

Methodenlehre

1. Literatur

G. Levine, S. Parkinson: "Experimental Methods in Psychology"
(ohne Kapitel 5, 8, 9; nicht die inhaltlichen Beispiele)

M. Wellenreiter: "..... empirische Forschungsmethoden"
(berücksichtigt anderes als das Experiment)

U. Laucken, A. Schick: "Einführung in das Studium der Psychologie"
(bes. Definitionen)

O. Huber: "Das psychologische Experiment"
(Aufbau von Experimenten, Typen des Experiments, ...)

2. Einführung in die Methodenlehre

Die Methodenlehre beschäftigt sich mit der Art und Weise der Erkenntnisgewinnung:

- Grundbegriffe und Definitionen
- Bedrohungen der Validität
- Interaktion, Regression
- Signifikanz \neq Bedeutsamkeit
- Korrelation
- andere Methoden
- empirisch wissenschaftliche Grundannahmen

3. Typen von Untersuchungen und Messungen

"Viele Wissenschaftler würden lieber die Zahnbürste ihres Kollegen benutzen als dessen Nomenklatur."

1. Messen und Skalieren

1.1 Messen:

Zuordnung einer Zahl zu einem Ausschnitt der Realität, wobei Operationen auf der Zahlen-skala Gültigkeit in der Realität behalten sollen.

Bsp.: Anzahl von Geschwistern, Rückennummern bei Fußballspielern,

"Arbeitssetze" 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 (keine Gleichheit der Intervalle; Interpretation bei verschiedenen Ratern schwierig)

1.2 Skalieren:

- Nominalskala: Eindeutigkeit der Zuordnung (normalerweise distinkte Kategorien)

Bsp.: Geschlecht

- Ordinalskala: eindeutige Ordnung, aber keine parametrischen statistischen Verfahren

Bsp.: Überlappung als cue der Tiefenwahrnehmung

- Intervallskala: Differenzen sind sinnvoll interpretierbar

- Verhältnisskala: Verhältnisse sind sinnvoll interpretierbar

Bsp.,; relative Größe im Gesichtsfeld als cue der Tiefenwahrnehmung

- Absolutskala

Wenn eine Varianzanalyse gerechnet werden soll, dann muß mindestens eine Intervallskale vorliegen (nicht umgekehrt).

2. Variablen

2.1 Definition:

Eine Variable ist ein Merkmal mit mindestens 2 sich nicht überlappenden Ausprägungen.

Bei Untersuchungen ist es wichtig, die verwendeten Variablen genau zu definieren

Bsp.: Geschlecht, Familienstand, ..

UV: - manipulierbar

- nicht manipulierbar, z.B.: Geschlecht, IQ, ..(=> Differentielle Psychologie)

Oft gibt es auch ethische Bedenken gegen die Manipulation, z.B.: radioaktive Niedrigstrahlung, daher untersucht man exponierte Gruppen (indischer Bundesstaat Kirala). Dies ist zulässig, es gibt nur mehr Gegeninterpretationen.

2.2 Variablen und Skalen:

- qualitative Variable \leftrightarrow Nominalskala

- ordinale Variable (auch qualitativ) \leftrightarrow Ordinalskala

- quantitative Variable \leftrightarrow mindestens Intervallskala

ž diskret: es gibt zu jedem Wert einen engsten Wert

Bsp.: Anzahl der Geschwister

ž kontinuierlich: zumindest in einem Bereich können alle Werte angenommen werden

Bsp.: Reaktionszeit

Kontinuierliche Variablen werden durch Messungen diskretisiert.

Bsp.: Prozentsatz der Mädchen, die Geschlechtsverkehr hatten.

Bsp.: Farbe als quantitative Variable gemessen in nm und als qualitative Variable Haarfarbe.
Spezialfall: dichotom, d.h. eine Variable hat nur zwei Merkmalsausprägungen und erfaßt die ganze Bandbreite.

Bsp.: Geschlecht, \leftrightarrow nicht

3. Art der Untersuchung

3.1 Indexmessung:

genaue Messung einer Variablen, wobei der absolute Wert interessiert.

Bsp.: Körpergröße, IQ, 35% der Hausfrauen (=> Diagnostik bzw. Soziologie)

3.2 Korrelationsstudie:

Messung mehrerer Variablen und Darstellung im Zusammenhang; bes. wenn man die kausale Beziehung nicht kennt und Manipulation nicht möglich ist.

