Psychologie

Forschungsmethoden I

Dies ist ein inoffizielles Skript, das von mir im Wintersemester 2003/2004 im Rahmen der Vorlesung „Forschungsmethoden I“ entstanden ist. Es stellt lediglich eine Zusammenstellung aller zu dieser Zeit vorhandenen Folien dar, die mir der Lehrstuhl freundlicherweise zur Verfügung gestellt hat. Außer ein paar offensichtlichen Tippfehlern und Layoutfeinheiten wurde nichts verändert. Kommentare und/oder Fehlerhinweise sind willkommen.

April 2004, Stefan Hamacher
stefan.hamacher@rwth-aachen.de

Inhalt:

Überblick, Gegenstand und Ziele, Beschreiben, Erklären, Vorhersagen....2
Verhaltenskontrolle, Das Problem....3
Nichttestbarkeit von Hypothesen, Zusammenfassung....4
Das Milgram-Experiment....5
Der Stroop-Effekt....6
Erfahrung, Ursache, Erklärung zum Stroop-Effekt....7
Inverser Stroop-Effekt, Die Hypothese, Charakteristika empirischer Hypothesen....8
Warum müssen Hypothesen synthetische Aussagen sein? Beurteilung von Hypothesen....9
Fragestellung, Hypothesen, Operationalisierung....10
Messinstrument, Zusammenfassung....11
Der Ergebnissatz, Das Experiment....12
Zusammenfassung, Variablen....13
Mögliche Beziehungen zwischen Variablen....14
Die unabhängige Variable (UV), Variation der unabhängigen Variablen....15
Die abhängige Variable (AV), Kontrolltechniken....16
Elimination, Konstanthaltung der Bedingungen, Balancing....17
Ausbalancieren, Randomisierung, Parallelisierung, Störvariablen....18
Instruktion und Durchführung, Die Durchführung eines eigenen Experiments....19
Gütekriterien empirischer Forschung, Erste Schritte zur Datenreduktion....20
Übertragung auf psychologische Fragestellungen, Verfassen eines Versuchsberichts....23
Anleitung zur Planung und Realisierung eines eigenen Experiments, Versuchsbericht....24
Kriterien für die Bewertung des Berichts....26

Überblick

- Gegenstand und Ziele der Psychologie
- Das Problem/Forschungsfragen
- Die Hypothese
- Die Operationalisierung
- Das Experiment
- Variablen
- Kontrolle

Gegenstand und Ziele

- Psychologie als moderne Wissenschaft erst ca. ein Jahrhundert alt.
- „Die Psychologie hat eine lange Vergangenheit, aber nur eine kurze Geschichte“ (Ebbinghaus, 1908, S. 1)
- **Gegenstand** der Psychologie sind Verhalten, Erleben und Bewusstsein des Menschen, deren Entwicklung über die Lebensspanne und deren innere (im Individuum angesiedelte) und äußere (in der Umwelt lokalisierte) Bedingungen und Ursachen.
- **Ziele** der Psychologie als Wissenschaft sind die Beschreibung, Erklärung und Vorhersage des Verhaltens. Weiterhin stellen die Verhaltenskontrolle und die Verbesserung der Lebensqualität Ziele dar.
- Unter einem **Gesetz** soll eine Aussage verstanden werden, die 1. ohne raumzeitlichen Bezug ist, in der 2. (mindestens) eine unendliche Menge von bestimmten Personen (mindestens) ein Merkmal zugeschrieben wird und die 3. als empirisch wahr akzeptiert wird.

Beschreiben

Beschreibungen sind gesammelte Daten über das Verhalten (einschließlich Erleben und Bewusstsein) und die Bedingungen, unter denen es auftritt.

Erklären

Man spricht von einer **Erklärung**, wenn sich die Bedingungen oder sogar die Ursachen aufweisen lassen, die ein Phänomen hervorgebracht hat.

Vorhersagen

Vorhersagen (Prognosen) sind Aussagen über die zukünftige Auftretenswahrscheinlichkeit von Ereignissen und Zusammenhängen. Dabei werden in der Vergangenheit gewonnene Informationen auf Situationen, die in der Zukunft liegen, angewendet.

Verhaltenskontrolle

Verhaltenskontrolle geht über Verhaltensvorhersage hinaus, indem es in der Hand des Psychologen liegt, ob das Verhalten auftritt. Verhaltenskontrolle schließt ein, Verhalten herbeizuführen, oder auszulösen, aufrechtzuerhalten, zu beenden und seine Form, Stärke oder Auftretensrate zu beeinflussen.

Das Problem

- Ein Problem ist der Anlass für eine wissenschaftliche Untersuchung
- Ein Problem besteht, wenn eine Frage auftaucht, die sich mit dem vorhandenen Stand des Wissens nicht beantworten lässt.
- Der **Mangel an genügendem Wissen**, der dann zu einem **Problem** führt kann sich auf dreierlei Weise bemerkbar machen:
  - Es besteht eine Lücke **in unserem Wissen**
  - Es liegen zu einem Sachverhalt **widersprüchliche Befunde** vor
  - ein gefundenes **Faktum** muss geklärt werden
- Die Probleme, die mit einer wissenschaftlichen Untersuchung angegangen werden, müssen das Kriterium der **Lösbarkeit erfüllen**.
- Ein Problem wird als lösbar bezeichnet, wenn es sich in einer Frage stellen bzw. formulieren lässt, zu der man mit den vorhandenen wissenschaftlichen Möglichkeiten und Methoden eine Antwort suchen kann.
- Zu jedem Problem lässt sich eine **Hypothese** formulieren. Während das Problem eine Frage (ohne Antwort) ist, ist die Hypothese eine Aussage darüber, was man als Antwort erwartet. Also eine versuchsweise Lösung bzw. ein Lösungsvorschlag für das Problem.
- Eine Hypothese muss ebenfalls **testbar** bzw. überprüfbar sein.
- <u>zwei Gesichtspunkte der Testbarkeit:</u>
  1. Die Wahrheits- oder **Verifikationstheorie** der Testbarkeit
     - Wenn ein Problem, lösbar sein soll, muss es möglich sein, dazu eine Hypothese als mögliche Antwort auf das Problem zu formulieren, bei der man überprüfen kann, ob sie richtig oder falsch ist.
  2. Die Wahrscheinlichkeitstheorie der Testbarkeit
     - **Ein Problem ist somit lösbar, wenn es 1. möglich ist, eine relevante Hypothese als versuchsweise Lösung dafür aufzustellen und wenn es 2. möglich ist, diese Hypothese zu überprüfen, indem man für sie einen Grad der Wahrscheinlichkeit bestimmt.**

Gründe für die Unlösbarkeit von Fragen und damit für die Nichttestbarkeit von Hypothesen:

