

NÜRNBERGER ÄRZTEPROZESS (1946-1947) ✡

Erster der zwölf Nürnberger Nachfolgeprozesse gegen Verantwortliche des Deutschen Reichs zur Zeit des Nationalsozialismus wegen Medizinverbrechen an Menschen in Konzetrationslagern

Beispiele:
- Fleckfieberversuche (Testen von Impfstoffen)
- Sulfonamidversuche (Behandlung gegen Wundinfektionen)
- Unterdruck- und Unterkühlungsversuche (Testen von Extremsituationen)

→ FORMULIERUNG NÜRNBERGER KODEX
(Freiwilligkeit der Teilnahme)

"TUSKEGEE SYPHILIS STUDY"
DES "PUBLIC HEALTH SERVICE" (1932-1972)

Untersuchung des „unbehandelten" Verlaufs der Syphilis. (wussten Teilnehmer nicht!) 399 erkrankte und 201 gesunde afroamerikanische Männer nahmen teil. Die Studie wurde 1972 gestoppt, da über 100 Männer an Syphilis starben an oder Begleiterkrankungen bekamen, viele Ehefrauen und Kinder wurden angesteckt.

Eine Behandlung wurde ihnen vorenthalten.

Sie erhielten:
- kostenlose ärztliche Untersuchungen
- Freie Fahrten zur Klinik
- Kostenlose Mahlzeiten an Untersuchungstagen
- Geld für Begräbniskosten

Medizin | Psychologie

1920 Little Albert
1947 Nürnberger Kodex
1952 APA Ethics Code
1963 Milgram
1964 Deklaration von Helsinki
1971 Stanford Prison
1995 EFPA Meta-Code of Ethics
1998 DGPs-Richtlinien
2003 SGP-Richtlinien

1940 – 1950 – 1960 – 1970 – 1980 – 1990 – 2000

ETHIK IN DER PSYCHOLOGIE Ψ

"LITTLE ALBERT"-EXPERIMENT
Experiment mit weissen Ratten zur klassischen Konditionierung mit einem Säugling

STANDFORT-PRISON-EXPERIMENT
Experiment mit Gefängnisinsassen und Wärter

MILGRAM-EXPERIMENT
Experiment mit Elektroschocks bei Fehlern von Aufgabenübungen

FORSCHUNGSETHIK KONKRET

Beratende Unterstützende Institutionen

Formulieren Regelwerke und Richtlinien

American Psychological Association (APA) Ethics Code
Schweizerische Gesellschaft für Psychologie (SGP)

Forschende und handelnde Individuen

ETHISCHE RICHTLINIEN IN DER FORSCHUNG - KONKRETE VORGABEN

- informed consent
- Freiwillige Teilnahme
- Vulnerable Personen
- Vertraulichkeit
- Datenschutz
- Täuschung
- Nachbesprechung
- Debriefing/ Aufklärung
- Keinen bzw. Minimierung des Schadens

Rechtfertigt die Qualität der Studie/des Forschungsdesign den Aufwand für die Teilnehmenden, Forschungsgelder und andere Ressourcen?

Pre-Tests: Rückmeldungen von Teilnehmenden der Zielpopulation

Muss mein Forschungsvorhaben von der Ethikkommission bewilligt werden?