Bsp.: Zusammenhang zwischen Kirchengang und Einstellung zu vorehelichem Geschlechtsverkehr

3.3 Experiment:

Man erhält durch Manipulation bzw. Selektion mindestens 2 Experimentalgruppen.

Minimum: UV mit mindestens 2 Ausprägungen und Kontrolle der übrigen Bedingungen.

- eigentliches Experiment

- Quasi-Experiment: keine zufällige Aufteilung der Vpn (Fehler oder nicht möglich);

mehr Gegeninterpretationen möglich, Variable, im Experiment Meßniveau
 qualitativ ordinal quantitativ diskret kontinuierlich Spezialfall: dichotom

4. Beispiel für Experimente

4.1 facilitated communication:

therapeutische Technik bei autistischen Kindern (seit 6-8 Jahren).

Autismus:

- Störung des Zusammenspiels der Sinnesorgane (bes. Entfernungssinne)
- Schwierigkeiten bei der Wahrnehmung der Getrenntheit von anderen Personen.

Experiment: Kind sieht etwas anderes als der Facilitator.

Ergebnis: Kind schrieb, was der Facilitator gesehen hatte.

Problematik der facilitated communication: Mißbrauchsprozesse in den USA.

(Literatur: PENDERGRAST: Victims of memory - Gedächtnistäuschungen bei Mißbrauch)

4. Das Experiment: Grundbegriffe

1. Unabhängige und abhängige Variable:

Eingriff in die Natur ermöglicht:

- bessere Kontrolle
- schnellere Datenerhebung

Jedes Experiment hat als absolutes Minimum eine AV und eine UV.

Beispiel: A lady in distress

In den 50er Jahren in den USA durchgeführtes Experiment zur Untersuchung von Hilfsbereitschaft. Anstoß war die Ermordung einer Frau in unmittelbarer Nähe eines Hochhauses. Die Ermordung dauerte ca. 30 min. und wurde von mindestens zwanzig Personen bemerkt und auch als ernsthafte Situation wahrgenommen. Niemand benachrichtigte die Polizei. Später begründeten die Anwohner ihre Untätigkeit damit, sie seien sicher gewesen, jemand hätte die Polizei informiert.

→ Untersuchung der Hilfsbereitschaft in Abhängigkeit von der Anzahl der anwesenden Personen und des Bekanntheitsgrades von anwesenden Personen.

unabhängige Variable: Anzahl und der Bekanntschaftsgrad von anwesenden Personen.

Stufen: a) keiner

b) passiver Fremder (Versuchsleitervertrauter) } 1 Person

c) Freund)
 } 2 Personen

d) Fremder)

Cover-story: Marktforschungsstudie; alle Versuchspersonen mußten eine bekannte Person mitbringen und wurden danach zufällig auf die möglichen Konstellationen verteilt.

Versuch: Die Versuchsleiterin begab sich hinter einen Vorhang und somit außer Sicht. Es wurde ein Unfall, bei dem sie vor einem Bücherregal von einem Stuhl fiel vorgetäuscht, den die Vps akustisch verfolgen konnten.

abhängige Variable: Hilfsbereitschaft

operationalisierte Definition: % der Fälle, in denen mindestens einer ruft oder zur "Hilfe" eilt.

Ergebnis: a) 70% (\Rightarrow statistische Erwartung für 2-Personen-Gruppen: 91%)

b) 7% (\Rightarrow statistische Erwartung für 2-Personen-Gruppen: 14%)

c) 70%

d) 40%

Die Hilfsbereitschaft ist bei Einzelpersonen am größten; ein Freund beeinträchtigt die Hilfsbereitschaft weniger als ein Fremder.

Subjektiv stört jedoch der Freund und nicht der Fremde.

Nachfolgende Untersuchungen:

→ Kind gilt nicht als 2. Person

→ Rollstuhlfahrer gelten nicht als 2. Person

→ in gemischtgeschlechtlichen 2-Personen-Gruppen gelten Frauen nicht als 2. Person
(ca. 1980)

2. Versuchsgruppe / Kontrollgruppe:

- gehört zur UV, wenn eine Gruppe passiv ist (Kontrollgruppe) und die andere eine Treatment erhält (Wirkgruppe).
- Messung - Eingriff - Messung (Brigitte - Diät - Design): ohne Kontrollgruppe
- Messung - Warten - Messung: Kontrollgruppe

3. Störvariable, konfundierende Variable und intervenierende Variable:

Störvariable:

- konstant halten
- Parallelisieren
- Randomisieren: Königsweg, da auch Störvariablen, die nicht bekannt sind, zufällig verteilt werden.

