

Universität Bern

Institut für Erziehungswissenschaft  
Abteilung Pädagogische Psychologie

# **WISSENSFORMEN UND WISSENSVERMITTLUNG**

Vorlesung Herbstsemester 2014

Prof. Dr. Walter Herzog

Synopsen 1 - 11

Bern, im Dezember 2014



## 1. Einleitung

### 1.1 Zum Begriff der Wissensvermittlung

#### 1.1.1 Erziehung als Handlung

JOSEF DOLCH (1899-1971):

Erziehung „... ist im allgemeinsten Sinne die Gesamtheit jener zwischenmenschlichen Einwirkungen, durch die eine mehr oder minder dauernde Verbesserung im Verhalten und Handeln eines Menschen beabsichtigt oder erreicht wird“ (JOSEF DOLCH: Grundbegriffe der pädagogischen Fachsprache. München: Ehrenwirth 1960 [3. Aufl.], p. 54).

WOLFGANG BREZINKA (\*1928):

„Unter Erziehung werden Handlungen verstanden, durch die Menschen versuchen, das Gefüge der psychischen Dispositionen anderer Menschen in irgendeiner Hinsicht dauerhaft zu verbessern oder seine als wertvoll beurteilten Bestandteile zu erhalten oder die Entstehung von Dispositionen, die als schlecht bewertet werden, zu verhüten“ (WOLFGANG BREZINKA: Grundbegriffe der Erziehungswissenschaft. München: Reinhardt 1981 [4. Aufl.], p. 95 – im Original hervorgehoben).

HELMUT HEID (\*1934):

„Von Erziehung im Sinne eines rationalen, planbaren und verantwortbaren Handelns kann ... erst dann gesprochen werden, wenn aufgrund nomologischer Wissenschaft die Wahrscheinlichkeit bestimmt werden kann, mit der von erzieherisch intendiertem Handeln eine der Absicht entsprechende ‚Wirkung‘ erwartet werden kann. Erst unter dieser Voraussetzung wird Erziehung zu einer planbaren und verantwortbaren Handlung“ (HELMUT HEID: Erziehung. In: DIETER LENZEN [ed.]: Erziehungswissenschaft. Ein Grundkurs. Reinbek: Rowohlt 2004 [6. Aufl.], p. 43-68, hier: p. 57).

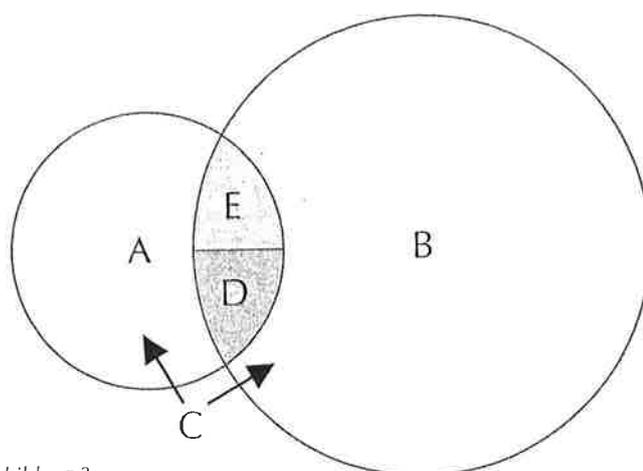


Abbildung 2

Erläuterungen:

- A: Universum der Handlungen, die eine erzieherische Absicht verfolgen
- B: Universum der Geschehnisse und Tatbestände, die eine erzieherische Wirkung zur Folge haben
- C: Vereinigungsmenge bzw. logische Summe von A und B
- D: Zufälliges Zusammentreffen von Absicht und Erfolg
- E: Zufallsfreies Zusammentreffen von Absicht und Erfolg

aus: HEID, a.a.O., p. 58

Einwände gegenüber DOLCH, BREZINKA und HEID:

- 1) Erziehung geschieht in der Zeit. Die Zeit ist gegenüber der Zukunft offen.
- 2) Erziehung beruht auf Beziehung (Interaktion) und kann daher nicht nur eingleisig verstanden werden.

Literaturhinweis:

WALTER HERZOG: Zeitgemäße Erziehung. Die Konstruktion pädagogischer Wirklichkeit. Weilerswist: Velbrück 2002 (Studienausgabe 2006).\*

### 1.1.2 Erziehung als Initiation, Enkulturation und Einführung

Literaturhinweise:

WERNER LOCH: Enkulturation als anthropologischer Grundbegriff der Pädagogik. In: Bildung und Erziehung 1968 (21), p. 161-178.

RICHARD S. PETERS: Education as Initiation. In: REGINALD D. ARCHAMBAULT (ed.): Philosophical Analysis and Education. London: Routledge & Kegan Paul 1967 (3. Aufl.), p. 87-111.

THEODOR LITT: Führen oder Wachsenlassen. Eine Erörterung des pädagogischen Grundproblems. Stuttgart: Klett 1976 (13. Aufl.).

### 1.1.3 Erziehung als Vermittlung

Gemäss HANNAH ARENDT (1906-1975) übernehmen die Eltern in der Erziehung „die Verantwortung für beides, für Leben und Werden des Kindes wie für den Fortbestand der Welt“ (HANNAH ARENDT: Die Krise in der Erziehung. Bremen: Angelsachsen Verlag 1958, p. 15).

Gemäss WILHELM FLITNER (1889-1990) hat der Erzieher „... eine eigentümliche Stellung zwischen den Zeiten und Generationen einerseits, zwischen dem objektiven Gehalt und dem subjektiven Leben des Zöglings andererseits“ (WILHELM FLITNER: Allgemeine Pädagogik. Frankfurt a. M.: Ullstein 1980, p. 115).

Auch für JOCHEN KADE (\*1993) stellt die Vermittlung die pädagogische Grundoperation dar. Der Vermittlung auf Seiten des Erziehers steht die Aneignung (des Vermittelten) auf Seiten des Edukanden gegenüber.

---

\* Das Buch kann zu einem Sonderpreis von CHF 30.00 (gebunden) oder CHF 18.00 (broschiert) im Sekretariat der Abteilung Pädagogische Psychologie bezogen werden (Angebot gültig bis Ende 2014).

Literaturhinweise:

JOCHEN KADE: Vermittelbar/nicht-vermittelbar: Vermitteln: Aneignen. Im Prozess der Systembildung des Pädagogischen. In: DIETER LENZEN & NIKLAS LUHMANN (eds.): Bildung und Weiterbildung im Erziehungssystem. Lebenslauf und Humanontogenese als Medium und Form. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1997, p. 30-70.

JOCHEN KADE: Erziehung als pädagogische Kommunikation. In: DIETER LENZEN (ed.): Irritationen des Erziehungssystems. Pädagogische Resonanzen auf Niklas Luhmann. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 2004, p. 199-232.

Die pädagogische Grundoperation liegt in der Vermittlung zwischen Natur und Kultur, Kindern und Erwachsenen, Familie und Gesellschaft, Mensch und Sache, Vergangenheit und Zukunft etc.

## 1.2 Zum Begriff der Wissensformen

### 1.2.1 Vom Beruf zur Profession

Arbeit (Tätigkeit) – Beruf – Profession

„Professionen sind typischerweise befasst mit der Bewältigung kritischer Schwellen und Gefährdungen menschlicher Lebensführung. Diese für den Klienten problematischen Situationen involvieren Instanzen und Kräfte – man kann sich das am Beispiel der klassischen Professionen Recht, Theologie und Medizin leicht vergegenwärtigen –, deren Kontrolle ausserhalb der Handlungsmöglichkeiten der Normalperson liegt, so dass die Vermittlung, Intervention und Hilfe eines Experten gesucht wird. Was den Experten auszeichnet, ist akademisches Wissen eines relativ esoterischen Typs, das zudem oft wissenschaftlichen Status hat und dennoch in entscheidender Hinsicht insuffizient ist: der Tendenz nach gibt es eine *Überkomplexität der Situation im Verhältnis zum verfügbaren Wissen*, eine Relation, die es ausschliesst, das Handeln des Professionellen als problemlose Applikation vorhandenen Wissens mit erwartbarem und daher leicht evaluierbarem Ausgang zu verstehen. Ein wesentliches Moment der Problemsituation ist damit *Ungewissheit* hinsichtlich der Dynamik der Situation, hinsichtlich der zu wählenden Handlungsstrategie und schliesslich dem mutmasslichen Ausgang, und ebendiese Struktur lässt auf der Seite des Professionellen die Relevanz subjektiver Komponenten wie Intuition, Urteilsfähigkeit, Risikofreudigkeit und Verantwortungsübernahme hervortreten, die zugleich mit dem Vertrauen des Klienten als dessen komplementärer und möglicherweise erfolgsrelevanter Investition interagieren“ (RUDOLF STICHWEH: Wissenschaft, Universität, Professionen, Soziologische Analysen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1994, p. 296).

Beispiel: Hebamme

Literaturhinweise:

GERNOT BÖHME: Alternativen der Wissenschaft. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1980 (insbes. Kap. II/1: Wissenschaftliches und lebensweltliches Wissen am Beispiel der Verwissenschaftlichung der Geburtshilfe).

BARBARA EHRENREICH & DEIDRE ENGLISH: Hexen, Hebammen und Krankenschwestern. München: Frauenoffensive 1987 (13. Aufl.).

Beispiel: Psychotherapeut/in

Beispiel: Lehrer/in

Literaturhinweise:

SABINA ENZELBERGER: Sozialgeschichte des Lehrerberufs. Gesellschaftliche Stellung und Professionalisierung von Lehrerinnen und Lehrern von den Anfängen bis zur Gegenwart. Weinheim: Juventa 2001.

WALTER HERZOG, SILVIO HERZOG, ANDREAS BRUNNER & HANS PETER MÜLLER: Einmal Lehrer, immer Lehrer? Eine vergleichende Untersuchung der Berufskarrieren von (ehemaligen) Primarlehrpersonen. Bern: Haupt 2007 (insbes. Kap. 9).

ULF SCHWÄNKE: Der Beruf des Lehrers. Weinheim: Juventa 1988.

### 1.2.2 Wissensformen von Professionellen

Alltagswissen / Erfahrungswissen / Laienwissen

Beobachtungswissen

Erfahrungswissen (persönliches Berufswissen)

Berufswissen

wissenschaftliches Wissen (Fachwissen)

### 1.2.3 Der Begriff der Lebenswelt

Literaturhinweise:

PETER L. BERGER & THOMAS LUCKMANN: Die gesellschaftliche Konstruktion der Wirklichkeit. Eine Theorie der Wissenssoziologie. Frankfurt a. M.: Fischer 2012 (24. Aufl.).

EDMUND HUSSERL: Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie. Eine Einleitung in die phänomenologische Philosophie. Hrsgg. von ELISABETH STRÖKER. Hamburg: Meiner 2012.

ALFRED SCHÜTZ: Gesammelte Aufsätze, 3 Bde. Den Haag: Nijhoff 1971-1972.

ALFRED SCHÜTZ: Werkausgabe, 9 Bde. Konstanz: UVK-Verlagsgesellschaft 2003-2014.

ALFRED SCHÜTZ: Der sinnhafte Aufbau der sozialen Welt. Eine Einleitung in die verstehende Soziologie. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1993 (6. Aufl.).

„Lebenswelt“ meint bei HUSSERL jene Wirklichkeit, in der wir alltäglich und gewohnheitsmässig leben, die uns als selbstverständlich und gegeben erscheint. Sie bildet einen Wissensbereich, den wir unbefragt als gewiss und „natürlich“ hinnehmen. Die Lebenswelt ist jene Welt, in der sich unser Leben *praktisch* abspielt.

„Die Welt des Alltags ist der Schauplatz, aber auch der Gegenstand unseres Handelns und Wirkens. Wir müssen die Welt des Alltags beherrschen und wir müssen sie verändern, um in ihr und inmitten unserer Mitmenschen unsere einmal gesteckten Ziele zu verwirklichen. Wir wirken und arbeiten nicht nur innerhalb dieser Welt, sondern wirken auch auf sie ein

und arbeiten an ihr. Unsere kinästhetischen, ortsverändernden oder operativen Körperbewegungen schalten sich sozusagen in diese Welt ein und verwandeln oder verändern dabei ihre Objekte und deren gegenseitige Beziehungen. Andererseits leisten diese Gegenstände unseren Handlungen Widerstand, den wir entweder überwinden oder dem wir nachgeben müssen. Man kann daher mit Recht sagen, dass unsere natürliche Einstellung gegenüber der Welt des Alltags von einem pragmatischen Motiv beherrscht wird. So verstanden ist die Welt etwas, das wir durch unser Handeln verändern müssen, oder etwas, das unser Handeln beeinflusst“ (SCHÜTZ, Gesammelte Aufsätze, Bd. 1, a.a.O., p. 239).

Die manipulativ zugängliche Wirklichkeit der Lebenswelt nennt SCHÜTZ auch jene Schicht der Wirklichkeit, „die das Individuum als Kern seiner Wirklichkeit erfährt“. Es ist die „Welt in seiner Reichweite“. Es ist die „ausgezeichnete“ Wirklichkeit, die sich von anderen Bereichen der Wirklichkeit abhebt. „Sie ist die Welt der physischen Dinge und schliesst als solche meinen Körper mit ein; sie ist der Bereich meiner Fortbewegungen und meiner körperlichen Tätigkeiten; sie stellt mir Hindernisse in den Weg, die ich zu überwinden mich anstrengt; sie stellt mir Aufgaben, erlaubt mir, meine Pläne durchzuführen und ermöglicht es, im Versuch, meine Absichten zu verwirklichen, zu bestehen oder zu scheitern. Durch mein Wirken schalte ich mich in die Aussenwelt ein und verändere sie. ... Ich teile diese Welt und ihre Gegenstände mit Anderen; mit Anderen habe ich Zwecke und Mittel gemeinsam; in mannigfaltigen sozialen Handlungen und Sozialbeziehungen wirken wir aufeinander, miteinander und gegeneinander“ (ebd., p. 260).

