



Methoden der Sportwissenschaft 2

Arbeitsblatt 2.1: Grundlagen (aktualisiert 29.12.2006)

Vom aristotelischen zum galileischen Denken

Ein **Paradigma** bezeichnet ein allgemein akzeptiertes Vorgehen in einer wissenschaftlichen Disziplin einschließlich eines gemeinsamen Verständnisses von Wissenschaftlichkeit. Heute wird die Sportwissenschaft vom naturwissenschaftlichen Paradigma geprägt. Die Sportwissenschaft an der Universität des Saarlandes gehört zur Fakultät 5 (Empirische Humanwissenschaften). Der Paradigmenwechsel in der Sportwissenschaft erfolgte beim Wechsel von der Theorie der Leibeserziehung zur Sportwissenschaft zu Beginn der 70-er Jahre.

Die Entstehung der modernen Naturwissenschaften ist eng verbunden mit dem Namen Galileo Galilei (1564 - 1642). Galileis Entdeckungen standen im Widerspruch zur aristotelischen Auffassung, nach der die Erde der Mittelpunkt des Weltalls darstellte und sich die Sonne um die Erde drehte. Galilei wurde 1633 von der Inquisition gezwungen, abzuschwören. Galileis größte wissenschaftliche Leistung bestand darin, dass er die Physik mit exakten Messungen anstatt mit metaphysischen Prinzipien und formaler Logik begründete. Erst im Oktober 1992 gestand eine päpstliche Kommission den Irrtum des Vatikans ein, und Galileo Galilei wurde offiziell rehabilitiert. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang auch eine Reihe weiterer Wissenschaftler wie z. B. Nikolaus Kopernikus (1473 - 1543), René Descartes (1596 - 1650) und Isaac Newton (1643 - 1727).

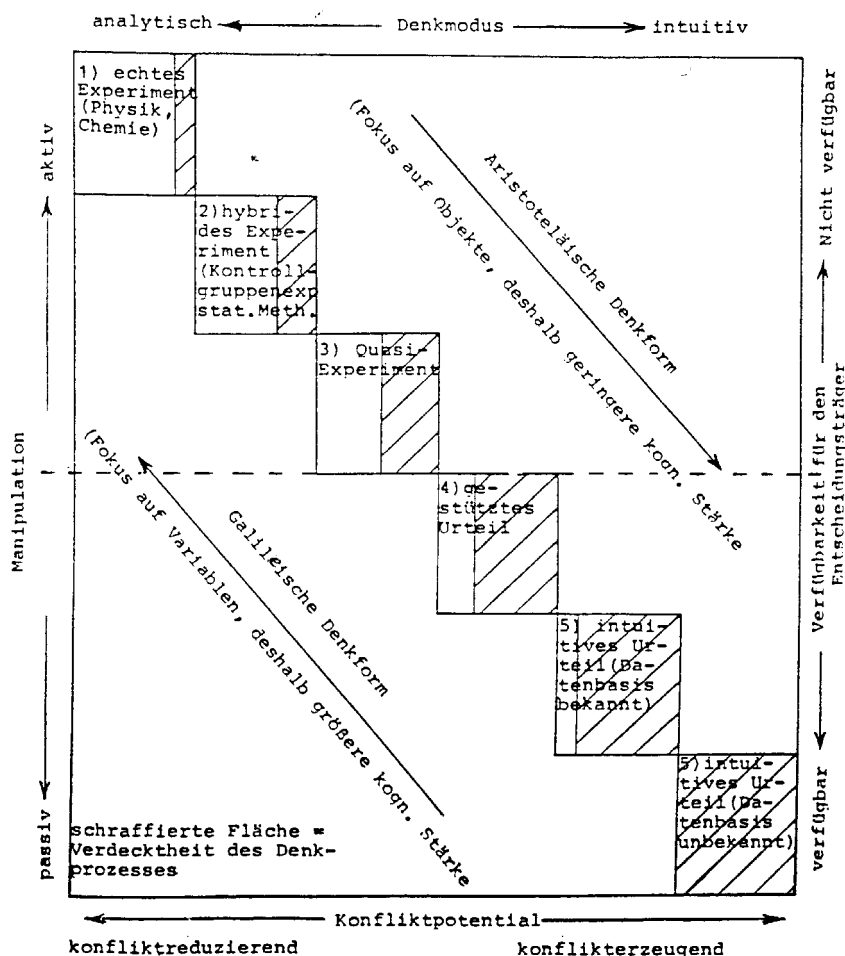


Abbildung 1: Hammonds Matrix der Entscheidungsfindung (Wittmann, 1985, S. 276)

Grundbegriffe der empirischen Forschung

Variablen sind diejenigen Gegenstände in der Forschung, die gemessen, kontrolliert oder manipuliert werden können. Beispiele: Geschlecht, Haarfarbe, schulische Leistungen, Zeit beim 100-m-Lauf, absolute Temperatur. Sie unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht, vor allem in der Rolle, die sie für ein Forschungsvorhaben spielen, und der Art ihrer Messung.

