

GLEICH UND UNGLEICH. ORTHOSPRACHLICHE GRUNDLAGEN DER KOMPARATIVEN METHODE

Peter Kroppe, Wilhelm Wolze

1 Die Frage nach der Methode

Ausgangspunkt der folgenden Überlegungen ist eine Beobachtung in deutschen Schulen. Sie besagt: Schüler und Schülerinnen, die in eine Wissenschaft eingeführt werden, sind im Allgemeinen lediglich imstande, die wissenschaftlichen Kenntnisse reproduktiv wiederzugeben. Fertigkeiten, die über eine bloße Wissensreproduktion hinausgehen, weisen sie in der Regel kaum auf. Diese Lernenden verstehen die Wissenschaft nicht. Sie können sie nicht anwenden. Sie sind unfähig, sie bei Analysen einzusetzen. Die Beschränkung von Lernergebnissen überwiegend auf Faktenwissen ist keine deutsche Besonderheit. Aber Deutschland liegt im Vergleich mit anderen Ländern weltweit unter dem Durchschnitt, wenn es um die Fähigkeiten geht, das in der Schule Gelernte auch anzuwenden (BAUMERT et al. 2001).

Die beiden Autoren der vorliegenden Ausführungen haben mit ihrem Forschungsteam einen Lehrgang entwickelt, in dem Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich der elementaren Mechanik vermittelt werden. Der Lehrgang wird in drei Ländern erprobt, nämlich in Deutschland, in Polen und in Ungarn. Bei der Erprobung wird die Zielsetzung einer empirischen Überprüfung unterzogen. Die für den Lehrgang entworfene Didaktik soll zu Lernergebnissen führen, die – im Sinne der Taxonomie von BLOOM et al. (1973) – über Wissensreproduktion hinausgehen. Außerdem soll die Didaktik international eingesetzt werden können.

Die vorliegende Arbeit dient der methodischen Vorbereitung der internationalen Untersuchung. Ihr Gegenstand ist die Methode der Vergleichenden Erziehungswissenschaft. Das ist die Komparative Methode.

Die Komparative Methode wird uneinheitlich beschrieben. Entsprechend den beteiligten unterschiedlichen Forschungsgebieten und wissenschaftstheoretischen Positionen reicht das Spektrum von historischen Vergleichen über Literaturstudien bis zu empirischen Analysen. Im Kern besteht ihre Aufgabe darin, Beziehungen als gleich oder ungleich zu beschreiben (HILKER 1962, S. 100). Das Ziel der folgenden Überlegungen ist es, die alltagssprachlichen Ausdrücke „gleich“ und „ungleich“ terminologisch zu bestimmen, damit Konsequenzen für das Design der internationalen empirischen Studie gezogen werden können.

2 Die Orthosprache als Grundlage

Anlage und Durchführung empirischer Untersuchungen variieren in Abhängigkeit vom gewählten Paradigma. Die im folgenden vorbereitete Studie ist jenem Konstruktivismus verpflichtet, der von KAMLAH und LORENZEN (1973) und LORENZEN (1978) begründet und insbesondere in der philosophischen Schule

von JANICH weiterentwickelt worden ist (vgl. zuletzt JANICH 2001). Zur Abgrenzung vom Radikalen Konstruktivismus wird die Position in den vorliegenden Ausführungen als Methodischer Konstruktivismus bezeichnet. Eine enzyklopädische Darstellung ist bei MITTELSTRAß (1980, 1984, 1995, 1996) zu finden. Der Methodische Konstruktivismus ist gewählt worden als eine wissenschaftstheoretische Position, deren Programm den Versuch beinhaltet, Wissenschaft nachvollziehbar, zirkelfrei und undogmatisch einzuführen.

Die Komparative Methode der vorliegenden Studie ist explizit begründet auf der Wissenschaftssprache des Methodischen Konstruktivismus. Diese Sprache wird Orthosprache genannt. Im Folgenden geht es darum, die Orthosprache mit dem Ziel darzustellen, ihre für die Verwendung in der Komparativen Methode wichtigsten Prinzipien aufzuzeigen.

2.1 Die Prädikation

Begonnen wird der Aufbau der Orthosprache mit einem Tun, von dem sichergestellt ist, dass es verstanden wird. Im einfachsten Fall ist das eine Geste, mit der auf etwas gezeigt wird. Diese ganz spezielle HANDLUNG wird als „ZEIGEHANDLUNG“ bezeichnet¹. Dieses „etwas“, auf das gezeigt wird, wird zur Vereinfachung der Formulierungen „GEGENSTAND“ genannt. Begleitet werden kann die ZEIGEHANDLUNG im Fall fortgeschrittenen Sprachverständnisses mit Worten, die aus der Alltagssprache gewählt werden wie „Das ist ...“. Beispielsweise kann auf den linken GEGENSTAND in Abbildung 1 gewiesen und gleichzeitig gesagt werden: „Das ist das Definitionszeichen“. Durch Beispiel und Gegenbeispiel wird der Gebrauch des Ausdrucks „Definitionszeichen“ eingeübt. Dazu wird etwa nacheinander auf den rechten und auf den mittleren GEGENSTAND in Abbildung 1 mit den Worten „Das ist kein Definitionszeichen“ gewiesen.

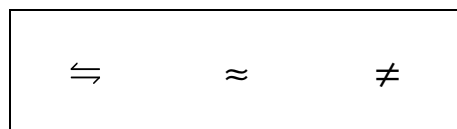


Abbildung 1: GEGENSTÄNDE, die im Text für den Sprachaufbau mittels ZEIGEHANDLUNG und der SPRACHHANDLUNG „Das ist ...“ verwendet werden.

Im Methodischen Konstruktivismus sind die folgenden Unterscheidungen eingeführt. Es sei auf einen GEGENSTAND gezeigt und gleichzeitig gesagt: „Dies ist ein Bleistift“. Ein Beispiel, bei dem eine Person genannt ist, mag lauten: „Sokrates ist ein Philosoph“. Und bei einem Tier mag es heißen: „Felix ist ein Kater“. In allen drei Fällen werden GEGENSTÄNDEN Wörter zugeordnet, im ersten Fall das Wort „Bleistift“, im zweiten Fall das Wort „Philosoph“ und im dritten Fall das Wort „Kater“. Dieser Vorgang des Zuordnens von Wörtern zu GEGENSTÄNDEN wird als PRÄDIKATION bezeichnet. Das Wort, das dem GEGENSTAND zugeordnet worden ist, wird als PRÄDIKATOR bezeichnet. Statt zu sagen, einem GEGENSTAND werde ein Wort zugeordnet, ist im Konstruktivismus die Redeweise „einem GEGENSTAND einen PRÄDIKATOR ZUSPRECHEN“ vereinbart.