## 2. Evolution des Menschen

### 2.1 Grundlagen der biologischen Evolutionstheorie

„Biologisches Denken kreist um den Kernbegriff der *Evolution*. Evolution ... bedeutet Metamorphose, bedeutet ständiges Entstehen von Neuem“ (NORBERT BISCHOF: Das Rätsel Ödipus. Die biologischen Wurzeln des Urkonfliktes von Intimität und Autonomie. München: Piper 1985, p. 585f.)

#### Literaturhinweise:

JOHN DUPRÉ: Darwins Vermächtnis. Die Bedeutung der Evolution für die Gegenwart des Menschen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 2005.

WOLFGANG LEFÈVRE: Die Entstehung der biologischen Evolutionstheorie. Frankfurt a. M.: Ullstein 1984.

WOLF LEPENIES: Das Ende der Naturgeschichte. Wandel kultureller Selbstverständlichkeiten in den Wissenschaften des 18. und 19. Jahrhunderts. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1978.

ARTHUR O. LOVEJOY: Die große Kette der Wesen. Geschichte eines Gedankens. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1985.

ERNST MAYR: Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Vielfalt, Evolution und Vererbung. Berlin: Springer 1984.

OLIVIER RIEPPEL: Unterwegs zum Anfang. Geschichte und Konsequenzen der Evolutionstheorie. München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1992.

CHARLES DARWIN (1809-1882)

#### Literaturhinweis:

CHARLES DARWIN: Über die Entstehung der Arten durch Naturauslese oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1992 (Orig. 1859).

Erklärungsprinzipien der Evolutionstheorie:

1. Die Individuen einer Spezies unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Physiologie, ihrer Morphologie und ihres Verhaltens (Prinzip der Variation).
2. Die Nachkommen ähneln im Durchschnitt den Eltern mehr als irgendwelchen anderen Exemplaren der Gattung, d. h. ein Teil der Variation zwischen den Individuen wird (durch Vererbung) auf die Nachkommen übertragen (Prinzip der Heredität).
3. Die Individuen einer Spezies unterscheiden sich in der Zahl ihrer Nachkommen (Prinzip der differentiellen Fitness).
4. Es werden mehr Nachkommen geboren als überlebens- bzw. reproduktionsfähig sind (Prinzip der Überproduktion von Nachkommen).

Keine dieser Grundannahmen der Evolutionstheorie impliziert einen genetischen Reduktionismus. Zwar zahlt die Evolution ihre Gewinne in Form von Nachkommen aus, doch die Anlage zum biologischen Erfolg liegt nicht ausschliesslich in den Genen.

Gemäss MARY JANE WEST-EBERHARD ist „... nichts genetisch determiniert in dem Sinne, dass es von den Genen allein determiniert wäre. Gene werden nur unter ganz bestimmten Umständen zu Merkmalen. ... Es ist eine Form biologischen Analphabetentums, über Gene für irgendetwas anderes als ein bestimmtes Proteinmolekül zu reden“ (zit. nach SARAH B. HRDY: Mutter Natur. Die weibliche Seite der Evolution. Berlin: Berlin Verlag 2000, p. 81).

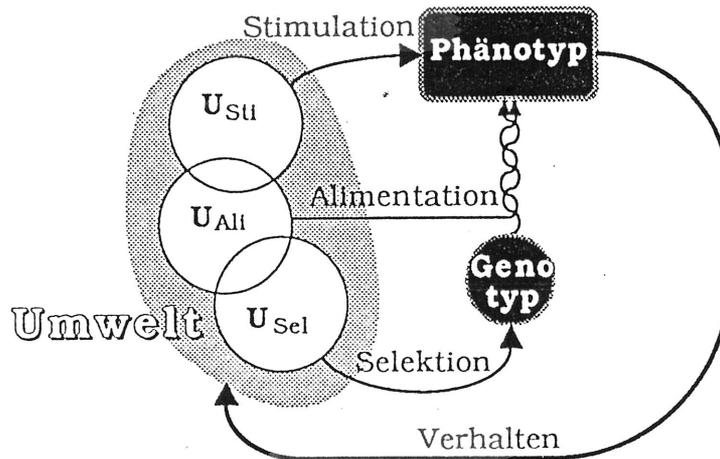


Abb. 2 Anlage-Umwelt-Interaktion

aus: NORBERT BISCHOF: Wolfgang-Köhler-Vorlesung: Emotionale Verwirrungen oder: Von den Schwierigkeiten im Umgang mit der Biologie. In: W. SCHÖNPFLUG (ed.): Bericht über den 36. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Berlin 1988, Bd. 2. Göttingen: Hogrefe 1989, p. 50-81, hier: p. 58

Beim Menschen findet natürliche Selektion kaum mehr statt. Die heutigen Menschen haben die Last der Anpassung von sich selbst auf ihre Umwelt verschoben. CLAESSENS spricht von einem „Körperausschaltungsprinzip“ (vgl. DIETER CLAESSENS: Das Konkrete und das Abstrakte. Soziologische Skizzen zur Anthropologie. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1980).

Auch wenn sich der Mensch gegenüber der Natur „emanzipiert“ hat (MOHR), stellt er nicht der „erste *Freigelassene* der Schöpfung“ (HERDER) dar. Zwar mögen die *Mechanismen* der biologischen Evolution beim heutigen Menschen kaum noch wirken, die *Ergebnisse* früherer Selektionsprozesse bestimmen sein Verhalten trotzdem. Das gilt sowohl für motivationale als auch für kognitive Dispositionen.

## 2.2 Primäre und sekundäre Kompetenzen

DAVID C. GEARY (\*1957)

### Literaturhinweise:

DAVID C. GEARY: Reflections of Evolution and Culture in Children's Cognition. Implications for Mathematical Development and Instruction. In: American Psychologist 1995 (50, p. 24-37).

DAVID C. GEARY: Children's Mathematical Development. Research and Practical Applications. Washington D. C.: American Psychological Association 1999.

DAVID C. GEARY, CARMEN O. HAMSON, GUO-PENG CHEN, FAN LIU & MARY K. HOARD: A Biocultural Model of Academic Development. In: SCOTT G. PARIS & HENRY M. WELLMAN (eds.): Global Prospects for Education. Development, Culture, and Schooling. Washington D. C.: American Psychological Association 1998, p. 13-43.

Die Unterscheidung zwischen biologisch primären und sekundären Fähigkeiten hat zwei Implikationen: „First, biologically primary cognitive abilities should be found pan-culturally and should serve a plausible evolutionary function, and analogous abilities and functions should be found across related species ... Secondary abilities, in contrast, are likely to be found in some cultures and not in others. More important, the extent to which children in various cultures, or individual across generations, acquire secondary abilities should vary directly with the extent to which formal cultural institutions, such as schools, emphasize the development of such abilities“ (GEARY, a.a.O., 1995, p. 25).

## APPENDIX A

### Potential Biologically Primary Mathematical Abilities

Numerosity	The ability to accurately determine the quantity of small sets of items, or events, without counting. In humans, accurate numerosity judgments are typically limited to sets of four or fewer items.
Ordinality	A basic understanding of more than and less than and, later, an understanding of specific ordinal relationships. For example, understanding that $4 > 3$ , $3 > 2$ , and $2 > 1$ . For humans, the limits of this system are not clear, but is probably limited to quantities $< 5$ .
Counting	Early in development there appears to be a preverbal counting system that can be used for the enumeration of sets up to three, perhaps four, items. With the advent of language and the learning of number words, there appears to be a pan-cultural understanding that serial-ordered number words can be used for counting, measurement, and simple arithmetic.
Simple Arithmetic	Early in development there appears to be a sensitivity to increases (addition) and decreases (subtraction) in the quantity of small sets. This system appears to be limited to the addition or subtraction of items within sets of three, perhaps four, items.

aus: ebd., p. 36

## APPENDIX B

### Potential Biologically Secondary Mathematical Abilities

Counting and Number	Number names are arbitrary, vary from culture to culture, and must be memorized. Even though a basic understanding of counting appears to be biologically primary, the extension of this knowledge to larger valued numbers is probably biologically secondary, as is learning the relationship between number names and the associated quantity. Another important feature of number and counting systems that is culturally specific is the use of the base-10 system, which is not used in preliterate cultures. Finally, even though a basic understanding of counting and ordinality appears to be biologically primary, much of children's understanding of number and counting concepts, especially for larger valued numbers, appears to be induced during the act of counting.
Arithmetic	Even though a basic understanding of the effects of additions and subtractions on quantity appears to be biologically primary, many other forms of arithmetical knowledge emerge only with formal schooling and should therefore be considered biologically secondary. These features include fractions, multicolumn addition and subtraction, trading (i.e., carrying or borrowing), multiplication, and division, as well as the use of radicals and exponents.

aus: ebd., p. 37

„ ... the motivation to acquire complex biologically secondary cognitive abilities is based on the requirements of the larger society and not on the inherent interests of children. Given the relatively recent advent of near universal schooling in complex societies, there is no reason to suspect that the skills that are taught in school are inherently interesting or

„ ... the motivation to acquire complex biologically secondary cognitive abilities is based on the requirements of the larger society and not on the inherent interests of children. Given the relatively recent advent of near universal schooling in complex societies, there is no reason to suspect that the skills that are taught in school are inherently interesting or enjoyable for children to learn. Indeed, ERICSSON et al. (1993) showed that deliberate practice - practice that improves performance - is not inherently enjoyable, even for experts in the domain. Thus, in addition to the practices that occur in formal school settings, one important difference between the acquisition of biologically primary and biologically secondary cognitive abilities is the level and source of motivation to engage in the activities that are necessary for their acquisition. Nevertheless, this does not preclude the self-motivated engagement in some biologically secondary activities“ (ebd., p. 28).

In Bezug auf die Mathematik: „Unfortunately, except for basic number and counting activities, engagement in most other mathematics-related activities is not likely to be inherently interesting for most individuals, Asian or American. It is not likely that the acquisition of complex biologically secondary mathematical abilities will occur for a large segment of any given society without strong cultural values that reward mathematical development and a strong emphasis on mathematics education in school ...“ (ebd., p. 31).

In der neueren Motivationspsychologie wird in Motive unterschieden, die sprachlich kaum artikulierbar sind (sog. basale bzw. implizite Motive), und solche, die dies sind (sog. selbst zugeschriebene Motive bzw. motivationale Selbstbilder). Dabei wird angenommen, dass die beiden Motivarten unabhängig voneinander sind. Wie im Falle von GEARYs Unterscheidung von biologisch primären und biologisch sekundären Fähigkeiten, wird des weiteren angenommen, dass die impliziten Motive evolutionär bedingt sind, universellen Charakter haben und auch bei artverwandten Lebewesen des Menschen vorkommen.

Tab. 8.1: Charakteristische Merkmale basaler Motive und motivationaler Selbstbilder nach McClelland (Weinberger & McClelland 1990)

Basale Motive (implicit motives)	Motivationale Selbstbilder (self-attributed motives)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● neurohormonal-affektive Grundlage</li> <li>● vorsprachlich früh erworben</li> <li>● nicht bewußt repräsentiert</li> <li>● eher in rechter Gehirnhälfte und im Zwischenhirn lokalisiert</li> <li>● Begrenzte Anzahl universeller Bedürfnisse, die evolutionär verankert sind (z. B. Leistung, Macht, Anschluß, Intimität)</li> <li>● Individuelle Unterschiede genetisch und/oder früherfahrungsbedingt</li> <li>● Anregung über situative Hinweisreize (antizipierte „natural incentives“)</li> <li>● Verhaltenseffekte sind langfristig, besonders in offenen Situationen</li> <li>● Messung durch Phantasie-stichproben (TAT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● kognitive Grundlage</li> <li>● später erworben</li> <li>● bewußt und sprachlich repräsentiert</li> <li>● eher in linker Gehirnhälfte lokalisiert</li> <li>● Unbegrenzte Zahl einzigartiger Selbstdefinitionen</li> <li>● Individuelle Unterschiede sind gänzlich lernabhängig (sozialisationsbedingt)</li> <li>● Anregung über die Aktivierung selbstbezogener Kognitionen (z. B. Selbstaufmerksamkeit, ego-involvement)</li> <li>● Verhaltenseffekte sind kurzfristig, besonders in stark strukturierten und sozial definierten Situationen</li> <li>● Messung durch Selbstberichte (z. B. Fragebogen)</li> </ul>

Literaturhinweis:

JUTTA HECKHAUSEN & HEINZ HECKHAUSEN: Motivation und Handeln. Berlin: Springer 2006 (3. Aufl.), Kapitel 9.

Notationssysteme: Schrift, Musiknoten, Laban-Notation (für Tanz), Formeln, Karten, Symbole, Zeichen etc.

Literaturhinweise:

HOWARD GARDNER: Abschied vom IQ. Die Rahmen-Theorie der vielfachen Intelligenzen. Stuttgart: Klett-Cotta 1994.

HOWARD GARDNER: Der ungeschulte Kopf. Wie Kinder denken. Stuttgart: Klett-Cotta 1993.

Das Problem des Unterrichts „... besteht weniger in schulischen Lernschwierigkeiten als vielmehr in der Integration des auf Zeichen beruhenden und begrifflichen Wissens, das in der Schule thematisiert wird, mit den robusten Formen des intuitiven Wissens, die sich spontan in den ersten Lebensjahren entwickelt haben“ (GARDNER 1993, a.a.O., p. 309f.).

### 2.3 Vorformen des Menschen

Literaturhinweise:

MICHAEL C. CORBALLIS: Phylogeny From Apes to Humans. In: RICHARD C. CORBALLIS & STEPHEN E. G. LEA (eds.): The Descent of Mind. Psychological Perspectives on Hominid Evolution. Oxford: Oxford University Press 1999, p. 40-70.

SARAH BLAFFER HRDY: Mutter Natur. Die weibliche Seite der Evolution. Berlin: Berlin Verlag 2000.

SARAH BLAFFER HRDY: Mütter und Andere. Wie die Evolution uns zu sozialen Wesen gemacht hat. Berlin: Berlin Verlag 2010.

RICHARD LEAKEY & ROGER LEWIN: Der Ursprung des Menschen. Auf der Suche nach den Spuren des Humanen. Frankfurt a. M.: Fischer 1998.