Bsp.: Geschlecht bei der Untersuchung von "Hilfsbereitschaft"

Konfundierende Variable:

(wird gelegentlich synonym zu Störvariable verwendet)

- spezielle Störvariable, die mit der Merkmalsausprägung der UV gemeinsam variiert (kovariiert).

Intervenierende Variable:

- im Rahmen einer Theorie postulierte Variable, die nicht unbedingt der Beobachtung zugänglich ist.

4. Operationale Definition:

- die Formulierung der operationalen Definition beeinflusst das Ergebnis
- nur sehr selten ist eine operationale Definition nicht notwendig (Bsp.: Alter, Geschlecht, ..)

Bsp.: \checkmark Intelligenz ist das, was der Intelligenztest mißt

\checkmark Eineiige Zwillinge sind diejenigen, die von ihren Eltern so benannt werden
(stimmt zu 90%)

\checkmark Reaktionszeit ist die Zeit vom Erscheinen eines Reizes bis zum Drücken eines Knopfes

Beispiel: transzendente Meditation

Ist transzendente Meditation ein wirksames Mittel zur Angstreduktion?

- transzendente Meditation: 15 min. täglich nur an ein Wort (Mantra) denken und den Kopf von Gedanken entleeren
- Kontrollgruppe: 15 min. ständig neue Gedanken generieren

UV: Art der Therapie

AV: Angstreduktion (physiologische Messungen, Fragebogen, ..)

Hypothesen als Nullhypothese und Alternativhypothese

5. Theorie und Verknüpfung mit Experimenten

1. Gesetz, Hypothese, Theorie:

(siehe Definitionszettel!)

These: unbegründete Aussage

Bsp.: Frauen fahren besser Auto

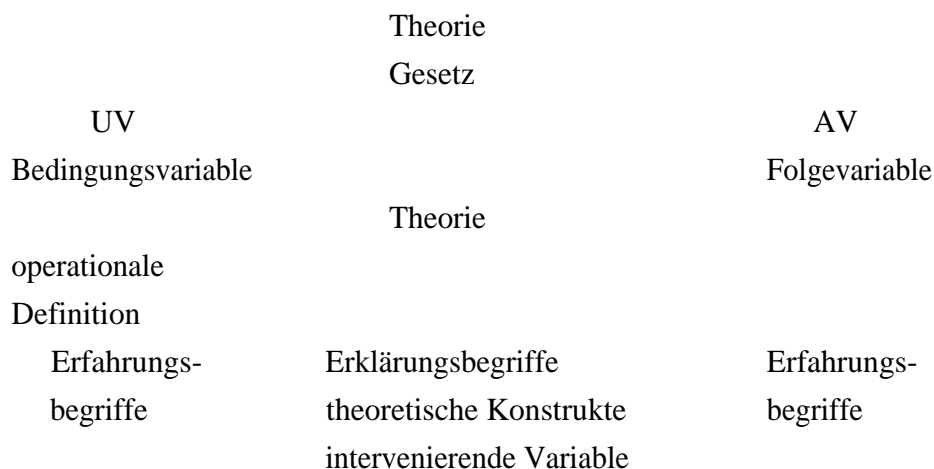
Hypothese: begründete und überprüfbare Relationsaussage

Bsp.: Frauen fahren besser Auto, weil sie vorsichtiger sind und häufiger schuldlos an Unfällen beteiligt sind.

Gesetz: empirisch oft bestätigte (wahre) Relationsaussage

Bsp.: WEBERsches Gesetz

2. Bestandteile von Theorien:



Beobachtungsbegriff

operationale
Defintion
Beobachtungsbegriff

3. Forderungen an Theorien:

Prinzipielle Überprüfbarkeit: d.h. empirische Überprüfbarkeit

Möglichkeit für Vorhersagen: eine Theorie muß mindestens so genau sein, daß sie testbar ist.

Widerlegbarkeit: es muß in der Welt Daten geben können, die die Theorie widerlegen würden.

Bsp.: Der Hahn kräht auf dem Mist, das Wetter ändert sich oder bleibt wie es ist

⇒ keine Theorie

Prediation-Science (Schöpfungsgeschichte wird wörtlich genommen) geht davon aus, daß Gott die Welt vor 5000 Jahren geschaffen hat incl. der Befunde, die sie älter erscheinen lassen

⇒ keine Theorie

Kryptozoologie (Nessie, Big Foot, ..): Big Foot entmaterialisiert sich, wenn er gesucht wird

⇒ keine Theorie

Wissenschaft ist prinzipiell der Revision zugänglich!

