



Methoden der Sportwissenschaft 2

Arbeitsblatt 2: Fragestellungen und Hypothesen als Ausgangspunkte jeder empirischen Untersuchung (aktualisiert 06.11.2004)

Fragestellungen und Hypothesen

Fragestellungen: Am Anfang jeder wissenschaftlichen Arbeit stehen Fragen. Diese können entweder aus der Praxis resultieren oder aus der Theorie abgeleitet werden. Erste haben eine eher **technologische**, die zweite eher eine **nomologische** Fragestellung.

Hypothesen: Ausgehend von den Fragestellungen werden Hypothesen formuliert. Wissenschaftliche Hypothesen sind Annahmen über reale Sachverhalte. Diese werden in Form von **Konditionalsätzen** formuliert. Allgemein: Wenn A, dann B.

Beispiel: Wenn die Hüftbeugemuskulatur einem Krafttraining ausgesetzt wird, verkürzt sie sich. *Oder:* Durch Krafttraining der Hüftbeuger kommt es zu einer Verkürzung der Hüftbeugemuskulatur

Hypothesen weisen über den Einzelfall hinaus, d. h. sie sind **generalisierbar** und durch Erfahrungsdaten widerlegbar. Ein einziger Gegenbeleg reicht aus, um eine Hypothese zu **falsifizieren** (Grundidee des kritischen Rationalismus nach Popper). Die Richtigkeit einer Theorie kann durch empirische Forschung niemals endgültig bewiesen (verifiziert) werden! Man sollte deshalb den Begriff „Beweis“ nur mit Vorsicht benutzen.

Theorien haben die Funktion, Sachverhalte zu beschreiben, zu erklären und vorherzusagen. Im Kern bestehen sozialwissenschaftliche Theorien aus einer Vernetzung von gut bewährten Hypothesen. Theorien erlangen mit zunehmendem Grad ihrer Bewährung den Charakter einer **Gesetzmäßigkeit**.

Unter **Exhaustion** versteht man eine Theoriemodifikation, bei der der Wenn-Teil der Theorie durch eine oder mehrere „Und-Komponenten“ erweitert und damit der Geltungsbereich der Theorie eingeschränkt wird.

Die in den Sozialwissenschaften untersuchten abhängigen Variablen sind typischerweise multikausal bedingt. Der Anspruch eines vollständigen Erklärungsmodells ist von vornherein zum Scheitern verurteilt. Zu unterscheiden sind deshalb **deterministische und probabilistische Gesetzmäßigkeiten**.

Hypothesenarten

Zusammenhangshypothesen

Zusammenhang zwischen zwei Variablen

- **Lineare Beziehungen** Beispiel: Zusammenhang zwischen Körperhöhe und Körpergewicht
- **Nonlineare Beziehungen:**
 - ◆ Parabolische Beziehung $f(x)=y=x^2$ - Beispiel: Bremsweg und Geschwindigkeit
 - ◆ Kubische Beziehung $f(x)=y=x^3$ - Beispiel:
 - ◆ Exponentielle Beziehung $f(x)=y=e^x$ - Beispiel: Zunahme der Dehnungsspannung bei einer Dehnung
 - ◆ Logarithmische Beziehung $f(x)=y=\log x$ - Beispiel:

Formulierungen: Je stärker die Hüftbeugemuskulatur entwickelt ist, um so weniger dehnfähig ist sie. *Oder:* Mit zunehmender Kraft verringert sich die Dehnfähigkeit der Hüftbeugemuskulatur. *Oder:* Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Kraft und der Dehnfähigkeit der Hüftbeugemuskulatur.

Zusammenhang zwischen mehreren Prädiktor- und einer Kriteriumsvariablen

Prädiktorvariablen sind Variablen, die geeignet sind die Ausprägung einer anderen Variablen (der Kriteriumsvariable) vorauszusagen.

Beispiel: Multiple Regression zwischen Bewertung des Sportunterrichts durch die Schüler (=Kriterium) und Sportnote, Beliebtheit des Sportlehrers, Befriedigung sportunterrichtsspezifischer Bedürfnisse (=Prädiktorvariablen).

Formulierungen: Je stärker die Hüftbeugemuskulatur entwickelt ist und je weniger sie dehnfähig ist, umso häufiger treten Rückenprobleme auf. *Oder:* Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Kraft und der Dehnfähigkeit der Hüftbeugemuskulatur einerseits und Rückenproblemen andererseits.

Zusammenhang zwischen mehreren Prädiktor- und mehreren Kriteriumsvariablen

Beispiel: Kanonische Korrelation zwischen verschiedenen Indikatoren der gesundheitlichen Belastung (Rauchen, Bewegungsmangel und Stress) einerseits und verschiedenen Indikatoren der Gesundheit (Blutdruck, Blutfette, Herzkreislaufleistungsfähigkeit) andererseits.

Formulierungen: Je stärker der Bewegungsmangel und der alltägliche Stress, umso höher sind die Blutfettwerte und der Blutdruck. *Oder:* Es besteht ein Zusammenhang zwischen Bewegungsmangel und Stress einerseits und Blutfetten und Blutdruck andererseits.

Unterschiedshypothesen

Gruppenunterschiede

Beispiel: Unterschiede zwischen Männern und Frauen.