Die einfachsten Sätze, die ohne Zeigegeste verständlich sind, haben die folgende Form:

¹ Die zentralen orthosprachlichen TERMINI sind in diesem Beitrag in Kapitälchen geschrieben. Diese TERMINI sind in der zitierten Literatur nachvollziehbar, zirkelfrei und undogmatisch – so der Anspruch – eingeführt.

(1) N_1 ist p_1 .

Dabei steht in (1) „ N_1 “ für einen beliebigen EIGENNAMEN (im Beispiel: „Sokrates“), „ p_1 “ für einen beliebigen PRÄDIKATOR („Philosoph“). Eingesetzt ergibt sich also wieder:

(2) Sokrates ist ein Philosoph.

Statt „ N_1 “ und „ p_1 “ können auch andere Buchstaben für andere EIGENNAMEN und andere PRÄDIKATOREN verwendet werden, z.B.

(3) N_2 ist p_2

für „Felix ist ein Kater“.

Die Kopula „ist“ kann abgekürzt werden mit „ ε “, die Kopula „ist nicht“ mit „ ε' “. So kann (1) auch folgende Form annehmen:

(4) $N_1 \varepsilon p_1$.

Sätze der Form „ $N \varepsilon p$ “ werden ELEMENTARAUSSAGEN genannt. Wenn das ZUSPRECHEN des PRÄDIKATORS zu Recht erfolgt ist, handelt es sich dabei um WAHRE AUSSAGEN.

Mit expliziten Vereinbarungen sollen Verständigungsschwierigkeiten über AUSSAGEN verhindert werden. Die Form einer derartigen Vereinbarung kann an der Bitte verdeutlicht werden, Sokrates nicht als Kater zu bezeichnen. Formalisiert lautet diese Bitte:

(5) Gehe über von der Aussage „Sokrates ist ein Philosoph“ zu „Sokrates ist kein Kater“.

Wird für den Ausdruck „Gehe über von ... zu ...“ das Zeichen „ \Rightarrow “ verwendet, dann sieht (5) in der Formalisierung folgendermaßen aus:

(6) $N_1 \varepsilon p_1 \Rightarrow N_1 \varepsilon' p_2$.

Wenn in (6) die Abkürzung für den EIGENNAMEN (N_1) durch eine Variable für EIGENNAMEN (x) ersetzt wird, ergibt sich:

(7) $x \varepsilon p_1 \Rightarrow x \varepsilon' p_2$.

Zeile (7) stellt insofern eine Verallgemeinerung gegenüber (6) dar, als Geltung unabhängig von einem bestimmten Namen beansprucht wird.

PRÄDIKATOREN, deren Verwendung durch Regeln derart normiert ist, dass für sie stets dieselbe Verwendung vorgesehen ist, werden als TERMINI einer wissenschaftlichen Sprache bezeichnet.

Die bisherigen Ausführungen über die ELEMENTARAUSSAGE sind für die weiteren Überlegungen wie folgt zu erweitern. In der ELEMENTARAUSSAGE wird einem oder mehreren GEGENSTÄNDEN ein PRÄDIKATOR ZUGESPROCHEN oder ABGESPROCHEN. Die PRÄDIKATION wird sprachlich in normierter Form durch drei Bestandteile dargestellt. Zu den Bestandteilen gehört erstens ein System von NOMINATOREN (wie EIGENNAMEN, im Vorangegangenen symbolisiert durch „ N “, oder KENNZEICHNUNGEN, dargestellt mit Hilfe eines INDIKATORS). Durch die NOMINATOREN werden die PRÄDIZIERTEN GEGENSTÄNDE in der Aussage vertreten. Zu den Bestandteilen der PRÄDIKATION gehört zweitens die Gruppe der KOPULA, nämlich die SEINSKOPULA (ε), die GESCHEHNISKOPULA (κ) und die TATKOPULA (π). Dritter Bestandteil der PRÄ-

DIKATION ist die Gruppe der PRÄDIKATOREN, zu denen unter anderen die DINGPRÄDIKATOREN (z.B.: „die Physiktest-Aufgabe“, symbolisiert durch „q“), die GESCHEHNISPRÄDIKATOREN und TATPRÄDIKATOREN (z.B. „die Physiktest-Aufgabe lösen“, symbolisch „p₅ q“) sowie die GESCHEHNISAPPRÄDIKATOREN (z.B. „schnell“, symbolisiert durch „r“) gehören. Eine ELEMENTARAUSSAGE wie „Alexander K. löst die Physiktest-Aufgabe schnell“ hat mit den vereinbarten Symbolen die folgende Form:

$$(8) \quad N_3 \pi r p_5 q,$$

wobei die Tatkopula „ π “ als „tut“ mitgelesen werden kann: „Alexander K. tut die Physiktest-Aufgabe schnell lösen“. Eine Sonderstellung nimmt der TERMINUS „WAHR“ ein, bei dem es sich um einen META-APPRÄDIKATOR handelt.

2.2 Der lebensweltliche Anfang

Die vorangehenden Ausführungen sollten zeigen, dass im Methodischen Konstruktivismus die Elemente und die Regeln der Wissenschaftssprache voraussetzungsfrei und schrittweise nachvollziehbar eingeführt werden. Der konstruktive Sprachaufbau beginnt auf der pragmatischen Ebene mit Sätzen, von denen angenommen werden kann, dass sie bekannt sind und verstanden werden. Von diesen Sätzen schreitet der Sprachaufbau bei der Begriffsklärung über die semantische Ebene zur Syntax fort. INHETVEEN (1983, S. 1) bezeichnet dieses Vorgehen als Drei-Schritt-Verfahren. Zur Vermeidung der Fehler anderer wissenschaftstheoretischer Positionen wird der Sprachaufbau ausdrücklich nicht mit Bezug auf die Terminologie jener Positionen begonnen. Der Anfang wird vielmehr in die Lebenswelt verlegt. Eingesetzt wird mit Ausdrücken der Alltagssprache.

Ein Beispiel² aus einer Biologiestunde möge einen derartigen lebensweltlichen Anfang bei der Terminusbildung illustrieren. Die Klasse hat den Film „Leben im Wasser“ gesehen. Im Anschluss stellt die Biologielehrerin den Schülern und Schülerinnen die Aufgabe, einen Sachbericht über ihr Lieblingstier aus dem Film anzufertigen. Die Klasse hat zwei Favoriten, kann sich noch nicht entscheiden und betrachtet den Film daraufhin noch einmal. Die Kommentare sind: „Das ist ein Schwertfisch“ (der Favorit Nr. 1), „Das ist ein Walfisch“ (der zweite Favorit). Mit dem zweiten Ausdruck lässt die Lehrerin zu, dass die Schüler und Schülerinnen das Tier zunächst umgangssprachlich benennen und zu den Fischen rechnen. Nachdem der Wal als Sieger aus dem Rennen um die Favoritenrolle hervorgegangen ist, wird eine Abgrenzung von den Fischen vorgenommen: Wale pflanzen sich wie Säugetiere fort. Der Ausdruck „Walfisch“ wird fortan vermieden und die normierte Verwendung eines Fachbegriffs festgelegt. Die Klasse beschließt, den TERMINUS „WAL“ vom umgangssprachlichen Ausdruck durch besondere Schriftzeichen (Kapitälchen) abzugrenzen.