1. Das Problem ist zu **unstrukturiert** und vage gestellt.
   - Ist es möglich die menschliche Natur zu ändern?

2. Einige Ausdrücke in der Frage sind **unklar**, **mehrdeutig** oder **schlecht definiert**.
   - Ob das Problem „Können Maschinen denken“ lösbar ist, hängt davon ab, wie man „Denken“ definiert. Von der Alltagssprache her hat der Begriff „Denken“ zu viele Bedeutungen, als dass sich aus der Frage, so wie sie gestellt ist, eine testbare Hypothese formulieren ließe.
   - Klaren und eindeutigen Definitionen kommen zwei wichtige Funktionen zu:
     a) Sie sollen das Phänomen verdeutlichen, dass Gegenstand der Untersuchung ist.
     b) Sie sollen es ermöglichen, mit anderen in eindeutiger Weise zu kommunizieren, so dass jeder das gleiche versteht.
   - **Der erste Schritt zur Lösung eines Problems besteht also darin, festzustellen, ob die kritischen Ausdrücke des gestellten Problems sich operational definieren lassen oder nicht. Man fällt also eine lösbar-unlösbar Entscheidung.**

3. Es ist **unmöglich relevante Daten zu erheben**.
   - Führt die sportlich-aggressive BMW-Werbung zu riskanter Fahrweise bei den BMW-Fahrern?

4. Man unterliegt bei der Lösung eines Problems einem **Zirkelschluss**.
   - Zu Beginn des Jahrhunderts versuchte man ein Verhalten X zu erklären, indem man einen Instinkt Y postulierte. Das „Erklären“ ging dabei so vor: Warum zeigen Organismen Verhalten X? Weil sie den Instinkt Y haben. Woher wissen wir, dass Organismen Instinkt Y haben? Weil sie Verhalten X zeigen. Das Denken geht hierbei von X nach Y und von Y nach X, wodurch nichts erklärt wird.

Zusammenfassung

- Die Formulierung eines lösbaren Problems ist der Ausgangspunkt einer wissenschaftlichen Untersuchung.
- Das Problem wird in Form einer Frage formuliert.
- Im Anschluss daran wird eine Antwort auf diese Frage vorgeschlagen.
- Man formuliert eine Hypothese, die eine mögliche Lösung des Problems darstellt.
- Die in der Hypothese aufgestellte Behauptung muss testbar sein.
- Es muss bestimmt werden können, ob sie wahrscheinlich richtig oder falsch ist.
- Eine Hypothese ist somit eine Behauptung, die die Lösung eines Problems sein kann.

„Autorität und Gehorsam - das Milgram-Experiment“
(Stanley Milgram, 1963)

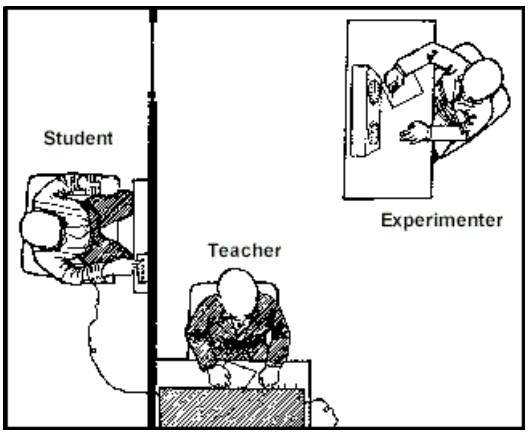
Ziel:
Überprüfung der Bereitschaft ganz normaler Menschen, sich einer Autorität zu beugen und offensichtlich „unmenschliche“ Anordnungen zu befolgen.

Versuchspersonen

- 40 amerikanische Männer
- unterschiedliches Alter
- Unterschiedlicher Bildungsstand

Versuchsaufbau

- Den Vpn wurde erklärt, es handele sich um ein sehr bedeutendes Lernexperiment, dessen Ziel es sei, herauszufinden, wie Bestrafung das Gedächtnis beeinflusst.
- Die jeweilige Vp wurde angewiesen, in einer Rolle als Lehrer einer angeblich anderen Vp (Vertrauter des Vl), die die Rolle eines Schülers übernehmen sollte, Elektroschocks zu verabreichen, wenn dieser Fehler machte.
- Der Schüler nimmt in einem Nebenzimmer auf dem elektrischen Stuhl Platz und wird dort festgebunden, um angeblich starke Bewegungen während des Schocks zu vermeiden.
- Der Versuchsleiter erklärt nun beiden, dass mit dem Versuch die Auswirkung von Strafe auf die Lernfähigkeit getestet werden soll. Dazu soll der Schüler Wortpaare lernen und wird für jeden Fehler mit Stromschlägen bestraft, wobei nach jeder falschen Antwort die Voltzahl um 15V erhöht wird.
- 30 Schalter von 15 - 450 Volt
- Schalter waren markiert:
  15 Volt = leichter Schock
  75 Volt = schmerzhaft
  bis 450 Volt = Lebensgefahr
- Der Lehrer soll jetzt nacheinander jede Frage vorlesen und bei falschen Antworten einen Stromschock verabreichen, der jedes mal um 15V stärker wird.



Der „Schüler“ begann bei 75 Volt zu stöhnen, woraufhin viele Vp den Vl baten, das Experiment zu unterbrechen, was dieser jedoch mit barscher Kritik und Appellen an die Männlichkeit seiner Vp ablehnte.

- Bei 180 Volt bat dann der „Schüler“ eindringlich, das Experiment abzubrechen, da er die Schmerzen nicht mehr ertrage.
- Bei 300 Volt brüllte er er um Hilfe, danach schwieg er.
- 1/3 der Vpn weigerten sich definitiv, das Experiment zu Ende durchzuführen, allerdings erst zwischen 200 und 400 Volt.
- Keine Vpn verweigerte den Gehorsam vor 200 Volt
- 2/3 der Teilnehmer verabreichten Schocks von 450 Volt (markiert mit der Bemerkung: Lebensgefahr!).

Der Stroop-Effekt

- Stroop (1935)
- Klassiker der experimentellen Psychologie
- Auch heute noch hochaktuell

xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx	xxxx

gelb	schwarz	rot	blau
grün	rot	gelb	gelb
blau	braun	blau	schwarz
rot	gelb	grün	rot
grau	grün	grau	grün
rot	blau	blau	blau
schwarz	rot	schwarz	rot
grün	schwarz	blau	grau
braun	grau	gelb	schwarz
blau	braun	grün	blau

Erfahrung

Das Nennen der Farben war im zweiten Versuch weitaus schwieriger als im ersten.

Stroop-Effekt

Ursache

- Parallel ablaufende Verarbeitungsprozesse interferieren
- Das Nennen der Farbe stellt die primäre Aufgabe dar. Sie erfordert Konzentration und muss bewusst gesteuert werden.
- Das Lesen stellt den zweiten Prozess dar. Lesen ist eine Fertigkeit, die automatisch, unwillkürlich abläuft und nicht unterdrückt werden kann.

Erklärung

- Lesen ist automatisiert.
- Hat man es einmal gelernt und trainiert, kann man sich nicht entscheiden, nicht zu lesen.