Formulierungen: Wenn eine Person eine Frau ist, dann ist sie beweglicher, als wenn eine Person ein Mann ist.

Oder: Frauen sind beweglicher als Männer! *Oder:* Es besteht ein Unterschied zwischen Männern und Frauen hinsichtlich der Beweglichkeit.

Unterschiede zwischen verschiedenen Testzeitpunkten

Beispiel: Veränderung der Dehnfähigkeit innerhalb des Untersuchungszeitraums.

Formulierungen: Wenn eine Gruppe über einen definierten Zeitraum die Hüftbeugemuskulatur mit Übungen am Schrägbrett trainiert, dann kommt es zu einer Verkürzung der Hüftbeugemuskulatur! *Oder:* Nach einem Training der Hüftbeugemuskulatur ist diese weniger dehnfähig als zuvor. *Oder:* Es besteht ein Unterschied hinsichtlich der Länge des Hüftbeugers zwischen Vor- und Nachtest.

Unterschiede hinsichtlich der Effektivität

Beispiel: Vergleich der Effektivität verschiedener Dehntechniken.

Formulierungen: Wenn eine Gruppe über einen definierten Zeitraum die Muskulatur dynamisch und die andere Gruppe die Muskulatur statisch dehnt, dann verbessert die dynamisch trainierende Gruppe ihre Beweglichkeit stärker als die statisch trainierende. *Oder:* Dynamisches Dehnen ist effektiver als statisches. *Oder:* Es besteht ein Unterschied hinsichtlich der Effektivität zwischen dem statischen und dynamischen Dehnen.

Kausalhypothesen

Bei Kausalhypothesen geht es um die Formulierung von Ursache-Wirkungs-Beziehung.

Monokausale Beziehungen:

Eine unabhängige Variable verändert eine abhängige Variable. Dies ist bei menschlichem Verhalten sehr selten.

Beispiel: Volumen eines Gases hängt bei konstantem Druck von der Temperatur ab (Gesetz von Boyle-Mariot).

Formulierungen: Wenn eine Gruppe die Hüftbeugemuskulatur trainiert (Trainingsgruppe) und eine zweite Gruppe diese nicht trainiert (Kontrollgruppe), dann kommt es in der Trainingsgruppe zu einer Verkürzung der Hüftbeugemuskulatur und in der Kontrollgruppe zu keiner Verkürzung. *Oder:* Die Hüftbeugemuskulatur verkürzt sich durch ein Training der Hüftbeugemuskulatur.

Multikausale Beziehungen:

Veränderung einer Variablen hängt von mehreren unabhängigen Variablen ab.

Beispiel: Sprungweite hängt ab von Anlaufgeschwindigkeit, Ablaufwinkel und Abfluggeschwindigkeit. Verbesserung hängt vom Geschlecht und vom Training ab.

Formulierungen: Wenn eine Gruppe die Hüftbeugemuskulatur trainiert und eine zweite Gruppe diese nicht trainiert, dann kommt es in der Trainingsgruppe bei den Männern zu einer Verkürzung der Hüftbeugemuskulatur, während es bei den Frauen der Trainingsgruppe und den Männern der Kontrollgruppe zu keiner Verkürzung kommt. *Oder:* Die Hüftbeugemuskulatur verkürzt sich nur bei Männern durch ein Training der Hüftbeugemuskulatur.

Gerichtete und ungerichtete, Null- und Alternativhypothesen

Bei der **Nullhypothese** geht man davon aus, dass in der Untersuchung kein statistisch signifikanter Zusammenhang oder Unterschied nachgewiesen werden kann. Die **Alternativhypothese** (zur Nullhypothese) trifft dann zu, wenn die Nullhypothese verworfen wird. Alternativhypothesen werden nur dann formuliert, wenn die theoretisch begründete Annahme besteht, dass die Nullhypothese nicht zutrifft. In diesem Fall kann man dann nochmals zwischen gerichteten und ungerichteten Hypothesen unterscheiden.

Bei **gerichteten (einseitigen) Hypothesen** wird die Richtung des Zusammenhangs (Je größer A, umso kleiner B; A ist größer als B etc.) angegeben, während bei **ungerichteten (zweiseitigen) Hypothesen** keine spezifizierte Aussage über die Richtung des Zusammenhangs oder den Unterschied gemacht wird. Gerichtete Hypothesen sollten nur formuliert werden, wenn die bisherigen Forschungen Anlass geben, an der ungerichteten Hypothese zu zweifeln.

Beispiele (Bös, Hänsel & Schott, 2002, S. 28)

Nullhypothese	Personen mit größerer Bewegungserfahrung und Personen mit geringerer Bewegungserfahrung unterscheiden sich nicht im Lernen einer neuen Bewegung.	
Alternativhypothese	Ungerichtet	Gerichtet
	Personen mit größerer Bewegungserfahrung und Personen mit geringerer Bewegungserfahrung unterscheiden sich im Lernen einer neuen Bewegung.	Personen mit größerer Bewegungserfahrung lernen eine neue Bewegung leichter als Personen mit geringerer Bewegungserfahrung.

Literatur

- Bös, K., Hänsel, F. & Schott, N. (2000). *Empirische Untersuchungen in der Sportwissenschaft. Planung - Auswertung - Statistik*. Hamburg: Czwalina.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler* (2. erweiterte Aufl.). Berlin: Springer.