3 Die Termini der Komparativen Methode

3.1 Intension und Extension

Die Aussage „ $N \varepsilon p$ “ besagt vereinbarungsgemäß, dass einem GEGENSTAND N der PRÄDIKATOR „p“ ZUGESPROCHEN worden ist. Die Aussage kann gelesen werden: Dem GEGENSTAND N kommt die EIGENSCHAFT p zu. Oder: N hat die EIGEN-

² Das Beispiel nach KROPE et al. (2000, S. 25).

SCHAFT p . Im obigen Beispiel „ $N_1 \varepsilon p_1$ “ wird von Sokrates ausgesagt, dass er Philosoph ist. Mit anderen Worten ist dem Sokrates der PRÄDIKATOR „Philosoph“ ZUGESPROCHEN worden. Es kann auch gesagt werden: Sokrates hat die EIGENSCHAFT, Philosoph zu sein.

Ein weiteres Beispiel³ lautet „ $N_4 \varepsilon p_4$ “. Dabei bezeichne N_4 die Zahl 2, „ p_4 “ stehe für „positive ganze Zahl kleiner als 5“. „ $N_4 \varepsilon p_4$ “ heißt dann: „Die Zahl 2 hat die EIGENSCHAFT(EN), eine positive Zahl, eine ganze Zahl und eine Zahl kleiner als 5 zu sein“.

Eine positive Zahl zu sein, eine ganze Zahl zu sein und eine Zahl kleiner als 5 zu sein sind die durch „ $N_4 \varepsilon p_4$ “ ausgedrückten EIGENSCHAFTEN des GEGENSTANDES N_4 . Diese EIGENSCHAFTEN des GEGENSTANDES N_4 werden durch TEILPRÄDIKATOREN ausgedrückt, die der PRÄDIKATOR „ p_4 “ zusammenfasst. Als TEILPRÄDIKATOREN bestimmen sie seine INTENSION. Mit „INTENSION“ werden die von einem PRÄDIKATOR ausgedrückten EIGENSCHAFTEN bezeichnet.

Der PRÄDIKATOR „ p_4 “ in „ $N_4 \varepsilon p_4$ “ hat weiterhin eine EXTENSION. Die EXTENSION ist durch die GEGENSTÄNDE (die Zahlen 1, 2, 3 und 4) bestimmt, die unter den PRÄDIKATOR „ p_4 “ fallen: Mit „EXTENSION“ wird die Klasse der die EIGENSCHAFTEN des PRÄDIKATORS aufweisenden GEGENSTÄNDE bezeichnet.

Zusammenfassend sei gesagt: Die von einem PRÄDIKATOR ausgedrückte EIGENSCHAFT wird „INTENSION“ (umgangssprachlich: Inhalt) genannt, die Klasse der diese EIGENSCHAFT aufweisenden GEGENSTÄNDE heißt „EXTENSION“ (umgangssprachlich: Umfang).

Auch im weiter oben verwendeten Beispielsatz (8) („Alexander K. löst die Physiktest-Aufgabe schnell“) wird einem GEGENSTAND ein PRÄDIKATOR ZUGESPROCHEN. Auch dieser PRÄDIKATOR besteht aus mehreren TEILPRÄDIKATOREN, die mit „Physik“, „Test“, „Aufgabe“, „lösen“ und „schnell“ umgangssprachlich ausgedrückt werden. Diese MERKMALE sind die INTENSION des PRÄDIKATORS in (8), während die Klasse der unter den PRÄDIKATOR fallenden GEGENSTÄNDE seine EXTENSION ist. Die genaue Beantwortung der Frage, um welche EIGENSCHAFTEN es sich bei r , p_5 und q handelt, kann allerdings erst nach einer terminologischen Klärung beantwortet werden.

Ein Beispiel für die Verwendung präziser TERMINI an Stelle von missverständlichen umgangssprachlichen Ausdrücken gibt die Dogmatismusstudie (vgl. KROPE und LORENZ 1993). In dem Forschungsvorhaben sind die für die Untersuchung zentralen TERMINI definiert worden auf der Grundlage des im Methodischen Konstruktivismus eingeführten TERMINUS „DIALOGISCH“, der folgendermaßen erweitert wurde. Als T-DIALOGISCH wurde das DIALOGISCHE Verhalten einer Person bezeichnet, das sich auf den Umgang mit Texten bezieht, wenn es um die WAHRHEIT von (deskriptiven und präskriptiven) AUSSAGEN geht. Als P-DIALOGISCH wurde ein DIALOGISCHES Verhalten bezeichnet, das sich auf den Umgang einer Person mit anderen Personen bezieht, wenn es um die WAHRHEIT von (deskriptiven und präskriptiven) AUSSAGEN geht. Bezogen auf den Umgang einer Person mit Texten wurde gesagt:

$$\text{dogmatisch} \Leftrightarrow \neg \text{T-DIALOGISCH},$$

³ Das Beispiel nach THIEL (1989, S. 11f.).

mit „ \neg “ als Zeichen für „nicht“ und „ \Leftrightarrow “ als Definitionszeichen. In Worten: Eine Person, die nicht DIALOGISCH mit Texten umgeht, wenn es um deren WAHRHEIT geht, ist DOGMATISCH. Bezogen auf die Orientierungsfunktion einer Person gegenüber anderen Personen wurde gesagt:

autoritär $\Leftrightarrow \neg$ P-DIALOGISCH.