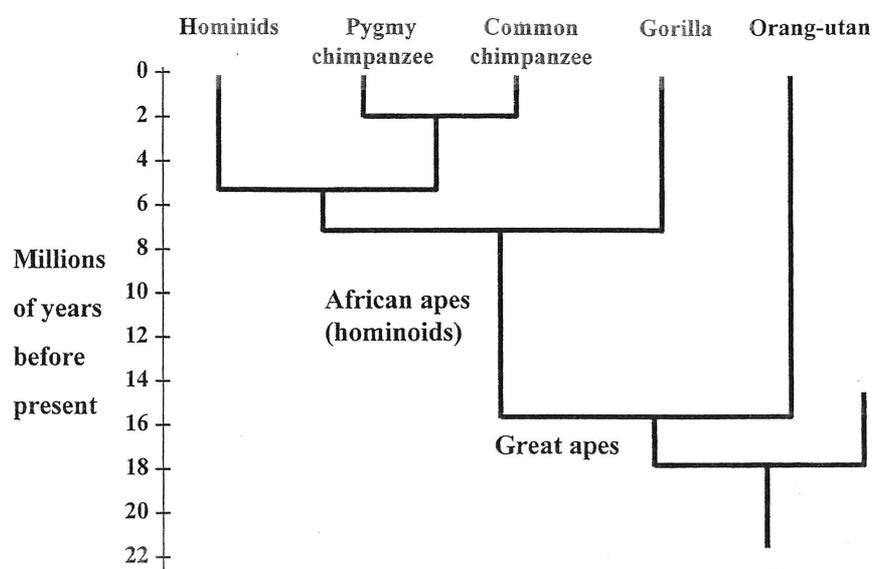


Fig. 3.1. Evolutionary tree for the great apes  
aus: CORBALLIS, a.a.O., p. 42

*Analogien* bezüglich biologischer Funktionen oder Verhaltensweisen bedeuten Übereinstimmungen bzw. Ähnlichkeiten in der *Funktion*, ohne dass auf stammesgeschichtliche Abkunft geschlossen werden kann. Zum Beispiel: Schwimmen bei Fischen und Walen. *Homologien* beziehen sich demgegenüber auf verwandtschaftliche (abstammungsbedingte) Übereinstimmungen bzw. Ähnlichkeiten. Zum Beispiel: Fliegen bei Falken und Papageien.

Der Vergleich von Mensch und Schimpanse macht evolutionsbiologisch nur Sinn, wenn Homologien aufgedeckt werden, d. h. übereinstimmende oder ähnliche Verhaltensweisen, von denen angenommen werden kann, dass sie auch bei den gemeinsamen Vorfahren von Mensch und Schimpanse vorhanden waren.

Die Situation ist mit dem methodischen Vorgehen in der Sprachwissenschaft vergleichbar:

---

INDOGERMANISCHE UND NICHT-INDOGERMANISCHE VOKABELN

---

INDOGERMANISCHE SPRACHEN

<i>Englisch</i>	one	two	three	mother	brother	sister
<i>Deutsch</i>	eins	zwei	drei	Mutter	Bruder	Schwester
<i>Französisch</i>	un	deux	trois	mère	frère	sœur
<i>Latein</i>	unus	duo	tres	mater	frater	soror
<i>Russisch</i>	odin	dwa	tri	mat'	brat	sestra
<i>Irish</i>	oen	do	tri	mathir	brathir	siur
<i>Tocharisch</i>	sas	wu	trey	macer	procer	ser
<i>Litauisch</i>	vienas	du	trys	motina	brolis	seser
<i>Sanskrit</i>	eka	duva	trayas	matar	bhratar	svasar
<i>UIG*</i>	oynos	dwo	treyes	mater	bhrater	suesor

NICHT-INDOGERMANISCHE SPRACHEN

<i>Finnisch</i>	yksi	kaksi	kolme	äiti	veli	sisar
<i>Foré*</i>	ka	tara	kakaga	nano	naganto	nanona

\* UIG steht für Urindogermanisch, die rekonstruierte Grundsprache der ersten Indogermanen. Foré ist eine Sprache des Hochlands von Neuguinea. Beachten Sie die starke Ähnlichkeit der Wörter bei den indogermanischen Sprachen und die völlige Verschiedenheit bei den nicht-indogermanischen Sprachen.

aus: JARED DIAMOND: Der dritte Schimpanse. Evolution und Zukunft des Menschen.  
Frankfurt a. M.: Fischer 2003, p. 314

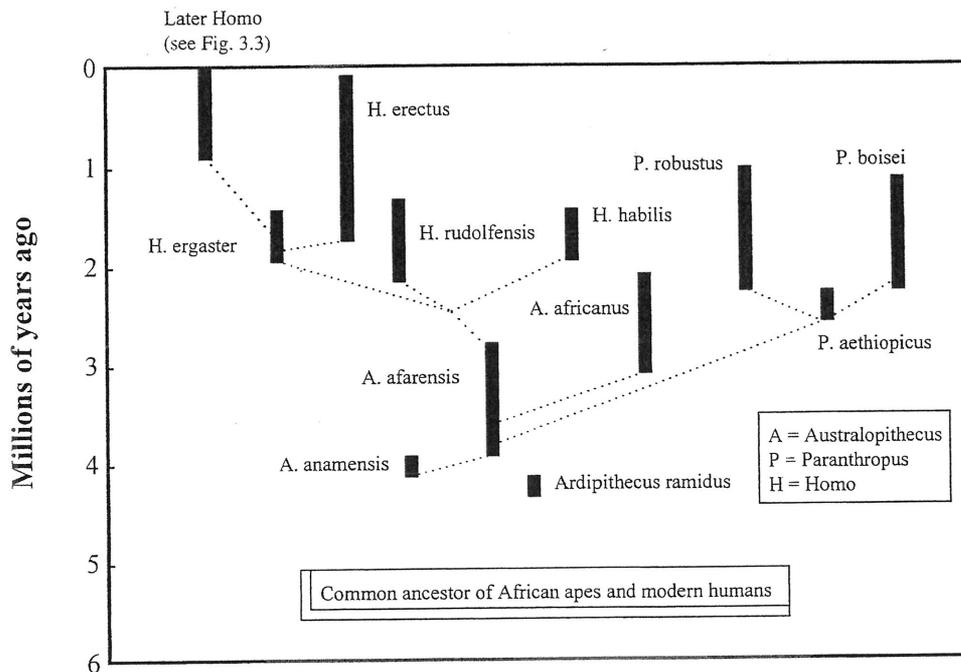


Fig. 3.2. Speculative evolutionary tree for the hominids, excluding later *Homo*.

aus: CORBALLIS, a.a.O., p. 47

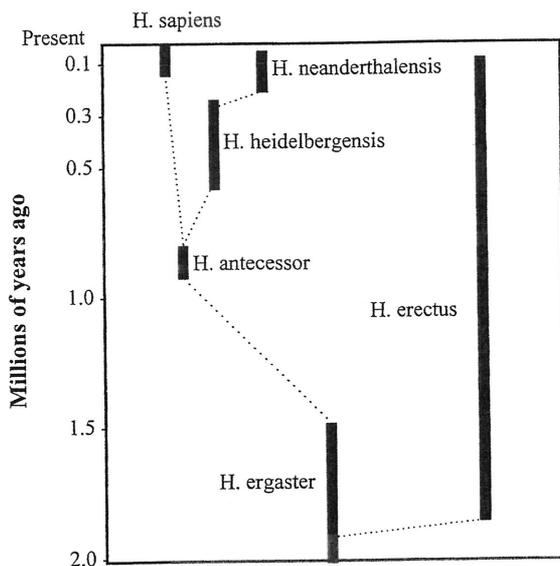


Fig. 3.3. Speculative evolutionary tree for later *Homo*.

aus: CORBALLIS, a.a.O., p. 48

„Wir können konservativ schätzen, dass der Mensch vor etwa vier Millionen Jahren mit *Australopithecus* den Übergang zum Bodenleben im offenen Gelände unter zunehmender Inanspruchnahme tierischer Zusatzkost in Form von Kleintieren und von Beuteresten anderer Raubtiere fand. Vor etwa zwei Millionen Jahren setzte die zusätzliche Gehirnvergröße-

rung ein, die unsere Gattung *Homo* kennzeichnet, zusammen mit der Entfaltung fortschrittlicher Jagdfähigkeiten auf immer grösseres, stärkeres, schnelleres und schwerer zu jagendes Wild. Das bedeutet, dass die grundlegende Form menschlicher Verhaltensanpassung an die Umwelt über weit mehr als 100 000 Generationen hinweg von den Bedingungen des Daseins gekennzeichnet war, wie sie hier vorgestellt wurden. Hingegen konnte der Teil der Menschheit, der sich der Landbaukultur zuwandte, diese neue Lebensweise erst über einige hundert Generationen – weniger als ein Promille der Sammler- und Jägerzeit – entwickeln. Da aller seither erreichte Fortschritt in den Beziehungen der Agrikultur-Menschheit zu ihrer Umwelt mit all den Licht- und Schattenseiten dieser Veränderungen praktisch ausschliesslich kultureller Natur gewesen sein dürfte, da in uns allen also – biologisch gesehen – im wesentlichen der gleiche alte Adam der Sammler- und Jägerzeit steckt, können wir uns als biologische Wesen, das heisst als Wesen, die die biologische Evolution an die Nutzung bestimmter Umweltgegebenheiten durch bestimmte Verhaltensstrategien angepasst haben, nicht selbst begreifen, wenn wir uns nicht die Grundstrukturen dieser Verhaltens-Umwelt-Beziehungen verdeutlichen, die zu Beginn der Menschwerdung entwickelt wurden. Die vielfältigen Blütenformen menschlicher Kulturen und Zivilisationen haben sich von Anbeginn bis heute sozusagen an ein und demselben Stamm entfaltet, dessen grundlegende Wuchsform angelegt wurde, als es galt, aus einem baumlebenden, vegetarischen Tierprimaten ohne allzu tiefgreifende ökologisch-ökonomische Rollenaufteilung der Geschlechter in der Nutzung der Nahrungsnische eine Lebensform zu entwickeln, der wir das Attribut ‚menschlich‘ zuerkennen. Wir Nachkömmlinge dieses Evolutionsprozesses sollten uns durch diese biologisch vorgeformte Grundstruktur unseres Wesens nicht phylogenetisch gefesselt, vorbelastet oder gar niedergehalten sehen, sondern vielmehr als stammesgeschichtlich getragen, vorbereitet und befähigt für die Entfaltung menschlicher Kulturleistungen begreifen“ (HUBERT MARKL: Mensch und Umwelt: Frühgeschichte einer Anpassung. In: HANS RÖSSNER [ed.]: Der ganze Mensch. Aspekte einer pragmatischen Anthropologie. München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1986, p. 29-46, hier: p. 46).

## 2.4 Der aufrechte Gang

Die Hominiden („Menschenartigen“) unterscheiden sich von den Pongiden („Menschenaffen“) dadurch, dass sie auf zwei Beinen gehen (Bipedalität des Menschen).

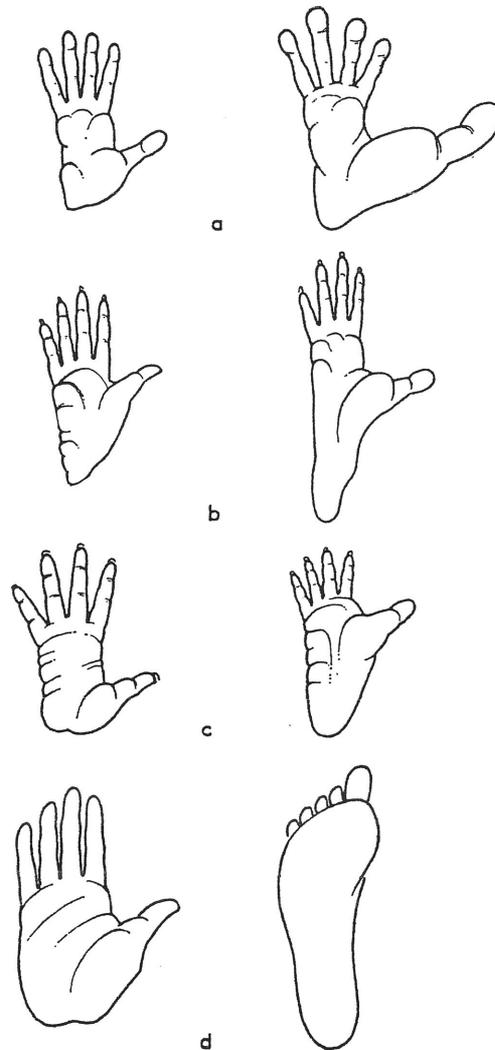


Abb. 28

Hand und Fuß der Primaten: *Lemure* (A), *Cercopithecus* (B), *Schimpanse* (C), *Mensch* (D). Die menschliche Hand zeigt keine grundlegenden Unterschiede zu denen der übrigen Primaten, ihre Greiffähigkeit beruht auf der Opponierbarkeit des Daumens. Der Fuß ist dagegen unvereinbar mit dem der Affen; wenn es auch möglich ist, ein primäres Stadium mit opponierbarem großen Zeh anzunehmen, so muß der Fuß doch schon sehr früh, schon vor den ersten bekannten Anthropus-Stadien, eine andere Entwicklung eingeschlagen haben.

aus: ANDRÉ LEROI-GOURHAN: Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1995 [2. Aufl.], p. 85 und 502

Implikationen der Bipedalität:

- (1) „Erhöhung“ der Augen → Anschauung als Wissensform
- (2) Befreiung der Hände zum Tragen von Lasten
- (3) Befreiung der Hände zur:
  - a) Bearbeitung der Natur (inkl. Bau von Hütten, Entfä-  
chung von Feuer),
  - b) Herstellung und zum Gebrauch von Werkzeugen und  
Geräten,
  - c) künstlerischen Betätigung (bildende Kunst, Musik, spä-  
ter: Schreiben)
- (4) Befreiung der Hände zum „Begreifen“ von Welt: Exploration und (manuelle) Untersu-  
chung von Gegenständen und Materialien
- (5) Befreiung der Hände zur Kommunikation über Gesten und Gebärden (inkl. Zeigen)
- (6) Befreiung des Gesichts (Mund und Nase) von der Aufgabe der Nahrungssuche.