Erklärung für die starke Interferenz

- Die zwei Prozesse (Lesen, Farben benennen) überschneiden sich. Sie beziehen sich auf den gleichen Reiz und greifen auf die gleiche „Output“-Funktion zu.
- In beiden Vorgängen werden widersprüchliche Bedeutungen wahrgenommen und widersprüchliche Reaktionen angestoßen.
- Die Unterdrückung der automatisch gelesenen Bedeutung und der Reaktion kostet Aufmerksamkeitsressourcen, die dann für ein schnelles, fehlerfreies Arbeiten beim Nennen der Farben fehlen.
- Die „subvokale“ Leseaktivität versucht immer wieder, die Kontrolle über die Reaktionen zu übernehmen.

„Inverser Stroop-Effekt“

gelb	schwarz	rot	blau
grün	rot	gelb	gelb
blau	braun	blau	schwarz
rot	gelb	grün	rot
grau	grün	grau	grün
rot	blau	blau	blau
schwarz	rot	schwarz	rot
grün	schwarz	blau	grau
braun	grau	gelb	schwarz
blau	braun	grün	blau

- Obwohl Wörter in falschen Farben geschrieben sind, bereitet es kaum Schwierigkeiten, sie zu lesen.
- Lesen als Fertigkeit so überlernt (intensiv trainiert), dass es automatisch abläuft.

Die Hypothese

- Eine Hypothese ist eine überprüfbare Behauptung einer Beziehung zwischen zwei (oder mehr) Variablen.
- In einer Hypothese werden empirische Beziehungen formuliert, die mithilfe eines Experimentes überprüft werden.
- Die Variablen in einer Hypothese sind operational definierbar und haben so Bezug zu Ereignissen, die direkt beobachtet und gemessen werden können.

Wichtige Charakteristika empirischer Hypothesen

a) Empirische Hypothesen werden in Form einer **synthetischen Aussage** aufgestellt
   - logisch wahre Aussagen sind immer wahr
   - logisch falsche Aussagen nehmen immer den Wahrheitswert „falsch“ an
   - Synthetische Aussagen sind entweder richtig oder falsch. Sie haben eine bestimmte Wahrscheinlichkeit, richtig oder falsch zu sein.

b) Hypothesen werden in der **„Wenn... dann...“** Form aufgestellt
   - „Wenn a, dann b“
   - Aussage „a“ (der Vordersatz) steht für einen Satz von Bedingungen und Aussage „b“ (der Nachsatz) für einen zweiten.
   - Ist die Bedingung „a“ erfüllt, sollte laut der durch die Hypothese behaupteten Beziehung auch Bedingung „b“ auftreten.

Warum müssen Hypothesen synthetische Aussagen sein?

- Der Grund, warum eine synthetische Aussage richtig oder falsch sein kann ist der, dass sie sich auf die empirischen Gelegenheiten bezieht. Diese Aussage ist also ein Versuch, etwas über die empirische Welt zu sagen. Jede Aussage, die sich auf empirische Ereignisse bezieht, kann falsch sein.
- Eine Hypothese behauptet also eine Beziehung zwischen zwei Variablen mittels der allgemeinen Implikation. „Wenn a wahr ist, dann ist auch b wahr."
- Man kann jedoch nicht sagen, dass der Vordersatz a die nachfolgende Konsequenz b verursacht. Dies kann der Fall sein, muss aber nicht.
- Die allgemeine Implikation behauptet nur eine Beziehung zwischen zwei Variablen, nicht aber dass der erste Satz den zweiten Satz verursacht.

Wichtige Charakteristika empirischer Hypothesen

c) Hypothesen können **universell** oder **existentiell** sein.
  - Eine universelle Hypothese behauptet, dass die aufgestellte Hypothese für alle spezifizierten Variablen, für jeden Ort und für jede Zeit gilt.
  - Eine existentielle Hypothese sagt aus, dass die aufgestellte Beziehung für mindestens einen Fall gilt.

Kriterien für die Beurteilung von Hypothesen

- Nachdem für ein vorliegendes Problem eine Hypothese aufgestellt wurde, muss nun entschieden werden, ob es sich um eine „gute" Hypothese handelt.
- Generell sind bestätigte Hypothesen besser als unbestätigte Hypothesen, doch können einige (bestätigte) Hypothesen besser sein als andere (bestätigte) Hypothesen.

Zur Beurteilung der Hypothesen lassen sich 7 Kriterien heranziehen:

1. Die Hypothese muss **testbar** sein.
2. Die Hypothese sollte in allgemeiner **Übereinstimmung** mit anderen Hypothesen des Problembereichs stehen.
3. Die Hypothese sollte **sparsam** sein.
4. Die Hypothese muss das **Problem lösen**.
5. Die Hypothese sollte **logische Einfachheit** besitzen.
6. Die Hypothese sollte in **qualifizierter Form** ausgedrückt sein oder **quantifizierbar** sein.
7. Die Hypothese sollte eine möglichst **große Zahl von Konsequenzen** haben.

Fragestellung

- Wie lautet die Frage?
- Was ist der Anlass für die Fragestellung?
- Wichtig ist, sich klar darüber zu sein, wie man die in der Frage vorkommenden Untersuchungsgegenstände variieren (UV) und messen (AV) kann.
- Versuchsfrage möglichst präzise formulieren!!!!

Hypothesen

- Hypothesen betreffen den Zusammenhang zwischen unabhängiger und abhängiger Variable und sind Behauptungen über den Ausgang eines Experimentes.
- Die Hypothesen müssen so präzise formuliert werden, dass nach Vorliegen der Ergebnisse entschieden werden kann, ob die Hypothese zutrifft oder nicht.
- Damit über das Zutreffen der Hypothese entschieden werden kann, müssen die Variablen des Versuchs bereits operationalisiert worden sein.
- Welches Ergebnis wird erwartet?
- Warum wird dieses Ergebnis erwartet?
- Wie lautet die Nullhypothese (H_0)?
  - Hypothese, die das Nichtvorliegen eines Effektes der UV auf die AV behauptet.
    - Bsp.: Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Augenfarbe und Intelligenz
- Wie lautet die Alternativhypothese (H_1)?
  - Hypothese, die das Vorliegen eines Effektes der UV auf die AV behauptet.
    - Bsp.: Es gibt einen Zusammenhang zwischen Augenfarbe und Intelligenz.
- Die H_1 ist zumeist die Hypothese, deren Richtigkeit man experimentell nachweisen möchte.
- Die H_1 kann gerichtet oder ungerichtet sein.
  - Bsp. (ungerichtet): Die Rechenleistungen der Gruppen A und B unterscheiden sich.
  - Bsp. (gerichtet): Die Rechenleistung der Gruppe A ist höher als die der Gruppe B.

Operationalisierung

- Meistens ist die UV (und AV) nur ein theoretisches Konstrukt (theoretischer Begriff).
- Daher müssen experimentelle Bedingungen geschaffen werden, bei denen die theoretische Idee möglichst gut realisiert wird.