In Worten: Eine Person, die andere Personen in bezug auf AUSSAGEN nicht DIALOGISCH orientiert, wenn es um den Wahrheitsgehalt von (deskriptiven oder präskriptiven) Aussagen geht, ist AUTORITÄR. Auf der Grundlage dieser terminologischen Präzisierung sind in der Dogmatismusstudie AUSSAGEN über das DOGMATISCHE (p_6) und das AUTORITÄRE (p_7) Verhalten einer Versuchsperson wie Christian S. (N_5) formalisiert worden mit

$$(9) \quad N_5 \pi p_6$$

und

$$(10) \quad N_5 \pi p_7.$$

3.2 Zweistellige Prädikatoren

Die bisher besprochenen PRÄDIKATOREN werden EINSTELLIG genannt. Sie werden jeweils einem einzigen GEGENSTAND ZUGESPROCHEN, in „ $x \varepsilon p_1$ “ der PRÄDIKATOR „Philosoph“ einzig und allein dem Sokrates. In der Aussage „Platon ist ein Schüler des Sokrates“ werden dagegen zwei GEGENSTÄNDE (Platon und Sokrates) durch den PRÄDIKATOR „Schüler von“ in eine Beziehung gebracht. Formalisiert wird diese RELATION durch

$$(11) \quad x, y \varepsilon p^0$$

mit p^0 als ZWEISTELLEM PRÄDIKATOR. Dabei soll durch den hochgestellten Index ZWEISTELLIGKEIT ausgedrückt werden, während der tiefgestellte Index in den vorangegangenen Beispielen EINSTELLIGKEIT anzeigen soll. In RELATIONS AUSSAGEN wie (11) wird also ausgesagt, dass zwei GEGENSTÄNDE in einer durch einen ZWEISTELLEM PRÄDIKATOR bezeichneten RELATION xRy stehen.

3.3 Die Äquivalenzrelation

Nachfolgend werden drei PRÄDIKATORENREGELN aufgezählt, die für die Definition der ÄQUIVALENZRELATION benötigt werden.

Ein ZWEISTELLIGER PRÄDIKATOR p^1 wird SYMMETRISCH genannt, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$(12) \quad x, y \varepsilon p^1 \Leftrightarrow y, x \varepsilon p^1,$$

wobei der Doppelpfeil in Zeile (12) besagt, dass die Übergänge von einer Teilaussage zur anderen nicht nur in Leserichtung, sondern auch umgekehrt gelten. Ein Beispiel für eine SYMMETRISCHE RELATION ist:

$$(13) \quad x, y \varepsilon \text{verheiratet} \Leftrightarrow y, x \varepsilon \text{verheiratet}.$$

Ein ZWEISTELLIGER PRÄDIKATOR p^2 wird TRANSITIV genannt, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

$$(14) \quad x, y \varepsilon p^2 \text{ und } y, z \varepsilon p^2 \Leftrightarrow x, z \varepsilon p^2.$$

Ein Beispiel für eine TRANSITIVE RELATION lautet:

(15) $x, y \varepsilon$ verwandt und $y, z \varepsilon$ verwandt $\Leftrightarrow x, z \varepsilon$ verwandt.

Ein ZWEISTELLIGER PRÄDIKATOR p^3 wird REFLEXIV genannt, wenn folgende Bedingung erfüllt ist:

(16) $\Rightarrow x, x \varepsilon p^3$.

Bei (16) handelt es sich um eine unbedingte Festsetzung. Sie besagt, dass ein GEGENSTAND sich selbst gleich ist.

Ein ZWEISTELLIGER PRÄDIKATOR bezeichnet eine ÄQUIVALENZRELATION, wenn er zugleich SYMMETRISCH, TRANSITIV und REFLEXIV ist.

3.4 Gleichheit

AUSSAGEN, die in einem vorgegebenen Aussagenbereich SYMMETRISCHE, TRANSITIVE und REFLEXIVE RELATIONEN bezeichnen, werden „GLEICH“ genannt. GLEICHHEITEN werden durch ÄQUIVALENZRELATIONEN gegeben.

Die GLEICHHEITEN, die in vergleichenden empirischen Studien im Vordergrund stehen, sind die IDENTITÄT sowie die INTENSIONALE und die EXTENSIONALE ÄQUIVALENZ.

Zunächst zur IDENTITÄT. Für die Identitätsrelation I gilt: Ist xIy , so sind „x“ und „y“ zwei verschiedene Namen ein und desselben Gegenstandes G. Die IDENTITÄT folgt den Regeln der REFLEXIVITÄT und der SUBSTITUTIVITÄT. Letztere besagt: Wenn x und y IDENTISCH sind und eine AUSSAGE über x gilt, dann gilt sie auch über y. Weil aus REFLEXIVITÄT und SUBSTITUTIVITÄT sowohl SYMMETRIE als auch TRANSITIVITÄT folgen, ist IDENTITÄT (wie alle GLEICHHEITEN) eine ÄQUIVALENZRELATION. Im Unterschied zu den weiter unten beschriebenen GLEICHHEITEN wird die IDENTITÄT auch als „TOTALE GLEICHHEIT“ bezeichnet.

Für IDENTISCHE AUSSAGEN sei folgendes Beispiel angeführt. Zwei Wissenschaftlerinnen mögen zur Überprüfung der Objektivität ihrer Forschungsarbeit voneinander unabhängig Beobachtungen anstellen und beschreiben. Sie vergleichen die Protokolle ihres letzten Experiments und finden die AUSSAGEN „ $N_5 \pi p_6$ “ (für „Christian S. verhält sich DOGMATISCH“) und „ $N'_5 \pi p'_6$ “ (für „Krischan S. verhält sich nicht T-DIALOGISCH“). Sie wissen erstens aus Gesprächen mit ihren Versuchspersonen, dass Christian S. von seinen Freunden „Krischan“ genannt wird. Zweitens ist ihnen aus der zugrundegelegten Literatur bekannt, dass „nicht T-DIALOGISCH“ in der Dogmatismusstudie die Definition von „DOGMATISCH“ ist. Nach den Regeln der REFLEXIVITÄT und der SUBSTITUTIVITÄT können sie die Aussagen „ $N_5 \pi p_6$ “ und „ $N'_5 \pi p'_6$ “ als IDENTISCH erklären.

Außer der IDENTITÄT sei die INTENSIONALE ÄQUIVALENZ als die für vergleichende empirische Studien relevante GLEICHHEIT genannt. Ein Beispiel ist die soeben erwähnte Verwendung der TERMINI „DOGMATISCH“ und „NICHT T-DIALOGISCH“ in AUSSAGEN. Die in Beispielen wie diesem ausgedrückte ÄQUIVALENZRELATION wird auch als SYNONYMITÄT bezeichnet.