## 2.5 Umwelt der evolutionären Angepasstheit

JOHN BOWLBY (1907-1990)

Die Umwelt, von der aus die Angepasstheit des menschlichen Verhaltensapparats betrach-  
tet werden muss, ist die, „... in der der Mensch zwei Millionen Jahre lebte, ehe die Verän-  
derungen der letzten paar Jahrtausende zu der ungewöhnlichen Vielfalt von Standorten  
führten, die er heute einnimmt. Wenn diese Umwelt als die Umwelt der evolutionären  
Angepasstheit des Menschen bezeichnet wird, so soll damit nicht gesagt sein, dass eine  
solche Umwelt auf irgendeine Weise besser war als die heutigen Formen der Umwelt oder  
dass der prähistorische Mensch glücklicher war als der heutige Mensch. Der Grund dafür  
ist einfach, dass die natürliche Ur-Umwelt des Menschen, die sich wahrscheinlich inner-  
halb gewisser Grenzen definieren lässt, mit ziemlicher Sicherheit die Umwelt war, in der  
sich die Schwierigkeiten und Gefahren ergaben, die als Selektionsfaktoren während der  
Evolution des Verhaltensapparates, über den der Mensch noch heute verfügt, wirksam  
wurden. Mit anderen Worten – die Ur-Umwelt des Menschen ist mit ziemlicher Sicherheit  
auch die Umwelt seiner evolutionären Angepasstheit. Wenn dieser Schluss stimmt, *dann  
ist das einzige relevante Kriterium, das an die natürliche Angepasstheit irgendeines Teils  
des Verhaltensapparates des modernen Menschen angelegt werden kann, der Grad und die  
Art seines Beitrags zur Erhaltung der Population in der Ur-Umwelt des Menschen*“ (JOHN  
BOWLBY: Bindung. Eine Analyse der Mutter-Kind-Beziehung. Frankfurt a. M.: Fischer  
1984, p. 68).

Die Evolution, die zum heutigen Menschen geführt hat, hat vor ca. 2.5 Millionen Jahren  
begonnen. Man geht davon aus, dass die menschliche Spezies rd. 99 % ihrer evolutionären  
Vergangenheit als Jäger und Sammler verbracht hat. Diese Zeit dürfte für Verhaltensdispo-  
sitionen verantwortlich sein, die uns noch heute bestimmen.

2.6 Entwicklung des Gehirns

Tabelle 4.3: Die relativen Anteile des Energieumsatzes der wichtigsten Organe am Grundumsatz des Gesamtorganismus beim Menschen und zwei weiteren Wirbeltieren.

	Mensch	Hund	Karpfen
Körpergewicht (kg)	70	20	0,13
Grundumsatz (W)	95	37	0,08
relative Anteile (%)			
Muskel	20	52	} 66
Haut	2	5	
Skelett	5	2	
Herz	10	2	0,2
Leber	20	12	} 12
Magen/Darm	5	8	
Lunge	4	5	–
Niere	7	5	3
Gehirn (ZNS)	20	2	1,5
Gonaden	2	2	1,5
Kiemmen	–	–	3

aus: WOLFGANG WIESER: Die Erfindung der Individualität oder Die zwei Gesichter der Evolution. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag 1998, p. 398

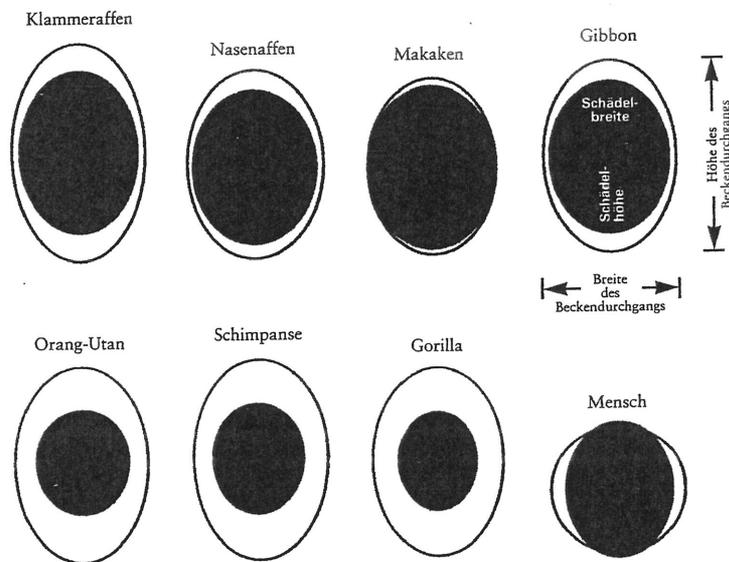


Abb. 7.8 Dieses Diagramm, das die Kopfgröße eines Neugeborenen (das schwarze Oval) im Verhältnis zur Beckenöffnung bei Affen und Menschenaffen darstellt, verdeutlicht auf eindrucksvolle Weise, warum die Geburt eines Babys für Frauen so viel schwerer ist als für andere Menschenaffen. Bei Gorillas geht die Geburt schnell über die Bühne – meist innerhalb von 20 Minuten. Beneidenswert schmerzfrei ist sie außerdem. Beim Menschen dauert die Geburt hingegen viel länger und kann sowohl leicht als auch extrem schwer sein. Bei mir dauerte es 64 Wehen (die erst jede Stunde und dann allmählich alle zwei bis vier Minuten einsetzten) über einen Zeitraum von acht Stunden, bis ich mein drittes Baby zur Welt gebracht hatte, und alle Beteiligten hielten das für eine »leichte« Geburt. Solche Torturen haben wir Frauen der Konstruktion unseres Beckens zu verdanken, durch die wir in der Lage sind, aufrecht zu gehen. Der Schädel meines Babys war einfach größer als die Höhe meiner Beckenöffnung, so dass der Kopf meines Sohnes seitwärts in den Geburtskanal eintreten musste. Die Evolution größerer Gehirne vor etwa 1,5 Millionen Jahren spielte bei dieser qualvollen Prozedur zweifellos eine Rolle. Anders als die Menschenaffen, aber ähnlich wie Menschen, müssen auch Affenbabys durch einen ziemlichen Engpass hindurch. Gebären tut weh, so viel ist klar; auch ein Affenweibchen windet sich und jault manchmal, es hat aber keine spezielle Geburtshilfe nötig.

aus: HRDY, a.a.O., p. 201

ADOLF PORTMANN (1897-1982) nennt den Menschen eine „physiologische Frühgeburt“ und einen „sekundären Nesthocker“. Das erste Lebensjahr des Menschen ist ein „extrauterines Sonderjahr“.

„Nesthocker“ haben kurze Tragzeiten und befinden sich nach der Geburt in einem hilflosen Zustand.

„Nestflüchter“ haben lange Tragzeiten und sind bei der Geburt schon sehr selbständig.

Die fötale Entwicklung des Menschen ähnelt derjenigen eines Nesthockers. Würden wir jedoch als Nesthocker geboren, müsste dies nach dem 5. Schwangerschaftsmonat geschehen. Trotzdem wird der Mensch früher geboren, als wenn er ein Nestflüchter wäre. Faktisch wird er 12 Monate „zu früh“ geboren: Der menschliche Säugling erreicht erst ein Jahr nach seiner Geburt „... den Ausbildungsgrad, den ein seiner Art entsprechendes echtes Säugetier zur Zeit seiner Geburt verwirklichen müsste“ (PORTMANN 1969, p. 58).

Literaturhinweise:

ADOLF PORTMANN: Biologische Fragmente zu einer Lehre vom Menschen. Basel: Schwabe 1969 (3. Aufl.).

ADOLF PORTMANN: Vom Lebendigen. Versuche zu einer Wissenschaft vom Menschen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1979 (2. Aufl.).

ADOLF PORTMANN: Biologie und Geist. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1982 (2. Aufl.).

Table 5.1. Cranial capacities and body weights for extant primates and for hominids

Genus or species	Cranial capacity (cm <sup>3</sup> )	Body weight (g)
Microcebus	2	60
Phaner	7	440
Lemur	23	1669
Samiri	24	914
Talapoin	39	1250
Vervet	63	3605
Cebus	76	2437
Macaca	83	4600
Hylobates (gibbon)	100	5442
Pan (chimpanzee)	393	45290
Pongo (orang-utan)	418	55 000
Gorilla	465	114 450
<i>A. afarensis</i>	433	44 600
<i>A. africanus</i>	445	40 800
<i>A. aethiopicus</i>	410	Unknown
<i>P. boisei</i>	487	48 600
<i>P. robustus</i>	530	40 200
<i>H. rudolfensis</i>	781	60 000
<i>H. habilis</i>	612	51 600
<i>H. erectus/ergaster</i>	988	63 000
<i>H. neanderthalensis</i>	1520	71 000
<i>H. sapiens</i>	1409	65 000

Note: All values for extant primates (including humans) are from Martin (1990). Cranial capacities for the hominids and the body weight for *H. rudolfensis* are from Campbell and Loy (1996). Body weights for the hominids are from McHenry (1994), except the Neanderthal body weight, which is from Kappelman (1996).

aus: MICHAEL J. BERAN, KATHLEEN R. GIBSON & DUANE M. RUMBAUGH: Predicting Hominid Intelligence From Brain Size. In: MICHAEL C. CORBALLIS & STEPHEN E. G. LEA (eds.): The Descent of Mind. Psychological Perspectives on Hominid Evolution. Oxford: Oxford University Press 1999, p. 88-97, hier: p. 93

Das Gehirn ist ein äusserst energieintensives Organ. Am Beginn der Entwicklung zum modernen Menschen (*homo sapiens*) dürfte daher eine Umstellung der Nahrungsgewohnheiten von pflanzlicher auf tierische Nahrung stehen.

Literaturhinweis:

PETER F. WEBER: *Der domestizierte Affe. Die Evolution des menschlichen Gehirns*. Düsseldorf: Walter 2005.

Essen: roh oder gekocht?

„Die Kochkunst erschloss der Menschheit neue Regalreihen im Supermarkt der Natur. Pflanzen, die der menschliche Magen in roher Form nicht verwerten konnte – zum Beispiel Weizen, Reis oder Kartoffeln –, wanderten plötzlich auf die Liste der Grundnahrungsmittel. Das Feuer veränderte jedoch nicht nur die Chemie der Nahrungsmittel, sondern auch ihre Biologie. Die Hitze tötete Bakterien und Parasiten ab und machte traditionelle Leckerbissen wie Früchte, Nüsse, Insekten und Aas leichter kau- und verdaubar. Während Schimpansen fünf Stunden am Tag damit zubrachten, auf ihrer Rohkost herumzukauen, reichte den Menschen mit ihren gekochten Mahlzeiten eine Stunde“ (YUVAL NOAH HARARI: *Eine kurze Geschichte der Menschheit*. München: Deutsche Verlags-Anstalt 2013, p. 22).

Literaturhinweis:

HANSJÖRG KÜSTER: *Am Anfang war das Korn. Eine andere Geschichte der Menschheit*. München: Beck 2013.

## 2.7 Soziale Intelligenz

Literaturhinweis:

JOHN GOWLETT, CLIVE GAMBLE & ROBIN DUNBAR: *Human Evolution and the Archaeology of the Social Brain*. In: *Current Anthropology* 2012 (53), p. 693-710 (mit Comments and Reply der Autoren: p. 710-722).

ROBIN I. M. DUNBAR: *Brains on Two Legs: Group Size and the Evolution of Intelligence*. In: FRANS B. M. DE WAAL (ed.): *Tree of Origin. What Primate Behavior Can Tell Us about Human Social Evolution*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press 2001, p. 174-191.

Mit Ausnahme der Orang-Utans sind Menschenaffen ausgesprochen soziale Tiere. Sie leben in Gruppen und pflegen komplexe soziale Beziehungen.

Pionierarbeit von JANE GOODALL (\*1934) im Gombe-Nationalpark in Tansania: Beobachtungsstudien an frei lebenden Schimpansen.

Internetseiten:

[www.janegoodall.org](http://www.janegoodall.org)

[www.janegoodall.ch](http://www.janegoodall.ch)

Angesichts der nahen Verwandtschaft des Menschen mit den Schimpansen ist anzunehmen, dass die Intelligenz des Menschen ursprünglich *sozial* ausgerichtet war und auch heute noch in einem starken Ausmass an die Bewältigung sozialer Situationen angepasst ist.

„The most striking feature of our primate heritage is life in social groups. The higher primates, that is Old World monkeys, apes, and humans, all solve the major problems of existence in a social context. For many animals mating, feeding, sleeping, growth of the individual, and protection from predators are matters for the solitary individual to solve, but for the higher primate they are most often performed in a social context. In fact many members of our order may well have been committed to this way of life for as long as 30 million years. This long-standing and also highly diversified commitment to life in social groups set the stage for the later evolution of the human pattern, with its total commitment to group life and the rapid expansion of cultural and social traditions of behavior.

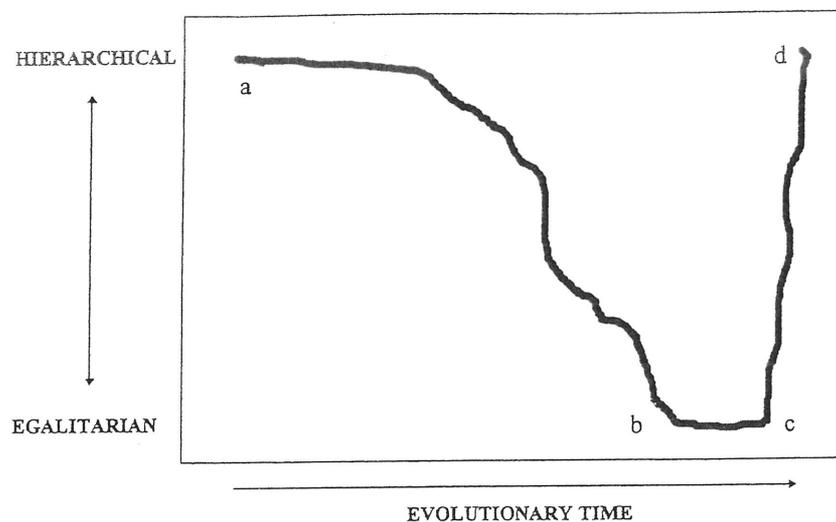
Since the higher primates have been living in social groups for millions of years and since they have also occupied a wide variety of ecological niches, it is not surprising that we should find many different patterns of social groupings. Nevertheless, it is possible to make some very significant generalizations about the social groups of Old World monkeys, apes, and humans which hold true for most if not all of their member species ... Typically the social groups of the higher primates include individuals from both sexes and from any stage of development from birth to old age. Furthermore, group composition varies minimally during the annual cycle. This kind of social grouping is very different from those typical of many mammals where males and females often do not associate outside of the breeding season and adults do not live with their young after they have reached puberty. In fact, the only other major mammalian group to develop similar social systems is that of the group-hunting carnivores such as wild dogs, wolves, and lions. The higher primates also have a relatively long period of development and life expectancy. Puberty for monkeys comes at the age of two or three and for apes at eight or nine. It is not uncommon for the larger monkeys to live 20 or 30 years, and apes have been known to live into their fifties in captivity.

