

Versuchsplanung

Max Brede und Maren Hinck

2021-01-20

Contents

1 Vorwort	5
2 Lehrplan	7
2.1 Semesterplan	7
3 Warum wissenschaftliche Psychologie?	11
3.1 Organisatorisches	11
3.2 Alltagspsychologie und ihre Fehler	12
3.3 Wissenschaftliche Psychologie	21
4 Hypothesen	27
4.1 Organisatorisches	27
4.2 Wiederholung	27
4.3 Hypothesen	28
4.4 Ausblick	37
5 Experimentelles Vorgehen und Kausalschlüsse	39
5.1 Organisatorisches	39
5.2 Wiederholung	40
5.3 Grundidee des Experimentierens	40
5.4 Typen von Studien / Experimenten	46
5.5 Fallbeispiele	47
5.6 Ausblick	47
5.7 Anhang	48
6 Literaturrecherche	51
6.1 Organisatorisches	51
6.2 Wiederholung	52
6.3 Literaturrecherche	53
7 Operationalisieren und Messen	57
7.1 Organisatorisches	57
7.2 Wiederholung	58
7.3 Operationalisierung	58

7.4	Güte von Operationalisierungen	60
7.5	Operationalisierungsmethoden	63
8	Experimentelle Versuchspläne	67
8.1	Organisatorisches	67
8.2	Wiederholung	68
8.3	Versuchspläne	69
9	Störvariablen	73
9.1	Organisatorisches	73
9.2	Wiederholung	74
9.3	Varianz - Freund und Feind	74
9.4	Störvariablen	75
10	nicht-experimentelle Versuchspläne	79
10.1	Organisatorisches	79
10.2	Wiederholung	80
10.3	Quasiexperimentelle Designs	80
10.4	Ex-post-Facto-Studien	84
10.5	Nicht-experimentelle Untersuchungen	86
11	Material und Stichprobe	87
11.1	Organisatorisches	87
11.2	Wiederholung	87
11.3	Stichprobe	87
11.4	Material	89
12	Auswertung, Darstellung und Interpretation	95
12.1	Organisatorisches	95
12.2	Wiederholung	96
12.3	Prinzip des Hypothesentestens	96
12.4	Statistische Hypothesen	100

Chapter 1

Vorwort

Dieses mit `bookdown` erstellte Dokument ist das über das Wintersemester 2020 hinweg wachsende Skript zum Seminar “PSY_B_4: Versuchsplanung” der CAU zu Kiel.

Chapter 2

Lehrplan

2.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel	Unterkapitel	Lernziele	Hausaufgaben
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie	Alltagspsychologie und ihre Fehler	Die Studierenden... ... können typische Urteilsfehler, Wahrnehmungsverzerrungen und Erwartungseffekte erkennen und beschreiben	Kapitel 1, 2
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung	Theorien und wissenschaftliches Vorgehen Vorgehen beim Hypothesentesten Hypothesen	... können die Beziehung zwischen Theorie, Hypothese und Variable erklären ... können die wesentlichen Schritte beim Testen einer psychologischen Hypothese aufzählen und beschreiben, was in jedem Schritt anfällt ... können eine Reihe von Gütekriterien von Hypothesen nennen	Fragestellungen einsenden Kapitel 3
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen	Experiment und Kausalschlüsse Variablen im Experiment Nicht-experimentelle Studientypen	... können verschiedene Probleme, die beim nicht-experimentellen Vorgehen Kausalschlüsse verhindern können, aufzählen ... können die Definitionsmerkmale eines Experiments aufzählen und anhand dieser experimenteller von nicht-experimenteller Forschung unterscheiden ... können die Begriffe UV, AV, Störvariable, VL, VP definieren ... können die Unterschiede zwischen Experimenten, Quasi-Experimenten, Ex-Post-Facto-Studien und Nichtexperimentellen Studien nennen und entsprechende Studien kategorisieren ... können verschiedene Anlaufstellen zur Akquise von Literatur aufzählen und haben erste Erfahrungen in deren Nutzung ... kennen Ansätze zum Vorgehen bei der Literaturrecherche und können diese anwenden	Kapitel 4.1
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche	Literaturrecherche	... können verschiedene Anlaufstellen zur Akquise von Literatur aufzählen und haben erste Erfahrungen in deren Nutzung	Kapitel 4.2
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen	Operationalisierung	... können den Begriff Operationalisierung definieren	Abstract und Introduction von jeweils einer der gefundenen Studien lesen Kapitel 4.3, 5

2.1. SEMESTERPLAN

			Das Messen und dessen Probleme Beispiele für Messmethoden	... können anhand einer Reihe von Beschreibungsmaßen die Güte einer Operationalisierung einschätzen ... können die ‚Problemkreise beim Messen‘ nennen	
6	12.12.2020 Experimentelle 13.12.2020 Versuchspläne	Einfaktorielle Versuchspläne	Mehr faktorielle Versuchspläne	... können typische Beispiele für psychologische Messmethoden aufzählen und grob erläutern ... können anhand einer Hypothese und der nötigen Konstruktes eine geeignete Operationalisierung entwerfen ... können verschiedene einfaktorielle experimentelle Designs erkennen und diese tabellarisch darstellen ... können den Unterschied zwischen within- und between-Faktoren erklären ... können verschiedene mehrfaktorielle experimentelle Designs erkennen und diese tabellarisch darstellen ... können erklären, was Konfundierung bedeutet und kennen das Konzept der Varianzzerlegung in Primär-, Sekundärvarianz und Zufallsfehler	Kapitel 6,7
7	12.12.2020 Störvariablen 13.12.2020 im Experiment	Messfehler vs. Störvariable	Störvariablen in der Person Störvariablen in der Untersuchungssituation	... können Carry-Over-Effekte und Positionseffekte und den Umgang mit diesen erklären ... können VL-Erwartungseffekte, VP-Erwartungseffekte und motivationale Faktoren auf Seite der VP als Störvariablen und den Umgang mit diesen erklären ... können verschiedene Quasi-experimentelle Designs erkennen und deren Vor- und Nachteile aufzählen	Kapitel 8
8	12.12.2020 Nicht- 13.12.2020 experimentelle Versuchspläne	Quasi-Experimente Andere Studientypen		... können verschiedene nicht-experimentelle Designs erkennen und deren Vor- und Nachteile aufzählen ... können verschiedene Strategien zur Stichprobenziehung und Zusammensetzung und deren jeweilige Vor- und Nachteile beschreiben	Kapitel 4.4, 4.5, 4.7
9	12.12.2020 Material und 13.12.2020 Stichprobe	Stichprobe			Kapitel 4.6, 4.8
10	23.1.2021 Auswertung, 24.1.2021 Darstellung und Interpretation	Arten statistischer Hypothesen		... können die Namen grundlegender statistischer Verfahren erkennen und jeweils Beispiele nennen, für welche Art von Fragestellung der jeweilige Test anzuwenden ist. ... können Unterschieds- und Zusammenhangshypothesen formal korrekt formulieren	Kapitel 9

				Vermeidbare Fehler		
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch	Ethische Probleme		... können Scatter-, Bar- und Boxplots erkennen und aus ihnen deskriptive Aussagen ableiten ... erkennen einige häufige Fehler in der Erstellung von den o.g. Darstellungsformen und Hypothesen und können diese vermeiden ... können die wichtigsten Arten von ethischen Problemen in psychologischen Experimenten aufzählen und können jeweils erklären, wie man diese entschärfen kann	Kapitel 4.9
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozeß	Aufbau einer Publikation		... können in einem psychologischen paper den Abschnitt nennen, in dem eine gesuchte Information wahrscheinlich zu finden ist ... können den Begriff des Peer-Reviews erklären und wissen was ein Journal-Impact-Faktor ist ... können häufige Fälle wissenschaftlichen Fehlverhaltens nennen und vermeiden ... haben grundlegende Erfahrungen im Aufbereiten und Präsentieren eigener Forschungsarbeiten	Präsentation für Termin 13 vorbereiten
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppe- arbeiten	Publikationsprozess	wissenschaftliches Fehlverhalten		
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung			... haben keine Angst mehr vor der Klausur	

Chapter 3

Warum wissenschaftliche Psychologie?

3.1 Organisatorisches

Prüfungsleistung

- Klausur
 - 3-tägige Take-Home-Klausur
 - Ausgabe am 22.2.21
- Prüfungsvorleistung
 - Erstellung eines eigenen Versuchsplans, Darstellung in Form einer Hausarbeit
 - Leseaufgaben und Bearbeitung der jeweiligen Fragen zum Kapitel im Olat

Literatur

Huber (2019) Das psychologische Experiment. Eine Einführung. Bern: Hans Huber.

3.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

3.2 Alltagspsychologie und ihre Fehler

3.2.1 Was ist Psychologie?

Was meinen Sie? Was ist die Aufgabe der Psychologie?

3.2.2 Was ist mit Alltagspsychologie gemeint?

- Männer haben weniger Empathie als Frauen.
- Liebe wächst mit der Entfernung vs. Aus den Augen, aus dem Sinn
- Alle Psychologie-Studierenden studieren nur, um sich selbst zu therapieren.
- Alle mexikanischen Einwanderer sind kriminell

3.2.3 Woher kommen solche Aussagen?

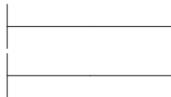
- ‘Bauchgefühl’
- ‘Erfahrungswerte’
- ‘gesundem Menschenverstand’

Oft sind diese Arten intuitiven Vorgehens vernünftig, weil sie ständiges Hinterfragen von Denken und Handeln verhindern, und häufig zu richtigen Entscheidungen führen. (Stichwort ökologische Rationalität)

Um zu verstehen, warum diese intuitiven Vorgehensweisen kein guter Standard für den Erkenntnisgewinn sind, wollen wir auf ein paar Stolpersteine in der Wahrnehmung, Beurteilung und dem Abrufen von Informationen eingehen, die unter Umständen zu Fehlurteilen führen können

3.2.4 Wahrnehmung von Informationen

3.2.4.1 Müller-Lyer-Effekt



3.2.4.2 selektive Aufmerksamkeit

Unter welchem Hütchen ist die Praline?

typische Wahrnehmungs-‘Fehler’:

- ‘Fehlwahrnehmungen’
- selektive Aufmerksamkeit
- **Halo-Effekt:** Tendenz faktisch unabhängige oder nur mäßig korrelierende Eigenschaften von Personen oder Sachen fälschlicherweise als zusammenhängend wahrzunehmen.
 - z.B. die bessere schriftliche Benotung von Schülern ohne inhaltlichen Grund, wenn sie mit hoher Quantität mündliche Beteiligung gezeigt haben
- **Bestätigungsfehler:** Tendenz Informationen so auszuwählen, zu ermitteln und zu interpretieren, dass diese die eigenen Erwartungen erfüllen.
 - z.B. das Gefühl, wahrnehmen zu können, wenn man beobachtet wird

- **Erwartungseffekte** Die Beeinflussung des Ergebnisses einer Situation durch die Erwartungen an diese. Dazu später mehr.

3.2.5 Beurteilung von Informationen

3.2.5.1 Umfrage auf LimeSurvey:



Figure 3.1: Schätzfragen [<https://tinyurl.com/y7yyjltd>] (<https://tinyurl.com/y7yyjltd>)

3.2.5.2 Schätzfrage

Wie lang ist der Nord-Ostsee-Kanal, was schätzen Sie? Der Nord-Ostsee-Kanal geht von Kiel an der Ostsee bis Brunsbüttel an der Nordsee. Der **1. Vorstand des Bayerischen Dachshundklubs, Herr Jürgen Bujanowski-Weber / frühere Ministerpräsident des Landes Schleswig-Holstein, Herr Peter Harry Carstensen**, schätzte die Länge des Nord-Ostsee-Kanals auf **50 / 200 km**.

Wie viele Länder liegen auf dem afrikanischen Kontinent, was schätzen Sie? Afrika ist einer der Kontinente der Erde. Seine Fläche von 30,2 Millionen km² entspricht etwa 22 % der gesamten Landfläche des Planeten, er hatte 2017 eine Bevölkerung von circa 1,3 Milliarden Menschen. Der **ehemalige Präsident der Republik Südafrika, Nelson Mandela / Präsident der Vereinigten Staaten von Amerika, Donald Trump**, schätzte die Anzahl der afrikanischen Länder auf **25 / 85**.

3.2.5.3 Urteilsheuristiken

Auswertung <https://mbrede.shinyapps.io/VPlanung/>

3.2.5.4 Anagramme

SERWAS	→	WASSER
TESSMY	→	SYSTEM
HARTOX	→	THORAX

3.2.5.5 Anagramme

3.2.5.5.1 Um das zu lösen bräuchte ich:

- A) 0-15 Sek
- B) 16-30 Sek.
- C) 31-45 Sek.
- D) 46-60 Sek.
- E) mehr als eine Minute

3.2.5.6 Anagramme

CAHENFI	→	???
---------	---	-----

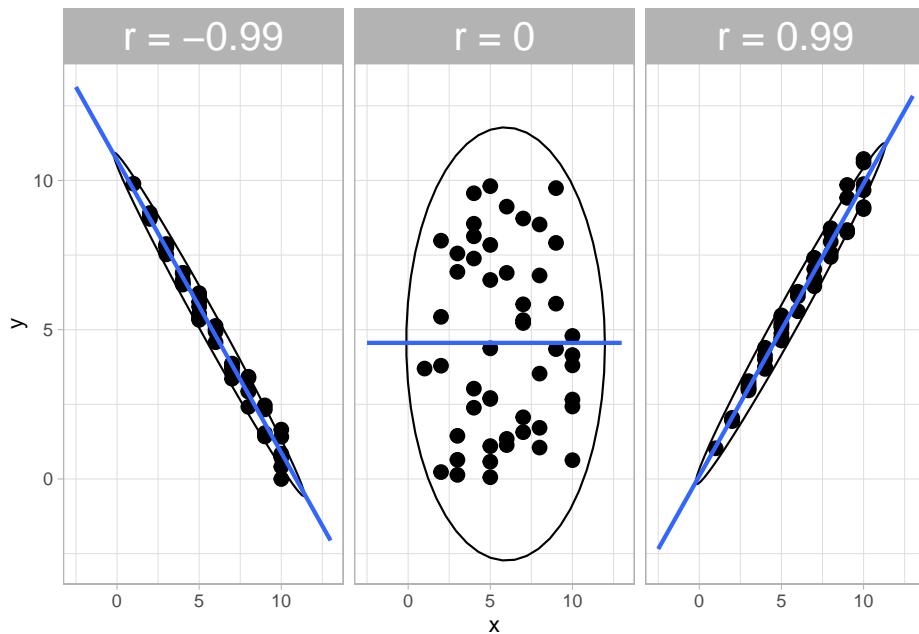
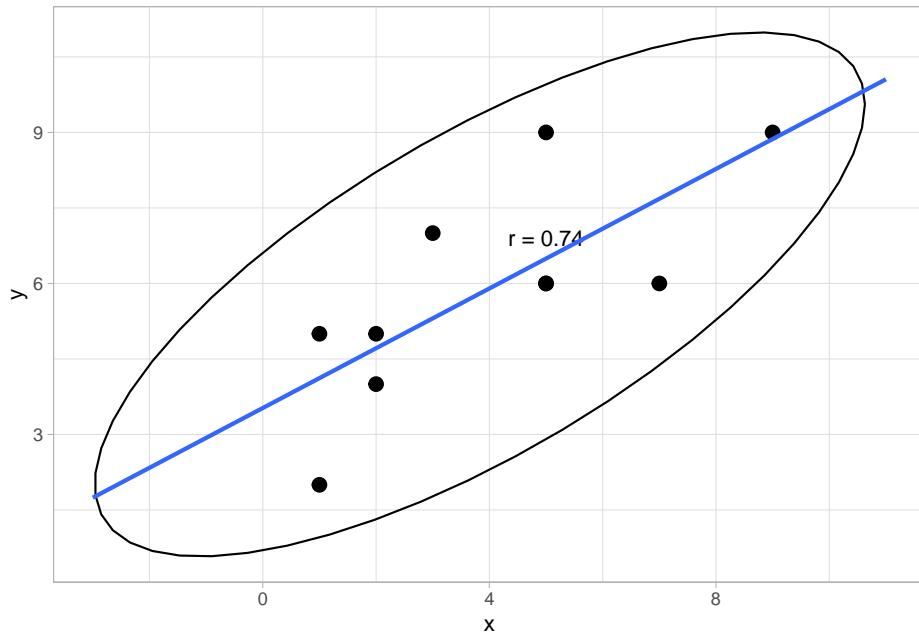
3.2.5.7 Exkurs: Korrelation

Der Begriff Korrelation beschreibt einen Zusammenhang zweier oder mehrerer Merkmale.

In der Psychologie ist meistens die ‘Pearson-Korrelation’ gemeint. Diese stellt ein Maß für den *linearen* Zusammenhang zweier Variablen dar.

3.2.5.8 Pearson-Korrelation:

x	5	2	3	1	1	5	2	7	9	5
y	9	4	7	2	5	6	5	6	9	6

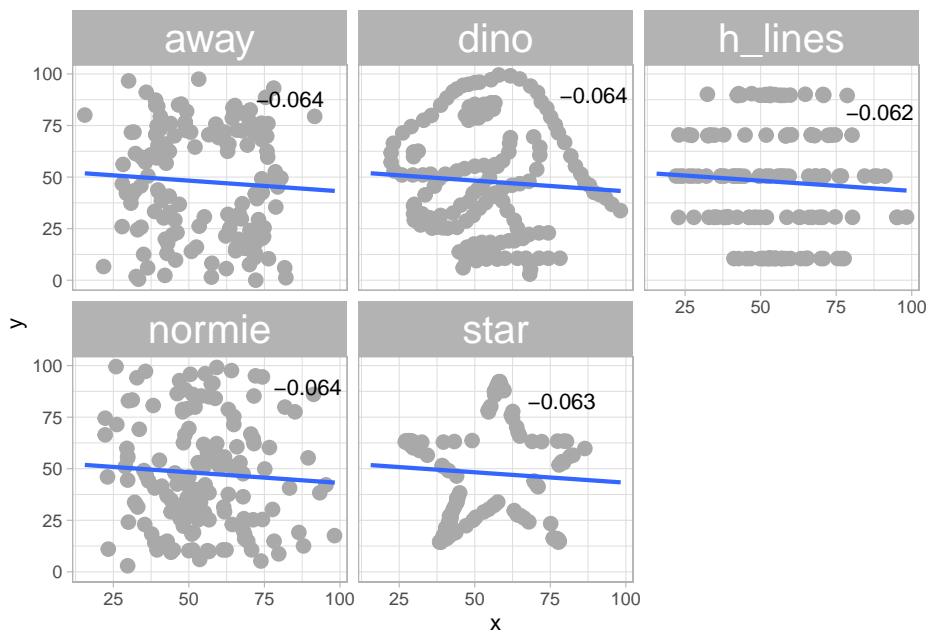


Dabei gibt es zwei Fallstricke:

1. Pearson-Korrelationen geben nur Aussage über *lineare* Zusammenhänge
2. Eine Korrelation zu finden, bedeutet nicht gleich einen Kausalzusammenhang

gefunden zu haben

3.2.5.9 Linearzusammenhänge

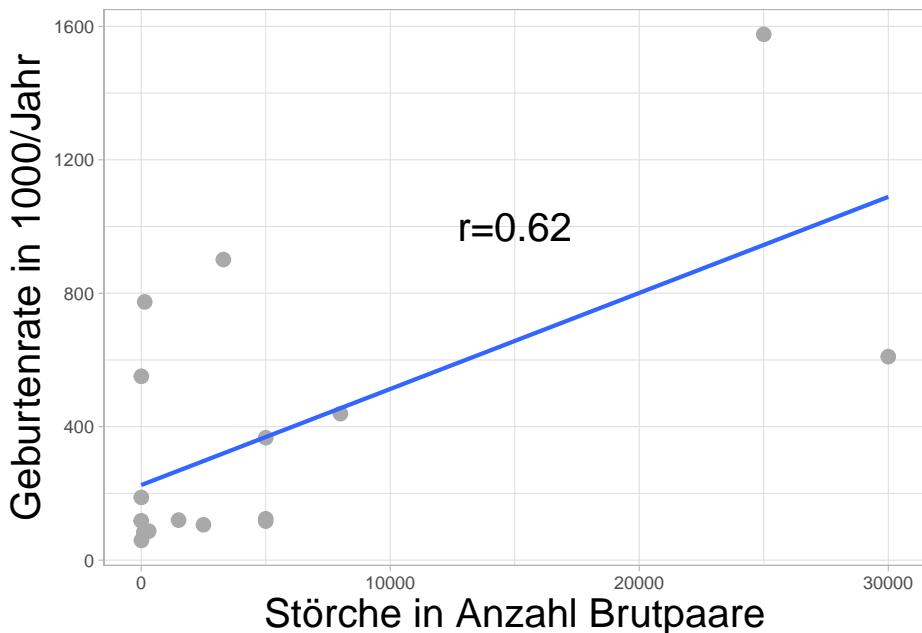


3.2.6 Korrelation vs. Kausalität

Aber selbst wenn ein linearer Zusammenhang besteht, bedeutet der nicht unbedingt einen kausalen Zusammenhang:

Country	Area	Storks	Humans.mio.	BirthRate.kPerYear.
Albania	28750	100	3.2	83
Austria	83860	300	7.6	87
Belgium	30520	1	9.9	118
Bulgaria	111000	5000	9.0	117
Denmark	43100	9	5.1	59
France	544000	140	56.0	774
Germany	357000	3300	78.0	901
Greece	132000	2500	10.0	106
Holland	41900	4	15.0	188
Hungary	93000	5000	11.0	124
Italy	301280	5	57.0	551
Poland	312680	30000	38.0	610
Portugal	92390	1500	10.0	120
Romania	237500	5000	23.0	367
Spain	504750	8000	39.0	439
Switzerland	41290	150	6.7	82
Turkey	779450	25000	56.0	1576

Tabelle aus: Matthews, R. (2000). Storks deliver babies ($p = 0.008$). *Teaching Statistics*, 22(2), 36-38.