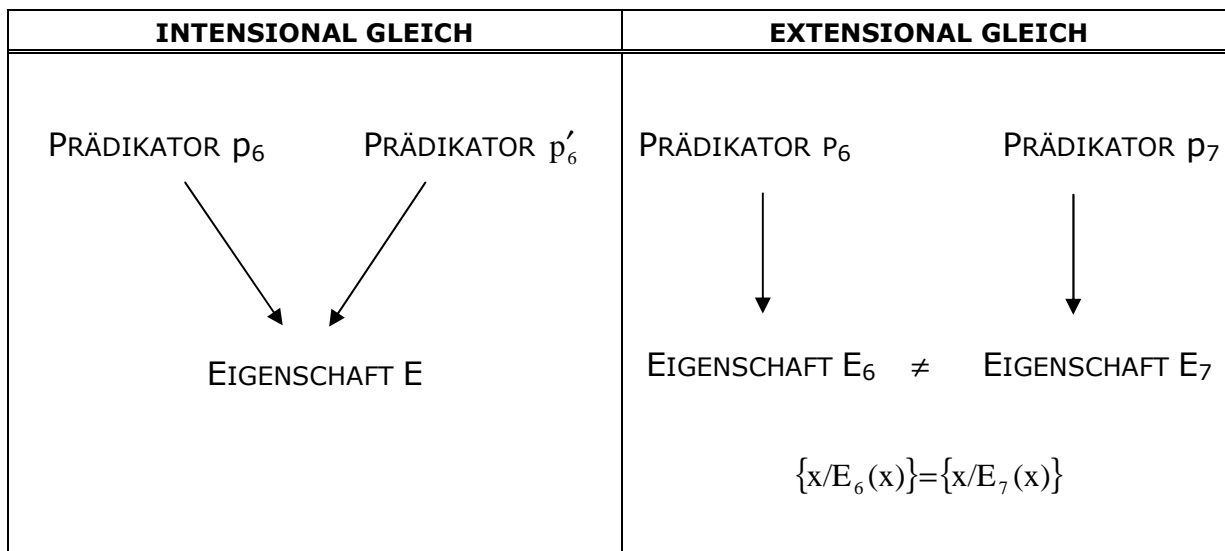


Abbildung 2: Der Unterschied zwischen EXTENSIONALER und INTENSIONALER GLEICHHEIT. Der Pfeil ist zu lesen als „beschreibt“. Es bedeuten mit Bezug auf die vorangehenden Beispiele: p_6 - DOGMATISCH, p'_6 - NICHT T-DIALOGISCH, p_7 - AUTORITÄR. Erläuterungen im Text.

Schließlich zur EXTENSIONALEN ÄQUIVALENZ als letzter der hier zu erwähnenden GLEICHHEITEN. EXTENSIONAL ÄQUIVALENT werden AUSSAGEFORMEN genannt, die von denselben GEGENSTÄNDEN erfüllt werden. Wenn Menschen (x), die sich dogmatisch verhalten ($x \pi p_6$), sich genau dann auch autoritär verhalten ($x \pi p_7$), dann werden „ $x \pi p_6$ “ und „ $x \pi p_7$ “ als EXTENSIONAL ÄQUIVALENTE AUSSAGEFORMEN bezeichnet. TERMINI, die EXTENSIONAL ÄQUIVALENT sind, repräsentieren IDENTISCHE Klassen von GEGENSTÄNDEN.

Der Unterschied zwischen INTENSIONALER und EXTENSIONALER GLEICHHEIT ist in Abbildung 2 dargestellt. Anhand der Abbildung wird deutlich, warum INTENSIONALE und EXTENSIONALE GLEICHHEITEN auch als PARTIELLE IDENTITÄTEN bezeichnet werden.

4 Konsequenzen

4.1 Sprache als Referenzebene

Wie können Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen sicherstellen, dass sie in einer vergleichenden internationalen empirischen Studie Vergleichbares untersuchen?

Zur Beantwortung dieser Frage könnte es sich anbieten, ein Vorgehen vorzuschlagen, das den Anschein erwecken mag, einfach und über jeden Zweifel erhaben zu sein. Es besteht darin, sich ohne Umwege unmittelbar auf das zu beziehen, um das es in der Studie geht. Bei einem derartigen Verfahren wird das Objekt der Erkenntnis in realistischer Auffassung als selbständige Entität betrachtet und zur Referenzebene gewählt. Angenommen, ein Wissenschaftler will Schüler und Schülerinnen erklären lassen, was physikalisch geschieht, wenn sich zwei seiner Studentinnen auf dem Parkplatz seines Instituts auf Skateboards gegenüberstehen und die eine an dem Seil zieht, das die andere um ihre Hüfte befestigt hat. Die scheinbar unproblematische Möglichkeit, darzutun, worum es ihm geht, besteht in der Verwendung einer ZEIGEHANDLUNG: Der Wissenschaftler deutet mit dem Finger auf die Szene vor seinem Fenster auf dem

Parkplatz, ohne überhaupt ein einziges Wort zu verlieren. In dieser Weise könnte er den Aufbau seiner Versuche am jeweiligen Ort der Erhebung vorführen. Dieser Wissenschaftler befände sich in Gesellschaft jener Gelehrten in der Satire von SWIFT, die nach der Abschaffung der Sprache alles, worüber sie miteinander sprechen wollen, in großen Säcken auf ihren Rücken mitschleppen müssen (SWIFT 1990, S. 282 - 284).

Das Problem bei einem derartigen Vorgehen besteht in der Annahme einer begriffsfreien Basis des Wissens. Diese Annahme verbietet sich für die geplante empirische Studie. Sie wird im Methodischen Konstruktivismus nicht geteilt. „GLEICHHEIT“, so ist im Vorangegangenen ausgeführt worden, bezieht sich hier auf AUSSAGEN. Im Folgenden ist mithin nach den sprachlichen Mitteln gefragt, die in einer vergleichenden empirischen Studie Vergleichbarkeit gewährleisten.

4.2 Die Grenze lebensweltlicher Äußerungen

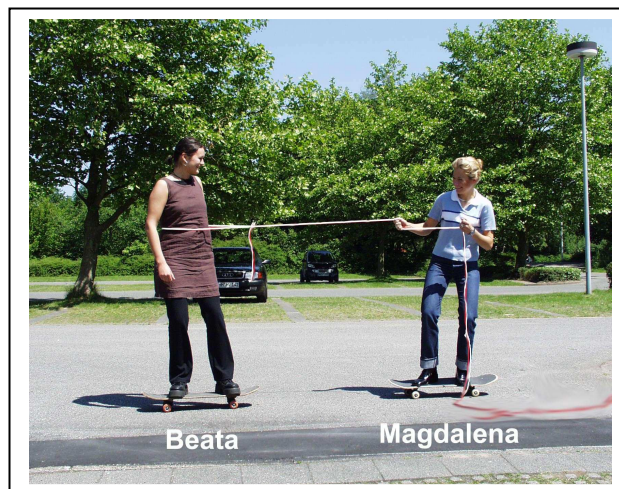
In der hier vorzubereitenden Studie soll der Erwerb von Fähigkeiten im Bereich der elementaren Mechanik im internationalen Vergleich analysiert werden. Zur Sicherung der Objektivität wird die Untersuchung mit Testaufgaben vom Typ Multiple-Choice durchgeführt.

Anweisung

Im folgenden finden Sie eine Aufgabe. In der Aufgabe wird Ihnen eine Frage gestellt. Unter der Frage stehen vier Antworten. Welche Antwort trifft aus physikalischer Sicht am ehesten zu? Bitte machen Sie nur ein einziges Kreuz.