These few basic facts – life in a relatively stable social group composed of long lived individuals of all ages and both sexes – have major and far-reaching effects. They mean that young monkeys and apes are born into the company of individuals who will be important to them for the rest of their lives. In fact, a young infant may well grow up, reproduce, and die in the company of the same animals. There are always some individuals who change groups but even they are likely to join with some close neighbors and their total social field will only have shifted slightly. This long-term stability of basic social relations has enabled the higher primates to develop social systems based on the membership of individuals as individuals and not as just representatives of a particular age-sex class. In other words, if you see monkey A interacting with monkey B you are not simply seeing an adult male interacting with a juvenile male. Rather you are seeing two individuals with special personalities, individual social histories, special social relations and alliances, and a history of past interactions with each other. In such a situation the juvenile male will respond to such vital information as to whether the adult male has an easygoing or irritable personality, if he recently joined the group or has lived with it for many years, and whether or not he is popular with the other adults in the group. For his part the adult male will respond to such facts as whether or not the young juvenile belongs to an alert and dominant mother and if she or other close relatives are nearby at the moment. Ultimately this means that higher primates must be able to make constant assessments of the social situation before acting. In evolutionary terms life in this kinds of social groups puts selective pressure on the ability to

evaluate social situations and to develop a reliable social memory. Long before humans ever appeared there had been millions of years of natural selection for social intelligence, for brains large enough to make these many complex discriminations between individuals and situations and to store such information learned over a lifetime spanning several decades“ (JANE BECKMAN LANCASTER: Primate Behavior and the Emergence of Human Culture. New York: Holt, Rinehart & Winston 1975, p. 12f.).

Studien an heutigen Jäger-Sammler-Kulturen zeigen, dass diese eine egalitäre Sozialstruktur aufweisen – auch in Bezug auf das Verhältnis der Geschlechter. Der Egalitarismus

in den Sozialbeziehungen der frühen Menschen scheint in dem Moment von einer hierarchischen Struktur abgelöst worden zu sein, als die Menschen sesshaft wurden (vgl. Reader: Text zur Vorlesung V: HERZOG 2005).



**Fig. 10.1.** The U-curve hypothesis of hominid evolution. The ‘saddle’ of the U (b–c) represents a period of hunter–gatherer egalitarianism, which evolved from more hierarchically structured ancestral ape societies in the period a–b: c–d represents a swing back to social inequality as reliance on wild foods came to be replaced by agriculture, herding and/or settlement in the majority of human populations (after Erdal and Whiten 1996).

aus: ANDREW WHITEN: The Evolution of Deep Social Mind in Humans: In: MICHAEL C. CORBALLIS & STEPHEN E. G. LEA (eds.): The Descent of Mind. Psychological Perspectives on Hominid Evolution. Oxford: Oxford University Press 1999, p. 143-193, hier: p. 180

Egalitäre Sozialbeziehungen folgen der Norm der *Reziprozität*. Diese beinhaltet die Forderung, erhaltene Leistungen durch Gegenleistungen zu kompensieren. In ihrer allgemeinsten Form erhebt sie zwei miteinander verbundene Ansprüche: „(1) Man sollte denjenigen helfen, die einem geholfen haben, und (2) man sollte jene nicht kränken, die einem geholfen haben“ (ALVIN W. GOULDNER: Die Norm der Reziprozität. Eine vorläufige Formulierung. In: ders.: Reziprozität und Autonomie. Ausgewählte Aufsätze. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1984, p. 79-117, hier: p. 98).

Literaturhinweise:

MAURICE GODELIER: Das Rätsel der Gabe. Geld, Geschenke und heilige Objekte. München: Beck 1999.

MARCEL MAUSS: Die Gabe. Form und Funktion des Austauschs in archaischen Gesellschaften. In: ders.: Soziologie und Anthropologie, Bd. II. Frankfurt a. M.: Ullstein 1978, p. 9-144.

Eine Anwendung auf die Erziehungswissenschaft findet sich in:

WALTER HERZOG: Zeitgemässe Erziehung. Die Konstruktion pädagogischer Wirklichkeit. Weilerswist: Velbrück 2002 (Studienausgabe 2005), Kap. 5.

WALTER HERZOG: Die Möglichkeit der Erziehung. Mit Luhmann gegen Luhmann argumentiert. In: JULIA KURIG & ALFRED K. TREML (eds.): Neue Pädagogik und alte Gehirne? Erziehung und Bildung in evolutionstheoretischer Sicht. Berlin: Lit Verlag 2008, p. 100-115.

### 3. Entstehung von Kulturalität

Der Mensch ist das bislang erfolgreichste Lebewesen, das die Erde je gesehen hat.

TABLE 6.2. WORLD POPULATIONS AND GROWTH RATES,  
100,000 BP TO NOW

<i>Date BP (years)</i>	<i>Estimated World Population</i>	<i>Rate of Growth Each Century since Previous Date (%)</i>	<i>Implied Doubling Time (years)</i>	<i>Source of Figure</i>
100,000	10,000	—	—	Stringer, 150
30,000	500,000	0.56	12,403	Livi-Bacci, 31
10,000	6,000,000	1.25	5,580	Livi-Bacci, 31
5000	50,000,000	4.33	1,635	Biraben
3000	120,000,000	4.47	1,583	Biraben
2000	250,000,000	7.62	944	Livi-Bacci, 31
1000	250,000,000	0.00	∞	Livi-Bacci, 31
800	400,000,000	26.49	295	Livi-Bacci, 31
600	375,000,000	-3.18	n.a.	Livi-Bacci, 31
400	578,000,000	24.15	320	Livi-Bacci, 31
300	680,000,000	17.65	427	Livi-Bacci, 31
200	954,000,000	40.29	205	Livi-Bacci, 31
100	1,634,000,000	71.28	129	Livi-Bacci, 31
50	2,530,000,000	139.74	79	Livi-Bacci, 31
0	6,000,000,000	462.42	40	Livi-Bacci, 31

SOURCES: J. R. Biraben, "Essai sur l'évolution du nombre des hommes," *Population* 34 (1979): 13-25; Massimo Livi-Bacci, *A Concise History of World Population*, trans. Carl Ipsen (Oxford: Blackwell, 1992); and Chris Stringer and Robin McKie, *African Exodus* (London: Cape, 1996).

aus: DAVID CHRISTIAN: *Maps of Time. An Introduction to Big History*. Berkeley, Calif.: University of California Press 2004, p. 143

**Literaturhinweise:**

MICHAEL TOMASELLO: *Die Ursprünge der menschlichen Kommunikation*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 2009.

MICHAEL TOMASELLO: *Warum wir kooperieren*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 2010.

MICHAEL TOMASELLO: *A Natural History of Human Thinking*. Cambridge: Harvard University Press 2014.

### 3.1 Intentionalität

Menschen sind intentionale Wesen. Sie verfolgen Intentionen (Absichten) und vermögen die Intentionen anderer zu erkennen.

Kinder sind gegen Ende des zweiten Lebensmonats zu anhaltendem Blickkontakt fähig, was zwischen Kind und Bezugsperson (Mutter) einen *gegenseitigen* Wechsel zwischen Hin- und Wegschauen erlaubt. Im zweiten Lebenshalbjahr setzen Kinder den Dialog der Blicke immer häufiger von sich aus in Gang. Über den Austausch von Blicken kann das Kind sehen, was die Mutter sieht und umgekehrt. Mit ca. acht Monaten beginnt das Kind zur Mutter zu blicken, *während* es sich nach einem Gegenstand ausstreckt. Es überprüft, ob die Mutter ihren Blick auf dasselbe Objekt richtet, das auch vom Kind ins Auge gefasst wird. Der prüfende Blick wird erleichtert, wenn sich im nächsten Schritt das Ausstrecken des Armes vom Ergreifen des Objekts löst und das Kind zwischen Greifen und Hinweisen differenzieren kann. Fortan *zeigt* das Kind auf den *Gegenstand* und *schaut* dabei die *Mutter* an bzw. wechselt mit seinem Blick zwischen Mutter und Gegenstand hin und her. Damit sind die Koordinaten für einen *gemeinsamen Wahrnehmungsraum* errichtet. Zugleich ist eine wichtige Voraussetzung für die Bildung von Sprache gegeben, nämlich die *Referenz*, d.h. die gemeinsame (intentionale) Bezugnahme auf ein Objekt, das nun mit einem Wort bezeichnet werden kann.

Bei der gemeinsamen reziproken Bezugnahme auf Objekte scheint es sich um ein Humanspezifikum zu handeln, denn Tiere folgen dem Blick anderer – Tiere oder Menschen – nicht. Selbst Schimpansen, die dem Menschen biologisch am nächsten stehen, folgen zwar dem Blick eines Artgenossen, doch scheinen sie dem Blickenden keine intentionalen Zustände zuzuschreiben.

#### Literaturhinweise:

JEROME S. BRUNER: From Communication to Language. A Psychological Perspective. In: Cognition 1975 (3), p. 255-287.

JEROME S. BRUNER: Wie das Kind sprechen lernt. Bern: Huber 1987 (Orig. 1983).

WALTER HERZOG: Die Banalität des Guten. Zur Begründung der moralischen Erziehung. In: Zeitschrift für Pädagogik 1991 (37), p. 41-64.

KENNETH KAYE: The Mental and Social Life of Babies. How Parents Create Persons. Brighton: The Harvester Press 1982.

DANIEL J. POVINELLI, DONNA T. BIERSCHWALE & CLAUDE G. CECH: Comprehension of Seeing as a Referential Act in Young Children, But Not Juvenile Chimpanzees. In: British Journal of Developmental Psychology 1999 (17), p. 37-60.

„Intentionale Akteure sind Lebewesen mit Zielen, die ihre aktive Wahl zwischen Verhaltensmustern treffen, einschliesslich der Auswahl dessen, vorauf sie bei der Zielfestlegung ihre Aufmerksamkeit richten sollen. ... Das Verhalten eines Organismus ergibt für uns einen Sinn, wenn wir verstehen, wie er seine Verhaltensentscheidungen trifft, die instrumentell für das Erreichen des Zieles sind“ (MICHAEL TOMASELLO: Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 2002, p. 85).

### 3.2 Theory of Mind

	Verstehen des Wahrnehmungs-inputs	Verstehen des Verhaltens-outputs	Verstehen des Zielzustands
Verstehen anderer als Lebewesen (junge Säuglinge)	Blick	Verhalten	[Richtung]
Verstehen anderer als intentionale Akteure (9 Monate alte Kinder)	Aufmerksamkeit	Strategien	Ziele
Verstehen anderer als geistige Akteure (4 Jahre alte Kinder)	Überzeugungen	Pläne	Wünsche

*Tabelle 6.1 Drei Ebenen des menschlichen Verstehens psychosozialer Wesen, beschrieben anhand der drei Hauptkomponenten, die jeweils verstanden werden müssen: Input (Wahrnehmung), Output (Verhalten) und Zielzustände.*

aus: TOMASELLO, a.a.O., p. 210

„Belebtheit drückt sich nur im Verhalten aus; Intentionalität zeigt sich im Verhalten, ist aber gleichzeitig vom Verhalten unterschieden, da sie gelegentlich unausgedrückt bleiben oder auf verschiedene Weisen ausgedrückt werden kann; das Haben eines Geistes [einer Theory of Mind, W. H.] betrifft jedoch Wünsche, Pläne und Überzeugungen, die überhaupt keine notwendige Beziehung zum Verhalten haben“ (ebd., p. 209).

#### Das Verständnis falschen Glaubens (Wimmer & Perner, 1983)

##### "Maxi und die Schokolade"

Maxi und seine Mutter kommen vom Einkaufen nach Hause. Maxi hilft seiner Mutter, die Einkäufe auszupacken. Er legt die Schokolade in den *grünen* Schrank. Maxi merkt sich genau, wo er die Schokolade hingetan hat, damit er sich später welche holen kann. Dann geht er auf den Spielplatz. Während er weg ist, braucht seine Mutter etwas Schokolade zum Kuchenbacken. Sie nimmt die Schokolade aus dem *grünen* Schrank und tut ein wenig davon in den Kuchen. Dann legt sie sie zurück, aber nicht in den *grünen*, sondern in den *blauen* Schrank. Sie geht aus der Küche, um Eier zu holen. Dann kommt Maxi hungrig vom Spielplatz zurück.

*Testfrage:* "Wo wird Maxi die Schokolade suchen?" (Die Geschichte wird mit Puppen und einer Puppenhausküche ausagiert. In der Küche gibt es nur zwei Schränke, einen *grünen* und einen *blauen*).

*Ergebnisse:* Nahezu alle 3-jährigen Kinder antworten auf die Testfrage: "im *blauen* Schrank" (also dort, wo die Schokolade tatsächlich ist), während 40-80% (je nach experimenteller Bedingung) der 4-5-jährigen korrekt "im *grünen* Schrank" antworten (vgl. Perner, 1991, S. 178f.)

aus: BEATE SODIAN: Entwicklung bereichsspezifischen Wissens. In: ROLF OERTER & LEO MONTADA (eds.): Entwicklungspsychologie. Ein Lehrbuch. Weinheim: Psychologie Verlags Union 1995 (3. Aufl.), p. 622-653, hier: p. 646

### 3.3 Repräsentation

„Repräsentation“ ist ein schillernder Begriff. Wir wollen ihn in erster Linie im Sinne von „Vergegenwärtigung“ (re-praesentare = in die Gegenwart zurückrufen) verwenden. In zweiter Linie wollen wir darunter auch den Vorgang der „Vorstellung“ oder „Darstellung“ (aber nie im Sinne von „Abbildung“) verstehen.