3.2.6.1 typische Beurteilungs-‘Fehler’

- Ankerheuristik
- Orientierung an Autoritäten
- overconfidence/Selbstüberschätzung
- Korrelation vs. Kausalität
- **Rekognitionsheuristik:** Die Tendenz dazu, dazu zu neigen, bei einer Entscheidung zwischen zwei Alternativen diejenige als höher/größer/besser zu bewerten die einem bekannt vorkommt
 - z.B.: San Diego vs. San Antonio

3.2.7 Abruf von Informationen

3.2.7.1 Umfrage auf LimeSurvey:



Figure 3.2: Schätzfragen [<https://tinyurl.com/y8mebw22>] (<https://tinyurl.com/y8mebw22>)

3.2.8 Hindsightbias

Auswertung <https://mbrede.shinyapps.io/VPlanung/>

3.2.9 Fazit

Auf verschiedenen Ebenen der intuitiven Informationsverarbeitungen können Fehler auftreten, die zu einem falschen Ergebnis führen.

Wir brauchen für unsere psychologische Arbeit also eine andere Methodik.

3.3 Wissenschaftliche Psychologie

3.3.1 Wissenschaftliche Methodik

Wissenschaftliche Psychologie in Abgrenzung zur Alltagspsychologie zeichnet sich dadurch aus, dass sie wissenschaftliche Methodik im Gegensatz zu intuitiven Schlüssen nutzt, um zu Erkenntnissen zu gelangen.

Aber was heißt ‘wissenschaftliche Methodik’ denn nun?

3.3.2 Wissenschaftliches Vorgehen im Allgemeinen

Ein paar von vielen wichtigen Begriffen in der Abgrenzung von wissenschaftlicher zu nicht-wissenschaftlicher Methodik:

- Theorien - Phänomene - Modelle
- Fragestellung - Hypothesen - Variablen
- Falsifikationsprinzip nach Popper

Für ein gemeinsames Verständnis vom Inhalt der Begriffe hier eine kurze Begriffserklärung:

3.3.2.1 Phänomen:

Eine wiederkehrende Beobachtung, deren genauere Untersuchung relevant erscheint.

3.3.2.2 Theorie:

Zusammenhängendes System von allgemeinen wissenschaftlichen Aussagen welches einen Teilbereich der Realität (das Phänomen) beschreibt und erklärt.

3.3.2.3 Modell:

Formale Struktur, oftmals eine Analogie, welche den Kern einer Theorie veranschaulicht und Ableitungen von Hypothesen erleichtern soll.

3.3.2.4 Fragestellung:

Eine interessant erscheinende, durch wissenschaftliche Methoden zu beantwortende Frage, die sich auf Implikationen der Theorie bezieht.

3.3.2.5 Hypothese:

Hypothesen sind aus präzise definierten Begriffen zusammengesetzte Behauptungen (Vorhersagen), die Erwartungen bezüglich bestimmter Ereignisse/Gegebenheiten in der Realität formulieren. Kurz gesagt eine vermutete Antwort auf eine bestimmte Fragestellung .

3.3.2.6 Variablen:

Variablen sind veränderliche Größen mit mindestens zwei Abstufungen, die Eigenschaften oder Merkmale darstellen. Dabei ist bei einer Person zu einem Zeitpunkt aber nur jeweils eine Ausprägung dieser vorhanden.

3.3.3 Beispiel Begrifflichkeiten:

Eine Blackbox, die Zahlen in andere Zahlen umwandelt. Dabei nutzt sie uns unbekannte Operationen.

Input:

Do your magic!

Der Umstand, dass die Blackbox ein jeweils ein bestimmtes Resultat liefert wenn wir sie mit einem Input füttern, ist unser **Phänomen**:

Unsere **Theorie** zu dieser Beobachtung könnte sein, dass die Blackbox eine Multiplikation mit dem Input und einer anderen konstanten Zahl durchführt und dessen Ergebnis ausgibt.

Wenn wir diese Theorie jetzt als Formel aufstellen, erstellen wir ein mathematisches **Modell** zur Beschreibung unserer Theorie:

Um jetzt zu überprüfen, ob unsere Theorie zur Funktion der Blackbox stimmt, müssen wir eine **Fragestellung** formulieren, die wir beantworten wollen.

Beispielsweise:

Ist der Output der Blackbox immer das 10-fache des Inputs?

Diese Fragestellung können wir dann mit Hilfe von **Hypothesen** überprüfen, die wir an der Blackbox testen. Beispielsweise:

Bei Eingabe einer Zahl als Input in die Blackbox gibt diese als Output das 10-fache des Inputs zurück.

In diesem Fall sind der Input und der Output **Variablen**.

Was machen wir jetzt damit? → Allgemeines Prinzip des Hypothesentestens

Wir überprüfen unsere Hypothese, indem wir die Blackbox mit verschiedenen Ausprägungen(in diesem Fall verschiedenen Zahlen) der Variable Input füttern und den Output betrachten.

Zurück zur Black Box:

Input:

Do your magic!

3.3.3.1 Allgemeines Prinzip des Hypothesentestens

Wir konnten leider unsere Hypothese nicht bestätigen und müssen in diesem Fall auch unsere Theorie verwerfen.

Aber ist das jetzt wissenschaftlich?

3.3.4 Falsifikationsprinzip nach Popper

Karl Popper (Begründer des kritischen Rationalismus):

„Die Tätigkeit des wissenschaftlichen Forschens besteht darin, Sätze oder Systeme von Sätzen aufzustellen und systematisch zu überprüfen; in den empirischen Wissenschaften sind es insbesondere Hypothesen, Theorie-systeme, die aufgestellt und an der Erfahrung durch Beobachtung und Experiment überprüft werden.“

„Alle Aussagen einer empirischen Wissenschaft müssen – sofern sie unzutreffend sind – prinzipiell an der Erfahrung scheitern können“

Sehr kurze Zusammenfassung des Wissenschaftsverständnisses im kritischen Rationalismus:

- Theorien/Aussagen können nicht verifiziert (bestätigt) werden
- Theorien/Aussagen sind erst dann sinnvoll, wenn sie falsifiziert (widerlegt) werden können
- Die Falsifikation muss durch Empirie(auf Erfahrungen beruhende Erkenntnis) geschehen und möglich sein
- Eine Aussage beweht sich dadurch, dass sie Falsifikationsversuchen standhält

Falsifikationsprinzip in der Psychologie Unter dem Strich bedeutet das für eine ‘wissenschaftliche’ Psychologie nach Popper:

- Theorien müssen falsifizierbar sein
- Das Experiment soll dazu dienen Erfahrungen zur Beweरung oder Falsifikation von Theorien zu gewinnen
- Forschung ist wissenschaftlich, wenn sie über Aufstellen und experimentelles Testen von Hypothesen versucht, ihre prinzipiell falsifizierbaren Theorien zu überprüfen

3.3.5 Fazit

- Die Gewinnung von Aussagen über intuitive Methoden ist fehleranfällig und kann irre führen
- Um zu verlässlichen psychologischen Aussagen zu kommen braucht es also wissenschaftliche Methodik
- Hypothesengeleitetes Vorgehen ist eine Methode, zu wissenschaftlichen, nicht allzu falschen Aussagen zu gelangen und zu versuchen, falsche Aussagen zu falsifizieren
- Wie geht das in der Psychologie?

3.3.6 Nächste Sitzung

Nächste Woche werden wir uns damit beschäftigen, wie der Prozess der Hypothesen-prüfung in der Psychologie abläuft.

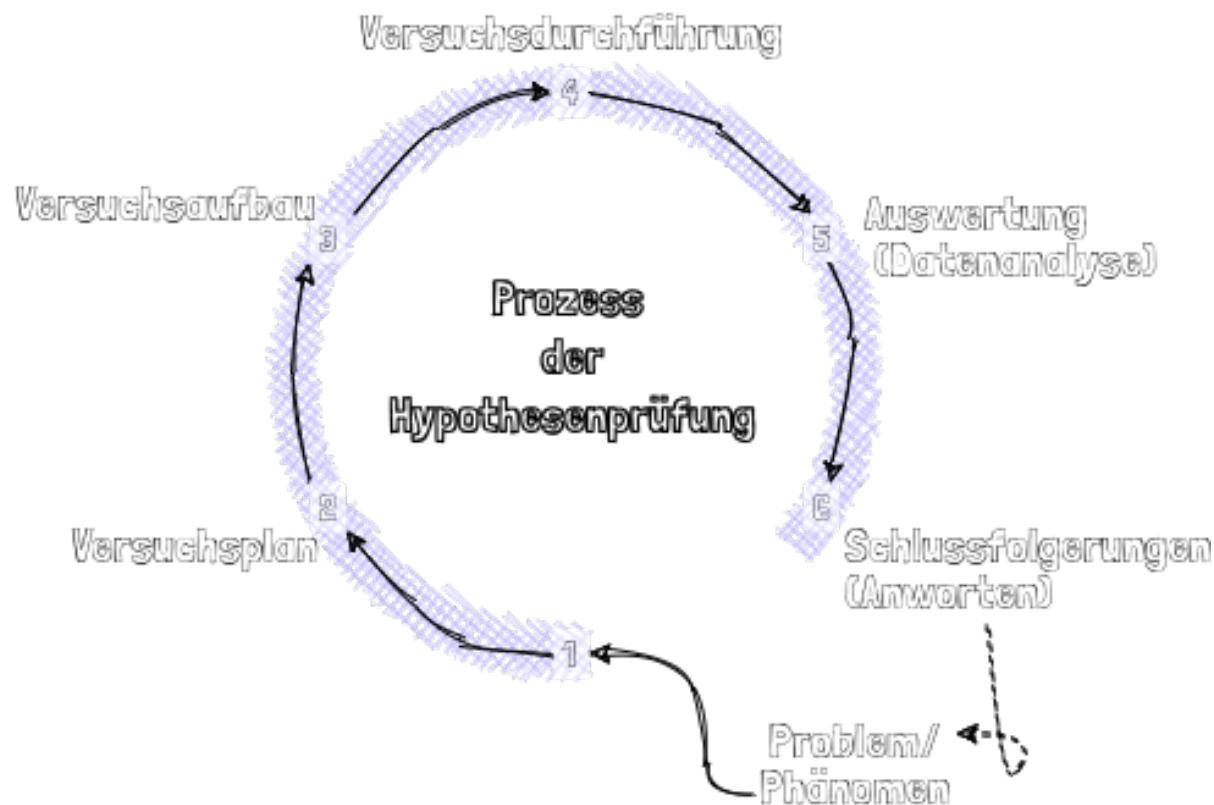


Figure 3.3: In Anlehnung an: Reiß, S. und Sarris, V. (2012). Experimentelle Psychologie. Von der Theorie zur Praxis.

3.3.7 Hausaufgaben

Lesen und Aufgaben im Olat dazu bearbeiten: Huber, Kapitel 1 - 4.2 (S. 15-98)

Außerdem bis zum nächsten Termin eine psychologische Fragestellung überlegen und im Olat eintragen.

Chapter 4

Hypothesen

4.1 Organisatorisches

4.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

4.2 Wiederholung

4.2.1 Alltagspsychologie

- intuitive Entscheidungsmethoden der Alltagspsychologie
 - Fehler in der Wahrnehmung von Informationen (z.B. ‘Fehlwahrnehmungen’, selektive Aufmerksamkeit,...)
 - Fehler in der Bewertung von Informationen (z.B. Urteilsheuristiken, ‘overconfidence’, Korrelationen und Kausalität,...)

- Fehler im Abruf von Informationen (z.B. Rückschaufehler, Bestätigungsfehler,...)
- andere Methodik ist nötig um zu gültigen Schlussfolgerungen zu gelangen

4.2.2 Wissenschaftliche Psychologie

- Grundbegriffe wissenschaftlich-psychologischer Methodik
 - Phänomen, Theorie, Modell
 - Fragestellung, Hypothesen, Variablen
- Kritischer Rationalismus als normative Wissenschaftstheorie
- Prozess der Hypothesentestung als wissenschaftliche Methode der Wahl

4.3 Hypothesen

4.3.1 Wie läuft der Prozess der Hypothesenprüfung ab?

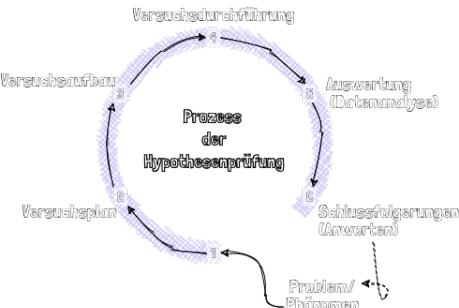
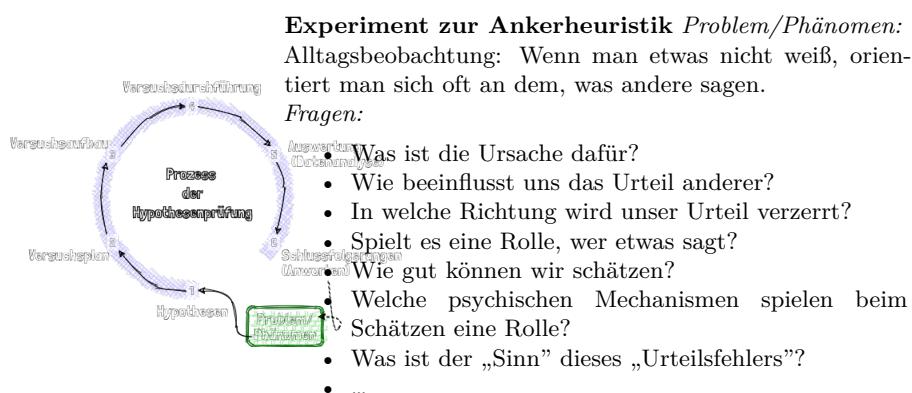
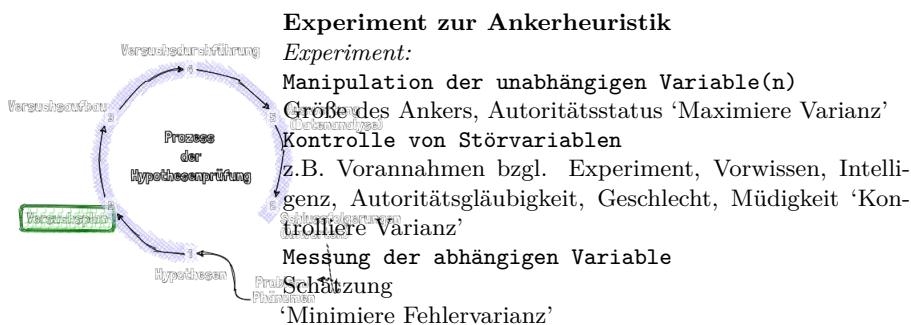
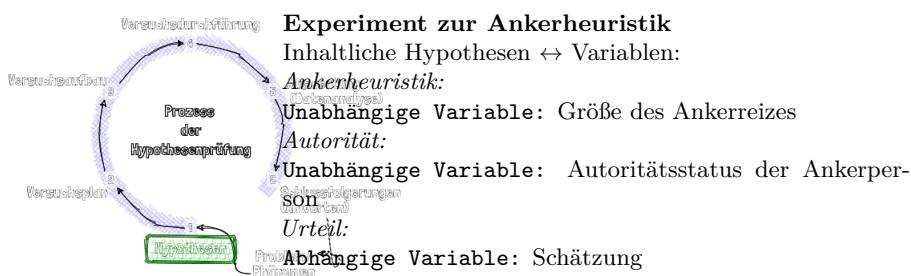
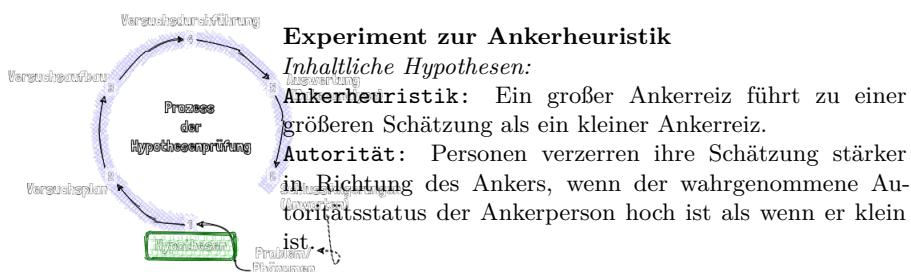
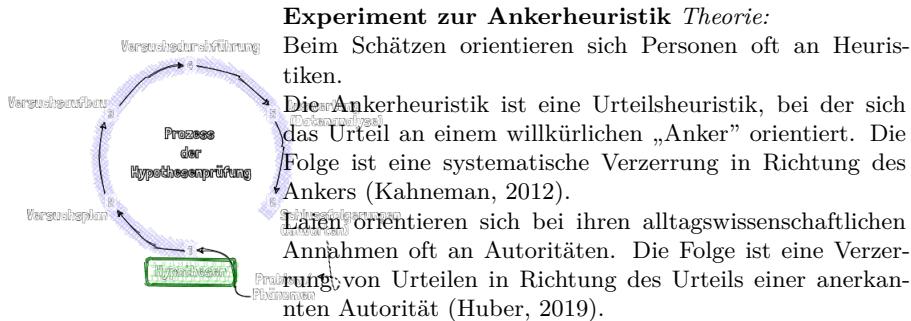


Figure 4.1: In Anlehnung an @reissExperimentellePsychologieTheorie2012

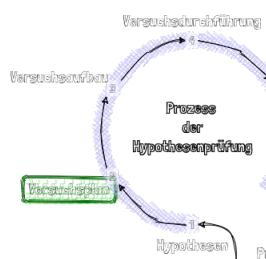




Experiment zur Ankerheuristik

Versuchsplan (Design) Manipulation der unabhängigen Variable(n)

Zweifaktorielles Design mit zwei „Between-Subject“-Faktoren



- Faktor 1: Größe des Ankerreizes / Stufen: groß vs. klein

- Faktor 2: Autoritätsstatus / Stufen: niedrig vs. hoch

Kontrolle von Störvariablen Durch Randomisierung wird der Einfluss von Personenmerkmalen (einigermaßen) kontrolliert

Durch zwei Verschiedene AVs wird versucht zumindest einen Teil des Effekts möglichen Vorwissens zu kontrollieren.

Messung der abhängigen Variable Durch Eingeben der Schätzung

Experiment zur Ankerheuristik - NOK

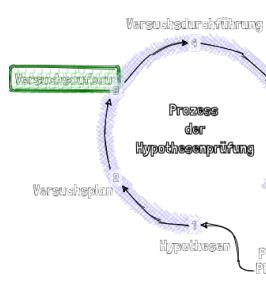
Operationalisierung

Unabhängige Variablen: Größe des Ankerreizes groß= 200 km vs. klein= 50 km

Autoritätsstatus niedrig= 1. Vorstand des Bayerischen Dachshundklubs vs. hoch= ehemaliger Ministerpräsident

Störvariablen: VP-interne Störvariablen wurden durch Randomisierung kontrolliert.