Aufgabe 7

Zwei Personen (Beata und Magdalena) stehen sich auf Skateboards gegenüber. An Beatas Gürtel ist ein Seil befestigt, Magdalena zieht an diesem Seil. Was geschieht?



- a) Magdalena zieht Beata heran.
- b) Beata setzt Magdalena Widerstand entgegen.
- c) Nur Magdalena übt Kraft aus.
- ☒) Magdalena und Beata üben aufeinander Kraft aus.

Abbildung 3: Aufgabe 7 des Mechaniktests, deutsche Version.

Der für die Studie entwickelte Mechaniktest enthält insgesamt 13 Aufgaben. Jede Aufgabe hat eine einzige richtige Lösung, die aus den jeweils vier Wahlmöglichkeiten auszuwählen ist. In Abbildung 3 ist eine Testaufgabe mitsamt

der Anweisung wiedergegeben. Die richtige Antwort ist markiert (€). Die Elemente einer Mehrfachwahlaufgabe sind die Aufgabenstellung im Kopfteil der Aufgabe, die Illustration der Aufgabe sowie die Antwortvorgaben. Die falschen Wahlmöglichkeiten, a, b und c in Abbildung 3, sollen so attraktiv sein, dass sie von der richtigen Antwort ablenken. Die Ablenkungsfunktion hat den falschen Wahlmöglichkeiten die Bezeichnung „Distraktoren“ gegeben.

Der Mechaniktest weist eine Besonderheit auf. Pro Aufgabe sind jeweils zwei Wahlmöglichkeiten mit Hilfe der Terminologie der elementaren Mechanik orthosprachlich formuliert. Für die Aufgabe in Abbildung 3 kommen dafür in Frage der TERMINUS „KRAFTAUSÜBUNG“, seine Einführung als ZWEISTELLIGER PRÄDIKATOR und die formale Präzisierung „ $F(K_1, K_2)$ “ für „Körper K_1 übt eine Kraft (F) auf Körper K_2 aus und umgekehrt“. Die Einführung des TERMINUS „KRAFTAUSÜBUNG“ beginnt im Lehrgang unter Berücksichtigung eines lebensweltlichen Anfangs. Außerdem sind jeweils zwei Wahlmöglichkeiten in jeder Aufgabe alltagssprachlich formuliert. Diese alltagssprachlichen Formulierungen stellen ein Problem in einer internationalen vergleichenden Studie dar. Die Problematik sei an folgendem Beispiel illustriert. Anlässlich einer Tagung in Ungarn war die Testaufgabe aus Abbildung 3 zahlreichen an Schulen und Hochschulen Lehrenden vorgestellt worden. Zur Beschreibung der in der Aufgabe dargestellten Situation wurde Wahlmöglichkeit b als jene alltagssprachliche Äußerung verwendet, die Schüler und Schülerinnen in Deutschland am häufigsten verwenden: „Beata setzt Magdalena Widerstand entgegen“. Der Ausdruck erwies sich im Vortrag als problematisch, weil die Übersetzerin angab nicht zu wissen, wie sie ihn übersetzen sollte. Ihrem Hinweis zufolge sage man im Ungarischen beispielsweise von einem Demokraten, er leiste Widerstand gegen einen undemokratischen Herrscher. In dem Bild aber sei eine unpolitische Situation dargestellt und der Ausdruck „Widerstand“ deswegen unangebracht.

Zur Analyse der skizzierten Problematik wird der Ausdruck „Lebenswelt“ verwendet. Dabei handelt es sich um einen Begriff, den vor allem der Philosoph Edmund HUSSERL (1976) bekannt gemacht hat. Mit dem Ausdruck „Lebenswelt“ kann der Bereich der vorwissenschaftlichen Erfahrung von der wissenschaftlich vermittelten Erfahrung abgehoben werden. In der vorliegenden Studie tritt die Redeweise „lebensweltlich“ als Synonym für „vorwissenschaftlich“ auf.

Welche vorwissenschaftlichen Erfahrungen eine Person macht, kann von verschiedenen Faktoren abhängen. Zu den bestimmenden Faktoren können das Geschlecht gehören, das Alter und der Wohnort. Diese Faktoren können unterschiedliche Lebenswelten ausmachen. Schüler können andere vorwissenschaftliche Erfahrungen machen als Schülerinnen, junge Leute andere als ältere, die Menschen in Ungarn wieder andere als die Menschen in Deutschland. Sie gehören unterschiedlichen Lebenswelten an und können unterschiedliche vorwissenschaftliche Erfahrungen von der Welt gewinnen, die sich in unterschiedlichen Gewohnheiten der Alltagssprache niederschlagen können. Die Unterschiede können so groß sein, dass Jugendliche aus einem Stadtteil die Jugendlichen aus einem anderen Stadtteil nicht verstehen, wenn sie sich ihrer Alltagssprache bedienen. Wir wählen im Allgemeinen für vorwissenschaftliche Erklärungen eher die Sprache unserer eigenen als die einer fremden Lebenswelt.

Der Einfluss der Lebenswelt ist auch bei Testergebnissen zu erwarten. Wie oben ausgeführt haben die falschen Antworten einer Testaufgabe die Funktion, von der richtigen Antwort abzulenken. Nach den Ausführungen zur Lebenswelt ist folgendes zu vermuten. Wenn die falschen Antworten aus der Lebenswelt einer Person stammen, sind sie attraktiver und werden eher gewählt als wenn sie nicht aus ihrer Lebenswelt kommen. Mit anderen Worten: Die Aufgabe wird schwerer, weil die richtige Lösung weniger häufig angekreuzt wird; und umgekehrt. Dieser Zusammenhang hat sich bereits in Voruntersuchungen bestätigt, soll aber noch in einer Hauptuntersuchung eingehend geklärt werden.

4.3 Das Design der Studie

In der Studie soll die Erwartung getestet werden, dass der Lehrgang international im Bereich der elementaren Mechanik Fähigkeiten vermitteln kann, die die Ebene der reinen Wissensreproduktion übersteigen. Die Basis für diese Überprüfung sind die Aufgaben des Mechaniktests, die jeweils zwei lebensweltlich und zwei orthosprachlich formulierte Wahlmöglichkeiten enthalten. Die den lebensweltlichen Äußerungen gesetzten Grenzen lassen Vergleiche durch Aussagen über INTENSIONALE GLEICHHEIT unangemessen erscheinen, wenn die eine Lebenswelt bestimmenden Faktoren nicht zu identifizieren sind. Die in den beteiligten Ländern erreichten Punktzahlen können zur Klärung der Frage nicht direkt miteinander verglichen werden.