Daten → Theorie?

Oft passen verschiedene Theorien zu einem Datensatz

Theorie → Daten?

Gibt es den gewünschten Datensatz nicht, ist die Theorie falsch. Dabei sollten die zwei Grundtheorien 2 verschiedene Datensätze liefern.

Bsp.: Männliches und weibliches Weinen (Tonband) sollte beurteilt werden.

- Angabe "männlich": aggressiv

- Angabe "weiblich": weinerlich

Die extreme Gegentheorie würde besagen, daß Jungen tatsächlich aggressiver weinen als Mädchen. Bei schlecht unterscheidbaren Reizen, also auch in diesem Fall, würden Beurteiler sich davon beeinflussen lassen, ob sie einen Jungen oder einen Mädchen hören - und sie täten dies zu Recht. Daher liefern die biologisch und die Umwelttheorie dergleichen Datensatz.

6. Unterteilung von Experimenten

1. Experiment / Quasiexperiment (Studie):

Experiment:

- zufällige Zuteilung der Vpn

- große interne Validität

Entscheidung: falls möglich sollte immer ein Experiment durchgeführt werden.

Bsp. für Quasiexperiment: - ethische Gründe sprechen gegen eine zufällige Zuteilung

Quasiexperiment:

- Vpn sind nicht zufällig verteilt worden
(evtl. war dies gar nicht möglich)

- kleine interne Validität

- Vorlesungsexperiment in einer Psychologie- und Jura-Vorlesung

2. Labor (nicht in Anwendungssituation) / Feld (in Anwendungssituation):

nicht in Anwendungssituation (Labor):

- kleine externe Validität
- große experimentelle Kontrolle

Bsp für Fedlexperimente: - Blockieren grünen Ampeln → BMW-Fahrer hupen am schnellsten

- lost-letter-Technik (Rücklaufquote in protestantischen und katholischen Vierteln in Nordirland; ..)

in Anwendungssituation (Feld):

- große externe Validität, d.h. bessere Übertragbarkeit auf Alltagssituationen
- schlechtere experimentelle Kontrolle

Es gibt auch Situationen, in denen das Labor die Anwendungssituation ist:

Bsp.: PULVICH-Phänomen: frontal schwingende Kugel scheint sich im Kreis zu bewegen, wenn man sie mit einem Auge durch eine graue Glasscheibe betrachtet (herabgesetzte Nervenleitungsgeschwindigkeit). → Frühdiagnose von Multiple Sklerose.

3. prospektiv / retrospektiv:

prospektiv:

- Hypothesenbildung vor der Datenerhebung
→ Hypothesenprüfung
- valider statistischer Test
- Nachteil: man kann nur interpretieren, was man vorher schon weiß oder vermutet

retrospektiv:

- Hypothesenbildung nach der Datenerhebung → Hypothesenbildung
- nicht valider statistischer Test

4. within / between subjects:

innerhalb:

- Vpn nehmen an mehr als einer (allen) experimentellen Bedingung teil
 - Vorteil: geringe Varianz
 - Nachteil: Kenntnis der Manipulation
- Entscheidung: immer within, wenn es möglich ist.

zwischen:

- Vpn nehmen an einer experimentellen Bedingung teil
- Nachteil: große Varianz
- Vorteil: Unkenntnis der Manipulation

5. mit / ohne Meßwiederholung:

mit:

- mehr als eine Messung pro Vp
- Vorteil: Varianzreduktion

ohne:

- eine Messung pro Vp

Entscheidung: mit Meßwiederholung, wenn: - Varianz erwartet wird

- kein Einfluß der Kenntnis auf die Manipulation
- Messung schnell

4. und 5. sind häufig miteinander verknüpft. Man kann in einer Untersuchung bei einigen Variablen within vorgeben, bei anderen between; bei einigen experimentell, bei anderen quasiexperimentell.