Abhängige Variable: Wie lang ist der Nord-Ostsee-Kanal, was schätzen Sie? _____ km



Experiment zur Ankerheuristik - Afrika

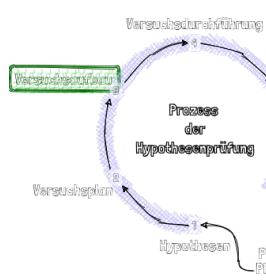
Operationalisierung

Unabhängige Variablen: Größe des Ankerreizes groß= 85 km vs. klein= 25 km

Autoritätsstatus niedrig= Donald Trump vs. hoch= Nelson Mandela

Störvariablen: VP-interne Störvariablen wurden durch Randomisierung kontrolliert. Heterogenes Vorwissen durch wurde unbekanntes Thema kontrolliert.

Abhängige Variable: Wie viele Länder liegen auf dem afrikanischen Kontinent, was schätzen Sie? _____ Länder

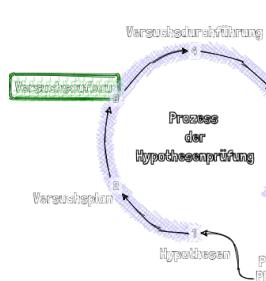


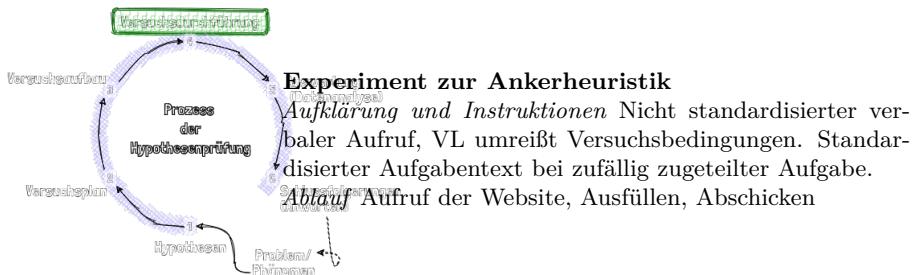
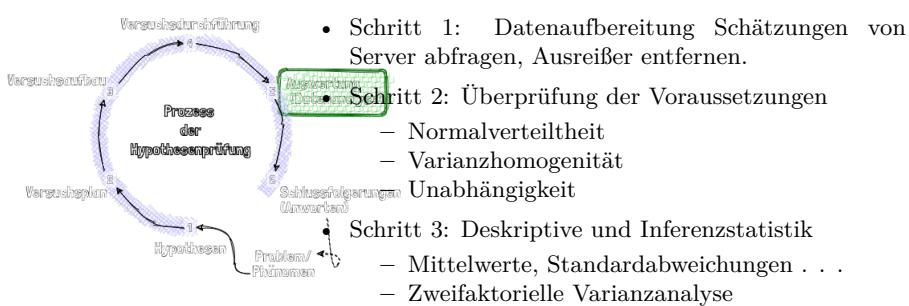
Experiment zur Ankerheuristik - Afrika

Versuchspersonen

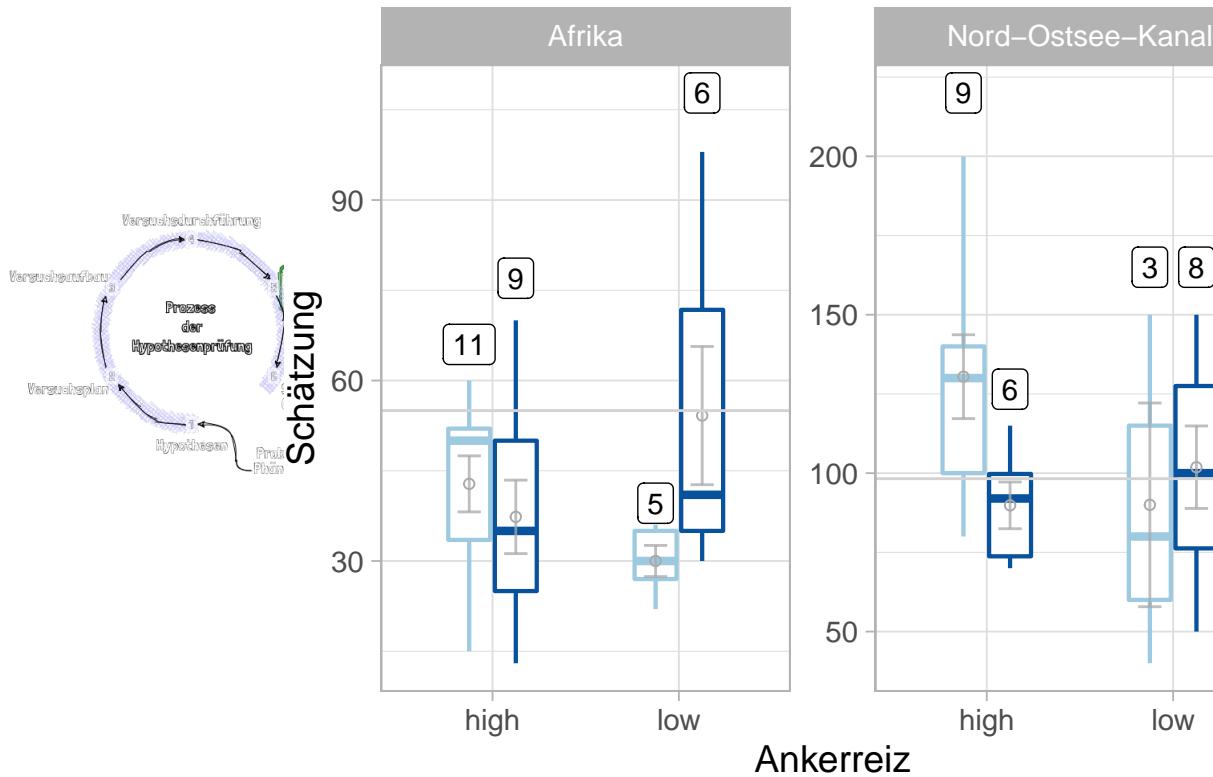
Als Ad-hoc-Stichprobe, anfallende Stichprobe, Gelegenheitsstichprobe, aber auch manchmal treffend als Bequemlichkeitsauswahl bezeichnet man in der psychologischen Forschung eine willkürliche Untersuchung von gerade zur Verfügung stehenden Proband*Innen. (In der Regel Psychologie-Studierende)

Nachteile: Schlechte Kontrolle von Störvariablen, u.U. geringe Generalisierbarkeit



**Experiment zur Ankerheuristik**

Experiment zur Ankerheuristik

N = 31

4.3.1.1 NOK

Effect	DFn	DFd	F	p	ges
anchor	1	22	0.319791	0.5774558	0.0143277
authority	1	22	1.838841	0.1888431	0.0771363
anchor:authority	1	22	2.749719	0.1114632	0.1111010

Es gab weder einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Größe des Ankerreizes ($F_{1,22} = 0.32, p = 0.32, \hat{\eta}^2 = 0.014$)

noch des Autoritätsstatus ($F_{1,22} = 1.84, p = 1.839, \hat{\eta}^2 = 0.077$).

Auch die Interaktion wurde nicht signifikant ($F_{1,22} = 2.75, p = 2.75, \hat{\eta}^2 = 0.111$).

4.3.1.2 Afrika

Effect	DFn	DFd	F	p	ges
anchor	1	27	0.1144927	0.7377033	0.0042226
authority	1	27	0.5764964	0.4542672	0.0209054
anchor:authority	1	27	4.5548807	0.0420580	0.1443479

Es gab weder einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Größe des Ankerreizes ($F_{1,27} = 0.11, p = 0.114, \hat{\eta}^2 = 0.004$) noch des Autoritätsstatus ($F_{1,27} = 0.58, p = 0.576, \hat{\eta}^2 = 0.021$).

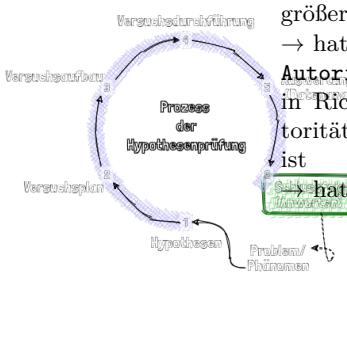
Die Interaktion ist aber signifikant geworden ($F_{1,27} = 4.55, p = 4.555, \hat{\eta}^2 = 0.144$).

Experiment zur Ankerheuristik

Inhaltliche Hypothesen

Ankerheuristik: Ein großer Ankerreiz führt zu einer größeren Schätzung als ein kleiner Ankerreiz.
→ hat sich nicht bewährt

Autorität: Personen verzerrn ihre Schätzung stärker in Richtung des Ankers, wenn der wahrgenommene Autoritätsstatus der Ankerperson hoch ist als wenn er klein ist



- Aber zumindest im Afrika-Fall wurde die Interaktion signifikant, was darauf hindeutet, dass es ein nicht rein additives Zusammenwirken von Anker und Autoritätsreiz gibt.

Experiment zur Ankerheuristik Weder der Einfluss der Ankerheuristik, noch die Autoritätsverzerrung konnte so richtig gezeigt werden. Warum?

Ist die Hypothese unbrauchbar, oder...

- brauchen wir einfach eine größere Testpower? (Effektgröße, N, Fehler)
 - Lösung:
 - * Vergrößerung der Primärvarianz (Effekt↑),
 - * Verkleinern des Messfehlers (N↑, Fehler↓)
- haben wir irgendwelche Störvariablen (z.B. Vorwissen, technische Probleme) übersehen?
 - Lösung:
 - * Kontrolle der Störvariablen (z.B. Vorwissen, Vorurteile, usw. abfragen und ausbalancieren)

4.3.2 Hypothesen

- Definition „Hypothese“
- Wie kommt man zu Hypothesen?

- Unsystematische vs. systematische Ansätze
- Rolle von Induktion und Deduktion
- Häufige Fehler bei der Generierung von Hypothesen
- Wie überprüft man Hypothesen (nicht)?
 - Ungültige „Beweise“
 - Prozess der wissenschaftlichen Hypothesenprüfung
- Bewertung von Hypothesen und deren Überprüfung
 - Vorbedingungen für Überprüfbarkeit
 - Qualitätskriterien für Hypothesen und deren Überprüfung

4.3.3 Definition Hypothese:

- Kurzversion: Eine Hypothese ist eine vermutete Antwort auf eine Frage.
- Langversion: Eine Hypothese ist eine beliebige Aussage, die man provisorisch für bestimmte Zwecke als wahr annimmt, auch wenn man nicht oder zumindest nicht genau weiß, ob sie wirklich wahr oder falsch ist.

4.3.3.1 Zweck von Hypothesen:

- Hypothesen ermöglichen Vorhersagen im Rahmen einer Hypothesenprüfung.

4.3.3.2 Vorsicht!

- inhaltliche Hypothesen \neq statistische Hypothesen

4.3.4 Wie kommt man zu Hypothesen?

4.3.4.1 Unsystematischer Ansatz:

- Alltagspsychologie
- Neugier, Intuition, Kreativität
- Diskussion mit Kollegen
- Zufall

4.3.4.2 Systematischer Ansatz:

- Sammlung von Fallbeschreibungen und Verallgemeinerung (Induktion)
- Explorative Studien, Erkundungsexperimente, Umfragen
- Replikation von bekannten Untersuchungen
- Klärung von widersprüchlichen Ergebnissen
- Ableitung aus Theorien (Deduktion)

4.3.5 Exkurs Induktion & Deduktion

Wie kommt man zu Hypothesen/Theorien?

4.3.6 Wie überprüft man Hypothesen (nicht)?

Mit ‘Methodik’ der Alltagspsychologie → erste Sitzung

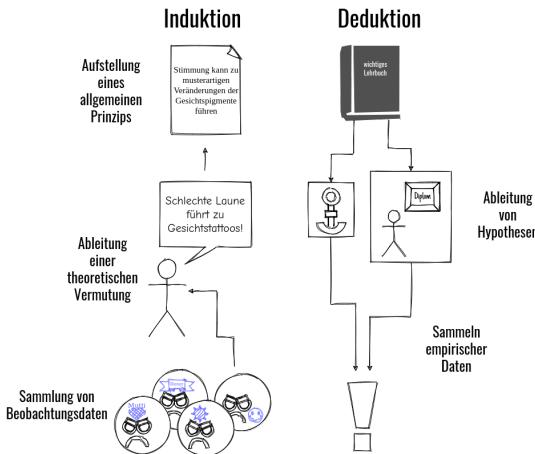
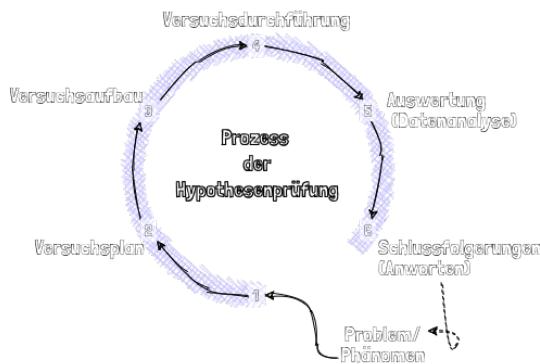


Figure 4.2: In Anlehnung an @reissExperimentellePsychologieTheorie2012

4.3.7 Wie läuft der Prozess der Hypothesenprüfung ab?



4.3.8 Bewertung von Hypothesen und deren Überprüfung:

Vorbedingungen:

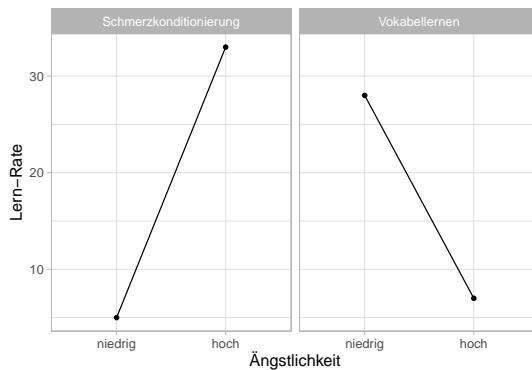
- Widerspruchsfreiheit
- Kritisierbarkeit (Falsifizierbarkeit)
- Operationalisierbarkeit
- Aufstellung der Hypothese VOR der Überprüfung

Qualitätskriterien:

- Möglichst wenig Annahmen (Occam's Razor)
- Möglichst strenge Prüfung (Bewährungsgrad, Bewährungsbereich)

4.3.9 Operationalisierung = Messbarmachung

Welche Rolle spielt die Operationalisierung von Hypothesen für deren Überprüfung?
Beispiel: Welchen Einfluss hat Ängstlichkeit auf Lernen?



Welche Rolle spielt die Operationalisierung von Hypothesen für deren Überprüfung?

Art und Weise der Operationalisierung der theoretischen Konzepte (Lernen) → Gelungsbereich des erhobenen experimentellen Befundes (Konditionierung vs. Schule)

4.3.10 Bewertung von Hypothesen und deren Überprüfung:

Vorbedingungen:

- Widerspruchsfreiheit
- Kritisierbarkeit (Falsifizierbarkeit)
- Operationalisierbarkeit
- Aufstellung der Hypothese VOR der Überprüfung

Qualitätskriterien:

- Möglichst wenig Annahmen (Occam's Razor)
- Möglichst strenge Prüfung (Bewährungsgrad, Bewährungsbereich)

4.3.11 Aufstellung der Hypothese VOR der Überprüfung

Ein Bogenschütze, der sein Ziel nach dem Schießen erklärt, trifft zwar immer, ist aber nicht unbedingt gut im Bogenschießen.

4.3.12 Occam's Razor

Numquam ponenda est pluralitas sine necessitate

Ungefähr-Übersetzung:

Eine Mehrheit darf nie ohne Not zugrunde gelegt werden.

4.4 Ausblick

- Grundidee des Experimentes und Typen von Experimenten
- Vertiefung: unabhängige und abhängige Variablen
- Reiz-, Reaktions-, Organismusvariablen
- Störvariablen: Konfundierung vs. Kontrolltechniken
- Datenfluktuation: Max-Kon-Min-Prinzip
- Interne und externe Validität

Chapter 5

Experimentelles Vorgehen und Kausalschlüsse

5.1 Organisatorisches

5.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

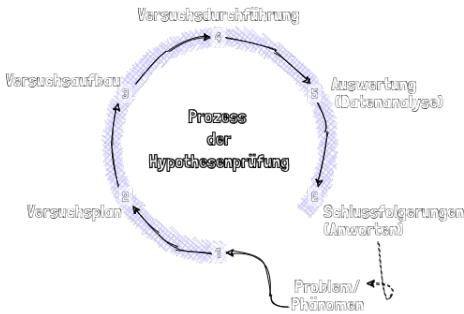


Figure 5.1: In Anlehnung an @reissExperimentellePsychologieTheorie2012

5.2 Wiederholung

5.2.1 Prozess der Hypothesenprüfung

5.2.2 Hypothesen

- Definition „Hypothese“
- Wie kommt man zu Hypothesen?
 - Unsystematische vs. systematische Ansätze
 - Rolle von Induktion und Deduktion
 - Häufige Fehler bei der Generierung von Hypothesen
- Wie überprüft man Hypothesen (nicht)?
 - Ungültige „Beweise“
 - Prozess der wissenschaftlichen Hypothesenprüfung
- Bewertung von Hypothesen und deren Überprüfung
 - Vorbedingungen für Überprüfbarkeit
 - Qualitätskriterien für Hypothesen und deren Überprüfung

5.3 Grundidee des Experimentierens

5.3.1 Welche Merkmale definieren ein Experiment

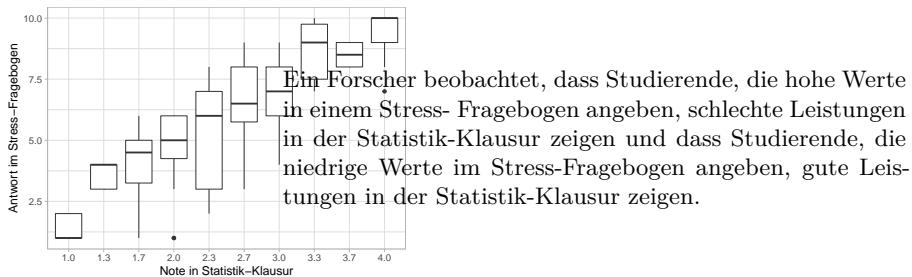
1. Manipulation mindestens einer unabhängigen Variable
2. Kontrolle von (möglichst allen relevanten) Störvariablen
3. Messung mindestens einer abhängigen Variable

5.3.2 Kausalität

5.3.2.1 Warum lassen nicht-experimentelle Studien keinen Kausalschluss zu?

Kausalität = Ursache-Wirkungs-Beziehung

5.3.2.2 Beispiel:



5.3.3 Beispiel zu Kausalschlüssen

5.3.3.1 Warum lassen nicht-experimentelle Studien keinen Kausalschluss zu?

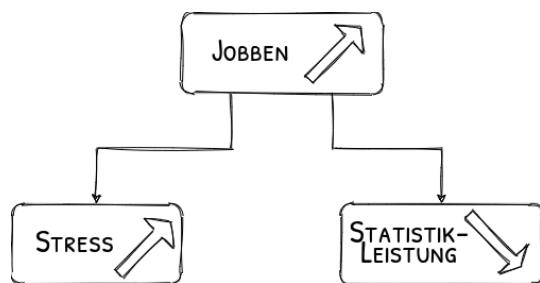
Mögliche ‘Schlussfolgerung’ aus Ergebnissen:



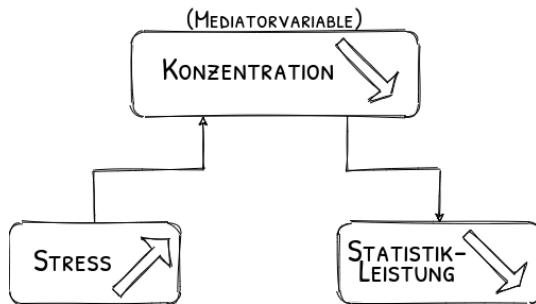
Stress vermindert die Prüfungsleistung in Statistik.



Wer schlecht in Statistik ist, den stressst das Lernen für Statistik-Klausuren.

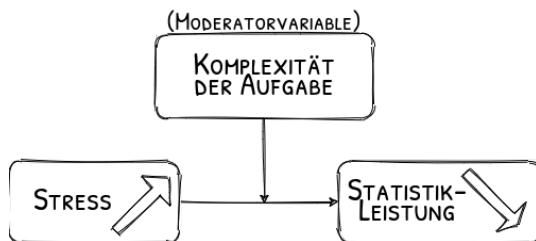


Wer viel jobbt ist sowohl schlechter in Statistik, als auch im allgemeinen gestresster.



Stress verschlechtert die Konzentration.

Schlechte Konzentration beeinträchtigt die Leistung



Stress beeinflusst nur die Leistung bei besonders komplexen Aufgaben, die dann aber auch die meisten Punkte bringen.