Definition:
Bezeichnung für Merkmale oder Zustände, die der direkten Beobachtung nicht zugänglich sind und nur aufgrund von anderen, beobachtbaren Daten erschlossen werden können.

- Die *Operationalisierung* eines »theoretischen Konstruktes« (Begriffes) besteht in der Angabe von Anweisungen, wie Sachverhalte, die das Konstrukt bezeichnet, gemessen werden sollen.
- *Beispiel:* Die Schichtzugehörigkeit der Befragungspersonen wird anhand der Antworten auf eine Frage nach der beruflichen Stellung operationalisiert.

Die Operationalisierung umfasst eine Spezifikation
- der Erhebungsmethode
- des Erhebungsinstruments
- der Teile des Instruments, die zur Gewinnung der empirischen Informationen benutzt werden sollen
- die Art der Aufbereitung dieser Informationen für die eigentliche Analyse

Messinstrument

Das Ergebnis der »Operationalisierung« eines »theoretischen Konstruktes« bezeichnet man als *Messinstrument* (engl.: measurement instrument).

Messinstrumente können
- aus einem Fragebogen oder
- aus mehreren Indikatoren bestehen
  - z.B. aus einer Fragenbatterie, bestehend aus verschiedenen Einstellungsfragen.
  - »Typologien«, »Indizes«, »Skalen« und »Tests« sind Beispiele für Messinstrumente, die aus mehreren Indikatoren bestehen können.

Ziel ist es, Messinstrumente zu entwickeln, die in anderen Untersuchungen weiterverwendet werden können und direkte Vergleiche zwischen den Ergebnissen verschiedener Untersuchungen erlauben.

Zusammenfassung

- Am Anfang einer wissenschaftlichen Untersuchung steht ein Problem
- Das Problem muss lösbar sein
- Das Problem sollte in Form einer Frage gestellt werden
- Hypothesen als mögliche Lösungen des Problems aufstellen
- Hypothese testen, um festzustellen, ob sie wahrscheinlich richtig oder falsch ist
- Daten erheben, um Hypothese testen zu können
- Erhalt empirischer Ergebnisse
- Die Ergebnisse in Form eines Ergebnissatzes zusammenfassen

Der Ergebnissatz

- Der Ergebnissatz fasst die Befunde in einem Satz zusammen. Es ist der Satz, der knapp und präzise aussagt, was wir in der Untersuchung als Ergebnis erhalten haben.
- Durch einen Vergleich der Hypothese mit dem Ergebnissatz kann dann bestimmt werden, ob die Hypothese wahrscheinlich richtig oder falsch ist.
- Weitere Bezeichnungen für den Ergebnissatz:
  - Beobachtungssatz
  - Protokollsatz
  - Basissatz

Das Experiment

In den empirischen Wissenschaften dient das Experiment der Überprüfung von Ursache-Wirkungs-Beziehungen.

Definitionen:
„Das Experiment besteht in einer Beobachtung, die sich mit der willkürlichen Einwirkung des Beobachters auf die Entstehung und den Verlauf der zu beobachtenden Erscheinung verbindet“ (Wundt, 1913).

„Eine Untersuchung U ist bezüglich einer unabhängigen Variablen X ein Experiment, wenn die gleichen Sachverhalte und verschiedenen Beobachtungen X_1, X_2,...X_k systematisch beobachtet werden und wenn Probanden und Bedingungen einander zufällig zugeordnet werden...“ (Hager und Westermann, 1983).

„Ein Experiment ist ein willkürlicher Eingriff in einen natürlichen Ablauf, der planmäßig, kontrolliert und erwartungsgerichtet definierte Bedingungskonstellationen mit dem Ziel herbeiführt, die Folgen dieses Eingriffs möglichst umfassend zu beobachten“ (Muhsal, 1999).

Ziele des Experimentes:
1. **Erklärung** von intra- und interindividuellen Unterschieden bezüglich eines Merkmals
2. **Isolierung** des Einflusses der unabhängigen Variable(n) auf die abhängige Variable
3. Möglichst gute Bereinigung der Daten von **systematischen Fehlern**
4. **Eindeutige Interpretierbarkeit** der Befunde durch Kontrolle von Störeinflüssen

Grundlegende Eigenschaften des Experimentes:
- **Willkürlichkeit** (absichtlich, planmäßig)
- **Wiederholbarkeit** (Replizierbarkeit) zur Prüfung der Gültigkeit
- **Isolierende Variation** der Bedingungen

Vorteile des experimentellen Vorgehens:

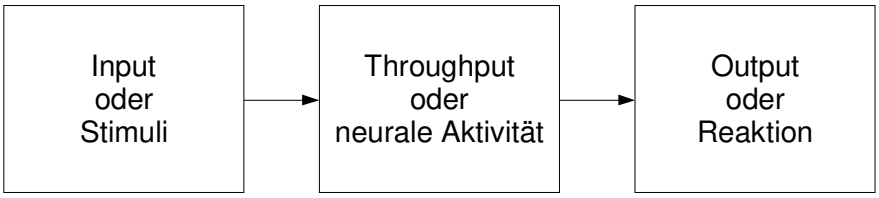
1. Der Experimentator kann das Ereignis auftreten lassen, wenn er es möchte. So ist er auf dessen sorgfältige Beobachtung vorbereitet.
2. Er kann zu Verifikationszwecken seine Beobachtung unter den gleichen Bedingungen wiederholen, und er kann seine Versuchsbedingungen beschreiben und so eine unabhängige Überprüfung seiner Ergebnisse anstellen.
3. Er kann die Bedingungen systematisch variieren und kann die Variation in Ergebnissen feststellen.

Zusammenfassung

- Der primäre Zweck eines Experimentes besteht darin, eine Hypothese zu überprüfen.
- Eine Hypothese ist eine Aussage über die Beziehung zwischen zwei (oder mehr) Variablen
- Bei diesen beiden Variablen spricht man von unabhängigen und abhängigen Variablen
- Im Folgenden werden wir diese Art von Variablen näher betrachten.