Literaturhinweis:

THOMAS SUDDENDORF: The Rise of the Metamind. In: MICHAEL C. CORBALLIS & STEPHEN E. G. LEA (eds.): The Descent of Mind. Psychological Perspectives on Hominid Evolution. Oxford: Oxford University Press 1999, p. 218-260.

Primäre Repräsentation: basierend auf der unmittelbaren Wahrnehmung von Wirklichkeit. Z. B. Katze und ihr „mentales Modell“ der Maus, die sie gerade jagt. Menschen verfügen laut PIAGET am Ende der sensomotorischen Entwicklungsphase über eine primäre Repräsentation der Wirklichkeit (Objektkonstanz; Überwindung des frühkindlichen Egozentrismus).

Sekundäre Repräsentation: Vergegenwärtigung abwesender Dinge oder Phänomene, die keine Verankerung im aktuellen Handlungskontext haben.

Z.B. Nachahmung eines Polizisten durch ein Kind, obwohl der Polizist in der aktuellen Situation nicht gegenwärtig ist. Die Symbolspiele der Kinder beruhen auf dieser Kompetenz.

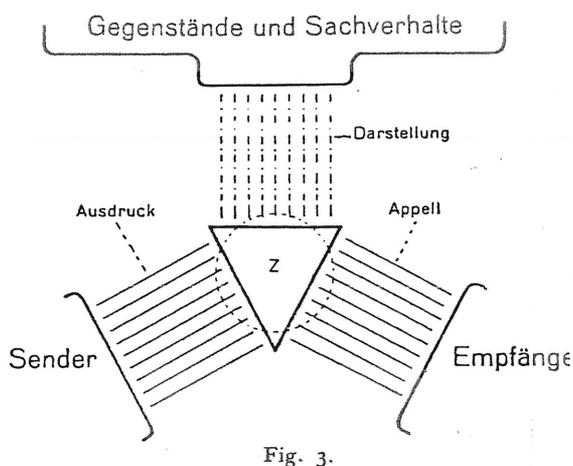
Metarepräsentation: Indem das Kind mit ca. 4 Jahren erkennt, dass dieselbe Wirklichkeit auf verschiedene Weise repräsentiert werden kann (Theory of Mind), versteht es das Prinzip der Repräsentation und ist damit zur „Metarepräsentation“ fähig.

Die Fähigkeit zur Repräsentation ist für die Bildung von Wissen wesentlich. Denn nur so kann das Kind zwischen richtig und falsch repräsentierter Wirklichkeit unterscheiden.

Wie die Theory of Mind scheint die Metarepräsentation humanspezifisch zu sein. Die Kulturabilität des Menschen wurzelt wesentlich in dieser Kompetenz, d. h. in der dem Menschen vorbehaltenen Fähigkeit, Dinge aus unterschiedlicher Perspektive sehen bzw. in verschiedene Kontexte stellen zu können. Die Sprache wird diese Kompetenz wesentlich steigern, indem sie Dingen und Ereignissen mittels Analogien, Metaphern und Gleichnissen neue Bedeutungen geben lässt.

### 3.4 Lautsprache

Die Evolution der Sprache dürfte ursprünglich im Dienste der Kommunikation gestanden sein. Man beachte, dass Sprache verschiedene Funktionen haben kann. KARL BÜHLER (1879-1963) hat deren drei unterschieden (vgl. auch Reader: Text zur Vorlesung IV: BÜHLER):



aus: KARL BÜHLER: Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache. Stuttgart: Gustav Fischer 1982 (Orig. 1934), p. 28

Die Darstellungsfunktion der Sprache, die Tieren natürlicherweise nicht gegeben ist, erlaubt es einer Gruppe von Menschen, ihre Repräsentationen (Gedanken, Vorstellungen, Ideen etc.) aufeinander abzustimmen, indem sie den Repräsentationen Namen geben.

Im Vergleich mit einer Gebärdensprache weist eine Lautsprache folgende Vorteile auf:

- (1) Laute kommen uns nicht in die Quere. Wir können sie fast beliebig produzieren und zu fast jeder anderen Tätigkeit kombinieren.
- (2) Lautliche Kommunikation ist ohne Sichtkontakt möglich. Des weitern ist sie auch im Dunkeln möglich.
- (3) Die Lautsprache ist äusserst schnell. Sie erlaubt die Steigerung der Kommunikationsgeschwindigkeit um den Faktor 3 bis 10.

Literaturhinweise:

RUTH BERGER: Warum der Mensch spricht. Eine Naturgeschichte der Sprache. Frankfurt a. M.: Eichborn 2008.

FRITZ HEIDER: Ding und Medium. Hrsgg. und mit einem Vorwort versehen von DIRK BAECKER. Berlin: Kulturverlag Kadmos 2005 (Orig. 1926).

PHILIP LIEBERMAN: Uniquely Human. The Evolution of Speech, Thought, and Selfless Behavior. Cambridge: Harvard University Press 1991.

### 3.4.1 Erster evolutiver Vorteil der Lautsprache: Unabhängigkeit von anderen Tätigkeiten

Weil sie fast mit jeder anderen Tätigkeit verbunden werden kann, hat die Lautsprache vermutlich die Entwicklung vieler humanspezifischer Kompetenzen unterstützt. Gemäss ANDRÉ LEROI-GOURHAN (1911-1986) ist die (Laut-)Sprache „... nicht nur ebenso charakteristisch für den Menschen wie das Werkzeug, sondern ... beide [sind] Ausdruck ein und derselben menschlichen Eigenschaft“ (LEROI-GOURHAN, a.a.O., p. 149).

### 3.4.2 Zweiter evolutiver Vorteil der Lautsprache: Darstellungsfunktion der Sprache

Dank der (Laut-)Sprache können wir mittels Zeichen (Symbolen) Wirklichkeit repräsentieren. Dadurch ist es möglich, sich *gemeinsam* auf Dinge und Ereignisse zu beziehen, die aktuell nicht gegeben sind. Das erlaubt des weitern, die mentalen Prozesse anderer Personen (ihre Gedanken, Vorstellungen, Ideen etc.) zu beeinflussen, ja zu „steuern“.

„Denken Sie jetzt nicht an einen Elefanten!“

„Nonhuman primates can send complex messages about their motivational states; they communicate almost nothing about the state of their physical environments. Human beings possess a communication system that is highly evolved in its ability to make environmental references, but this is a distinctively human specialization that should not be taken for granted in monkeys and apes. It may not even be appropriate to assume the existence of such a simple reference to the environment as a food call“ (LANCASTER, a.a.O., p. 64).

Auch die so genannte Bienensprache und andere Formen der lautlichen Kommunikation bei Tieren (z. B. Delphine, Meerkatzen, Vögel) erfüllen die strengen Kriterien der menschlichen Lautsprache nicht.

10 Kriterien einer Sprache:

„*Use of vocal auditory channel.* Fairly self-explanatory, a language should use verbal communication. In fact this is probably one of the weakest and most controversial of the criteria, because it rules out the sign language used by the hearing impaired, which is certainly a language by all other criteria (and enables communication as complex as spoken language). It also rules out written communication. As Aitchison points out, this criterion captures the essence of human language rather than being a necessary feature, and is of little use for deciding whether animals have language.

*Arbitrariness.* Languages use symbols that need bear no relationship to what is being discussed. The word ‚dog‘, for example, does not physically sound like a dog. The word ‚minuscule‘, meaning very small, is a much larger word than is ‚huge‘, meaning very big. Similarly, one can shout the word ‚quiet‘ with no disruption of its meaning. Some animals do appear to have the property of arbitrariness in their communications.

*Semanticity.* Language means something. When we hear the word ‚chair‘, we know that someone is referring to a particular type of object (and we also assume that the person has some intention behind referring to the chair).

*Cultural transmission.* Languages are handed down from generation to generation; they are not usually generated spontaneously (although there is evidence that this has happened with some sign languages). Languages are, among other things, cultural artefacts and as such as jealously guarded by their speakers.

*Spontaneous usage.* Language is spoken freely, not only under duress. Even human babies seem to have an overriding desire to babble; it is not something that their parents need to encourage them.

*Turn taking.* Apart from very specific contexts such as a lecture or a soliloquy in a Shakespearean play we don't tend to speak for very long periods at a time, neither do we

tend to talk while someone else is speaking; we take it in turns. Again, turn taking is something that happens very early in life, seemingly without tuition (most of the time!).

*Duality or double-articulation.* Languages are double-layered. The component sounds of a word such as d-o-g are meaningless by themselves; they only acquire meaning when they are placed in a very specific order.

*Displacement.* Language can refer to things that are not there. Either because they are not longer present (temporal displacement), they are some distance away (spatial displacement) or they are totally hypothetical. When we say ‚if it rains tomorrow I will stay at home‘ we are referring to a hypothetical state of affairs.

*Structure dependence.* All human languages are fussy about how words go together. The meaning of ‚have a nice day‘ is dependent of the words occurring in a particular sequence and its meaning is not some average of the meaning of the words. In contrast, many vocalizations made by animals (and humans) require no structure. The howls of pain produced by a person having hit their thumb with a hammer certainly communicate their suffering, but no structure is required for this communication to occur.

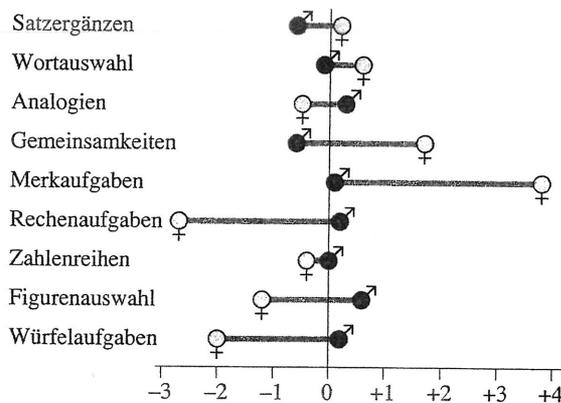
*Creativity.* Language is infinitely expressive, we do not have a set number of responses like some dumb Artificial Intelligence program. When something novel happens we are able to describe it, or at least attempt to” (LANCE WORKMAN & WILL READER: Evolutionary Psychology. An Introduction. Cambridge: Cambridge University Press 2004, p. 249f.).

### 3.4.3 Dritter evolutiver Vorteil der Lautsprache: Edukative Funktion der Sprache

Je differenzierter die Sozialstruktur einer Gemeinschaft oder Gesellschaft, desto notwendiger wird die Sprache als Kommunikationsmittel.

„With low social differentiation and interchangeable roles, people communicate with each other against a background of a shared or common orientation, in a context of interpersonal relations founded on common perceptions, values, interpretive competence and so on. As social structure differentiates, presuppositionality decreases. Thus, the communicative practices within an increasingly elaborated society must develop ways of creating common contexts within the medium of communication itself. The contexts which make interpersonal communication possible have to be lifted out of the everyday milieu and created within the symbolic system of the lingua franca“ (ANDREAS LOCK: On the Recent Origin of Symbolically-Mediated Language and Its Implications for Psychological Science. In: MICHAEL C. CORBALLIS & STEPHEN E. G. LEA [eds.]: The Descent of Mind. Psychological Perspectives on Hominid Evolution. Oxford: Oxford University Press 2000, p. 324-355, hier: p. 334).

Sprachliche Kompetenz von Männern und Frauen:



Geschlechtstypische Leistungsprofile im Intelligenz-Struktur-Test

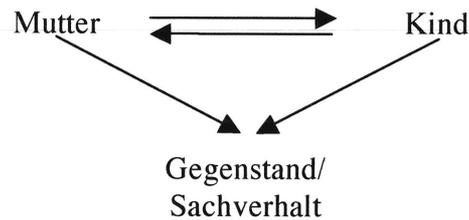
aus: DORIS BISCHOF-KÖHLER: Von Natur aus anders. Die Psychologie der Geschlechterunterschiede. Stuttgart: Kohlhammer 2002, p. 234

„Bereits in der sprachlichen Frühentwicklung sind kleine Mädchen im Vorteil. Sie erwerben rascher gewisse Phoneme, z. B. ‚ba‘, ‚ma‘, sie bilden früher Wörter und Sätze, artikulieren besser und sind überhaupt verbal gewandter. In der Schule haben sie weniger Schwierigkeiten beim Lesenlernen. Legastheniker, wie übrigens auch Stotterer, finden sich vorzugsweise unter den Jungen. Der Vorsprung der Mädchen manifestiert sich zunächst in den ersten drei bis vier Lebensjahren, geht dann in der mittleren Kindheit zurück, um in der Pubertät ab 10 bis 11 Jahren richtig offenkundig zu werden.

Betroffen sind insbesondere die folgenden Bereiche. Frauen können besser *buchstabieren* und sind in der Anwendung der *Grammatik* sicherer. Sie bilden *längere Sätze* und zeigen sich generell redegewandter (sofern sie nicht von Männern unterbrochen werden!). Frauen verfügen über eine höhere gedankliche Beweglichkeit, die so genannte *Ideen- oder Wortflüssigkeit*, bei der es sich darum handelt, Gegenstände derselben Farbe oder Wörter mit demselben Anfangsbuchstaben aufzuzählen ... oder auch *Anagramme* zu bilden ... Auch gelingt es ihnen rascher, *wahrgenommene Objekte* richtig zuzuordnen ... Ferner tun sie sich leichter beim Verstehen *komplizierter Texte* und *anspruchsvoller logischer Beziehungen*, wenn diese verbal dargestellt werden. Sie sind gewandter beim Finden von *Oberbegriffen*, wenn es also etwa darum geht, ‚Hund‘, ‚Katze‘ und ‚Pferd‘ dem Begriff ‚Haustier‘ zuzuordnen, und überhaupt in Aufgaben der Klasseninklusion und Klassifikation“ (ebd., p. 238f.).