Zu Beantwortung werden Pretest-Posttest-Experimente mit Versuchsgruppen und Kontrollgruppen durchgeführt (vgl. Abbildung 4).

Gruppe	Pretest erwartet werden:	Intervenierende Variable	Posttest erwartet werden:
Versuchsgruppe	lebensweltliche Lösungen	Lehrgang	orthosprachliche Lösungen
Kontrollgruppe	lebensweltliche Lösungen	[keine Intervention]	lebensweltliche Lösungen

Abbildung 4: Das Design der Studie.

Formal kann das Design folgendermaßen dargestellt werden:

$$\begin{array}{l}
 \text{R} \text{ Versuchsgruppe: } \quad X \rightarrow Y_1 \\
 \text{Kontrollgruppe: } \quad \neg X \rightarrow Y_2
 \end{array}$$

Dabei bezeichnet X den Physikunterricht, der zwischen Pretest und Posttest stattfindet, das Negationszeichen \neg bezeichnet fehlende Intervention zwischen Pretest und Posttest, Y bezeichnet den Lernzuwachs zwischen Pretest und Posttest und der Pfeil den (vermuteten) Kausalfaktor. Die beiden Zeilen mit der formalisierten Darstellung des Designs sind wie folgt zu lesen:

- Wenn der Physikunterricht durchgeführt wird (X), dann folgt ein Lernergebnis Y_1 .
- Wenn der Physikunterricht nicht durchgeführt wird ($\neg X$), dann folgt ein Lernergebnis Y_2 .

Aus Kostengründen wird die Untersuchung mit sogenannten anfallenden Gruppen durchgeführt. Das sind Gruppen von Lernenden, die sich freiwillig für die

Untersuchung zur Verfügung stellen. In der Regel hat die Versuchsleitung weder Zusage und Absage in der Hand noch die Zuteilung zu Versuchs- und Kontrollgruppe. Das durchgestrichene „R“ (R̄) besagt, dass die Gruppen nicht randomisiert werden. Da die Gruppen keine echten Stichproben darstellen und weder Zufallsauswahl noch Randomisierung vorliegen, handelt es sich nach der Systematik von CAMPBELL und STANLEY um ein vorexperimentelles Design⁴.

Das Design besagt, dass die Fragestellung der Studie durch Aussagen über EXTENSIONALE GLEICHHEIT geklärt werden soll. „EXTENSIONALE GLEICHHEIT“ heißt im Zusammenhang mit dem internationalen Vergleich: Die empirische Untersuchung ermöglicht eine AUSSAGE darüber, inwieweit die Versuchspersonen in den beteiligten Ländern ihr Antwortverhalten vom Pretest zum Posttest ändern. Und zwar im Fall eines Lehrgangserfolgs in dem Sinne, dass alle Versuchspersonen anfangs überwiegend lebensweltliche Antworten geben. Die Antworten am Schluss der Studie fallen überwiegend wie folgt aus, wenn das Experiment erfolgreich war:

- a) vor allem orthosprachliche Lösungen in den Versuchsgruppen,
- b) nach wie vor vor allem lebensweltliche Lösungen in den Kontrollgruppen.

5 Folgerungen für die Komparative Methode

Die folgende Erörterung geht exemplarisch vor. Anschließend werden Möglichkeiten der Verallgemeinerung skizziert.

Um die Identität und Differenz von AUSSAGEN bzw. TERMINI mittels der Komparativen Methode bestimmen zu können, sind einmal die INTENSIONEN und die EXTENSIONEN der einzelnen TERMINI (Repräsentationsmomente) zu bestimmen. Zum anderen aber auch die allgemeinen Operationsweisen (operativen Momente) der TERMINI, die durch das gesamte System der TERMINI (Theorie, Paradigma) mitbestimmt sind. Für die lebensweltlichen Ausdrücke ist, wie bereits hervorgehoben, diese Bestimmung problembehaftet: Lebensweltliche Ausdrücke sind mehrdeutig, sie sind kontextabhängig bzw. kontextoffen. Ihre operativen und Repräsentations-Momente lassen sich somit nicht ohne weiteres bestimmen. Dies geht für die elementare Mechanik sowohl aus zahlreichen internationalen Untersuchungen hervor als auch aus unseren bisherigen Ergebnissen. Einerseits zeigen die Ergebnisse auf, dass das lebensweltliche Wissen bezüglich der Bewegungsvorgänge materieller Körper kulturinvariante Charakteristika besitzt. Dies lässt sich aus gleichartigen Handlungsregulationen innerhalb dieser Lebenswelt erklären. Andererseits sind Differenzen feststellbar, sogar zwischen Subjekten desselben Kulturkreises. Der lebensweltliche Kraftbegriff z. B. kann einmal von einem Widerstandsbegriff abgegrenzt, zum anderen auf eine Eigenschaft, eine Art Substanz (Objekt) oder eine Relation bezogen werden. Als (subjektive) Differenzen wurden unterschiedliche Ausprägungen in Form eines Eigenschafts-, Substanz- und Beziehungsdenken festgestellt, auch bezüglich der Differenzierung von Widerständen und Kräften kamen unterschiedliche Gewichtungen vor. Sie reichten von einer strikten Unterscheidung bis zu einer Identifizierung in spezifischen Kontexten.

⁴ Die Arbeit von CAMPBELL und STANLEY wird in der deutschen Übersetzung von SCHWARZ (1970) zitiert.

Die Bestimmung dieser Verhältnisse zwischen den Kraftbegriffen sowie zwischen diesen Begriffen und dem Widerstandsbegriff ist insofern schwierig, als diese Differenzierungen im Allgemeinen mehr implizit als explizit und sensibel kontextabhängig sind. Dies zeigt sich z. B. bei Erklärungsproblemen, bei denen die spezifischen Bedeutungen an den am sinnvollsten erscheinenden Lösungswegen bzw. Lösungen ausgerichtet werden. Wissenschaftlich äquivalente Probleme können damit unterschiedliche lebensweltliche Erklärungen zur Folge haben. Die hierbei eingehenden Bewertungen können dabei durch umfassendere, unter Umständen kulturabhängige sinnkonstitutive Kontexte verschiedener Art bedingt sein. Ein Beispiel aus der jüngeren Physikgeschichte soll dies verdeutlichen. Im Gegensatz zu den Symmetriebehauptungen der westlichen Naturwissenschaftler bei Erklärungsproblemen der schwachen Wechselwirkung waren es chinesische Physiker, die die Verletzung der Spiegelungssymmetrie vorausgesagt und nachgewiesen haben (SIMONYI 1990, 519ff). SIMONYI vermutet, dass die entscheidende Differenz in der kulturellen Bewertung dieser Symmetrie zu suchen ist, was sich in den unterschiedlichen kulturellen Symbolen, dem spiegelsymmetrischen Kreuz und Fünfstern einerseits und dem nichtspiegelsymmetrischen Yan-Yin-Symbol andererseits, widerspiegelt. Danach wäre bei identischer Intension die Differenz in der Extension durch kulturelle Besonderheiten gegeben. Dies tritt jedoch erst im Operieren mit den Prinzipien klar zu Tage.