Variablen

Arten von Beziehungen, die in der Psychologie untersucht werden:

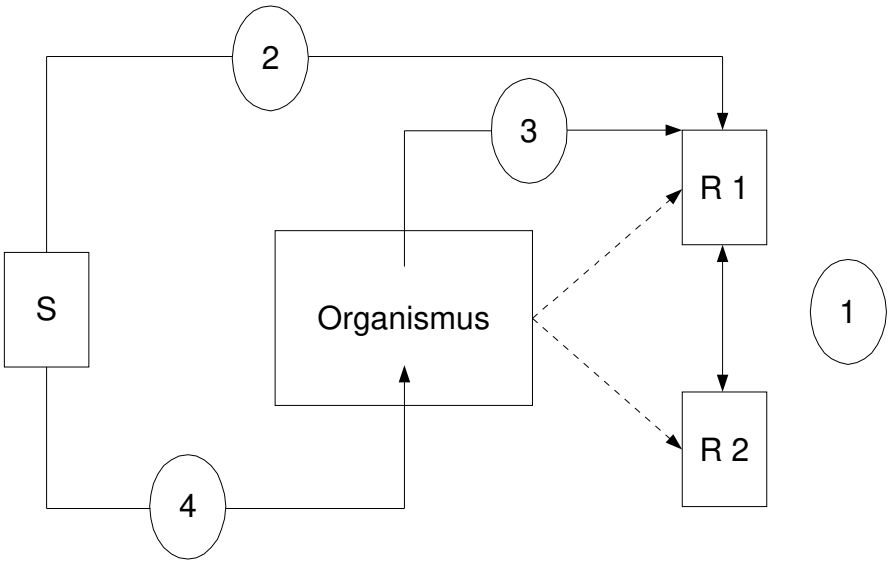


Damit ergeben sich drei allgemeine Klassen von Variablen, mit denen in der Psychologie gearbeitet wird:

- Stimulusvariable (Input)
- Organismusvariable (Throughput)
- Reaktionsvariable (Output)

Der Psychologe versucht nun etwaige Beziehungen zwischen diesen drei Variablenklassen zu bestimmen.

Mögliche Beziehungen



1. $R_1 = f(R_2)$
- Eine bestimmte Reaktion 1 ist eine Funktion einer bestimmten Reaktion 2 (erster Typ von Beziehungen).
- Man untersucht die Beziehung von zwei Reaktionsklassen.
- Man versucht Gesetzmäßigkeiten, zwischen Variablen aufzudecken, von denen keine im Verhältnis zur anderen als abhängig oder unabhängig bezeichnet werden kann.

2. $R_1 = f(S)$
- Eine bestimmte Reaktionsklasse ist die Funktion einer bestimmten Stimulusklasse.
- In einem solchen Fall kann man die Werte des Stimulus variieren und dann feststellen, dass ob und wie sich die Werte der Reaktion ändern.
- Den Stimulus können wir als unabhängige Variable betrachten.
- Die Reaktion ist die abhängige Variable (Dependenzanalyse).

3. $R_1 = f(O)$
- Eine bestimmte Reaktionsklasse ist eine Funktion einer bestimmten Klasse von Organismusvariablen.
- Hier würde man untersuchen, ob bestimmte Charakteristika des Organismus, zu bestimmten Arten von Reaktion führen.

4. $O = f(S)$
- Eine Klasse von Organismusvariablen ist eine Funktion einer Klasse von Stimulusvariablen.
- Welche Umweltereignisse beeinflussen die Charakteristika des Organismus?

Die unabhängige Variable (UV)

- Bei der ersten Art der Beziehung variiert man eine Reaktion.
- Damit wird festgestellt, ob eine andere Reaktion beeinflusst wird.
- Die Reaktion, die variiert wird ist die unabhängige Variable
- Die andere Reaktion ist die abhängige Variable
- Bei der zweiten Art der Beziehung wird ein Stimulus variiert und sein Effekt auf die Reaktion bestimmt.
- Somit ist der Stimulus die unabhängige Variable und die Reaktion die abhängige Variable.
- Bei der dritten Art der Beziehung wird eine organismische Variable als die unabhängige Variable variiert und ihre Beziehung zu einer Reaktion (der abhängigen Variable) bestimmt.
- Beim vierten Beziehungstyp ist ein Stimulus die unabhängige und eine organismische die abhängige Variable.
- Wir haben also drei Arten von Variablen zu betrachten:
  - Reaktions-, Stimulus- und Organismusvariable
- Die meisten unabhängigen Variablen, mit denen wir zu tun haben sind Stimulusvariablen.
- Hierbei ist das Wort „Stimulus“ im breitesten Sinne zu verstehen: Es bezieht sich auf jeden Aspekt der physikalischen oder sozialen Umgebung, der die Rezeptoren erregt.

Variation der unabhängigen Variablen

- Welche Variable dient im Experiment als unabhängige Variable?
- Wie wird sie operationalisiert?
- Wie werden die verschiedenen Stufen der UV hergestellt?

Beispiel:

- UV:
  Graustufe des Hintergrundes bei einem Versuch zur Kategorisierung der Grauheit.

- Operationalisierung:
  Herstellung von drei verschiedenen Hintergrundfarben durch Mischung weißer und schwarzer Farbe in drei verschiedenen Verhältnissen, so dass sich Hellgrau, Mittelgrau und Dunkelgrau ergeben.

Die abhängige Variable (AV)

- Welche Variable dient im Experiment als abhängige Variable?
- Wie wird sie operationalisiert, d. h. mit welchem Mess- oder Registrierverfahren werden die Werte, die für die AV stehen erfasst?
- Im Allgemeinen werden Reaktionsmaße als abhängige Variable betrachtet, wobei die Klasse der Reaktionsmaße sehr breit zu verstehen ist:
  - Bsp.:
    - Menge der Speichelsekretion eines Hundes
    - Zahl der Fehler
    - Zeit, die eine Person zur Lösung einer Aufgabe benötigt
    - Genauigkeit mit der ein Ball geworfen werden kann
    - Urteile von Personen über bestimmte Eigenschaften
- Möglichkeiten Reaktionen zu messen:
  1. Reaktionsgenauigkeit:
     - Genauigkeit mit der eine Person eine vorgegebene Linie mit einem Bleistift nachfahren kann
     - Genauigkeitsmaß: Zahl und Größe der Abweichungen von der Linie
  2. Reaktionslatenz:
     - Zeit die ein Organismus benötigt, um mit einer Reaktion zu beginnen
     - Man gibt ein Signal, auf das zu reagieren ist und misst das Zeitintervall zwischen Stimulusbeginn und Reaktionsbeginn.
  3. Reaktionsdauer:
     - Wie lange man von Beginn bis Ende der Reaktion benötigt
     - Man misst die Dauer, die ein Läufer für 100 Meter benötigt
  4. Reaktionshäufigkeit:
     - Wie häufig eine Reaktion auftritt
     - Wie viele Reaktionen ein Organismus ausführt, bevor die Extinktion eintritt
  5. weitere Maße:
     - Fähigkeitsniveau (Wie viele Aufgaben mit ansteigender Schwierigkeit eine Person ohne Zeitbegrenzung lösen kann)
     - Intensität einer Reaktion (Amplitude der galvanischen Hautreaktion in einer Konditionierungsstudie
     - Objektive Tests (Neurotizismus)
     - Ratingskala (Fremd-Selbsteinschätzung)

Kontrolltechniken

Es lassen sich zwei Klassen von experimentellen Variablen nennen, auf die sich die Kontrolle erstreckt:

1. Kontrolle der unabhängigen Variable
2. Kontrolle der Störvariablen

zu 1.
- Bei der Definition eines Experimentes spielt das absichtliche, planmäßige Herbeiführen der zu beobachtenden Phänomene in einer strikt kontrollierten Situation eine zentrale Rolle.
- In einem Experiment bestimmt der Untersucher welche spezifischen Werte die unabhängige Variable annehmen soll.
- Die Kontrolle erstreckt sich also auf die planmäßige Variation der unabhängigen Variablen.

zu 2.
- In einem Experiment ist man an dem Einfluss der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable interessiert.
- Man muss also Veränderungen in der abhängigen Variablen tatsächlich der unabhängigen Variablen zuschreiben können.
- Alle möglicherweise für das Phänomen (die AV) bedeutsamen Faktoren außer der UV müssen konstant gehalten werden, so dass allein die UV variiert und ihre Auswirkung ermittelt wird.
- Wird eine wichtige Variable nicht kontrolliert und kann sie damit in unkontrollierter Weise einen Einfluss auf die AV nehmen, so sind die Effekte von UV und Störvariable vermengt und man kann eine Änderung in der AV nicht oder nicht eindeutig der UV zuschreiben.