5.3.4 Beispiel zu Kausalschlüssen

5.3.4.1 Warum lassen nicht-experimentelle Studien keinen Kausalschluss zu?

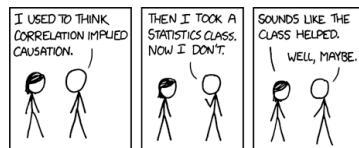


Figure 5.2: Abbildung unter CC-BY-NC-Lizenz, Quelle: [xkcd](<https://xkcd.com/552/>)

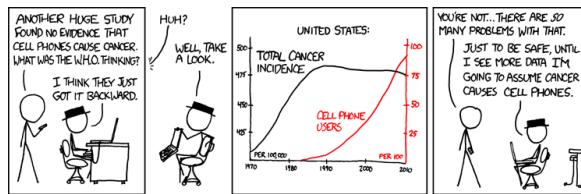
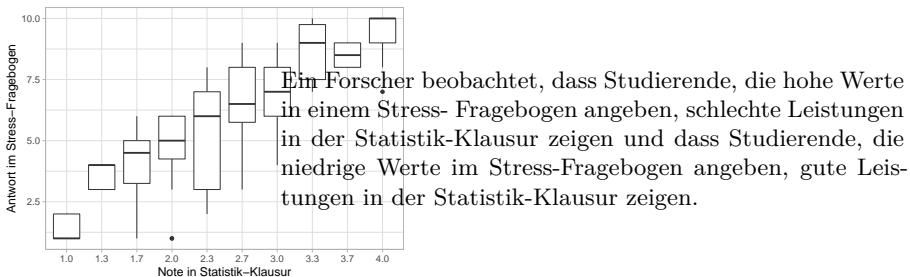


Figure 5.3: Abbildung unter CC-BY-NC-Lizenz, Quelle: [xkcd](<https://xkcd.com/925/>)

5.3.5 Lösung: Experiment

5.3.5.1 Fall von eben



5.3.5.2 Manipuliere unabhängige Variablen

- Stress
 - Niedrig: Vor dem Test entspannen
 - Hoch: Vor dem Test Vortrag halten
- Komplexität der Aufgabe
 - Niedrig: Konzentrationsaufgaben (d2 durchstreichen)
 - Hoch: Statistik-Aufgaben

5.3.5.3 Kontrolliere Störvariablen

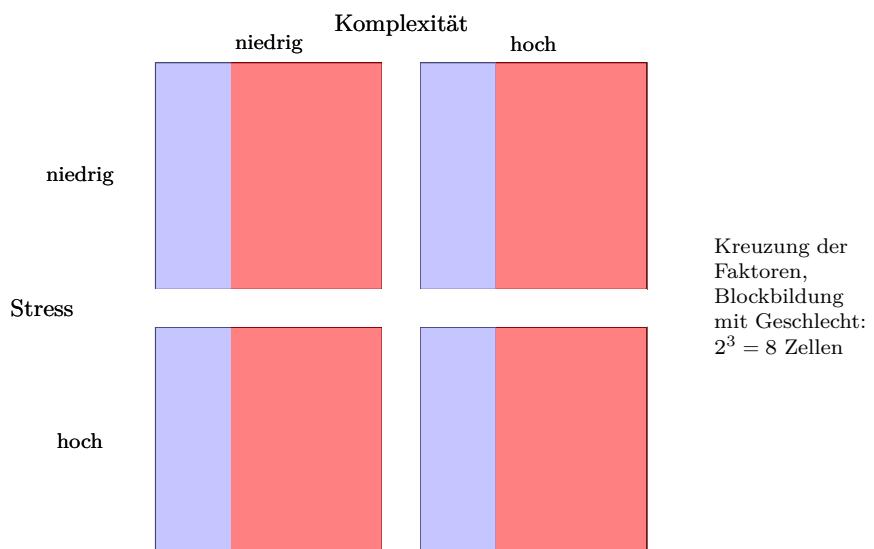
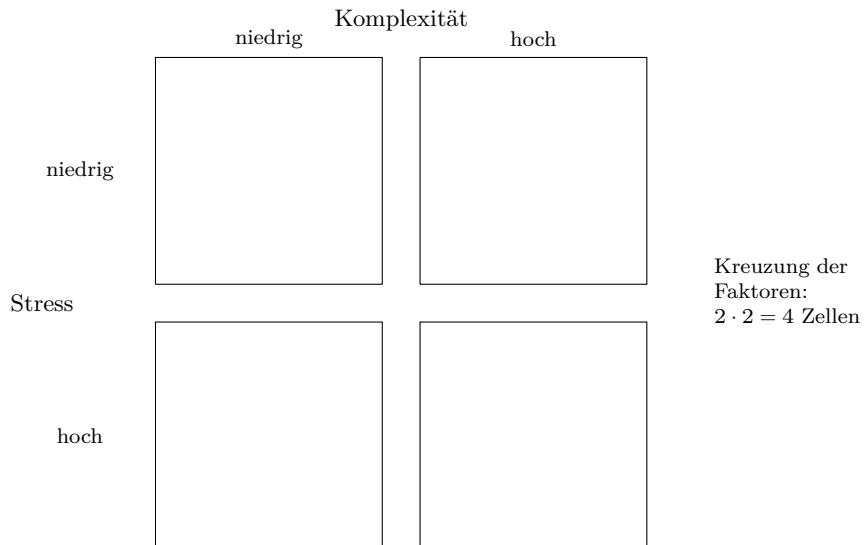
- Jobben (in h/Woche) — randomisieren
- Statistik-Kenntnisse (Note im 1. Semester) — randomisieren
- Geschlecht (w/m) — parallelisieren (Blockbildung)
- Reihenfolge der Aufgaben — Ausbalancierung

5.3.5.4 Messe abhängige Variablen

- Leistung
 - Anzahl korrekte Lösungen
 - Antwortlatenzen

44 CHAPTER 5. EXPERIMENTELLES VORGEHEN UND KAUSALSCHLÜSSE

5.3.5.5 Design:



		Komplexität		
		niedrig	hoch	
		↑ Schwierigkeit	↑ Schwierigkeit	
niedrig	niedrig	↑ Schwierigkeit	↑ Schwierigkeit	Kreuzung der Faktoren, Blockbildung mit Geschlecht, Ausbalancierung der Reihenfolge: $2^4 = 16$ Zellen
	hoch	↓ Schwierigkeit	↓ Schwierigkeit	
hoch	niedrig	↑ Schwierigkeit	↑ Schwierigkeit	
	hoch	↓ Schwierigkeit	↓ Schwierigkeit	

5.3.6 experimentelle vs. nicht-experimentelle Studien

Nicht-experimentelle Studien	Experimentelle Studien
Vermutete Ursachen nur gemessen	Ursachen werden erzeugt
Zeitliche Reihenfolge oft unklar	Ursache kommt vor Wirkung
Störvariablen nur messbar (\neq Kontrolle)	Gute Kontrolle von Störvariablen
unbekannte Störvariablen nie kontrollierbar	z.T. auch unbekannte Störvariablen kontrollierbar
Kausalschluss nicht möglich	Kausalschluss möglich
Meist möglich	Nicht immer möglich (praktisch, ethisch)
Eher natürliches Setting	Eher künstliches Setting

5.3.7 Gruppenarbeit

Gibt's im Olat.

5.3.8 Personen im Experiment

5.3.8.1 Versuchsleiter (VL)

- Synonym: Experimentator (experimenter)

5.3.8.2 Versuchsperson

- Synonyme: Proband (subject), Teilnehmer (participant)
- Manchmal auch Versuchstiere (subject, test animal)

5.3.9 Variablen im Experiment

5.3.9.1 unabhängige Variable (UV)

- Synonyme: independent variable, Behandlung (treatment), Faktor (factor), Bedingung (condition)
- → Variable, die vom Experimentator aktiv verändert, variiert, manipuliert wird

5.3.9.2 abhängige Variable (AV)

- Synonyme: dependent Variable, primary and secondary outcome
- → Variable, bei der der Effekt der UV beobachtet werden soll

5.3.9.3 Störvariable

- Synonyme: extraneous variable, confounding variable
- → Variable, die (vermutlich) ebenfalls die AV beeinflusst, deren Wirkung im Experiment neutralisiert (=kontrolliert) werden soll, weil sie den Effekt der UV stören würde.
- Keine Kontrolle → Konfundierung von UV und Störvariable
 - Mediatorvariable
 - * mediert (vermittelt als Zwischenglied die Wirkung von UV auf AV
 - * → Ohne Mediator keine Wirkung von UV auf AV
 - Moderatorvariable
 - * moderiert (verändert) die Art der Wirkung von UV auf AV
 - * → Unterschiedliche Wirkung der UV je nach Ausprägung des Moderators

5.4 Typen von Studien / Experimenten

5.4.1 Typen von Studien

5.4.1.1 Experimente

- UV kann wirklich manipuliert werden, SV können kontrolliert werden
- z.B. UV: Verum vs. Placebo, AV: Depressivität, SV: randomisiert, doppelblind, Crossover

5.4.1.2 Quasiexperimente

- Störvariablen können nicht richtig kontrolliert werden
- z.B. Vergleich verschiedener Lehrmethoden mit gegebenen Schulklassen

5.4.1.3 Ex-Post-Facto-Studie

- UV kann nicht manipuliert, sondern nur gemessen werden
- Z.B. Vergleich von Patienten vs. Gesunden hinsichtlich Gedächtnisleistung

5.4.1.4 Nichtexperimentelle Studien

- UV wird nicht manipuliert, Störvariablen (so gut wie) gar nicht kontrolliert

- z.B. Längsschnittstudien zur Entwicklung des Gedächtnisses z.B. Querschnittstudien zum Zusammenhang von X und Y

5.4.2 Kategorisierung von Studien

5.4.2.1 Einteilung nach dem „Ort“

- Laborexperiment
 - gute Kontrolle von Störvariablen, u.U. schlechte Generalisierbarkeit
- Feldexperiment
 - schlechte Kontrolle von Störvariablen, gute Generalisierbarkeit
 - ≠ nichtexperimentelle Feldstudie (z.B. „Anwendungsbeobachtung“)

5.4.3 Spezielfall: online-Studien

5.4.3.1 Vorteile

- Großes N mit geringem Aufwand
- Kein Versuchsleiter → Keine Versuchsleitereffekte
- Standardisierung von Instruktionen und Ablauf
- Jederzeit durchführbar

5.4.3.2 Nachteile

- Selbstselektion (z.B. Menschen mit genügend Freizeit und Zugang zu Rechner)
- Die Angaben der Vp sind nicht überprüfbar
- Mehrfachteilnahme nicht kontrollierbar
- Keine Standardisierung von Technik, Umgebung, Situation, Störungen ...
- Schummeln, Vorsagen, soziale Erwünschtheit (z.B. Partner guckt bei Umfrage zu Pornokonsum zu)
- Keine Kontrolle des aktuellen Zustands der Vp (z.B. müde, betrunken, krank, ...)

5.5 Fallbeispiele

5.5.1 Fragen:

Texte sind im Olat.

1. Fragestellung: Was sollte untersucht werden?
2. Was ist/sind hier die unabhängige/n Variable/n? Welche Stufen hatte/n diese?
3. Was ist/sind hier die abhängige/n Variable/n? Wie wurde/n diese gemessen?
4. Handelt es sich um eine Labor oder eine Feldstudie?
5. Handelt es sich um ein Experiment, Quasiexperiment oder sonstige Studie?

5.6 Ausblick

- Störvariablen und ihre Kontrolle
- Varianz: Freund und Feind
- Validitäten

5.7 Anhang

5.7.1 Beispiel Elfmeterschießen

5.7.1.1 Fragen & Antworten:

1. Was ist/sind hier die unabhängige/n Variable/n?
Anlaufwinkel (mit 6 Stufen: 0° bis 50°)
2. Was ist/sind hier die abhängige/n Variable/n?
Genauigkeit der Vorhersage der Schussrichtung
3. Handelt es sich um eine Labor oder eine Feldstudie?
Labor (Stimuli wurden zwar auf dem Feld erzeugt, Experiment aber im Labor)
4. Handelt es sich um ein Experiment, Quasiexperiment oder sonstige Studie?
Echtes Experiment (UV manipuliert, Störvariablen kontrolliert, AV gemessen)

5.7.2 Beispiel Cannabis

5.7.2.1 Fragen & Antworten:

1. Was ist/sind hier die unabhängige/n Variable/n?
Keine. Cannabiskonsum (ja/nein) ist nicht manipuliert worden, daher quasi-UV
2. Was ist/sind hier die abhängige/n Variable/n?
Gedächtnis, Aufmerksamkeit
3. Handelt es sich um eine Labor- oder eine Feldstudie?
Laborstudie
4. Handelt es sich um ein Experiment, Quasiexperiment oder sonstige Studie?
Quasiexperiment

5.7.3 Beispiel Stressbewältigung

5.7.3.1 Fragen & Antworten:

1. Was ist/sind hier die unabhängige/n Variable/n?
Stressbewältigungsprogramm (Ja/nein), Messzeitpunkt (prä/post)
2. Was ist/sind hier die abhängige/n Variable/n?
Gesundheitsrelevante Parameter (sehr viele)
3. Handelt es sich um eine Labor- oder eine Feldstudie?
Laborstudie

4. Handelt es sich um ein Experiment, Quasiexperiment oder sonstige Studie?
Experiment

5.7.4 Beispiel Sport macht mich high

5.7.4.1 Fragen & Antworten:

1. Was ist/sind hier die unabhängige/n Variable/n?
Messzeitpunkte, Katamnese
2. Was ist/sind hier die abhängige/n Variable/n?
nicht gut definiert, Drogenmissbrauch, Körpergefühl, Fitness, Motivation ...
3. Handelt es sich um eine Labor- oder eine Feldstudie?
Laborstudie
4. Handelt es sich um ein Experiment, Quasiexperiment oder sonstige Studie?
Sonstige Studie („Anwendungsbeobachtung“)

Chapter 6

Literaturrecherche

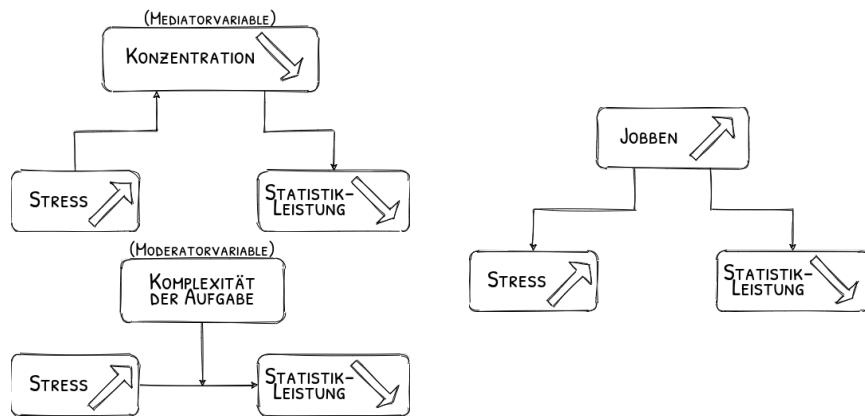
6.1 Organisatorisches

6.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

6.2 Wiederholung

6.2.1 Kausalschlüsse



6.2.2 Design:

		Komplexität	
		niedrig	hoch
Stress	niedrig	↑ Schwierigkeit ↓ Schwierigkeit	↑ Schwierigkeit ↓ Schwierigkeit
	hoch	↑ Schwierigkeit ↓ Schwierigkeit	↑ Schwierigkeit ↓ Schwierigkeit

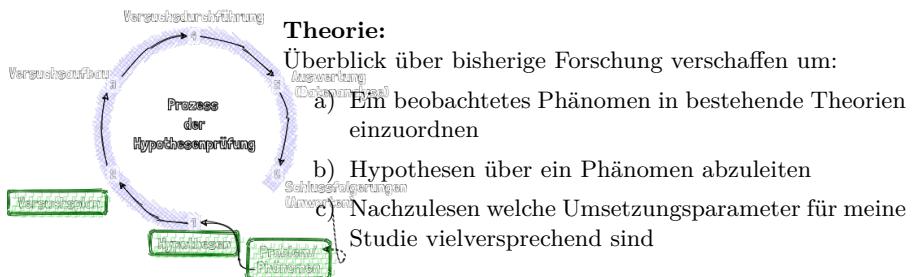
Kreuzung der Faktoren,
Blockbildung
mit Geschlecht,
Ausbalancierung
der Reihenfolge:
 $2^4 = 16$ Zellen

6.2.3 experimentelle vs. nicht-experimentelle Studien

Nicht-experimentelle Studien	Experimentelle Studien
Vermutete Ursachen nur gemessen	Ursachen werden erzeugt
Zeitliche Reihenfolge oft unklar	Ursache kommt vor Wirkung
Störvariablen nur messbar (\neq Kontrolle)	Gute Kontrolle von Störvariablen
unbekannte Störvariablen nie kontrollierbar	z.T. auch unbekannte Störvariablen kontrollierbar
Kausalschluss nicht möglich	Kausalschluss möglich
Meist möglich	Nicht immer möglich (praktisch, ethisch)
Eher natürliches Setting	Eher künstliches Setting

6.3 Literaturrecherche

6.3.1 Wozu überhaupt?



6.3.2 Wo?

6.3.2.1 PsychINFO

- Internationale bibliographische Datenbank
- Schwerpunkt: Psychologie / Sonstige: verwandte Gebiete wie Psychiatrie, Soziologie, Erziehungswissenschaften, Anthropologie, Pharmakologie, Physiologie, Kriminologie und Linguistik
- Zeitschriftenaufsätze, Bücher, Buchkapitel, Buchbesprechungen, Forschungsberichte, Fallstudien
- Von der APA gepflegt

6.3.2.2 PSYNDEX Tests

- Deutschsprachige Datenbank
- Schwerpunkt: psychologischen Testverfahren
- Rezensionen von Skalen, Fragebögen, Leistungstest

6.3.2.3 Pubmed

- Internationale bibliographische Datenbank
- Schwerpunkt: Medizin / Sonstige: Medizin, Biologie, Psychologie etc.
- Biomedizinische Zeitschriften und online-Bücher

- Volltext oder Links zu Volltext

6.3.2.4 Google Scholar

- Internationale bibliographische Suchmaschine
- Schwerpunkt: gibt es nicht
- Zeitschriftenaufsätze, Bücher, Buchkapitel, Buchbesprechungen, Forschungsberichte, Fallstudien,...
- teilweise Links zu Volltexten, oft nur Titelübersicht

6.3.2.5 Web of Science

- Internationale (vorwiegend englischsprachige) Datenbank
- Schwerpunkt: Liste von redaktionell ausgewählten Journals
- vorwiegend Zeitschriftenaufsätze
- teilweise Links zu Volltexten aus dem Uninetz

6.3.2.6 Testzentrale

- (kommerzielle) Website vom Hogrefe-Verlag
- Schwerpunkt: Verkauf von Hogrefe-Testverfahren
- Aber in der Übersicht zu den Tests Rezensionen von Skalen, Fragebögen, Leistungstest

6.3.3 Links

PsychINFO und PSYNDEX (Nur aus dem Uninetz nutzbar)

Pubmed

Google Scholar

Web of Science

Testzentrale

6.3.4 Wie Studien finden?

- Schneeballsystem
 - mit Übersichtsarbeiten anfangen (Reviews, Metaanalysen, Lehrbuchkapitel,...)
 - an Literaturhinweisen ‘entlang hängeln’
- Autorenorientiertes Vorgehen
 - anhand von allgemeinen Suchbegriffen Arbeitsgruppe(n) finden
 - anhand der Autoren nach anderen Studien suchen

6.3.5 Wie Studien beschaffen?

- PDF-link in pubmed folgen (nur im Netz der Uni)
- Google: „Titel“ filetype:pdf
- Von den Betreuenden
- Über ResearchGate/Mendeley geteilte Artikel downloaden

- Communicating author anschreiben und um PDF bitten
- Fernleihe
- Gebührenpflichtige Direktlieferdienste (Subito)
- ...