Eine Konsequenz dieser Studie ist, die vergleichende Untersuchung strikt auf das angestrebte Resultat des Lernprozesses auszurichten, nämlich die Aneignung der physikalischen Theorie. Hierzu wird der lebensweltliche Ausdruck der Kraftausübung formal als ZWEISTELLIGEN PRÄDIKATOR präzisiert. Mit dieser kleinen Modifikation gewinnt man eine Teilpräzisierung des lebensweltlichen Kausalprinzips zu einem Prinzip für eine selbstreferentielle Aneignung der physikalischen Theorie (Initialkonzept). Gestaltet wird die Aneignung durch ein Erklärungsprogramm, das Schritt für Schritt bearbeitet werden kann. Für die Untersuchung von Identität und Differenzen lassen sich insgesamt drei wesentliche Bereiche unterscheiden, wobei sich diese Studie auf die ersten beiden beschränkt:

Aneignung des Initialkonzepts (präzisierten Kausalprinzips),

Weiterentwicklung des Initialkonzepts,

Anwendung der angeeigneten physikalischen Theorie.

Im ersten Fall sind diejenigen lebensweltlichen Begriffssysteme gleich, die zu einer erfolgreichen Aneignung führen (äquivalent bzgl. der grundsätzlichen Aneignungsfähigkeit des Initialkonzepts). Diese Gleichheit bezieht sich auf das operative Moment bzgl. dieses speziellen Kontextes. Unterschiede können sich einmal hinsichtlich der Qualität des Initialkonzepts ergeben, zum anderen aber auch durch Besonderheiten der lebensweltlichen Begriffssysteme, die sich noch nicht bemerkbar gemacht haben. Entsprechendes gilt für den zweiten Fall. Entwicklungsprobleme können hier z. B. dadurch auftreten, dass in spezifischen Kontexten an der Substanzauffassung festgehalten wird, die durch erkenntnistheoretische Auffassungen, kulturelle oder subjektiv-emotionale Bewertungen bedingt sind. Hier liegt dann eine INTENSIONALE Ungleichheit vor. In beiden Fällen bleiben Differenzen gemäß dieses Vorgehens unberücksichtigt, wenn sie

nicht in den Bereichen der Weiterentwicklung und Anwendung zu Unterschieden führen. Auftretende Unterschiede werden mittels spezifischer Interventionsmethoden untersucht. Gleichheit und Differenz ergeben sich hier analog zum Vorgehenden.

Eine Verallgemeinerung der Ergebnisse ist lediglich an einer Besonderheit der lebensweltlichen Begriffssysteme gebunden, von der in dieser exemplarische Analyse Gebrauch gemacht wurde: Es wurde vorausgesetzt, dass die lebensweltlichen Begriffssysteme ein gemeinsames Charakteristikum besitzen, das sich orthosprachlich präzisieren lässt. In unserem speziellen Fall war dies der lebensweltliche Begriff der Kraftausübung. Liegt ein solches Charakteristikum nicht vor, so ist zunächst auf einem anderen Wege eine gemeinsame orthosprachliche Ausgangsbasis zu schaffen.

Als Fazit lässt sich feststellen:

- Die Sprachebene ist die Referenzebene in einer vergleichenden empirischen Studie.
- Die Grundlage zur Feststellung von Gleichheit sind die Aussagen einer streng normierten Sprache.
- Die orthosprachliche Terminologie ermöglicht die Berücksichtigung der Lebenswelten, über die ein Vergleich durchgeführt wird.

6 Literatur

- BAUMERT, J., et al.: PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen 2001.
- BLOOM, B. S., et al. (Hg.): Taxonomie von Lernzielen im kognitiven Bereich. Weinheim/Basel ²1973.
- HILKER, F.: Vergleichende Pädagogik. Eine Einführung in ihre Geschichte, Theorie und Praxis. München 1962.
- HUSSERL, E.: Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie I/1 (Allgemeine Einführung in die reine Phänomenologie [1912/1913], herausgegeben von K. SCHUHMANN). Den Haag 1976.
- INHETVEEN, R.: Konstruktive Geometrie. Eine formentheoretische Begründung der euklidischen Geometrie. Mannheim usw. 1983.
- JANICH, P.: Logisch-pragmatische Propädeutik. Ein Grundkurs im philosophischen Reflektieren. Weilerswist 2001.
- KAMLAH, W., LORENZEN, P.: Logische Propädeutik. Vorschule des vernünftigen Redens. Mannheim usw. ²1973.
- KÖRNER, St.: Wissenschaft. In: J. SPECK (Hg.): Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe. Band 3. Göttingen 1980, S. 726-737.
- KROPE, P., unter Mitwirkung von O. ALBERS, B. FRIEDRICH, A. KOHRS, P. PETERSEN, M. VESPER: In acht Schritten zum Modernen Berichtszeugnis. Münster usw. 2000.
- LORENZEN, P.: Lehrbuch der konstruktiven Wissenschaftstheorie. Mannheim usw. 1987.
- MITTELSTRAß, J. (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Band 1. Mannheim usw. 1980.

- MITTELSTRAß, J. (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Band 2. Mannheim usw. 1984.
- MITTELSTRAß, J. (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Band 3. Stuttgart/Weimar 1995.
- MITTELSTRAß, J. (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie. Band 4. Stuttgart/Weimar 1996.
- SCHWARZ, E.: Experimentelle und quasi-experimentelle Anordnungen in der Unterrichtsforschung. Deutsche Bearbeitung des Kapitels 5: Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research on Teaching von D. T. CAMPBELL und J. C. STANLEY. In: K. INGENKAMP in Zusammenarbeit mit E. PAREY (Hg.). Handbuch der Unterrichtsforschung. Teil I. Weinheim usw. 1970, S. 445 -632.
- SIMONYI, K. :Kulturgeschichte der Physik. Frankfurt/Main, 1990.
- SWIFT, J.: Gullivers Reisen. Vollständige Ausgabe. Aus dem Englischen übertragen von K. H. HANSEN. München 1990.
- THIEL, Chr.: Begriff. In: H. SEIFFERT, G. RADNITZKY (Hg.): Handlexikon zur Wissenschaftstheorie. München 1989, S. 9 – 14.

Kontakt

Prof. Dr. Peter Krobe; Krobe@paedagogik.uni-kiel.de

PD Dr. Wilhelm Wolze; Wolze@paedagogik.uni-kiel.de