Elimination

- Variable aus der experimentellen Situation eliminieren
- Die meisten Störvariablen lassen sich jedoch beim Experimentieren kaum eliminieren (frühere Erfahrung, Geschlecht, Motivationsniveau, Alter, Intelligenz).

Konstanthaltung der Bedingungen

- Wenn bestimmte Variablen sich nicht eliminieren lassen, kann man versuchen, sie über das gesamte Experiment hinweg konstant zu halten.
- Das bedeutet, dass eine bestimmte Variable bei allen Versuchspersonen den gleichen Wert annimmt.

Balancing

Es gibt zwei Situationen, in denen die Kontrolltechnik des Balancing Verwendung finden kann:
1. Die Störvariablen können nicht identifiziert werden. Man will jedoch ihren etwaigen Einfluss auf die abhängige Variable beurteilen und von dem eigentlich interessierenden Effekt der unabhängigen Variablen auf die abhängige Variable trennen können.
2. Die Störvariable kann identifiziert werden und man möchte gezielte Schritte zu ihrer Kontrolle unternehmen.

Ausbalancieren

Zur Kontrolle von Übungs- oder Ermüdungseffekten bietet sich die Methode des Ausbalancierens an:

- Jede Bedingung wird jeder Vp gleich oft dargeboten.
- Alle experimentellen Bedingungen müssen in jedem experimentellen Stadium gleich oft erscheinen.
- Jede Bedingung muss in den Abfolgen ebenso oft vor wie hinter jeder anderen Bedingung stehen.

Randomisierung

Diese Kontrolltechnik wird in zwei allgemeinen Situationen angewendet:

1. Wenn zwar bekannt ist, dass bestimmte Störvariablen in der experimentellen Situation wirksam sind, es jedoch nicht möglich ist, eine der übrigen Kontrolltechniken anzuwenden.
2. Wenn angenommen werden kann, dass irgendwelche Störvariablen wirksam sein werden, man jedoch nicht in der Lage ist sie zu spezifizieren und auch die übrigen Kontrolltechniken nicht anwenden kann.

- Bei der Randomisierung werden die Probanden zufällig auf die experimentellen Gruppen aufgeteilt und danach wird per Zufall bestimmt, welche Gruppen die einzelnen Experimental- und Kontrollgruppen bilden.
- Bei der Zufallseinteilung müssen alle Vpn die gleiche Chance haben, einer bestimmten Gruppe zugeteilt zu werden. Dies kann durch Auslosen geschehen oder mithilfe von Zufallszahlentabellen.
- Man versucht durch die Zufallsaufteilung sicherzustellen, dass die jeweiligen Variablen alle Versuchsgruppen in annähernd gleichem Ausmaß beeinflussen.

Parallelisierung

- Erheben der betreffenden Variable mittels Vortest.
- Anhand der Werte des Vortests Gruppen bilden, die annähernd die gleichen Werte haben.
- Damit hat man die Gruppen parallelisiert.
- Gruppen können nur hinsichtlich bekannter Faktoren parallelisiert werden.

Störvariablen aus der sozialen Situation des Experimentes

⌘ Die Erwartung des Versuchsleiters als Störvariable?

Der „Versuchsleiter-Erwartungseffekt“ – ein Experiment von Rosenthal (1966)

⌘ Wie Erwartungen und Motive der Probanden wirken! Stichwort Placeboeffekt

Instruktion und Durchführung

Standardisierung:

Inhalte (was ist zu kommunizieren?)

Zweck (was soll erreicht werden?)

technischer Ablauf

intendierte Haltung und Einstellung der Vp

Die Durchführung eines eigenen Experiments:

1. Arbeitstitel festlegen
2. Problem formulieren (Literatur: Zimbardo)
3. Hypothese formulieren (wenn ..., dann ...)
4. UV und AV bestimmen
5. Reizmaterial und Apparaturen auswählen
6. Kontrolle der Störeinflüsse
7. Versuchsplan
8. Auswahl der Vpn
9. Durchführung
10. Auswertung
11. Ergebnissatz (wenn ..., dann ...)
12. Entscheidung über Hypothese
13. Generalisierung worauf / worauf nicht?
14. Weitere offene Fragen

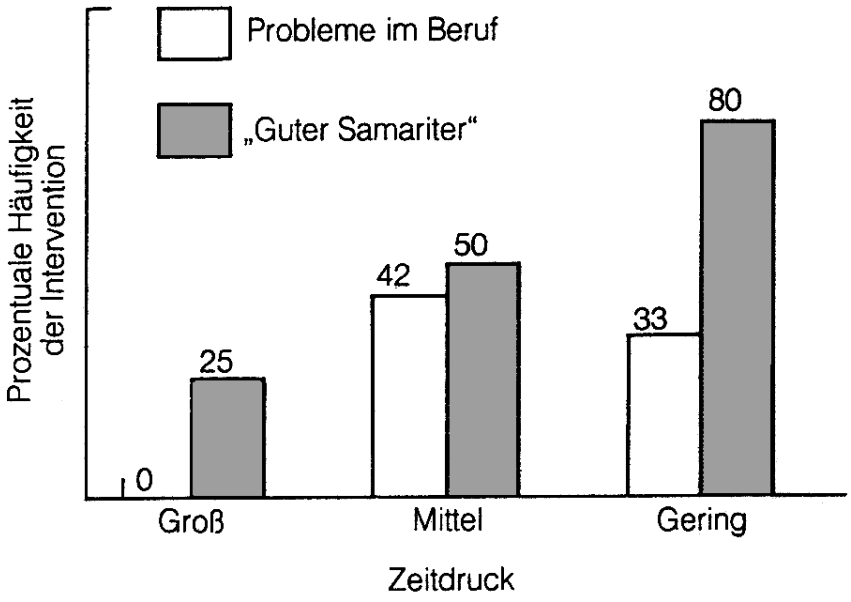


Abb. 11.2. Der Effekt von Instruktion und Ausmaß der Eile auf altruistische Reaktionen in einer Notfallsituation. (Nach Darley & Batson 1973, sowie Greenwald, 1975a)

aus Stroebe, Hewstone, Codol & Stephenson (Hrsg.), 1992. Sozialpsychologie - Eine Einführung. Springer-Verlag

Gütekriterien empirischer Forschung

Reliabilität: Wie verlässlich sind die Ergebnisse?