6.3.6 Was mache ich mit den beschafften Studien?

6.3.6.1 verwalten

- Citavi (Windows & Mac)
 - vom RZ gestellt: Citavi beim RZ
- Endnote (Windows)
- Mendeley (Windows, Linux & Mac)
 - kostenlos, gehört aber zu Elsevier
- Zotero (Windows, Linux & Mac)
 - Open Source, hier erhältlich

6.3.6.2 Richtig zitieren

- formale Richtlinien laut DGPs
- wikipedia-Seite mit Zitationsbeispielen nach APA Style 6

6.3.7 Rechercheaufgaben Pubmed

1. Neuere Übersichtsartikel zu einem Thema finden
 - Sie möchten wissen, ob Sport („Exercise“) bei Depression („depression“) hilft. Finden Sie einen Übersichtsartikel („Review“), der den aktuellen Forschungsstand zusammenfasst.
2. Einen bestimmten Artikel finden
 - Ihr Bachelorarbeitsbetreuer erinnert sich dunkel, dass mal in der Zeitschrift „Science“ ein Artikel mit dem Titel „By Carrot or by Stick“ erschienen ist. Finden Sie die Literaturangabe, besorgen Sie den Artikel und finden Sie die Homepage des Erstautors.
3. Artikel eines Autors finden
 - Von einer Kommilitonin haben Sie den Tipp bekommen, dass der Autor Jan Born interessante Artikel zum Thema Schlaf geschrieben hat. Finden Sie einen neueren Artikel von Born zum Thema Gedächtniskonsolidierung („consolidation“) im Schlaf („sleep“).

6.3.8 Rechercheaufgaben PsynDex Tests:

1. Skalen zur Sozialen Angststörung (SOZAS)
 - Finden Sie heraus für welche Altersgruppe die SOZAS geeignet sind.
 - Wo kann man das Instrument kaufen und wieviel kostet es?
2. Selbstwert

- Finden Sie ein Instrument, mit dem man Selbstwert bei Kindern messen kann.
3. Procrastination
- Finden Sie einen Fragebogen, mit dem man Procrastination (Aufschieberitis) bei Jugendlichen und Erwachsenen messen kann.

6.3.9 Rechercheaufgabe Web of Science:

1. Schneeballsuche

- Sie haben von Ihrem Betreuer mitgeteilt bekommen, dass die Studie "Job burnout" von Maslach und anderen aus dem Jahre 2001 eine einflussreiche Arbeit im Bereich der Burnout-Forschung ist. Nun wollen Sie sich einen Überblick darüber verschaffen, wie sich die Zitationen dieses Reviews im zeitlichen Verlauf geändert haben. Erstellen Sie einen entsprechenden Zitationsreport.

2. Relevante Journals

- Sie haben in vielen Artikeln die folgende Zitation gesehen: "Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behavior research methods, 39(2), 175-191." Da Sie der Einsatz von Power-Berechnungen brennend interessiert, wollen Sie sich einen Überblick über Journals verschaffen, in denen dieser Aufsatz zitiert wurde. Finden Sie die zehn Journals, in denen das Buch von Cohen am häufigsten zitiert wurde.

6.3.10 Hausaufgabe

6.3.10.1 Vorarbeit für die Präsentation:

- Theoretischen Rahmen ausarbeiten
 - Hypothesen dem theoretischen Rahmen anpassen
- Literaturangaben für dafür zu Rate gezogene Studien erstellen (APA/IfP)

Chapter 7

Operationalisieren und Messen

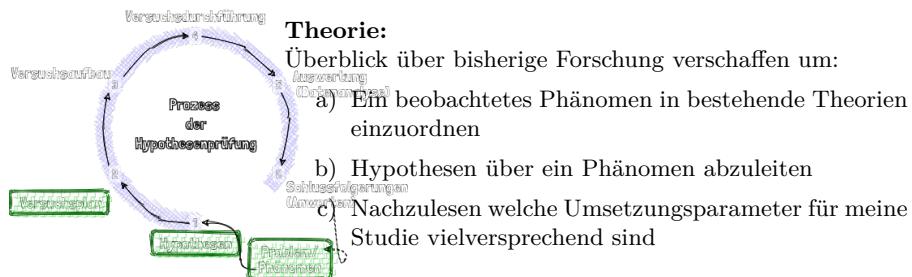
7.1 Organisatorisches

7.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

7.2 Wiederholung

7.2.1 Wozu überhaupt?

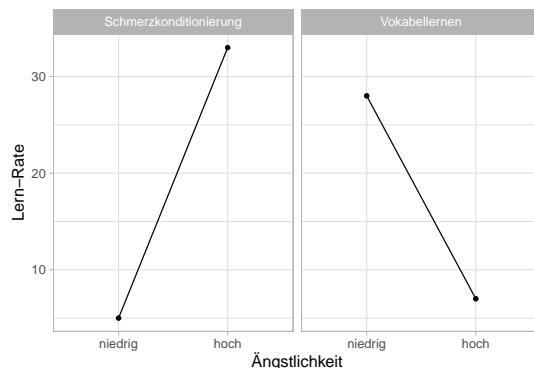


7.3 Operationalisierung

7.3.1 Operationalisierung:

7.3.1.1 Theoretische Konstrukte in beobachtbare Größe überführen

Beispiel: Welchen Einfluss hat Ängstlichkeit auf Lernen?

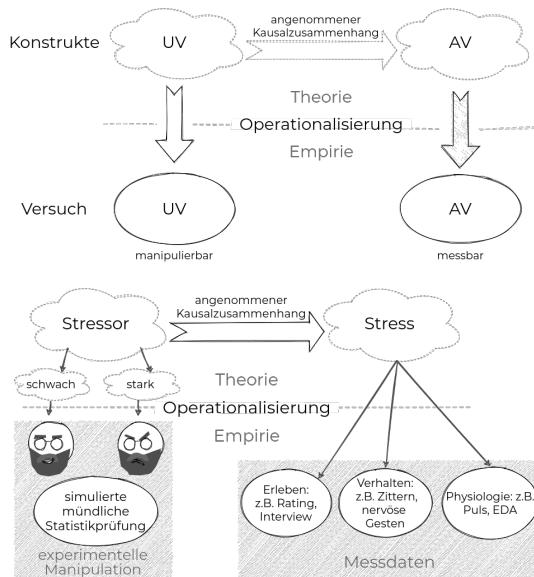


Hier unterscheidet sich die Operationalisierung der abhängigen Variable (Lernen). Die widersprüchlichen Ergebnisse zeigen, dass das Konstrukt Lernen nicht einheitlich ist und die Operationalisierungen verschiedene Aspekte dieses Konstruktions repräsentieren.

Operationalisierung = Definition der genauen Operationen (Handlungen), durch welche ein theoretisches Konstrukt durch Beobachtung, Zählung, Messung, etc. erfasst werden soll. Praktische Umsetzung des theoretischen Konstruktions

Ein **theoretisches Konstrukt** ist eine nicht direkt beobachtbare komplexe Variable, welche erst über beobachtbare **Indikatoren operationalisiert** und messbar gemacht werden muss.

Notwendigkeit theoretischer Vorarbeit: Das theoretische Konstrukt muss zunächst **inhaltlich eindeutig definiert** werden, um mögliche Indikatoren zu identifizieren und zu begründen, welche dann stellvertretend für das theoretische Konstrukt gemessen werden können.



7.3.1.2 Ein Beispiel: Wie entsteht Liebe?

Hypothese: Selbstöffnung führt zu interpersonaler Attraktion („Wenn man mit dem anderen über persönliche Dinge redet, verliebt man sich.“)

Was ist die unabhängige Variable?

Was ist die abhängige Variable?

Was sind wichtige Störvariablen?

Wie stellen wir die Ausprägungen dieser Variablen her (UV)?

Wie überführen wir diese Variablen (AV) in messbare Größen?

Wie kontrollieren/messen wir diese Variablen (SV)?

Beispiele bei Aron et al. (1997) und Sprecher et al. (2013)

7.3.1.3 UV im Beispiel:

Frage	
1 Hier fehlt auf Lizenzgründen eine Abbildung. Entschuldigung!	Given the choice of anyone in the world, whom would you want as a dinner guest? What would you constitute a 'perfect' day for you? Do you have a secret hunch about how you will die? What do you value most in a friendship?
17	What is your most treasured memory?
18	What does friendship mean to you?
20	What, if anything, is too serious to be joked about?
32	Of all the people in your family, whose death would you find most disturbing? Why?

Alle Fragen in deutscher Übersetzung

7.3.1.4 AV im Beispiel:

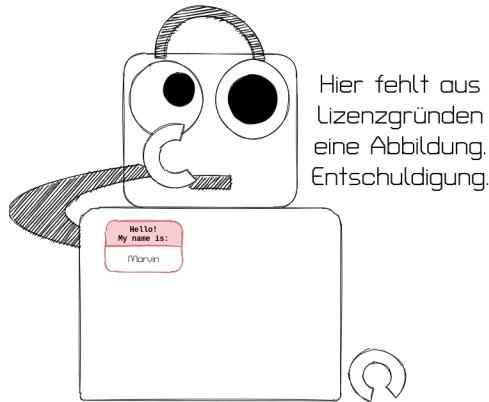
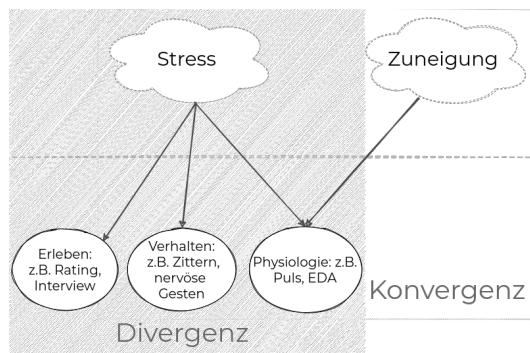


Figure 7.1: 'Inclusion of the Other in the Self'-Skala aus @aronInclusionOther-Self1992

7.4 Güte von Operationalisierungen

7.4.1 (Qualitäts-)Merkmale von Operationalisierungen:

- **Divergenz:** Ein theoretisches Konstrukt kann durch mehrere Indikatoren operationalisiert werden, wobei jeweils verschiedene Aspekte des Konstruktks unterschiedlich gut abgebildet werden.
- **Konvergenz :** Ein empirischer Indikator operationalisiert gleichzeitig verschiedene Aspekte mehrerer Konstrukte, wobei manche besser abgebildet werden als andere.



7.4.2 (Qualitäts-)Merkmale von Operationalisierungen:

- **Sensitivität :** „Empfindlichkeit“ mit der ein Indikator das gemeinte Konstrukt anzeigt, unabhängig davon ob er zusätzlich auch weitere Konstrukte anzeigt.

- **Selektivität/Spezifität :** „Präzision“ mit der ein Indikator ausschließlich das gemeinte Konstrukt und nicht auch weitere Konstrukte anzeigt.

→ Eine Hypothese bewährt sich um so stärker, bzw. kann um so weiter generalisiert werden, je mehr unterschiedliche Operationalisierungen für ihre Kernkonstrukte verwendet werden. „Funktioniert“ nur eine bestimmte Operationalisierung ist oft fraglich welches Konstrukt eigentlich dahinter steht.

7.4.3 Sensitivität / Spezifität

$$\text{Sensitivität} := \frac{\text{richtig positiv}}{\text{krank}}$$

$$\text{Spezifität} := \frac{\text{richtig negativ}}{\text{nicht krank}}$$

Sehr gute, aktuelle Erklärung von Dr. Mai Thi Nguyen-Kim

7.4.4 Exkurs klassische Testtheorie: Validität, Reliabilität, Objektivität

Die Begriffe *Validität*, *Reliabilität* und *Objektivität* nennt man die **Hauptgütekriterien** der klassischen Testtheorie.

- **Reliabilität:** Sind meine Messergebnisse unabhängig von Störeinflüssen?
- **Validität:** Messe ich das theoretische Konstrukt, das ich messen möchte?
- **Objektivität:** Sind die Ergebnisse meines Messinstruments unabhängig von der Person, die es anwendet?

7.4.5 Validitäten bei Experimenten

7.4.5.1 Konstruktvalidität:

Gibt an, inwieweit UVn und AVn so operationalisiert sind, dass sie die jeweiligen psychologischen Konstrukte möglichst zutreffend repräsentieren und mit bestehenden Konstruktdefinitionen und Theorien übereinstimmen.

7.4.5.2 Inferenzstatistische Validität:

Gibt an, inwieweit die gewählten statistischen Verfahren geeignet sind, um von einer Stichprobe auf Variablen in der Population zu schließen (gefährdet bei Verletzung der Voraussetzungen)

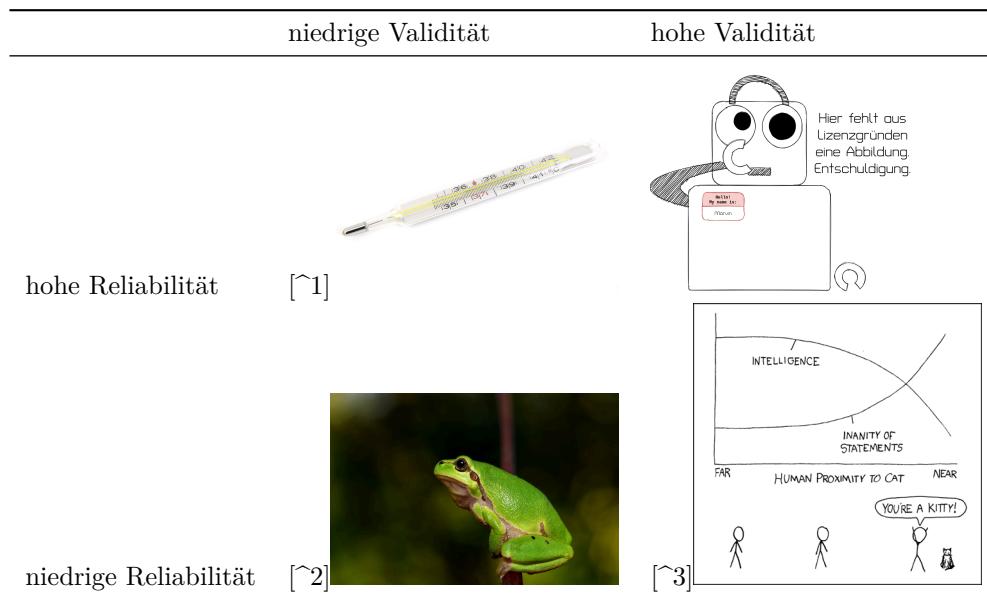
7.4.5.3 Interne Validität:

Gibt an, inwieweit die Veränderungen der AV auf die Manipulation der UVn zurückgeführt und mögliche Alternativerklärungen durch Störeinflüsse ausgeschlossen werden können.

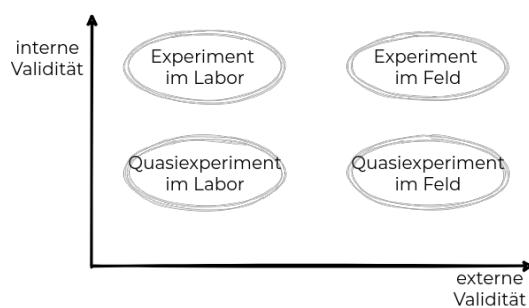
7.4.5.4 Externe Validität:

Gibt an, inwieweit die Untersuchungsergebnisse übertragbar (generalisierbar) sind von der Stichprobe auf die Population (Repräsentativität) von der Laborsituation auf natürliche Situationen (ökologische Validität)

7.4.6 Wie könnte man Intelligenz messen?



7.4.7 Validität in Experimenten



7.5 Operationalisierungsmethoden

7.5.1 Operationalisierung der UV

7.5.1.1 Externe Einflüsse / externe UV:

- Sind meist beobachtungsnah und lassen sich daher relativ leicht operationalisieren.
- Beispiele:
 - „Lärm beeinflusst die Konzentrationsleistung.“
 - „Die Luminanz des Hintergrundes beeinflusst die wahrgenommene Helligkeit des Objektes“

7.5.1.2 Interne psychologische Konstrukte / interne UVn:

- Sind meist beobachtungsfern und müssen aufwendiger und indirekter operationalisiert werden.
- Beispiele:
 - „Motivation beeinflusst die Konzentrationsleistung.“
 - „Das Vorwissen über ein Objekt beeinflusst seine wahrgenommene Helligkeit.“

7.5.2 Operationalisierung der UV

Konkret werden oft komplexe Versuchsanordnungen verwendet um bestimmte UV Stufen zu operationalisieren. Handelt es sich bei der UV um ein **internes psychologisches Konstrukt**, so kann dieses natürlich nur **indirekt** über die **Auswirkung externer Manipulationen** (und **unter Annahme von Hilfshypothesen!**) operationalisiert werden.

Hierzu werden **Umgebungsbedingungen, Reize, Instruktionen, Aufgaben**, etc. entsprechend variiert.

7.5.3 Operationalisierung der AV: Maße der Verhaltenswissenschaft (Psychologie)

Verhaltensbeobachtung: Das Verhalten der VP wird direkt beobachtet und für das Konstrukt relevantes Verhalten wird möglichst objektiv erfasst.

Befragung: Die VP antwortet mündlich (Interview) oder schriftlich (Fragebogen) auf ihr gestellte Fragen. Die Fragen können mehr (Ankreuzen, Ratingskalen) oder weniger (freies Antwortformat) strukturiert sein.

Test: Der VP werden unter standardisierten Bedingungen standardisierte Reize (Bilder, Töne, Aufgaben, etc.) vorgegeben, auf welche die VP reagieren muss (Benennen, Knopf drücken, komplexe Aufgabe lösen, etc.). Die Reaktionen können ggf. mit großen Normstichproben verglichen werden.

Analyse von Verhaltensspuren: Indirekte Spuren des Verhaltens der VP (Zeichnungen, Briefe, Fotos, Tagebücher, Nutzungsspuren, Cookies, Bewegungsprofile, etc.) werden ausgewertet.

Spezielle Mess- und Beobachtungsgeräte: z.B. Messung der Augenbewegungen, Fixationen, Sakkaden und Pupillenreaktionen mittels Eye-Tracking

7.5.4 Übung

Gibt's im Olat

7.5.5 Literatur

Table 7.1

	krank	nicht krank
Test positiv	richtig positiv	falsch positiv
Test negativ	falsch negativ	richtig negativ

Chapter 8

Experimentelle Versuchspläne

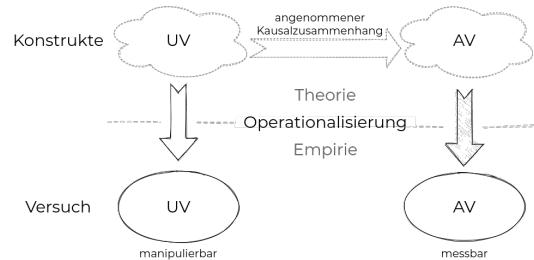
8.1 Organisatorisches

8.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

8.2 Wiederholung

8.2.1 Operationalisieren



8.2.2 (Qualitäts-)Merkmale von Operationalisierungen:

- **Divergenz:** Ein theoretisches Konstrukt kann durch mehrere Indikatoren operationalisiert werden, wobei jeweils verschiedene Aspekte des Konstruktks unterschiedlich gut abgebildet werden.
- **Konvergenz :** Ein empirischer Indikator operationalisiert gleichzeitig verschiedene Aspekte mehrerer Konstrukte, wobei manche besser abgebildet werden als andere.
- **Sensitivität :** „Empfindlichkeit“ mit der ein Indikator das gemeinte Konstrukt anzeigt, unabhängig davon ob er zusätzlich auch weitere Konstrukte anzeigt.
- **Selektivität/Spezifität :** „Präzision“ mit der ein Indikator ausschließlich das gemeinte Konstrukt und nicht auch weitere Konstrukte anzeigt.

→ Eine Hypothese bewährt sich um so stärker, bzw. kann um so weiter generalisiert werden, je mehr unterschiedliche Operationalisierungen für ihre Kernkonstrukte verwendet werden. „Funktioniert“ nur eine bestimmte Operationalisierung ist oft fraglich welches Konstrukt eigentlich dahinter steht.

8.2.3 Validitäten bei Experimenten

8.2.3.1 Konstruktvalidität:

Gibt an, inwieweit UVn und AVn so operationalisiert sind, dass sie die jeweiligen psychologischen Konstrukte möglichst zutreffend repräsentieren und mit bestehenden Konstruktdefinitionen und Theorien übereinstimmen.

8.2.3.2 Inferenzstatistische Validität:

Gibt an, inwieweit die gewählten statistischen Verfahren geeignet sind, um von einer Stichprobe auf Variablen in der Population zu schließen (gefährdet bei Verletzung der Voraussetzungen)

8.2.3.3 Interne Validität:

Gibt an, inwieweit die Veränderungen der AV auf die Manipulation der UVn zurückgeführt und mögliche Alternativerklärungen durch Störeinflüsse ausgeschlossen werden

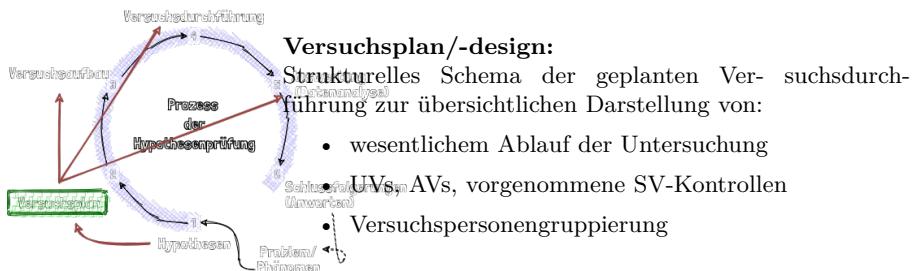
können.