Die Tatsache, dass Frauen *im Durchschnitt* über bessere verbale Kompetenzen verfügen als Männer, erklärt sich möglicherweise aus der Aufgabe der Betreuung und Sozialisation der Kinder, die in der „Umwelt der evolutionären Anpasstheit“ vermutlich in erster Linie den Frauen zugekommen ist.

Die Situation der wechselseitigen Bezugnahme auf Objekte oder Ereignisse durch Koordination des Blickverhaltens entspricht dem „didaktischen Dreieck“:



Literaturhinweis:

HANUS PAPOUSEK & MECHTHILD PAPOUSEK: Intuitive Parenting: A Dialectic Counterpart to the Infant's Integrative Competences. In: JOY DONIGER OSOFSKY (ed.): Handbook of Infant Development. Second Edition. New York: John Wiley & Sons 1987, p. 669-720.

#### 3.4.4 Exkurs: Exaptation

Mit „Exaptation“ bezeichnet man das Phänomen, dass Organe oder Verhaltensweisen, die zu bestimmten Zwecken evolviert sind, im Nachhinein auch für andere Zwecke genutzt werden können.

Beispiel: Nase zum Atmen und zum Tragen einer Brille.

Füße zum Stehen auf zwei Beinen und zum Fussballspielen.

Literaturhinweis:

STEPHEN JAY GOULD: Der Daumen des Panda. Betrachtungen zur Naturgeschichte. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1989.

STEPHEN JAY GOULD & ELIZABETH S. VRBA: Exaptation – A Missing Term in the Science of Forms. In: Paleobiology 1982 (8), p. 4-15.

Es ist anzunehmen, dass auch die Sprache, die zum Zweck der Verbesserung der Kommunikation evolviert ist, im Nachhinein für andere Zwecke genutzt wird, insbes. zum Zweck des Denkens. Vgl. Reader: Text zur Vorlesung V: HEINRICH VON KLEIST.

### 3.4.5 Vierter evolutiver Vorteil der Sprache: Sprache als Ferment der Kultur

Kultur beruht auf der Fähigkeit, Wirklichkeit auf verschiedene Weise erkennen und beschreiben zu können. Sie beruht m.a.W. auf der Fähigkeit zum Kontextwechsel als Basis von Innovation.

Sprache ist vielleicht das potenteste Mittel, um Kontextwechsel zu vollziehen, d. h. Phänomene oder Ereignisse neu zu beschreiben.

Gemäss HANS JONAS (1903-1993) wird das spezifisch Menschliche in drei kulturellen Phänomenen sichtbar: Werkzeug, Bild und Grab. Alle drei Phänomene bringt JONAS in enge Beziehung zur Sprache.

#### Literaturhinweise:

HANS JONAS: Organismus und Freiheit. Ansätze zu einer philosophischen Biologie. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 1973.

HANS JONAS: Werkzeug, Bild und Grab. Vom Transanimalischen im Menschen. In: HANS RÖSSNER (ed.): Der ganze Mensch. Aspekte einer pragmatischen Anthropologie. München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1986, p. 67-79.

„Die Darstellung von etwas verändert ... weder die Umwelt noch den Zustand des Organismus selbst. Ein bildmachendes Wesen ist daher eines, das entweder dem Herstellen nutzloser Dinge frönt, oder Zwecke ausser den biologischen hat, oder die letzteren noch auf andere Weise verfolgen kann als durch die instrumentale Verwendung von Dingen. Jedenfalls ist in der bildlichen Darstellung der Gegenstand in einer neuen, nichtpraktischen Weise angeeignet, und eben die Tatsache, dass das Interesse an ihm sich an sein Eidos heften kann, bezeugt eine neue Objektbeziehung“ (JONAS 1986, p. 71).

Bilder bzw. bildliche Darstellungen haben nicht individuelle, sondern allgemeine Bedeutung. Sie stellen z. B. nicht *diese* Antilope dar, sondern *eine* Antilope bzw. *die* Antilope schlechthin.

Die bildliche Kunst „ist eine symbolische Umsetzung und nicht Abbild der Realität, d. h. zwischen den graphischen Zeichen, in denen man einen Bison sieht, und dem Bison selbst besteht die gleiche Distanz wie zwischen dem Wort und dem Werkzeug“ (LEROI-GOURHAN, a.a.O., p. 240). Dargestellt werden Ideen oder Begriffe und nicht Phänomene.

Unterschied zwischen bildlichen Darstellungen (Bildern) und sprachlichen Zeichen (Symbolen): erstere beanspruchen, ihren Originalen ähnlich zu sein, letztere nicht. Zwischen Wort und Sache bzw. Begriff besteht eine willkürliche Beziehung.

„Als einziges von allen Wesen weiss der Mensch, dass er sterben muss, und indem der das Nachher und Dort bedenkt, bedenkt er auch das Jetzt und Hier seines Daseins – das heisst er sinnt über sich selbst nach. An den Gräbern kristallisiert sich die Frage: Wo komm ich her, wo geh ich hin?, und letztlich die: Was bin ich – jenseits dessen, was ich jeweils tue und erfahre? Damit taucht die *Reflexion* als neuer Modus der Vermittlung auf, über Werkzeug und Bild hinaus. Nicht nur das Verhältnis zur Welt ist mittelbar beim Menschen, auch das zu sich selbst. Auch zum eigenen Sein gelangt er nur auf dem Umweg über die Ideen davon“ (JONAS 1986, a.a.O., p. 76).

### 3.5 Kulturelles Lernen

CLIFFORD GEERTZ (1926-2006) versteht unter Kultur „a historically transmitted pattern of meanings embodied in symbols“ (CLIFFORD GEERTZ: The Interpretation of Cultures. Selected Essays. New York: Basic Books 1973, p. 89).

Kultur ermöglicht die Bildung von Tradition durch das Medium einer Form von Lernen, die Tieren nicht oder nur beschränkt verfügbar ist: kulturelles Lernen. Vgl. Reader: Text zur Vorlesung V: TOMASELLO.

#### 3.5.1 Nachahmung

WINTHROP N. KELLOGG (1898-1972) und LUELLA KELLOGG haben 1931/32 ihren Sohn DONALD mit dem gleichaltrigen Schimpansenbaby GUA zusammen aufgezogen, um zu beobachten, wie sich die beiden Lebewesen in ihrer Entwicklung unterscheiden.

Internetseite: [www.psy.fsu.edu/history/wnk/ape.html](http://www.psy.fsu.edu/history/wnk/ape.html)

Die Nachahmung (allgemeiner: das Beobachtungslernen) ist eine der wichtigsten Lernformen des Menschen. Menschen, insbes. Menschenkinder sind hervorragende Imitatoren („Nachäffer“)!

#### 3.5.2 Drei Formen kulturellen Lernens

TOMASELLO unterscheidet drei Formen des kulturellen Lernens: imitatives Lernen, instruiertes Lernen und kollaboratives Lernen.

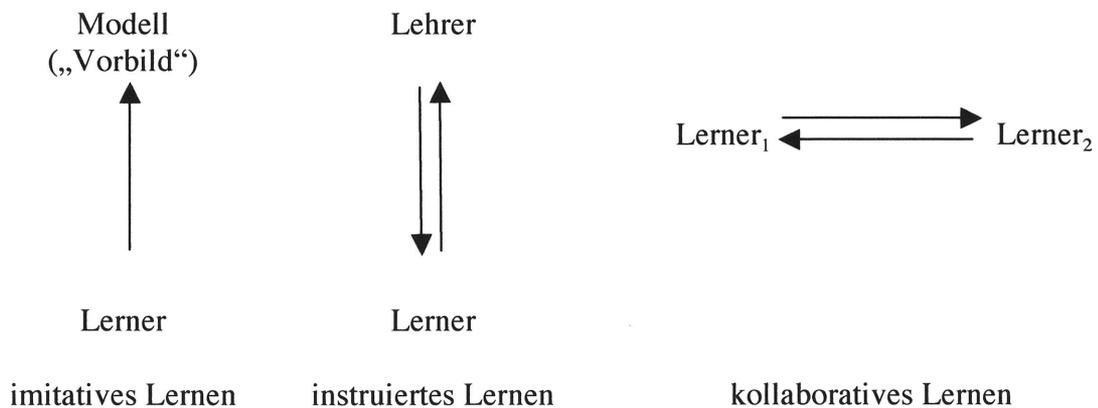
**Literaturhinweise:**

MICHAEL TOMASELLO, ANN C. KRUGER & HILARY HORN RATNER: Cultural Learning. In: Behavioral and Brain Sciences 1993 (16), p. 495-552 (inkl. Open Peer Commentary und Replik der Autoren).

ANN C. KRUGER & MICHAEL TOMASELLO: Cultural Learning and Learning Culture. In: DAVID R. OLSON & NANCY TORRANCE (eds.): The Handbook of Education and Human Development. New Models of Learning, Teaching and Schooling. Oxford: Blackwell 1996, p. 369-387.

Table 1. Major features of the three types of cultural learning

Cultural learning process	Social-cognitive ability	Concept of person	Cognitive representation
<i>Imitative</i> (9 months)	Perspective-taking (e.g., joint attention, social referencing)	Intentional agent (0 order)	Simple (other's perspective)
<i>Instructed</i> (4 years)	Intersubjectivity (e.g., false-belief task, intentional deception)	Mental agent (1st order)	Alternating/coordinated (other's and own perspective)
<i>Collaborative</i> (6 years)	Recursive intersubjectivity (e.g., embedded mental-state language)	Reflective agent (2nd order)	Integrated (dyad's intersubjectivity)



Die „kulturellen“ Errungenschaften von Primaten (insbes. Schimpansen) unterscheiden sich in dreifacher Hinsicht von der Kultur, wie wir sie beim Menschen finden:

- 1) Sie sind nicht „obligatorisch“, d.h. man findet sie nicht bei allen Mitgliedern einer Gruppe.
- 2) Es gibt starke individuelle Abweichungen, d.h. es besteht keine verbindliche „Norm“ für eine kulturelle Leistung.
- 3) Es gibt praktisch keinen Fortschritt über die Generationen.

Bezüglich des letzten Punktes spricht TOMASELLO in Bezug auf den Menschen von einem „Wagenhebereffekt“ (ratchet effect): Die kommenden Generationen bauen auf den Leistungen der vorangehenden Generationen auf und verbessern sie. Dadurch werden kultureller Fortschritt und *Geschichte* möglich.

Der Mensch ist Teil der Natur wie andere Lebewesen auch, und er ist ein Wesen der Kultur, die ihn einzigartig macht.

„Wir sind Relikte prähistorischer Jäger und Sammler, und *gleichzeitig* sind wir eine Art, die sich [kulturell, W. H.] verändert hat“ (HRDY, a.a.O., p. 136).

Vgl. auch Reader: Text zur Vorlesung III: HRDY (Kap. 5).

### 3.6 Äussere Bedingungen der kulturellen Entwicklung

Vgl. Reader: Text zur Vorlesung V: HERZOG (2005).

**4. Die menschlichen Wissensformen**

Tabelle 1: Approximative Geschichte des Universums

<b>Jahre vor unserer Zeit</b>	<b>Ereignisse bezüglich Evolution und Geschichte des Menschen</b>	<b>Wissensformen</b>
50	Digitale Revolution (Computer, Internet u.a.)	
200	Industrielle Revolution	
400	Entstehung der neuzeitlichen Wissenschaft	Wissenschaft
600	Erfindung des Buchdrucks	
2'000	Gründung der Weltreligionen: Judentum, Christentum, Islam, Buddhismus, Hinduismus	Religion
2'500	Hochblüte der griechischen Kultur: Alphabetschrift; erste Münzen; «vom Mythos zum Logos»	Schriftsprache
5'000	Frühe Hochkulturen: Mesopotamien, Ägypten, Indien, China; erste Städte und Stadtstaaten	
10'000	«Neolithische Revolution»: Ackerbau, Viehzucht, Sesshaftigkeit, Arbeitsteilung (im Vorderen Orient: «fruchtbarer Halbmond»)	
70'000	«Kognitive Revolution»: Beginn der menschlichen Kultur und Geschichte: verfeinerte Geräte, Waffen, Kunst, Musik, Schmuck, Mythos; Einschränkung der natürlichen Selöktion; «Out of Africa II» (Homo sapiens)	Mythos
150'000	Homo sapiens: Theory of Mind, Lautsprache, Kreativität	Sprache
260'000	Neandertaler	
800'000	Beherrschung des Feuers	
1.9 Mio	«Out of Africa I»: die ersten Menschen (Homo) wandern von Afrika in andere Kontinente aus	
2.5 Mio	Homo: Steinwerkzeuge, soziale Intelligenz, beschleunigte Gehirnentwicklung	
6 Mio	Hominiden («great apes»; Menschenaffen): aufrechter Gang	Anschauung
60 Mio	Primaten: Koordination von Sehen und Greifen	
65 Mio	Dinosaurier sterben aus; wachsende Dominanz der Säugetiere	
800 Mio	Entstehung von mehrzelligen Organismen (Pflanzen, Pilze, Tiere)	Körper
1'500 Mio	Entstehung Eukaryoten	
3'500 Mio	Entstehung von Leben (Bakterien)	
4'600 Mio	Entstehung von Sonne, Sonnensystem und Erde	
13'700 Mio	Entstehung des Universums: «Urknall»	

## 5. Körperliches Wissen

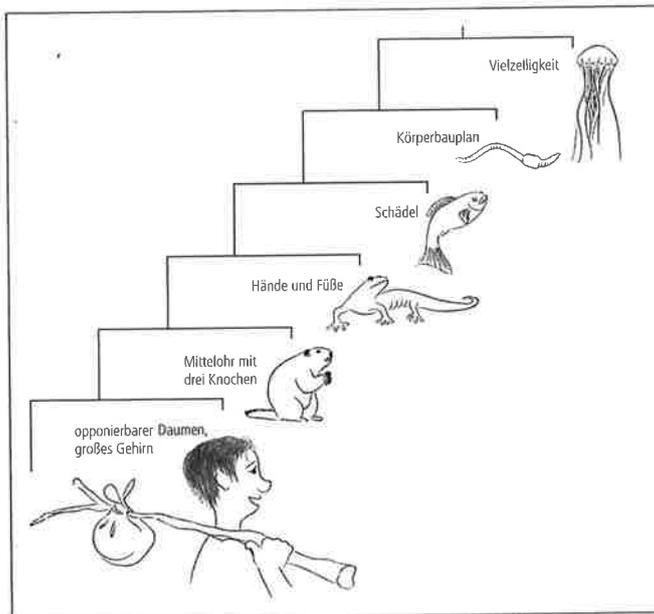
Gemäss HELMUTH PLESSNER (1892-1985) *haben* Menschen nicht nur einen Körper, sondern *sind* auch ihren Körper. Dieses Körper-Sein impliziert, dass wir – wie andere Lebewesen – durch unseren Körper auf Wirklichkeit bezogen sind und dabei auf elementare Weise Wirklichkeit erkennen.