Objektivität: Sind die Ergebnisse unabhängig von der Versuchsdurchführung? (z.B. Durchführungsobjektivität, Auswertungsobjektivität)

Validität: Inwieweit wird mit der Untersuchung tatsächlich das untersucht, was zu untersuchen beabsichtigt wurde?

Was tun mit den Daten?
Erste Schritte zur Datenreduktion

Bsp: Gedächtnisleistung mit / ohne Musik

UV: Art des Lernens (mit Musik, ohne Musik)

AV: Anzahl korrekter Wiedergaben von 20 Wörtern

Vp	Alter, Geschlecht, ...	Mit Musik	Ohne Musik
1		15	
2		14	
3		16	
4		11	
5		12	
6			14
7			13
8			11
9			10
10			10
	M	**13,6**	**11,6**
	Min – max	**11 – 16**	**10 – 14**

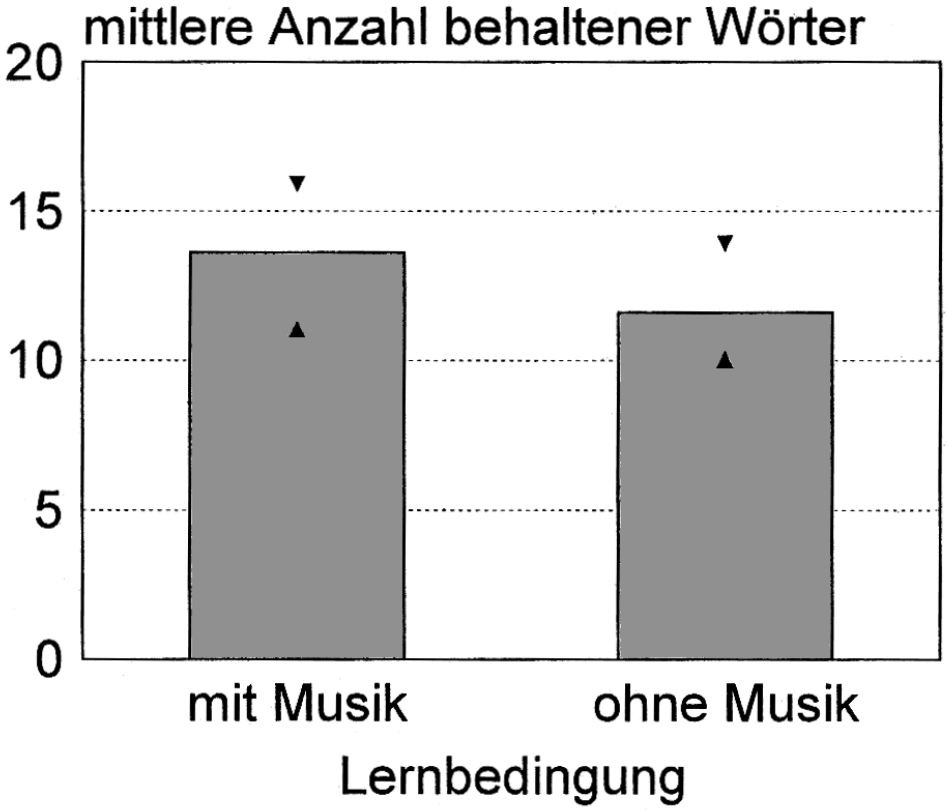
Bsp: Wirkung der Farbe auf den Geschmackseindruck

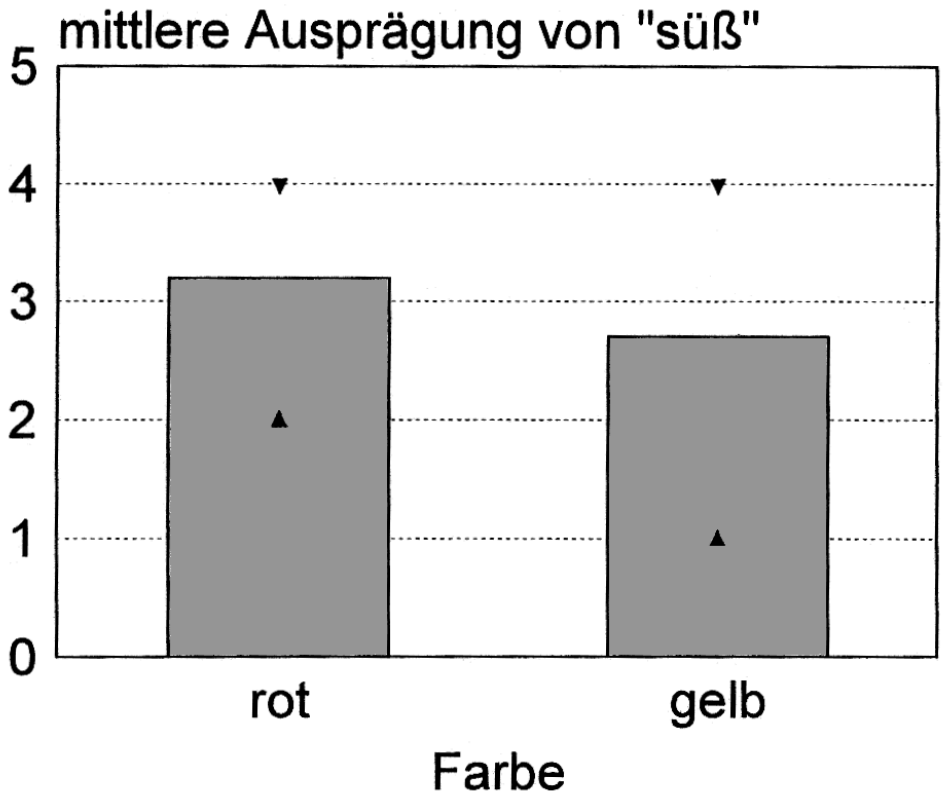
UV: Farbe (rot, gelb)

AVn: Angabe der Geschmacksrichtungen „süß“ und „sauer“ auf 5-stufiger Skala

süß

Vp	Reihenfolge	Rot	Gelb	Differenz
1	Rot – gelb	4	4	0
2	Rot – gelb	4	3	1
3	*Gelb – rot*	*3*	*4*	*-1*
4	Rot – gelb	3	1	2
5	*Gelb – rot*	*2*	*1*	*1*
6	*Gelb – rot*	*3*	*3*	*0*
	M	**3,2**	**2,7**	**0,5**
	Min – max	**2 – 4**	**1 – 4**	**–1 – 2**
	rot–gelb	3,7 (3–4)	2,7 (1–4)	1 (0–2)
	gelb–rot	*2,7 (2–3)*	*2,7 (1–4)*	*0 (–1–1)*


mittlere Anzahl behaltener Wörter
20
15
10
5
0
mit Musik
ohne Musik
Lernbedingung


mittlere Ausprägung von "süß"
5
4
3
2
1
0
rot
gelb
Farbe

11.3 Forschungsmethoden I:
Experimentelle Versuchsanordnungen

Übertragung auf psychologische Fragestellungen

Beispielfragen: Güte einer neuen Therapieform? Fernsehkonsum und Schulleistungen?