8.2.3.4 Externe Validität:

Gibt an, inwieweit die Untersuchungsergebnisse übertragbar (generalisierbar) sind von der Stichprobe auf die Population (Repräsentativität) von der Laborsituation auf natürliche Situationen (ökologische Validität)

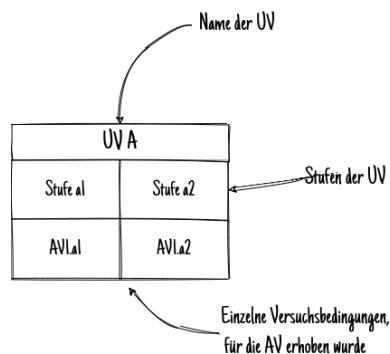
8.3 Versuchspläne

8.3.1 Wozu überhaupt?



8.3.2 Einfaktorielle Versuchspläne

8.3.2.1 Grafische Darstellung von Versuchsplänen

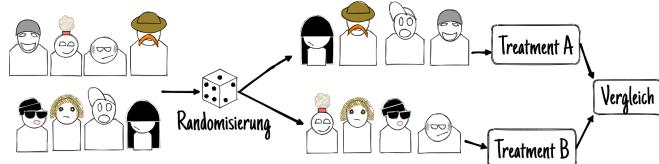


Aufgabenschwierigkeit	
leicht	schwer
Fehlerzahl	Fehlerzahl

UV A		UV B		
Stufe a1	Stufe a2	Stufe b1	Stufe b2	Stufe b3
AV1.a1	AV1.a2	AV1.b1	AV1.b2	AV1.b3

UV A		UV B		
Stufe a1	Stufe a2	Stufe b1	Stufe b2	Stufe b3
AV1.a1	AV1.a2	AV1.b1	AV1.b2	AV1.b3
AV2.a1	AV2.a2	AV2.b1	AV2.b2	AV2.b3
		AV3.b1	AV3.b2	AV3.b3

8.3.2.2 Randomisierungspläne



- Zufällige Aufteilung der VP auf ≥ 2 Gruppen
- Gruppenzugehörigkeit \Leftrightarrow UV-Stufe
 - UV ist unabhängig / Zwischen-Gruppen-Faktor

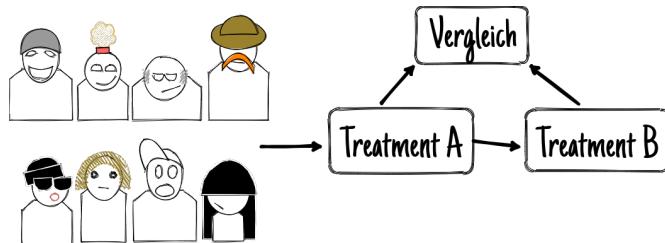
Vorteile

- Einfache Umsetzung
- Organismusvariablen werden zufällig auf Bedingungen aufgeteilt, damit kontrolliert

Nachteile

- Erfordert ausreichend große Stichprobe
- Zufallsvarianz wird künstlich erhöht

8.3.2.3 Messwiederholungspläne

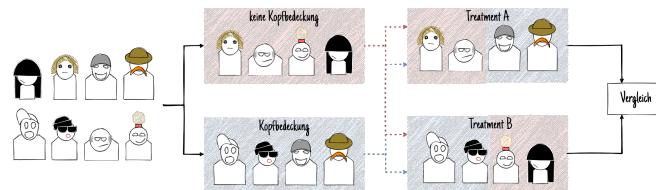


- Mehrfache Messung der *selben* VP in ≥ 2 Bedingungen
- Bedingung \Leftrightarrow UV-Stufe
 - UV ist abhängig / Intra-Gruppen-Faktor

Vorteile

- Kontrolliert Organismusvariablen durch "konstanthalten" in VP
- Reduziert Zufallsvarianz
- Reduziert nötige Stichprobengröße
- Vorher-Nachher-Aussagen möglich
- zeigt ggf. Baseline-Unterschiede auf

- Nachteile**
- Reihenfolge-, Test-, Reaktivitäts- und Ermüdungseffekte usw. möglich
 - Aufwand/Kosten können durch Mehrfachmessung erhöht werden

8.3.2.4 Blockversuchspläne

- Gezielte Aufteilung der VPn in ≥ 2 Gruppen nach Ausprägung einer SV
- ‘SV-Stufe’ \Leftrightarrow UV-Stufe
 - UV ist unabhängig / Zwischen-Gruppen-Faktor (bei *sehr* strengem “Matching” können sich auch Abhängigkeiten geben.)

Nachteile**Vorteile**

- starke Kontrolle einer SV, auch bei kleinem N
- reduzierte Zufallsvarianz

- SV muss bekannt und messbar sein, um zur Blockbildung genutzt werden zu können
- mehr als ein Blockbildungsfaktor führt zu hohem technischem und finanziellem Aufwand

8.3.3 Mehrfaktorielle Versuchspläne

		Komplexität		
		niedrig	hoch	
		↑ Schwierigkeit	↑ Schwierigkeit	
niedrig	Stress	↓ Schwierigkeit	↓ Schwierigkeit	Kreuzung der Faktoren, Blockbildung mit Geschlecht, Ausbalancierung der Reihenfolge: $2^4 = 16$ Zellen
	hoch	↑ Schwierigkeit	↑ Schwierigkeit	
		↓ Schwierigkeit	↓ Schwierigkeit	

8.3.4 Übung

Beantworten Sie für die ausgeteilten Artikel folgende Frage- & Aufgabestellung:

- Um welche Art von Studie handelt es sich bei der beschriebenen wissenschaftlichen Untersuchung?
 - Experiment, Quasiexperiment, ...
- Was könnte eine mögliche Hypothese sein, die der Studie zugrunde liegt?
- Gibt es in der Studie mindestens eine UV? Wenn ja, was sind UV(s), AV(s), evtl. kontrollierte Störvariablen/nicht kontrollierte Störvariablen? Wenn nicht, welche anderen Variablen wurden wo zu erhoben?
 - Wenn genauer beschrieben, wie wurden diese operationalisiert?
 - Ist/Sind die etwaigen UV(s) abhängig oder unabhängig?
- Stellen Sie das Studiendesign wenn möglich tabellarisch dar.

8.3.5 Hausaufgabe

Huber, Kapitel 6 & 7, Seiten 169 - 193

Chapter 9

Störvariablen

9.1 Organisatorisches

9.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

9.2 Wiederholung

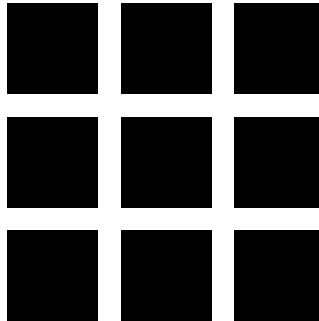
9.2.1 Mehrfaktorielle Versuchspläne

9.3 Varianz - Freund und Feind

9.3.1 Varianz der abhängigen Variable

Sehr wenig Varianz

Graue Flecken an den Kreuzungen

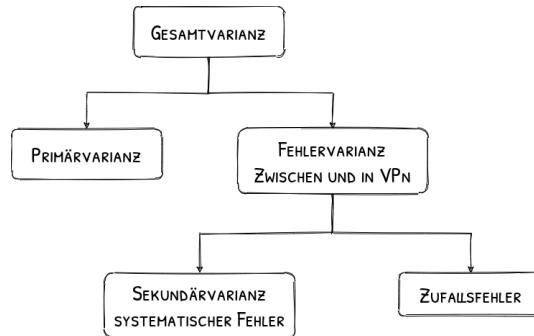


Sehr viel Varianz

Die Attraktivität dieses Mannes



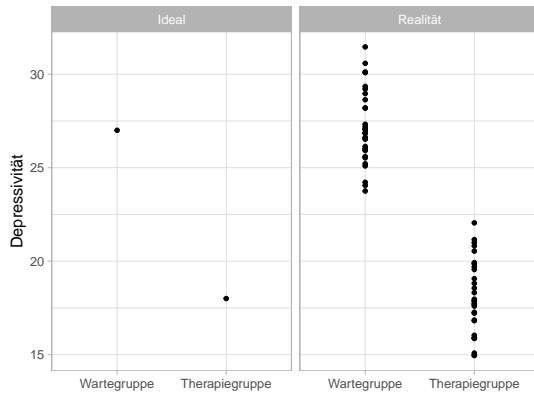
9.3.2 Varianzanteile



9.3.3 Beispiel: Evaluation einer neuen Therapie für Depression

Wir überprüfen die Wirkung einer neuen Therapie

- Unabhängige Variable: Interventionsform (Warten vs. Therapie)
- Abhängige Variable: Wert im Depressionsfragebogen nach 5 Wochen



Varianzzerlegung

9.4 Störvariablen

9.4.1 Konfundierung

Konfundierung: Kovariieren die Stufen einer UV und die Ausprägungen einer Störvariable, so ist die UV mit der SV konfundiert. Die Wirkung der UV kann dann nicht mehr getrennt von der Wirkung der SV gemessen werden.

Lässt sich eine Konfundierung nicht vermeiden, kann das Experiment nicht durchgeführt werden, bzw. hat eine reduzierte Aussagekraft (je nach Schwere der Konfundierung).

Wird eine Konfundierung im nachhinein entdeckt, so ist das Experiment unbrauchbar, bzw. kann nicht mehr im ursprünglichen Sinne interpretiert werden.

9.4.2 Arten von Störvariablen

- Variablen der Vp (Organismusvariablen)
 - Alter, Geschlecht, Extraversion, Intelligenz, Schulbildung, Vorerfahrungen mit psychologischen Untersuchungen oder mit verwendetem Testmaterial, etc.

9.4.3 Kontrolle von Störvariablen der VPn

Parallelisieren:

- Störvariable ist im Mittel in allen Gruppen unter allen Bedingungen gleich ausgeprägt

Matching:

- In jede Gruppe / Bedingung wird einer von zwei Matchingpartnern gelost, der die gleichen Ausprägungen der Störvariablen hat

Randomisieren:

- Bei großen Gruppen geht man davon aus, dass bei zufälliger Verteilung der Personen auf Gruppen, Bedingungen die Störvariablen im Mittel gleich ausgeprägt sind

Abhängige Desings

- Abhängige UVs stellen eine sehr starke Art der Kontrolle von aus dem Organismus resultierenden Störvariablen dar

9.4.4 Störvariablen in abhängigen Designs

- Positionseffekte
 - Ermüdungseffekte
 - Test-Effekte
 - Spontanheilung
 - ...
- Carry-Over-Effekte
 - Reaktivitäts-Effekte**
 - ...
- (un-)vollständiges Ausbalancieren
 - funktioniert natürlich nicht bei Carry-Over-Effekten
- Eliminieren der Störvariable
- Wechsel in unabhängiges Design

9.4.5 Arten von Störvariablen

- Variablen der Untersuchungssituation
 - Versuchsleiter (VL): Geschlecht, Aussehen, Freundlichkeit, etc.
 - Untersuchungsraum: Lichtverhältnisse, Lärmbelastung, Einrichtung, Größe, Farbwahl, etc.
 - Instruktionen: Sprache, sprachliches Niveau, spezielle Formulierungen, etc.
 - Testaufgaben: bestimmte Eigenschaften
 - Fragen: Reihenfolge, Formulierungen, etc. etc.

9.4.6 Kontrolle von Störvariablen der Untersuchungssituation

Elimination:

- Störvariable völlig ausschalten

Konstanthalten:

- Störvariable für Dauer des Versuches Konstant halten
 - Vorsicht: Generalisierbarkeit evtl. eingeschränkt

Zufallsvariation:

- Zufällige Zuteilung der Versuchsbedingungen auf 'Störvariablen-Stufen'

Einführung einer Kontrollgruppe:

- Kontrolle von Veränderungen über die Zeit
- Kontrolle von reaktiven Effekten der Vorhermessung

9.4.7 Arten von Störvariablen

- Variablen der sozialen (Untersuchungs-)Situation
 - Versuchsleiter (VL): Organismusvariablen und Verhalten, Erwartungen.
 - Versuchsperson (Vp): z.B. Erwartungen, Motivation Versuchssituation: Umgebung, andere Vpn...

9.4.8 Kontrolle von Störvariablen**9.4.8.1 Erwartungseffekte**

- Rosenthal-Effekt
- Placebo-Effekt
- Aufforderungsvariablen
- Soziale Erwünschtheit

Übung

9.4.8.2 Erwartungseffekte

- Nocebo-Effekt
- Versagensangst
- Andorra-Effekt
- Hawthorne-Effekt

9.4.9 Kontrolle von Störvariablen des VL**Standardisierung der Versuchsbedingungen:**

- festgelegte Abläufe und Verhaltensweisen verringern den Spielraum für Ausdruck von Erwartungen durch den VL

Ausschalten des VL:

- Verringerung des persönlichen Kontakts in kritischen Phasen des Experiments

Training des VL:

- Insbesondere Standardisierung von non-verbalem Ausdruck

Manipulation der Erwartungen des VL:

- bei mehreren VLn, kann die Erwartung des VL systematisch variiert und untersucht werden

VL-Blindversuch und Doppelblindversuch:

- kennt der VL die aktuelle Versuchsbedingung nicht, können seine Erwartungen nicht systematisch wirksam werden

Chapter 10

nicht-experimentelle Versuchspläne

10.1 Organisatorisches

10.1.1 Semesterplan

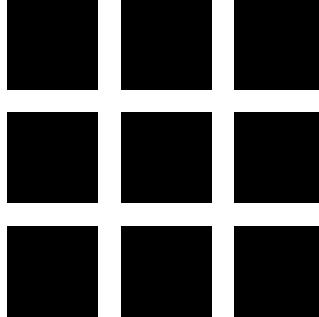
Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

10.2 Wiederholung

10.2.1 Varianz der abhängigen Variable

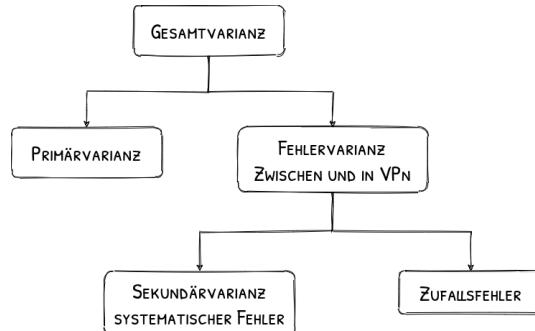
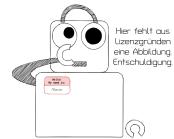
Sehr wenig Varianz

Graue Flecken an den Kreuzungen



Sehr viel Varianz

Die Attraktivität dieses Mannes



10.3 Quasiexperimentelle Designs

10.3.1 Trendanalyse

Beispiel 1: nicht-linearer Zusammenhang zwischen UV und AV erwartet

Beispiel 2: Dosis-Wirkbeziehung soll untersucht werden

Conclusions: Low levels of alcohol intake (1-2 drinks per day for women and 2-4 drinks per day for men) are inversely associated with total mortality in both men and women. Our findings, while confirming the hazards of excess drinking, indicate potential windows of alcohol intake that may confer a net beneficial effect of moderate drinking, at least in terms of survival. (Di Castelnuovo et al., 2006)

Zu dieser Studie gibt es auch ein sehr unterhaltsames Video von Dr. Nguyen-Kim

10.3.2 nicht-äquivalente Kontrollgruppen

- Auswirkungen einer bestimmten Unterrichtsmethode auf Schülerleistung

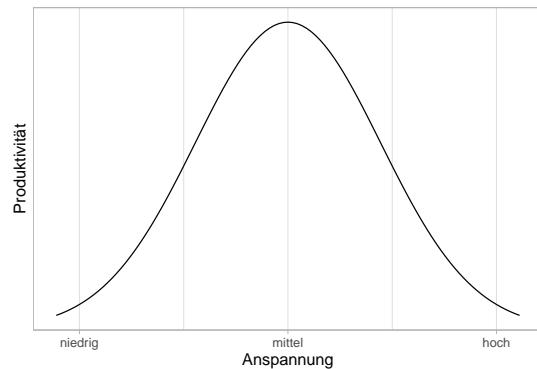


Figure 10.1: Yerkes-Dodson-Gesetz

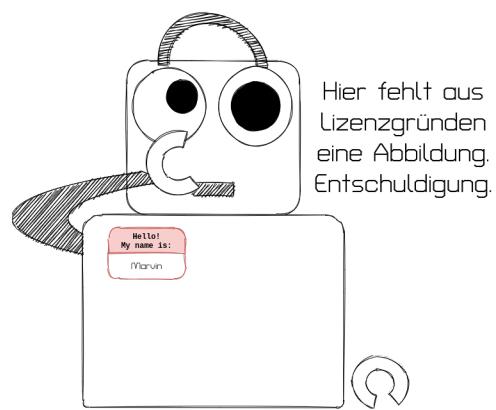


Figure 10.2: Aus @dicastelnuovoAlcoholDosingTotal2006.

- Vergleich von zwei Klassen mit Methode A vs. B
- Klassen unterscheiden sich in vielen Merkmalen ...
- Natürliche Entwicklung oder Entwicklungspotenzial kann sich unterscheiden ...

10.3.2.1 Kontrolle von Störvariablen:

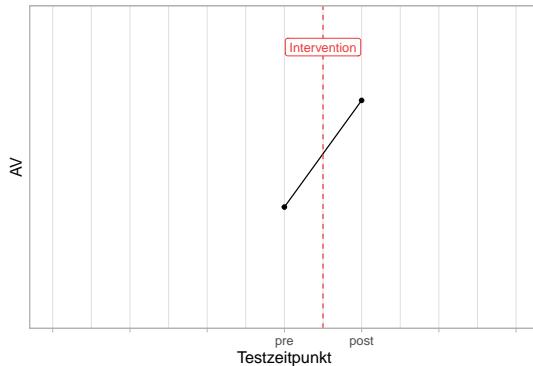
- Hypothesen aufstellen, was relevante Störvariablen sein könnten (Literatur!)
- Störvariablen zumindest messen und ggf. statistisch kontrollieren („rausrechnen“)
- Möglichst viele Klassen untersuchen

Beispiel: Token-System in Schulklassen

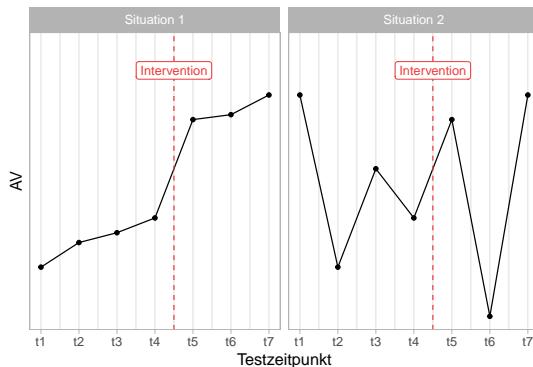
		Messzeitpunkt	
		pre	post
Tokensystem	ja (Klasse A)	# Meldungen	# Meldungen
	nein (Klasse B)	# Meldungen	# Meldungen

10.3.3 Zeitreihenversuchspläne

Wir beobachten jetzt das folgende Ergebnis:



Ist unsere Intervention wirksam?



Zeitreihe

Mehrfaache Messung der selben Vpn, bzw. allgemein der Beobachtungseinheiten, in > 2 Bedingungen. Jede Vp ist immer allen Bedingungen zugeordnet (jede Beobachtungseinheit allen Stufen des Faktors).