6. einfaktoriell / mehrfaktoriell:

einfaktoriell:

- 1 UV
- Vorteil: einfacher

Entscheidung: einfaktoriell, wenn keine Interaktion erwartet wird (vorher testen!)

mehrfaktoriell:

- mehr als 1 UV (unbegrenzt, aber meist 2-3)
- Vorteil: Interaktion entdeckbar

7. univariat / multivariat:

univariat:

- 1 AV
- Vorteil: einfacher

Entscheidung: univariat, wenn operationale Definition der Av umstritten ist und man keine Hypothesen finden möchte.

multivariat:

- mehr als 1 AV
- Vorteil: Hypothesenfindung, d.h. komplexe Einflüsse können untersucht werden
- Nachteil: schwer auszuwerten, da Variablen in verschiedene Richtungen gehen können

8. Orthogonales Design / Interaktion:

Orthogonales Design:

= vollständig gekreuztes Design

- $n \times n$ - Design: es gibt n UV mit m Merkmalsausprägungen
- Bsp. für nicht vollständig gekreuztes Design: UV = 1 (weiblich - männlich) oder 2 Personen anwesend.

	1 anwesend:	2 anwesend:
weiblich:	Messung	-
männlich:	Messung	Messung

Nachteil: keine Untersuchung der Interaktion

- Bsp. für vollständig gekreuztes Design: 2×3 - Design

	UV2 a):	UV2 b):	UV3 c):
UV1 a):	Messung	Messung	Messung
UV1 b):	Messung	Messung	Messung

6 Bedingungen

- $2 \times 2 \times 2 \times 2$ - Design: Variation von 4 UVs mit jeweils 2 Ausprägungen

16 Bedingungen

Interaktion:

Interaktion: Effekt einer Variable hängt davon ab, in welcher Merkmalsausprägung sich die andere Variable befindet.

keine Interaktion, d.h. kein Effekt von UV1 und UV2
 V1 signifikant (Kurve steigt im Mittel an)
 UV2 signifikant (unterschiedliches Niveau der Kurven)
 nur Interaktion signifikant
 UV1 und UV2 signifikant, aber keine Interaktion
 UV1 und Interaktion signifikant, aber nicht UV2
 UV2 und Interaktion signifikant, aber nicht UV1
 UV1, UV2 und Interaktion signifikant
 UV2 signifikant, aber nicht UV1 (Mittelwerte auf einer Linie)
 Interaktion signifikant?

3-fach Interaktion:

Eine 3-fach Interaktion hängt davon ab, in welcher Merkmalsausprägung sich die 3. Variable befindet.

- Bsp.: 2 x 2 x 2 - Design: Geschlecht, Erinnerungstyp, Alter (20; 60)

20 Jahre:

60 Jahre:

7. Fehler bei Experimenten

1. Validität von Experimenten:

Validität von Untersuchungen (nach COOK & CAMPBELL: The design.....In: M. DUNETTE: Handbook of Industrial and Organisational Psychology; 1976; 232-326)

Interne Gültigkeit (innerhalb einer Studie):

Interne Validität:

Ist die Behandlung (UV) verursachend für die gemessene / festgesetzte Folge (AV)?

Wenn ja, kann man von der UV kausal auf die AV schließen!

Statistische Validität:

Statistische Verfahren schließen den Zufall als Ursache für den gefundenen Effekt mit festgelegter Wahrscheinlichkeit aus.

Externe Gültigkeit (über die Studie hinaus):

Externe Validität:

Externe Validität bezeichnet die Gültigkeit, mit der eine kausale Beziehung generalisiert werden kann über Personen, Umstände und Zeiten.

Konstrukt-Validität:

Ist die (gedankliche) Verknüpfung einer gefundenen Ursache (die eine bestimmte Folge hat) mit dem dahinter stehenden Konstrukt korrekt?

Ist die operationale Definition gelungen?

Diese Fragestellung ist notwendig, da man Konstrukte nicht direkt mißt, sondern über Merkmale, mit denen sie kovariieren sollen.

Diese 4 Validitäten sind insofern unabhängig voneinander, als daß jede allein verletzt sein kann. Sie sind jedoch in Bezug auf die Gesamtvalidität voneinander abhängig:

- Verletzung der internen Gültigkeit \Rightarrow das Experiment ist nicht valide (Überlegungen zur externen Gültigkeit erübrigen sich)
- Verletzung der externen Gültigkeit \Rightarrow das Experiment kann intern gültig sein und für sich genommen wertvoll sein. Es läßt sich jedoch nicht übertragen.

2. Bedrohungen der internen Validität:

"lokale Geschichte":

oft in Form eines singulären Ereignisses bei Gruppenversuchen

Bsp.: Untersuchung der Sicherheit von Zeugenaussagen mit einer Experimentalgruppe und einer Kontrollgruppe. Das Ergebnis wird verfälscht, falls z.B. jemand in der EG die Lösung laut sagt. Die lokale Geschichte kann besonders leicht zu Fehlern führen, wenn die verschiedenen Ausprägungen der UV auf die Gruppen aufgeteilt werden.