Zusammenhang (Korrelation) versus Einflussfaktoren

Kontroll- und Experimentalgruppe

Quasi-Experimente: Grenzen psychologischer Experimente (bspw.: Einfluss der Zuwendung auf psychische Entwicklung?)

Regeln zum Verfassen eines Versuchsberichts

Wozu gibt es solch starre Regeln zum Abfassen eines wissenschaftlichen Manuskripts?

Wie kommt es dazu, dass sich die Regeln zur Manuskriptgestaltung zwischen den verschiedenen Disziplinen unterscheiden?

Wozu soll man die der Psychologie eigenen Regeln kennen und anwenden können?

Bedeutungsfehler: Die experimentelle Planung engt die Untersuchungsmöglichkeiten auf „machbare“ (operationalisierbare) Anordnungen ein. Aus bedeutenden Problemen werden deshalb oft nichtige, die zu einer „leblosen Psychologie“ führen, weil eher eine Methode demonstriert als Inhalte ermittelt werden.

Planungsfehler: Auch die vorausschauendste Planung wird nicht alle möglichen Gründe für ein Scheitern der Versuche verhindern können; man sollte also vor Versuchsbeginn eine „taktische“ Überlegungspause einlegen.

Instruktionsfehler: Fehler entstehen häufig durch mangelhafte Unterweisung der Versuchspersonen. Auf die Standardisierung muss daher großer Wert gelegt werden.

Isolationsfehler: Durch die unnatürliche Versuchssituation können „Isolationseffekte“ bei der Versuchsperson entstehen, die die Ergebnisse verzerren.

Übergeneralisation ergibt sich, wenn die Ergebnisse über die (zumeist eng begrenzte) Gültigkeit verallgemeinert werden.

Anleitung zur Planung und Realisierung eines eigenen Experiments:
(konkrete Aufgaben, dargelegt anhand des Versuchsberichts)

Einleitung, Fragestellung:
inhaltliche Frage ganz genau klären (Was wollen Sie eigentlich wissen, was nicht? Wie operationalisieren Sie die Frage und warum?)!

Methode, Versuchsplanung:
Welche UV und welche AV verwenden Sie? Welche Variablen werden kontrolliert?
Begründungen für die einzelnen Schritte!
Wie sieht ein Versuchsdurchgang zeitlich aus und warum?
Instruktion ausarbeiten – was ist wichtig, was müssen, sollen Versuchspersonen wissen; gibt es etwas, das sie auf keinen Fall erfahren dürfen?

Durchführung, Datenerhebung:
Worauf müssen Sie achten? Wie wählen Sie Ihre Versuchspersonen aus?
Welche Merkmale der Versuchspersonen sind wichtig und wie kontrolliert?

Datenauswertung:
Welche Berechnungen sind mit den erhaltenen Daten nötig, möglich und sinnvoll (Fragestellung, Skalenniveau)? Wie kann man die Befunde am besten objektiv und anschaulich darstellen?

Diskussion:
Was lief gut, wo lagen Probleme (bspw. bei der Planung: Störvariablen nicht berücksichtigt; bei der Durchführung: Instruktion, Versuchsleitereffekte; bei der Auswertung: Skalenniveau nicht ausreichend)?
Wie beantworten die Daten die eingangs formulierte Frage, mit anderen Worten: Ist die Fragestellung in der gewählten Form gut operationalisiert worden? Kann man die Frage nun eindeutig entscheiden? Was könnten andere Forscher besser machen? Was bedeutet das Ergebnis für das psychische Phänomen? Passt der Befund zu psychologischen Theorien oder Modellen; wo ergeben sich Widersprüche, wo stellen sich neue Fragen?

Versuchsbericht

0. Titelblatt:

Titel der Untersuchung
Namen
Matrikelnummern
Ort
Datum / Semester
Veranstaltung
Dozenten

1. Fragestellung:

Herleitung der genauen Frage, die mit Hilfe des Experiments beantwortet werden soll (=was wissen Sie bereits über das Thema, woher wissen Sie es [Quellenangaben!], worin besteht der Forschungsbedarf);

Hypothesen (=Annahmen über das Ergebnis, meistens zwei Hypothesen: Alternativhypothese [ja, es gibt einen Unterschied zwischen Bedingungen] und Nullhypothese [nein, es gibt keinen Unterschied zwischen Bedingungen])

2. Methode:

2.1 Stichprobe

Umfang und relevante Merkmale

2.2 Reizmaterial

Welche Stimuli wurden wie dargeboten?

2.3 Versuchsdesign

Was wurde variiert, was wie kontrolliert, was gemessen?

2.4 Ablauf

Wie sah der genaue zeitliche Ablauf für eine Versuchsperson aus?

3. Ergebnisse:

Beschreibung der Auswertungsschritte

Darstellung der Ergebnisse (objektiv, d.h. ohne Interpretation!)

die wichtigsten Ergebnisse illustrieren (mit den Daten angemessenen Abbildungen oder Tabellen – zusätzlich zum Text!)

4. Diskussion:

Was sagen die Daten im Hinblick auf die Fragestellung (für und wider diskutieren)?

Welche methodischen Besonderheiten spielen dabei eine Rolle (Methodenkritik)?

abschließende Bewertung der Arbeit

Ausblick; d.h. offene Fragen für weitere Experimente, Verbesserungsvorschläge für methodische Umsetzung

5. Zusammenfassung:

kurze Darstellung der wichtigsten Inhalte aus den vorangegangenen Kapiteln (Kapitel 1 bis 4 in je einem Satz)

6. Literaturverzeichnis

alle verwendeten (und vorher zitierten!) Quellen verzeichnen (Norm!)

Kriterien für die Bewertung des Berichts:

Teil des Berichts:	Zentrale Inhalte:
Titelblatt	vollständig mit Matrikelnummern
Inhaltsverzeichnis	vorhanden
Fragestellung	Begründung der Frage / Annahme
Methode	Versuch vollständig (replizierbar) beschrieben
Ergebnisse	verständliche Darstellung in Textform; formale Gestaltung von Abbildungen und Tabellen
Diskussion	kritische Betrachtung der Ergebnisse (was weiß man mehr, was nicht?)
	Störvariablen identifiziert
Zusammenfassung	vorhanden und vollständig
Literaturverzeichnis	vorhanden wenn nötig; vollständig

Grau unterlegt: Bei nicht-Beachtung Überarbeitung;
Nicht unterlegt: bei mehr als zwei nicht-Beachtungen Überarbeitung