UV:

Messwiederholungsfaktor mit mehr als 2 Stufen (oft sowohl mehrere Vorher- als auch Nachhermessungen)

Vorteile:

Kann besser zwischen zufälligen Schwankungen, „Zeit“-Effekten und UV-Einfluss unterscheiden als bei nur einer Vorher- bzw. Nachhermessung

Nachteile:

Abgrenzung von Effekten der UV gegenüber Störeinflüssen der „Zeit“ ohne Kontrollgruppe nicht eindeutig

10.3.4 Bedrohung der internen Validität

Bedrohungen der internen Validität in quasi-experimentellen Designs (nach Campbell & Stanley, 1966; siehe auch Sarris & Reiß, 2005, S. 73f):

1. **Zeitgeschehen (history):** unerwartete Ereignisse , Effekt geht nicht auf das Treatment, sondern auf ein anderes Ereignis zwischen Pretest und Posttest zurück
2. **Reifung (maturation):** natürliche Entwicklung, Effekt geht auf biologische oder psychosoziale Entwicklung zwischen den Messzeitpunkten zurück
3. **Testwiederholung (test sophistication):** Einfluss der Vormessung, Effekt wird durch Lern- oder Erinnerungseffekt aufgrund früherer Messung verzerrt
4. **Testveränderung (instrumentation):** veränderte Messung, Effekt ändert sich durch Wechsel des eingesetzten Instruments oder der Beobachter zwischen den Messungen
5. **Statistische Regression (regression to the mean)** Extreme mitteln sich aus, bei Gruppenaufteilung nach Vormessung hohe und niedrige Werte führt der statistische Fehlerausgleich bei der Nachmessung zu weniger extremen Unterschieden
6. **Auswahlverzerrung (selection bias)** Unterschiede vor Treatment, Effekt des Treatment wird bei fehlender Randomisierung durch bestehende systematische Unterschiede überlagert, Verzerrungen können ferner durch Interaktion der Vorauswahl mit anderen Validitätsbedrohungen entstehen
7. **Ausfalleffekte (experimental mortality)** Unterschiede nach Treatment, Effekt im Posttest wird konfundiert durch systematische Unterschiede zwischen ausgefallenen und verbliebenen Vpn.
8. **Versuchsleitereffekte (experimenter-bias)**
9. **Interaktive Effekte / Übertragungseffekte (carry-over effects)**

10.4 Ex-post-Facto-Studien

- suchen rückblickend („ex post“ \approx im Nachhinein) aus der Beobachtung der AVn nach den diese verursachenden UVn.
- sie lassen keine Manipulation der UVn zu, da deren Auswirkungen bereits eingetreten sind, oder diese nicht systematisch manipulierbar sind (z.B. Organismusvariablen).
- sie dienen der Bestandsaufnahme und der Hypothesengenerierung, lassen aber keine echten Kausalaussagen zu.
- eine begrenzte „Kontrolle“ von (vermuteten) Störvariablen ist nur statistisch über Subgruppenbildung o.Ä. möglich.

1. Ethische Gründe:

- z.B. Untersuchungen zu Auswirkungen des Rauchens
- z.B. Untersuchungen der Effektivität etablierter Therapien

2. Praktische Gründe:

- z.B. Untersuchung von Auswirkungen von Schizophrenie auf Arbeitsgedächtnis
- z.B. Untersuchung des Einflusses von Alter auf die Impulskontrolle

10.4.1 Quer- vs Längsschnittuntersuchungen

- Alter als UV \rightarrow nicht aktiv zu variieren
- **Querschnittuntersuchung:** Einmalige Untersuchung einer Stichprobe von in verschiedenen Altersgruppen (Kohorten) zum gleichen Zeitpunkt
 - (Alter between-subject UV)
 - ermöglicht die Untersuchung von Kohorten-/Alterseffekten
- **Längsschnittuntersuchungen:** Mehrfache Untersuchung einer Stichprobe von gleichaltrigen Individuen (Kohorte) in verschiedenen Altersstufen zu unterschiedlichen Zeitpunkten
 - (within-subject UV)
 - ermöglicht die Untersuchung von individuellen Verläufen und somit die zukünftige Erstellung von Prognosen

10.4.2 Korrelative Untersuchungen

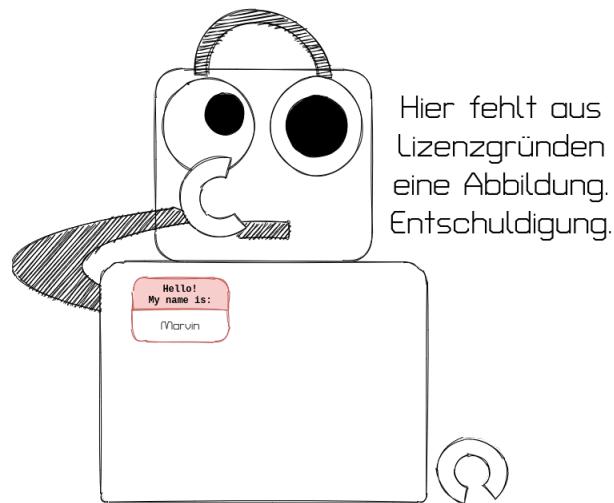
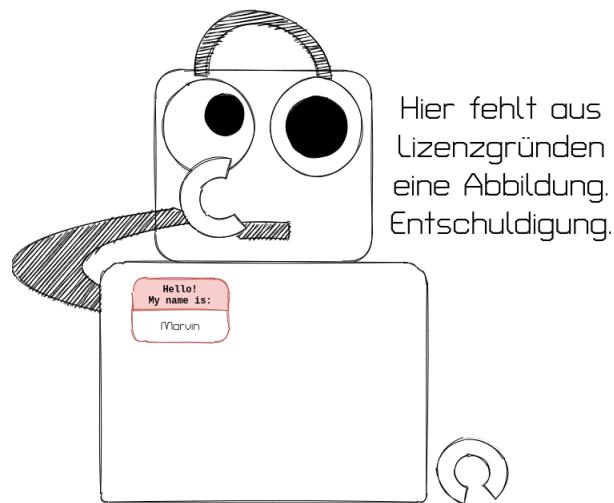
- korrelativer Zusammenhang zweier oder mehrerer nicht manipulierter Variablen.
- Auch regressionsanalytische Ansätze: Vorhersage von Y (AV) auf Basis von X (UV)
- Es kann nicht auf einen Kausalzusammenhang geschlossen werden.
- Eine begrenzte „Kontrolle“ von (vermuteten) Störvariablen ist nur statistisch über Partialkorrelationen o.Ä. möglich.

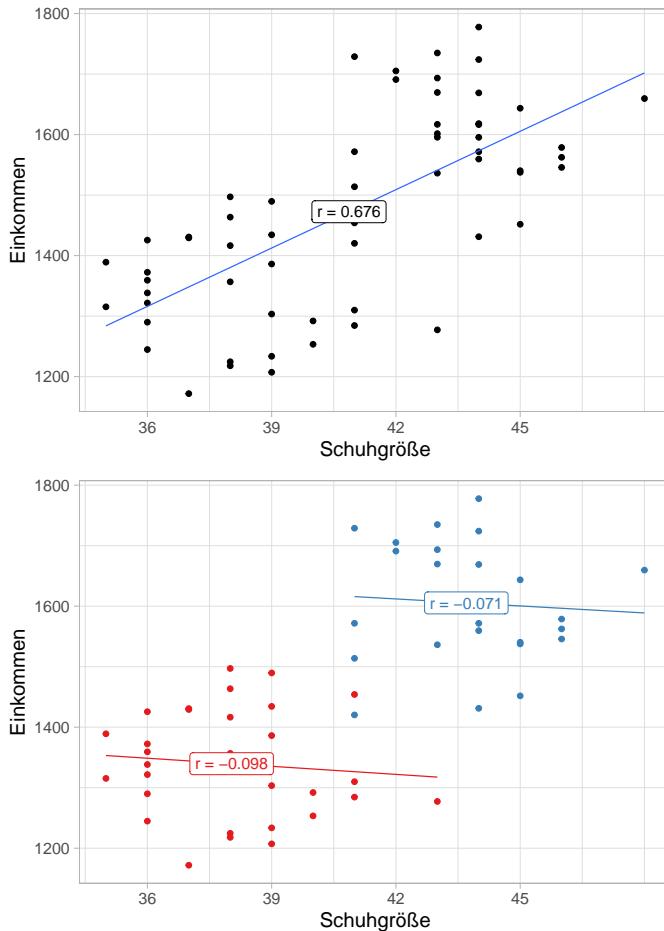
Die Korrelationsforschung hat dennoch einen **hohen Stellwert** für die experimentelle Forschung:

- Bestimmung von Reliabilität und Validität mittels korrelativer Verfahren

- Korrelatives Designing im Zusammenhang mit Blockversuchsplänen und semiexperimentellen Mischversuchsplänen (→ mehrfaktorielle Pläne bei denen eine aber nicht alle UVs echt experimentell sind)
- Korrelativ-statistische Kontrolle von Störvariablen oder inhomogener Manipulation der UV (→ Kovarianzanalyse)

Ist der Testkennwert TMT-B/A ein geeigneter Indikator zur Erfassung kognitiver Flexibilität?





10.5 Nicht-experimentelle Untersuchungen

10.5.0.1 Beispiele:

- Einmalige Untersuchung einer Gruppe vor und nach Intervention
- Einmaliger Vergleich von zwei Gruppen nach Intervention
- Einzelfallbericht
- Anwendungsbeobachtung

Chapter 11

Material und Stichprobe

11.1 Organisatorisches

11.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

11.2 Wiederholung

11.3 Stichprobe

11.3.1 Repräsentativität

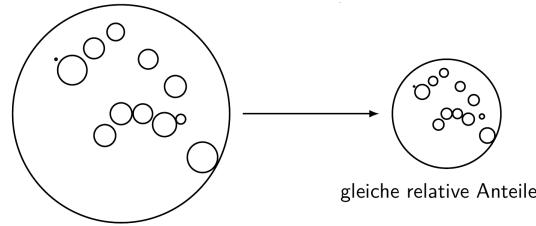
Überlegungen zur **Repräsentativität** einer Stichprobe beziehen sich auf die Generalisierbarkeit der Ergebnisse also die externe Validität der Studie.

11.3.2 Methoden zur Stichprobenziehung

11.3.3 Stichproben mit Schichtung und ohne Zufallsauswahl

11.3.3.1 Quotenstichproben:

- Repräsentativität wird über vorgeschriebene Anteile bestimmter Charakteristika in Population angestrebt

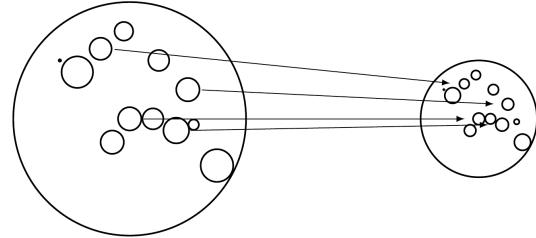


- dabei geschieht die Auswahl der Probanden über Gelegenheit, aber so, dass Quoten erfüllt werden.

11.3.4 Stichproben mit Schichtung und Zufallsauswahl

11.3.4.1 Geschichtetete Zufallsstichprobe:

- Repräsentativität wird über zufälliges Ziehen aus relevanten Subgruppen der Population zu erreichen versucht.
- Auch hier wird versucht, die relative Zusammensetzung der Population zu erhalten

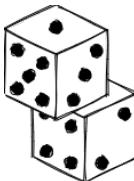


- Dabei wird aus den jeweiligen Subgruppen der Population zufällig gezogen

11.3.5 Stichproben ohne Schichtung und mit Zufallsauswahl

11.3.5.1 Zufallsstichprobe:

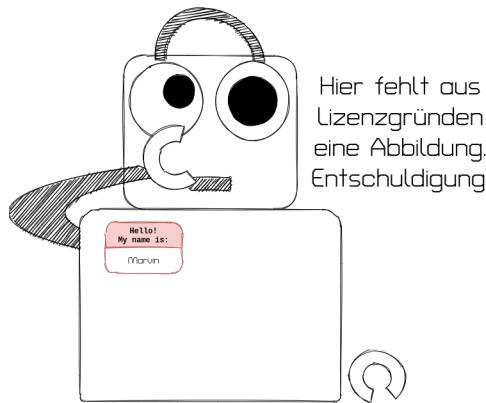
- Die Stichprobe wird zufällig ohne Berücksichtigung irgendwelcher Parameter aus der Population gezogen



11.3.6 Stichproben ohne Schichtung und ohne Zufallsauswahl

11.3.6.1 Gelegenheitsstichprobe:

- Die Stichprobe besteht aus den Probanden, die gerade zur Verfügung stehen.



11.3.7 Übung zu Stichproben

1. Fassen Sie die Ergebnisse zusammen.
2. Überlegen Sie, auf welche Art und Weise die Stichprobe gezogen wurde.
3. Wägen Sie potentielle Vor- und Nachteile der Ziehungsmethode gegeneinander ab.
4. Überlegen Sie, ob die Art der Ziehung Ihre Interpretation der Ergebnisse beeinflusst.

11.4 Material

11.4.0.1 Paradigma: Stimuli, Aufgaben

- Fragebögen und Tests
- Instruktionen

11.4.0.2 Geräte

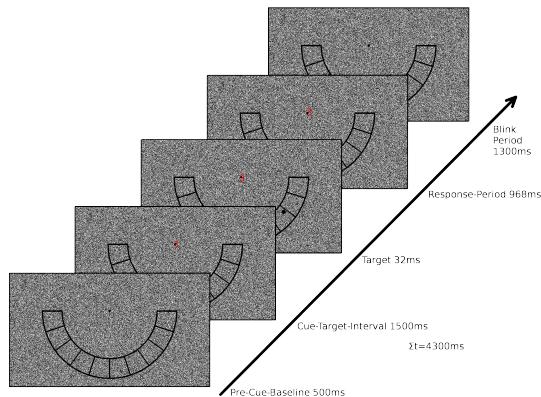
- Computer, Monitor, Reaktionserfassung
- Spezielle Messgeräte

11.4.0.3 Software

- Zur Erstellung von Stimuli
- Für Web-basierte Experimente
- Zur Versuchssteuerung

11.4.0.4 Räume

11.4.0.5 Stimuli und Paradigma



11.4.0.6 Beispiele für Geräte

- EEG
- Eye Tracker
- TMS
- ...

11.4.1 Instruktionen

11.4.1.1 Gute Instruktionen

- kurz, prägnant, leicht zu verstehen, fehlerfrei, eindeutig
- einfache Sprache, keine Abkürzungen, keine Fachbegriffe!
- Wiederholungen statt Synonyme!
- Aufbau
 - Worum geht es?
 - Wie lange dauert es?
 - Was geschieht?
 - Was ist zu tun?
 - Beispiel-Durchgang oder sogar Übung
- Fragen klären!

schlechte Version:

Du nimmst an einem Experiment zur „mentalen Rotation“ teil.

Das gesamte Experiment wird eine Weile dauern.

Jeder Durchgang beginnt mit einem foveal zu fokussierenden Fixationspunkt, worauf die Präsentation eines Reizes geschehen wird, den du dann bitte, sofern es dir möglich, beachten sollst. Diese Reize sind vielleicht in verschiedenen Winkeln rotiert, also nicht in Standard-Orientierung. Die Reize sind aufrecht orientiert. Außerdem können die Zeichen entweder ‚normal‘ oder ‚nicht-normal‘ sein. Deine Aufgabe besteht darin, i.d.R. eine Taste zu drücken. Gib damit an, ob das Zeichen ‚normal‘ oder gespiegelt ist.

bessere Version:

Du nimmst an einem Experiment zur „mentalen Rotation“ teil.

Das gesamte Experiment wird ca. 40 Minuten dauern.

Jeder Durchgang beginnt mit einem kleinen Punkt in der Bildschirmmitte. Danach wird dir ein einzelner Buchstabe oder eine Ziffer (schwarze Schrift auf weißem Grund) präsentiert. Diese Zeichen sind meistens rotiert, also nicht in der üblichen aufrechten Position. Außerdem können die Zeichen entweder ‚normal‘ oder gespiegelt dargestellt sein. Deine Aufgabe besteht darin, per Tastendruck zu entscheiden, ob das Zeichen ‚normal‘ oder gespiegelt ist - unabhängig von der Rotation.

Beispiele:



In diesem Experiment werden folgende Zeichen verwendet: 2 5 7 G J R

Auf dem vor dir liegenden Taster gilt folgende Tastenzuordnung:



Du sollst deine Entscheidung möglichst schnell und fehlerfrei treffen.

Hast du noch Fragen?

aus Bittrich & Blankenberger

11.4.2 Instruktionen

Der Inhalt der Instruktionen kann mehr oder weniger vollständig bzw. wahrheitsgemäß über Ziel und Ablauf des Experiments informieren. Man unterscheidet:

Instruktionen mit vollständiger Information: Der VP werden alle Informationen über das Experiment uneingeschränkt mitgeteilt

Instruktionen mit unvollständiger Information: Der Vp werden nur Details vorenthalten, welche die Hypothesen offenlegen oder das Verhalten der Vp ungewollt beeinflussen könnten

Instruktionen mit Falschinformation: Der Vp werden explizit falsche Informationen gegeben um den wahren Untersuchungsgegenstand zu verschleiern oder als Teil der Operationalisierung einer UV. Dies ist ethisch problematisch aber manchmal notwendig und erfordert eine anschließende Aufklärung (debriefing).

11.4.3 Probelauf

Was kann denn schon schief gehen?

- Instruktionen werden nicht verstanden
- Instruktionen werden falsch verstanden
- Aufgabe ist zu leicht (Deckeneffekt, ceiling effect)
- Aufgabe ist zu schwer (Bodeneffekt, bottom effect)

Was kann denn schon schief gehen?

- Messungen sind zu fehleranfällig
- Technik oder Software funktioniert nicht (immer)
- Versuch dauert zu lang
- Versuch ist zu ermüdend oder belastend
- Vpn werden nicht genug motiviert

11.4.4 Dokumentation

- ordentlich und vollständig geführte schriftliche Dokumentation (in Papierform und/oder digital)
- Kontaktdaten der Vpn und Schlüsselliste mit Vp-Namen und Vp-Codes (→ Tresor)
- Checkliste für allgemeinen Versuchsdurchlauf

11.4.5 Protokollbogen, Vp-Laufzettel (Case Report Form, CRF)

- VP-Code
- Datum, Start- und Endzeit
- Versuchsbedingung
- ggf. weitere erfragte oder beobachtete Informationen (wenn nicht in separaten Fragebögen)
- Raum für Notizen zu besonderen Vorkommnissen

11.4.6 Daten sichern

- Sinnvolle und eindeutige Benennung von Unterlagen und Dateien
- Studienordner (mit Name von Versuch und Vl) in abschließbarem Schrank
- Digitale Daten an mehreren (auch räumlich getrennten) Speicherorten
- Möglicher Zugriff durch Unbefugte muss verhindert werden!

Chapter 12

Auswertung, Darstellung und Interpretation

12.1 Organisatorisches

12.1.1 Semesterplan

Sitzung	Datum	Sitzungstitel
1	02.11.2020	Warum wissenschaftliche Psychologie
2	28.11.2020 29.11.2020	Hypothesen und der Prozess der Hypothesenprüfung
3	28.11.2020 29.11.2020	Experimentelles Vorgehen
4	28.11.2020 29.11.2020	Literaturrecherche
5	28.11.2020 29.11.2020	Operationalisieren und Messen
6	12.12.2020 13.12.2020	Experimentelle Versuchspläne
7	12.12.2020 13.12.2020	Störvariablen im Experiment
8	12.12.2020 13.12.2020	Nicht-experimentelle Versuchspläne
9	12.12.2020 13.12.2020	Material und Stichprobe
10	23.1.2021 24.1.2021	Auswertung, Darstellung und Interpretation
11	23.1.2021 24.1.2021	Ethische Probleme im Versuch
12	23.1.2021 24.1.2021	Publikationsprozess
13	wird noch bekannt gegeben	Vorstellung der Gruppenarbeiten
14	wird noch bekannt gegeben	Klausurvorbereitung

12.2 Wiederholung

12.3 Prinzip des Hypothesentestens

12.3.1 Empirie

Bekanntes Beispiel:

Therapie und Wartegruppe, nach 5 Wochen Treatment oder Warten Messen der Depressivität:

Hat die Intervention funktioniert?

12.3.2 Hat die Intervention funktioniert?

12.3.2.1 Vorsicht!

Eine einfache Aussage über unsere Stichprobe ist uninteressant.

Externe Validität usw. müssen wir als versuchsplanerisch gegeben annehmen, eigentlich interessant ist die allgemeine Aussage, ob die Intervention zu einer Änderung der Depressivität führt, also, etwas anders formuliert, ob sich die Verteilung der Depressivitätswerte nach der Intervention von der Verteilung der Normal-Population unterscheidet.

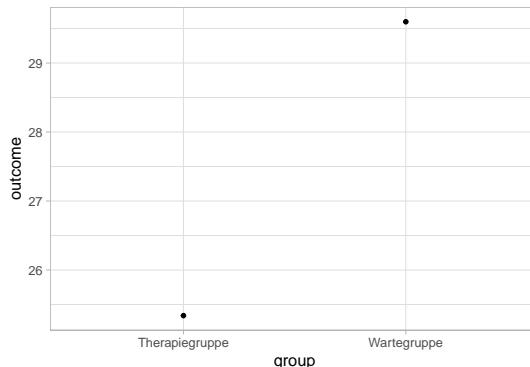
Die inhaltliche Hypothese lautet deswegen:

Die depressive Symptomatik verringert sich durch die Intervention.