Indikatoren stellen eine Verbindung her zwischen einem unter Umständen nicht direkt beobachtbaren begrifflichen oder theoretischen Konstrukt (der Variable) und konkreten, empirisch erfassbaren Tatbeständen (den Daten). Beispiel: Variable: Ausdauerleistungsfähigkeit – Indikator: maximale Sauerstoffaufnahme-fähigkeit.

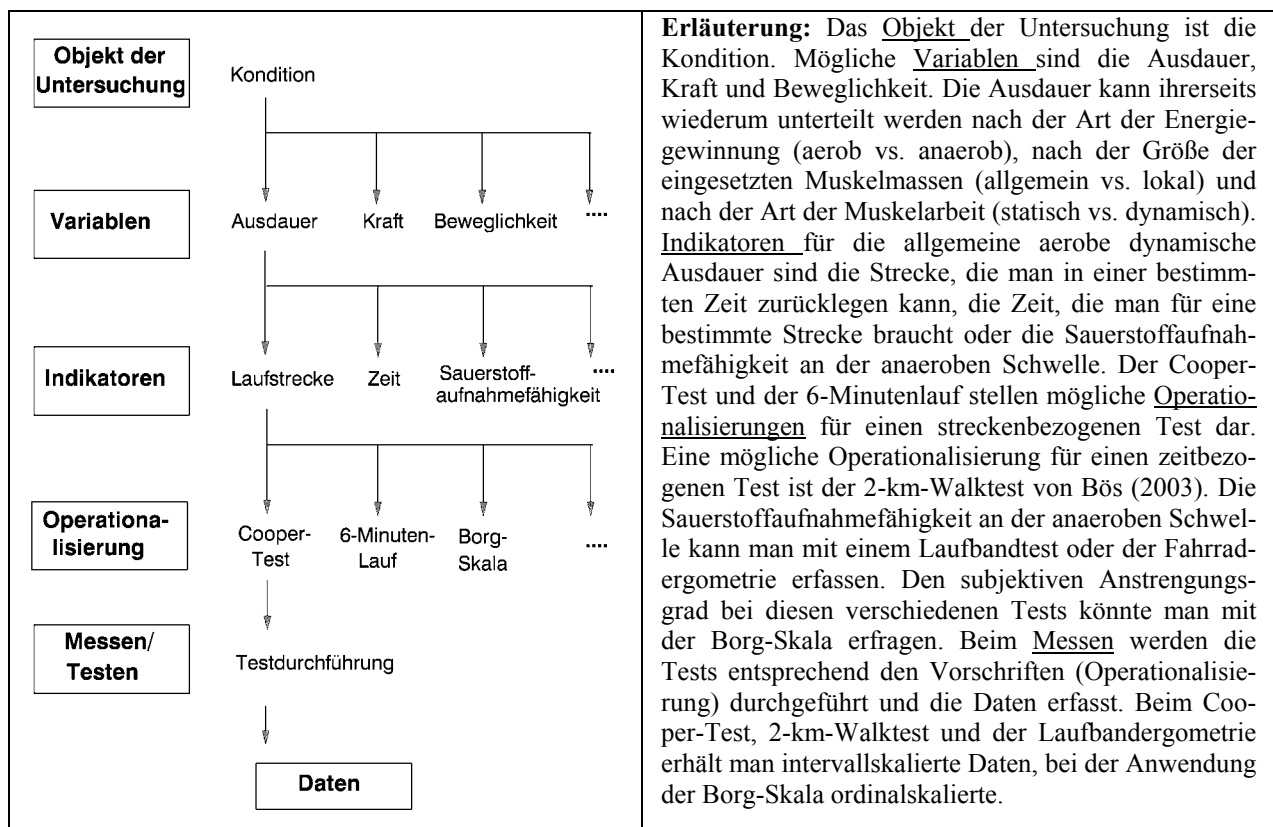
Unter **Operationalisierung** versteht man die Bestimmung der Messvorschriften zur Erfassung bestimmter Variablen. Beispiel: Intelligenz - Leistung bei einem Intelligenztest - Festlegung des Intelligenztests.

Unter **Messen** versteht man - im Idealfall – die Zuordnung von Zahlen zu bestimmten Merkmalsausprägungen einer Variablen auf einer Skala.