"Demoralisierung" einer Gruppe:

Bsp.: bei 2 Schulklassen wird in einer computergestütztes Lernen eingeführt und in der anderen nicht. Dies kann zur Demoralisierung der Klasse ohne Computer führen.

Kompensatorische Rivalität:

Bsp.: bei 2 Schulklassen wird in einer computergestütztes Lernen eingeführt und in der anderen nicht. Dies kann dazu führen, daß sich die Klasse ohne Computer besonders anstrengt.

"Diffusion" der Behandlung:

Bsp.: bei einem Gedächtnisexperiment soll sich die Auswirkung von Belohnung auf das Gedächtnis untersucht werden. Es spricht sich jedoch herum, so daß auch die Kontrollgruppe von der Belohnung erfährt.

Ausfall:

selektive Ausfallrate je nach Bedingung.

Bsp.: Vergleich einer netten und einer anstrengenden Therapieform. Bei der anstrengenden Therapie bleiben nur die Klienten, die das Gefühl haben, von der Therapie zu profitieren.

Selektion:

verschiedene Vpn pro Gruppe.

Bsp.: Untersuchung der kognitiven Leistung in 2 verschiedenen Bedingungen mit einer EG (Vpn aus einem fortgeschrittenem Statistikkurs) und einer KG (Vpn aus einem Statistikanfängerkurs).

Bsp.: Gruppenversuch mit Psychologie- und Jurastudenten, wobei die UV jeweils einer Gruppe zugeteilt wird.

Test:

anderes Ergebnis bei der Testwiederholung.

Bsp.: IQ-Test zum ersten Mal im Leben; bei dem Wiederholungstest 3 Wochen später schneidet man besser ab.

⇒ Kontrollgruppe

Reifung:

Vpn werden älter, weiser,

Bsp.: Schultrainig bei entwicklungspsychologischen Fragestellungen

⇒ Kontrollgruppe

Geschichte:

es passiert mehr als die Manipulation (auch Konstrukt-Validität).

Bsp.: Bewertung einer Verkehrsberuhigung durch die Anzahl der Autos, die die Straße benutzen wird durch die Ölkrise beeinflusst.

⇒ Kontrollgruppe

Richtung der Kausalität unklar:

Bsp.: Korrelation zwischen IQ und Körpergröße.

Problem der 3. Variable

Statistische Regression:

Statistische Regression spielt eine Rolle, wenn es keinen perfekten Zusammenhang gibt.

Bsp.: Sorgt das Schulsystem dafür, daß die guten Schüler besser und die schlechten Schüler schlechter werden (Rosenthal-Effekt, ..)

a) besten / schlechtesten Schüler der Abiklasse: Noten in der 1. Klasse:

x

x

y

y

b) besten / schlechtesten Schüler der 1. Klasse: Noten in der Abiklasse:

o

o

p

p

⇒ Regression zur Mitte!

Dieselben Daten erlauben 2 gegensätzliche Interpretationen.

Es dürfen nur Effekte interpretiert werden, die nicht durch die Regression zur Mitte erklärt werden können.

Bsp.: Parallelisieren durch Selektion

Leistung am Computer

Einführung eines Computerkurses für Mädchen

Da beide Gruppe am Anfang nicht gleiche Leistungen zeigen, wird für die Untersuchung der Schnittbereich parallelisiert.

Ergebnis nach dem Computerkurs:

Leistung am Computer

Regression zur Mitte:

- gute Mädchen müssen im Laufe der Zeit schlechter werden
- schlechte Jungen müssen im Laufe der Zeit besser werden

Insofern hat der Computerkurs einen Effekt, da das Ergebnis gegen die Regression zur Mitte spricht.

3. Bedrohung der externen Validität:

Interaktionen zwischen:

Variable und (nichtuntersuchter) Variable:

Bsp.: AV

UV

Der Effekt kommt durch die nichtuntersuchte Variable zustande

Variabl und Situation:

Bsp.: Effekt kann nur in einer speziellen Situation gemessen werden.

Situationen sind beispielsweise:

- Computer - Papier und Bleistift
- Einzelversuch - Gruppenversuch
- Labor- Feld

Variable und Personen:

Bsp.: Untersuchungen an Psychologiestudenten