Gibt es einen Unterschied und wenn ja, wie groß ist dieser? Und wie könnte man diesen Unterschied statistisch untersuchen?

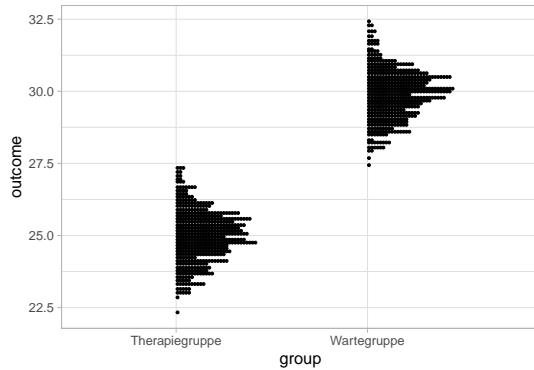
12.3.3 kleiner Exkurs: Verteilungen

Wir betrachten jetzt die Mittelwerte der Gruppen, nicht die Originalwerte. Unser Experiment sieht dann zum Beispiel so aus:

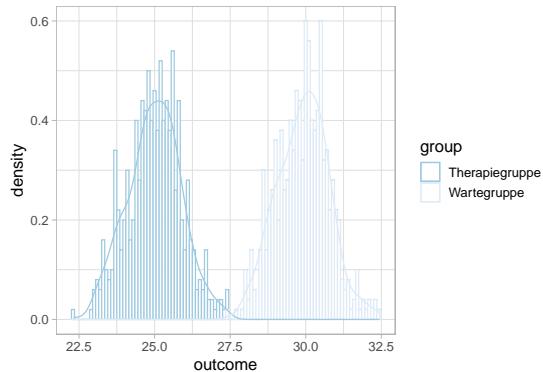


Da wir in unserer Messung aber auch den uns schon bekannten *Zufallsfehler* haben, wird sich nicht jedes mal exakt dieses Bild ergeben, wenn wir das Experiment zum

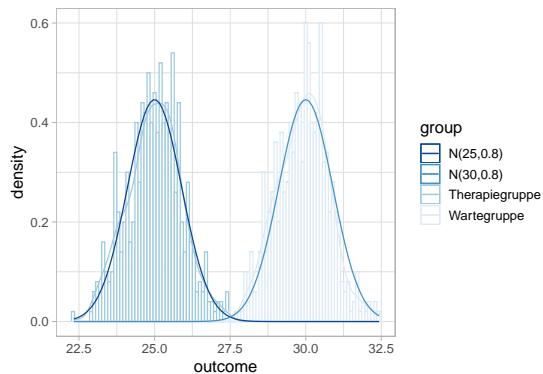
Beispiel 500 mal durchführen, könnten die Mittelwerte dieser Durchläufe das folgende Bild ergeben:



Ein bisschen anders dargestellt sieht das so aus:



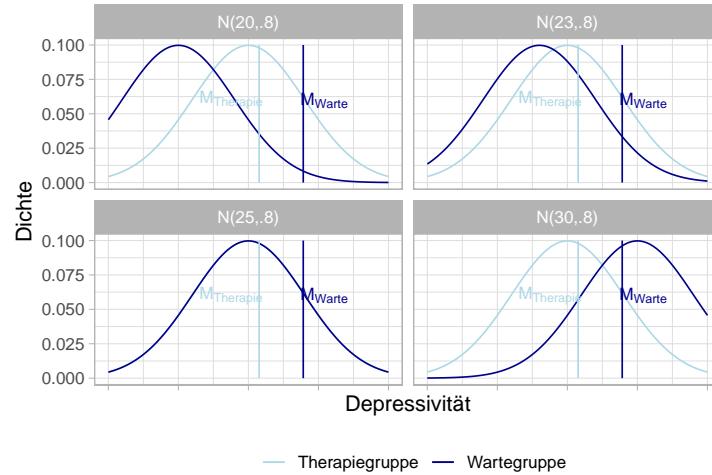
Was praktischerweise ziemlich doll einer Normalverteilung ähnelt:



Wir nutzen diese Ähnlichkeit um die Heuristik zu benutzen, dass wir keinen Unterschied in den Gruppen mehr zu zeigen versuchen, sondern einen Unterschied in den Verteilungen, aus denen die Gruppenwerte gezogen wurden.

12.3.4 Problem:

12.3.4.1 Wir wissen nicht, wie die wahre Verteilung der Werte aussieht.



12.3.5 Lösung: Statistischer Hypothesentest

Folgende Überlegung:

Wir versuchen nicht, einen Unterschied zu zeigen, sondern versuchen, die Wahrscheinlichkeit sich fälschlicherweise für die Annahme eines Unterschieds zu entscheiden, klein zu halten.

Wir müssen also aus unseren Daten eine Statistik bilden, über die wir Wahrscheinlichkeitsaussagen für den Fall treffen können, dass kein Unterschied besteht.

Die interessante Frage im Beispiel ist, ob die Wartegruppen-Population einen höheren Erwartungswert (und damit eine "weiter rechts liegende" Verteilung) hat als die Interventionsgruppen-Population. Anders ausgedrückt: ist die Differenz der Erwartungswerte größer als 0?

Im Beispiel gelten folgende Voraussetzungen:

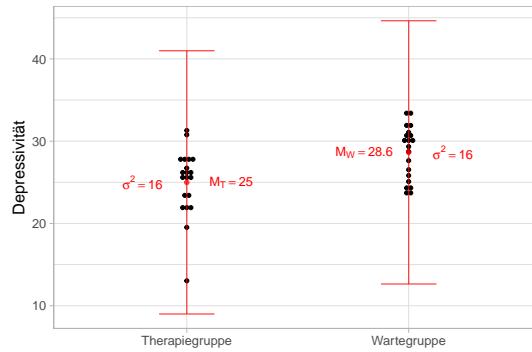
- Varianzen sind (der Einfachheit halber) bekannt und gleich
- Variablen sind normalverteilt
- Stichproben sind unabhängig und gleich groß ($N=20$)

Mit diesen Voraussetzungen können wir folgenden Bruch aufstellen:

$$z = \frac{M_X - M_Y}{\sqrt{\frac{\sigma_X^2}{n_X} + \frac{\sigma_Y^2}{n_Y}}}$$

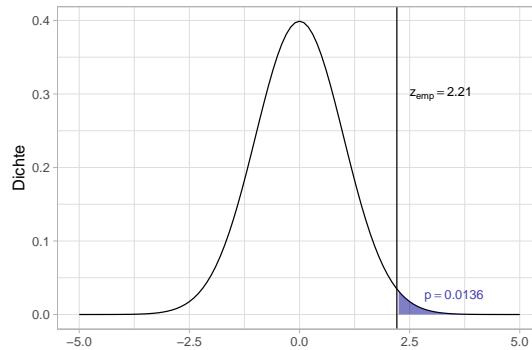
Dieser ist bei 0-Differenz $N(0, 1)$ -verteilt.

12.3.6 Beispiel



Der Wert unserer Teststatistik ist also:

$$z_{emp} = \frac{28.1 - 25.3}{\sqrt{\frac{16}{20} + \frac{16}{20}}} = 2.21$$



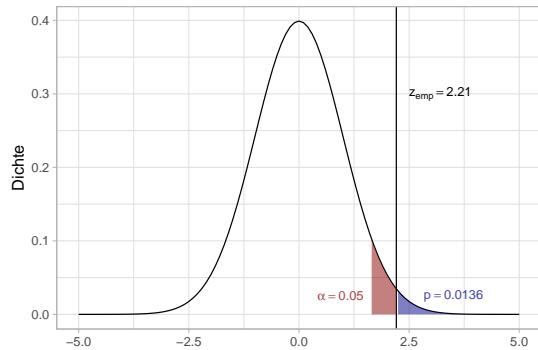
Nehmen wir unsere Hypothese, dass die Therapie zu niedrigerer Depressionssymptomatik führt, an?

12.3.7 Prinzip des Hypothesentestens

Da wir uns guten Gewissens gegen die H_0 entscheiden wollen, legen wir eine Obergrenze für den Fehler 1. Art fest:

Table 12.1

Entscheidung für		
	Nullhypothese	Alternativhypothese
Nullhypothese		Fehler 2. Art
Tatsächlich gilt	Alternativhypothese	Fehler 1. Art



In der Tabelle ist aber noch ein Fehler 2. Art / β -Fehler aufgeführt.

Table 12.2

		Entscheidung für	
		Nullhypothese	Alternativhypothese
Nullhypothese			Fehler 2. Art
Tatsächlich gilt	Alternativhypothese	Fehler 1. Art	

Können wir zu diesem Aussagen treffen?

App gibt's hier

Möglichkeiten, um β zu verkleinern und die Power zu vergrößern

- N vergrößern \rightarrow Verteilungen werden schmäler
- Effektgröße erhöhen \rightarrow Verteilungen rutschen auseinander
- größeres α wählen $\rightarrow \beta$ wird automatisch kleiner

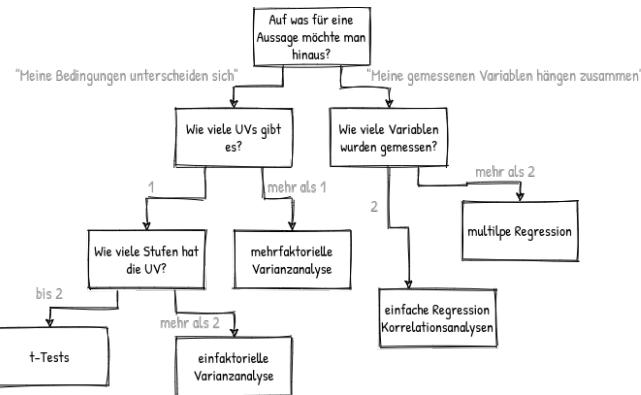
Wie sehen statistische Hypothesen aus?

12.4 Statistische Hypothesen

12.4.1 Wie sehen statistische Hypothesen aus?

Das kommt auf den Versuchsplan, die Fragestellung und das gewählte statistische Verfahren an.

Ein paar Beispiele:



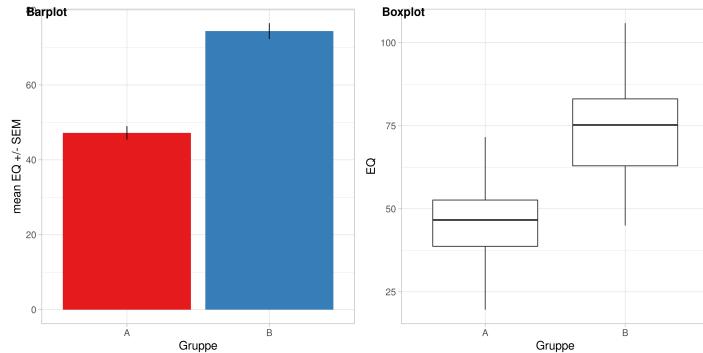
12.4.2 t-Test

12.4.2.1 Typisches Hypothesenpaar:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

12.4.2.2 Typische Darstellungen:



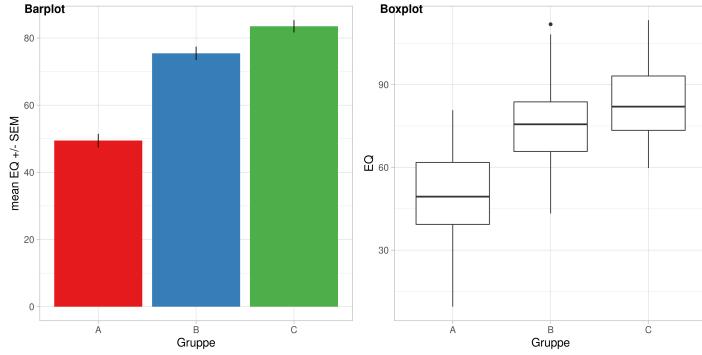
12.4.3 einfaktorielle Varianzanalyse

12.4.3.1 Typisches Hypothesenpaar:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \text{nicht } H_0$$

12.4.3.2 Typische Darstellungen:



12.4.4 mehrfaktorielle Varianzanalyse

Wird mit jedem zusätzlichen Faktor komplizierter, deswegen hier nur der 2-faktorielle Fall.

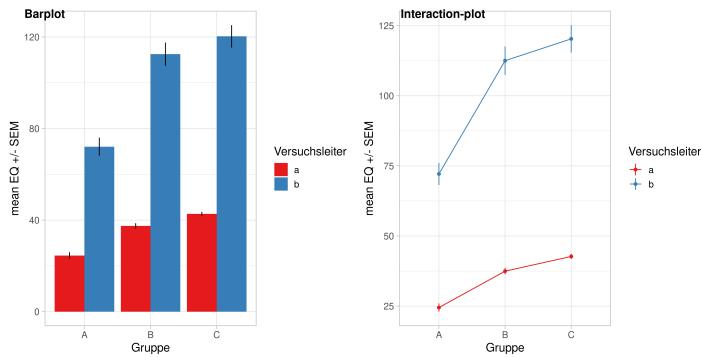
12.4.4.1 Typische Nullhypotesen:

$$H_{0A} : \mu_{1\cdot} = \mu_{2\cdot} = \dots = \mu_{j\cdot}$$

$$H_{0B} : \mu_{\cdot 1} = \mu_{\cdot 2} = \dots = \mu_{\cdot k}$$

$$H_{0I} : \forall \mu_{jk} \text{ gilt: } \mu_{jk} = \mu_{j\cdot} + \mu_{\cdot k} - \mu$$

12.4.4.2 Typische Darstellungen:

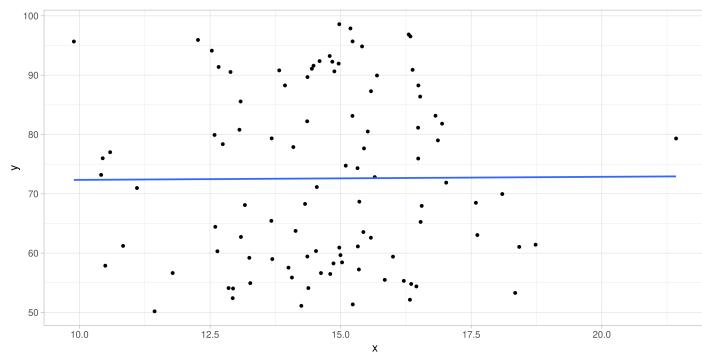
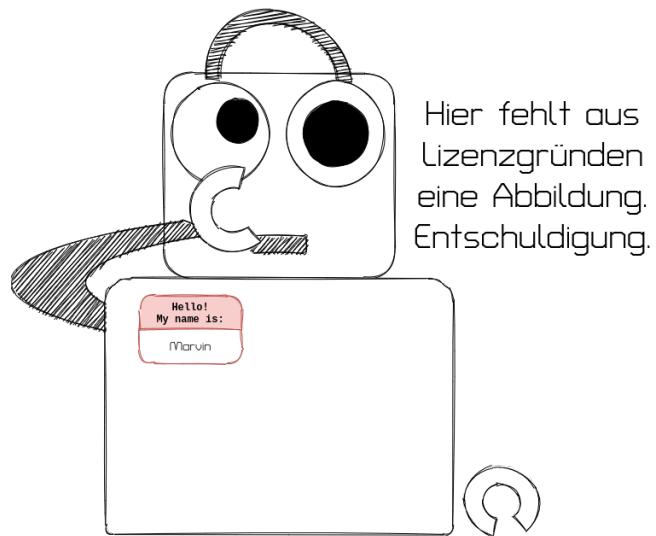


12.4.5 Korrelationen / einfache Regression

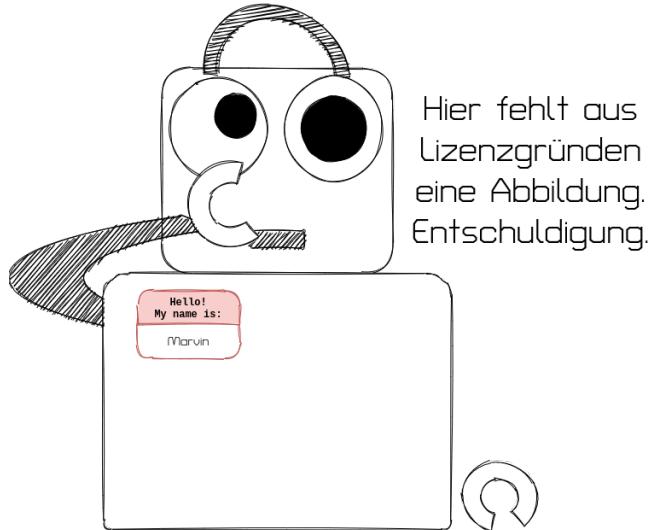
12.4.5.1 Typisches Hypothesenpaar

$$H_0 : \rho_{X,Y} \leq 0$$

$$H_1 : \rho_{X,Y} > 0$$

12.4.5.2 Typische Darstellungen:**12.4.6 Ergebnisdarstellung**

12.4.7 Ergebnisdarstellung



12.4.8 Übung

Übung

Wird man in Klausuren besser, wenn man vorher LSD nimmt?

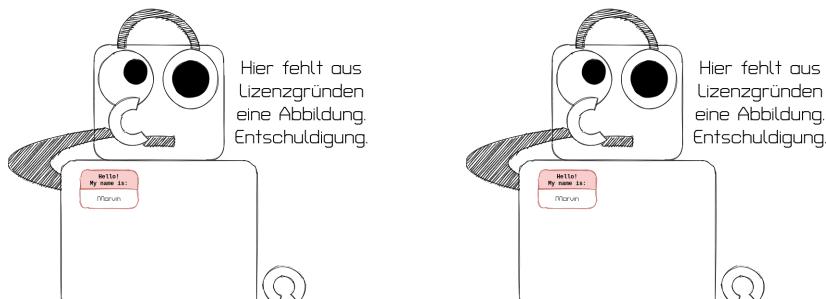
$$H_0 : \mu_{LSD} \leq \mu_{Placebo}$$

$$H_1 : \mu_{LSD} > \mu_{Placebo}$$

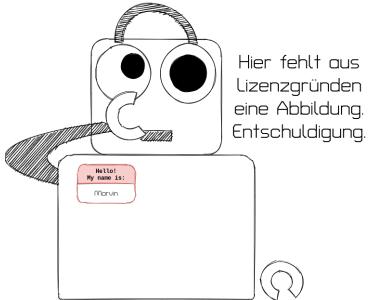
Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Exzentrik von Frisuren und dem Ausmaß der Psychopathie nach Hare?

$$H_0 : \rho_{Frise,PP} \leq 0$$

$$H_1 : \rho_{Frise,PP} > 0$$



Verbessert sich bei Kindern mit ADHS unter Gabe von Methylphenidat (vs. Placebo) die Blau-Gelb-Diskrimination, aber nicht die Rot-Grün-Diskrimination?



$$H_0 : \mu_{BG, MPH} - \mu_{BG, Placebo} \leq \mu_{RG, MPH} - \mu_{RG, Placebo}$$

$$H_1 : \mu_{BG, MPH} - \mu_{BG, Placebo} > \mu_{RG, MPH} - \mu_{RG, Placebo}$$

Stimmt es, dass sich die Unfallhäufigkeit von roten und silbernen Autos nicht unterscheidet?

Farbe	kein Unfall	Unfall
rot	10000	300
silber	70000	210

$$H_0 : \rho_{Autofarbe, Unfallrate} \leq 0$$

Test auf Nullhypothese ist nicht in der gleichen Form möglich, da wir den Fall der Nullhypothese brauchen um eine Verteilung zu haben über die wir Wahrscheinlichkeitssaussagen treffen können.

Bibliography

- Aron, A., Melinat, E., Aron, E. N., Vallone, R. D., and Bator, R. J. (1997). The experimental generation of interpersonal closeness: A procedure and some preliminary findings. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23(4):363–377.
- Di Castelnuovo, A., Costanzo, S., Bagnardi, V., Donati, M. B., Iacoviello, L., and De Gaetano, G. (2006). Alcohol dosing and total mortality in men and women: An updated meta-analysis of 34 prospective studies. *Archives of internal medicine*, 166(22):2437–2445.
- Huber, O. (2019). *Das psychologische Experiment*. Hogrefe, seventh edition.
- Kahneman, D. (2012). *Thinking, Fast and Slow*. Penguin, London, 1. edition edition.
- Sprecher, S., Treger, S., and Wondra, J. D. (2013). Effects of self-disclosure role on liking, closeness, and other impressions in get-acquainted interactions. *Journal of Social and Personal Relationships*, 30(4):497–514.