Skalen sind Zuordnungen von möglichen Variablenausprägungen auf einer Achse. Man unterscheidet folgende Skalentypen:

- **Nominalskalen:** Verbale Bezeichnung von Merkmalsausprägungen einer Variablen (z. B. Haarfarbe).
- **Ordinalskalen:** Bildung einer Rangfolge der Merkmalsausprägungen einer Variablen (z. B. Schulnoten, Borg-Skala).
- **Intervallskalen:** Konstante Abstände der Merkmalsausprägungen (z. B. Zeitnahme mit einer Stoppuhr).
- **Ratioskalen:** Skalen mit Intervallskalierung und einem absoluten Nullpunkt (z. B. absolute Temperatur [°K]).

Daten sind Informationen über Merkmalsausprägungen. Beispiele: Laufstrecke beim Cooper-Test in Metern; Anstrengungsgrad auf der Borg-Skala; Geschlechter männlich und weiblich.



Abhängige und unabhängige Variablen.

Variablen sind diejenigen Gegenstände in der Forschung, die gemessen, kontrolliert oder manipuliert werden können. Sie unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht, vor allem in der Rolle, die sie für ein Forschungsvorhaben spielen, und der Art ihrer Messung.

Die meisten empirischen Untersuchungen können in eine dieser beiden Kategorien eingeordnet werden: In Korrelationsuntersuchungen werden keine Variablen beeinflusst; zumindest wird versucht, dies zu vermeiden. Die Variablen werden nur gemessen und es wird nach Korrelationen zwischen Variablen, wie z. B. Blutdruck und Cholesterin-

spiegel, gesucht. In experimentellen Untersuchungen werden einige Variablen manipuliert und dann die Wirkung auf andere Variablen gemessen: Der Blutdruck wird z. B. künstlich erhöht und dann der Cholesterinspiegel aufgezeichnet. Auch in der experimentellen Forschung werden "Korrelationen" zwischen Variablen (manipulierte Variablen und die durch diese Manipulation betroffenen Variablen) berechnet. Experimentell erhobene Daten besitzen jedoch einen qualitativ höherwertigen Informationsgehalt: Nur durch sie können kausale Beziehungen zwischen Variablen aufgezeigt werden. Wird z. B. festgestellt, dass jede Änderung von Variable A eine Änderung von Variable B hervorruft, kann gefolgert werden, dass B durch A beeinflusst wird. Daten aus Korrelationsuntersuchungen können nur bei Vorliegen theoretischer Anhaltspunkte kausal interpretiert werden. Korrelationsuntersuchungen können letztendlich jedoch keine Kausalität beweisen.

Unabhängige Variablen sind diejenigen, die manipuliert, d. h. beeinflusst werden können. Abhängige Variablen werden dagegen nur gemessen.

Diese Begriffsunterscheidung erscheint zunächst verwirrend, da oft behauptet wird, dass "alle Variablen von irgend etwas abhängen". Diese Unterscheidung ist jedoch außerordentlich wichtig: Die Begriffe abhängig und unabhängig werden meistens in experimentellen Untersuchungen gebraucht. Dort werden einige Variablen manipuliert. In diesem Sinne sind sie "unabhängig" von Reaktionsmuster, Eigenschaften, Absichten usw. der untersuchten Objekte. Bei anderen Variablen wird dagegen vermutet, dass sie von dieser Manipulation oder den Versuchsbedingungen "abhängig" sind. Sie beschreiben sozusagen die Reaktion des Objekts. Diese Begriffe werden auch dann gebraucht, wenn in einer Studie die unabhängigen Variablen nicht im eigentlichen Sinne manipuliert werden, sondern nur Objekte nach ihren Eigenschaften in verschiedene "Versuchsgruppen" eingeteilt werden. Beispielsweise wird in einem Versuch die Anzahl weißer Blutkörperchen (englisch: White Cell Count oder WCC) zwischen Männern und Frauen verglichen. Geschlecht wäre hier die unabhängige, WCC die abhängige Variable.

Literatur:

- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation* (2. erw. Aufl.). Berlin: Springer.
- Heinemann, K. (1998). *Einführung in Methoden und Techniken empirischer Forschung im Sport*. Schorndorf: Hofmann.
- Microsoft® Encarta® Online-Enzyklopädie. (2002). *Galilei, Galileo*. Zugriff am 2. November unter <http://encarta.msn.de>
- Wittmann, W. W. (1985). *Evaluationsforschung. Aufgaben, Probleme und Anwendungen*. Berlin: Springer.
- Statistica (2003). *Auszug aus dem elektronischen Handbuch des Statistikprogramms Statistica 6.1*. Tulsa, OK: StatSoft, Inc.