### Literaturhinweis:

HELMUTH PLESSNER: Die Stufen des Organischen und der Mensch. Einleitung in die philosophische Anthropologie. Gesammelte Schriften, Bd. IV. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 2003 (Orig. 1928).

### 5.1 Körper sein

Lebewesen mit einem Körper sind organisiert. Sie weisen Zellen auf, die unterschiedliche Funktionen wahrnehmen.



Der Stammbaum des Menschen bis zurück zu den Quallen.

aus: NEIL SHUBIN: Der Fisch in uns. Eine Reise durch die 3,5 Milliarden Jahre alte Geschichte unseres Körpers. Frankfurt a. M.: Fischer 2008, p. 222

„Was wir mit allen anderen Tieren auf der Erde gemeinsam haben, ist ein Körper aus *vielen Zellen*. Diese Gruppe von Lebewesen bezeichnet man als Vielzeller. Die Eigenschaft der Vielzelligkeit haben wir mit allen möglichen Lebewesen gemeinsam, von den Schwämmen über die Plattwürmer und Quallen bis zu den Schimpansen.

Eine Untergruppe dieser vielzelligen Tiere hat *einen ähnlichen Körperbauplan wie wir*, mit Vorne und Hinten, Oben und Unten, Rechts und Links. In der biologischen Systematik bezeichnet man solche Tiere als Zweiseitentiere oder Bilateria; zu ihnen gehören alle Arten von den Insekten bis zum Menschen.

Wiederum eine Untergruppe der vielzelligen Tiere, die einen ähnlichen Körperbau wie wir mit Vorne und Hinten, Oben und Unten, Rechts und Links besitzen, haben auch einen *Schädel* und ein *Rückgrat*. Diese Gruppe bezeichnet man als Wirbeltiere.

Eine Untergruppe der vielzelligen Tiere, die einen ähnlichen Körperbauplan wie wir mit Vorne und Hinten, Oben und Unten, Rechts und Links sowie ausserdem einen Schädel haben, besitzen auch *Hände und Füsse*. Solche Wirbeltiere nennt man Vierbeiner oder Tetrapoden.

Eine Untergruppe der vielzelligen Tiere, die einen ähnlichen Körperbau wie wir mit Vorne und Hinten, Oben und Unten, Rechts und Links sowie ausserdem einen Schädel, Hände und Füsse haben, besitzen auch *drei Knochen im Mittelohr*. Solche Vierbeiner nennt man Säugetiere.

Eine Untergruppe der vielzelligen Tiere, die einen ähnlichen Körperbau wie wir mit Vorne und Hinten, Oben und Unten, Rechts und Links sowie ausserdem einen Schädel, ein Rückgrat, Hände und Füsse und drei Knochen im Mittelohr besitzen, haben auch *einen aufrechten Gang und ein riesengrosses Gehirn*. Diese Säugetiere nennt man Menschen“ (ebd., p. 221f.)

## 5.2 PIAGET als Inspiration

Für JEAN PIAGET (1896-1980) hängen die biologischen mit den erkenntnistheoretischen Fragen zusammen, weil sie in einer *genetischen* Beziehung (im Sinne einer Beziehung der *Entwicklung*) stehen. „Die Erkenntnis ist eine Adaptation, und die individuellen oder kollektiven Entwicklungen der Vernunft sind wirkliche Evolutionen; die Mechanismen dieser Adaptation und Evolution hängen ... von den vitalen Mechanismen ab“ (JEAN PIAGET: Die Entwicklung des Erkennens, Bd. III. Stuttgart: Klett 1975, p. 121).

Schon der Säugling *erkennt* seine Welt, indem er die Wirklichkeit an seine *sensomotorischen* Schemata assimiliert. Die sensomotorischen Schemata sind den späteren *Begriffen* funktionell äquivalent, denn es sind *allgemeine Schemata*, für die der Einzelfall ein blosser Repräsentant ist. Der Geist wurzelt im Körper.

## 5.3 Kalkulatorische Vernunft

Ist der menschliche Geist eine Rechenmaschine? Sind geistige Prozesse als Abfolge von *Kalkulationen* darstellbar? Als erster hatte PLATO diese Fragen bejaht, später sind ihm DESCARTES und auf ihre Weise auch PASCAL und LEIBNIZ gefolgt. Heute findet man in der Kognitionswissenschaft viele Anhänger dieser Idee. Danach lassen sich Denkprozesse qua Rechenoperationen aus dem Körper auslagern und wie Computerprogramme auf einer beliebigen Hardware installieren. Körper und Geist sind nicht nur trennbar, sondern zwei völlig verschiedene Substanzen.

Die *Gegenthese* lautet, dass das Wissen des Menschen an seine körperliche Existenz gebunden ist und davon nicht abgelöst werden kann. Die Körperlichkeit definiert eine *nicht-kalkulatorische* Ebene der Vernunft. Die völlige Entkörperlichung seiner Beziehung zur Welt ist dem Menschen wie jedem anderen Lebewesen nicht möglich.

MARK L. JOHNSON (\*1949) vertritt die Ansicht, dass es keinen Aspekt unseres Erkennens (understanding) gibt, der unabhängig ist von der Natur des menschlichen Organismus. Auch MICHAEL POLANYI (1891-1976) ist der Überzeugung: „Unser Körper ist das grundlegende Instrument, über das wir sämtliche intellektuellen oder praktischen Kenntnisse von

der äusseren Welt gewinnen“ (MICHAEL POLANYI: Implizites Wissen. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1985, p. 23).

Vgl. Reader: Text zur Vorlesung VI: VARELA & THOMPSON

„Selbst wenn man alle Inhalte des Geistes als bewusste Regeln, Gedanken, Überzeugungen usw. explizit angibt, bedarf es zu ihrer Interpretation immer noch einer Menge von Hintergrundvermögen“ (VARELA & THOMPSON, a.a.O., p. 211).

„... es gibt einige Dinge, die Menschen deshalb wissen, weil sie einen menschlichen Körper haben. Kein Organismus, der nicht ebenfalls einen menschlichen Körper hat, kann diese Dinge auf dieselbe Weise wissen wie Menschen dies tun. Jede symbolische Darstellung dieser Dinge verliert notwendig einen Teil der Information, die für bestimmte menschliche Zwecke wesentlich ist“ (JOSEPH WEIZENBAUM: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1978, p. 276f.).<sup>1</sup>

Literaturhinweise:

HUBERT L. DREYFUS & STUART E. DREYFUS: Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmachine und dem Wert der Intuition. Reinbek: Rowohlt 1988.

MARK JOHNSON: The Body in the Mind. The Bodily Basis of Meaning, Imagination, and Reason. Chicago: The University of Chicago Press 1987.

GEORGE LAKOFF & MARK JOHNSON: Philosophy in the Flesh. The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought. New York: Basic Books 1999.

JOHN R. SEARLE: Die Wiederentdeckung des Geistes. München: Artemis & Winkler 1993.

#### 5.4 Lebenskategorien

Mit dem Körper erschliessen wir uns ein „impliziten Wissens“ (POLANYI), das schwer artikulierbar ist, aber trotzdem unsere Beziehung zur Wirklichkeit massgeblich bestimmt. Wir wissen von Dingen, „... und zwar von wichtigen Dingen ..., ohne dass wir dieses Wissen in Worte fassen können“ (POLANYI, a.a.O., p. 29). „... as animals we have bodies connected to the natural world, such that our consciousness and rationality are tied to our bodily orientations and interactions in and with our environment“ (JOHNSON, a.a.O., p. XXXVIII).

→ Wir wissen mehr als wir zu sagen vermögen.

FERDINAND FELLMANN (\*1939) spricht in Bezug auf das implizite, vorbegriffliche Wissen mit WILHELM DILTHEY (1833-1911) von „Lebenskategorien“.

Literaturhinweise:

FERDINAND FELLMANN: Symbolischer Pragmatismus. Hermeneutik nach DILTHEY. Reinbek: Rowohlt 1991.

FERDINAND FELLMANN: Intentionalität und zuständliches Bewusstsein. In: SYBILLE KRÄMER (ed.): Bewusstsein. Philosophische Beiträge. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1996, p. 213-226.

<sup>1</sup> Mit „symbolischer Darstellung“ meint WEIZENBAUM eine Darstellung in sprachlicher oder mathematischer Form.

„Lebenskategorien“ (FELLMANN) sind in den Strukturen des Lebensvollzugs wurzelnde Formen des Wissens. Dabei handelt es sich um nicht-gegenständliche Formen der Welterschließung. Es sind Kategorien des *zuständlichen* Bewusstseins, das nicht auf Begriffen, sondern auf „bildhaften Schemata“ bzw. „Bildschemata“ beruht. Schemata erwachsen aus unseren Tätigkeiten und haben kinästhetischen Charakter.

Mithilfe des Körpers bzw. der körperlichen Lebenskategorien unterscheiden wir in rechts und links, oben und unten, vorne und hinten, ohne dass uns dies gegenständlich bewusst wird. Ein reiner Geist könnte diese Unterscheidungen nicht treffen, denn physikalisch bzw. mathematisch gesehen haben oben und unten, vorne und hinten, links und rechts keine Bedeutung. Der physikalische Raum hat keine qualitativen Auszeichnungen.

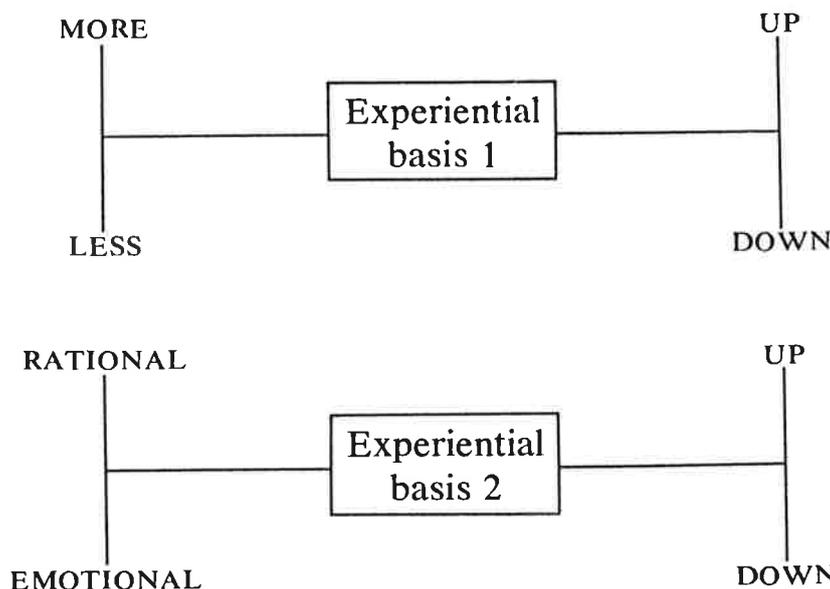
Obwohl in unserem Körper verankert, bilden die Lebenskategorien keine privaten Wissensformen. Denn als Menschen verfügen wir grundsätzlich über dieselbe Art von Körper. Weil die Körperlichkeit bei allen Menschen strukturell und funktionell gleich ist, garantieren die Lebenskategorien Allgemeinheit. Ihre Bedeutung ist aber sprachlich schwer einholbar. Dementsprechend lassen sie verschiedene Artikulationen zu.

### 5.5 Beispiele für die körperliche Verwurzelung von Begriffen

- körperliche Erfahrung des Hinein- und Hinausgehens als Grundlage für die Begriffe „hinein“ und „hinaus“, „innen“ und „ausen“ etc.

Wir gebrauchen das Hinein-Hinaus-Schema sowohl wörtlich als auch im übertragenen Sinn.

- körperliche Erfahrung des Gleichgewichts als Grundlage für Begriffe wie Gleichheit, Gerechtigkeit, Ausgewogenheit, Symmetrie etc.
- oben und unten als Vorlage für Wertungen:



aus: GEORGE LAKOFF & MARK JOHNSON: *Metaphors We Live By*. Chicago: The University of Chicago Press 1980, p. 20

- Körperlichkeit bedeutet „eine Grenze haben“, „begrenzt sein durch“ u.ä. Daraus ergeben sich Begriffe wie Innenraum, Aussenwelt, Schutz, Geborgenheit etc.
- Körperlichkeit bedeutet „auf dem Boden stehen“, „eine Grundlage haben“, „gehalten und getragen werden“, „sich aufrichten“ und „sich hinlegen“, „sich von A nach B bewegen“, „Umwege machen“, „zurückkehren“ etc.
- Auch Begriffe wie Widerstand, Kraft und Wirkung scheinen eine körperliche Basis zu haben.

## 5.6 Das Beispiel der Kausalität

DAVID HUME (1711-1776) hält den Kausalitätsbegriff für metaphysisch, d.h. wissenschaftlich nicht begründbar. In keinem Fall seien wir imstande, „irgend eine Kraft oder notwendige Verknüpfung zu entdecken, irgendwelche Eigenschaft, die die Wirkung an die Ursache bände und die eine zur unfehlbaren Folge der anderen machte“ (DAVID HUME: Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand. Hamburg: Meiner 1973 [Orig. 1748], p. 77). Feststellen könnten wir nur, dass das eine auf das andere folge. „Die Weltbegebenheiten ziehen in stetigem Wechsel vorüber, ein Gegenstand reiht sich dem andern in ununterbrochener Folge an; aber die Macht oder Kraft, welche die ganze Maschine in Tätigkeit erhält, ist uns gänzlich verborgen und enthüllt sich nie in einer sinnlichen Eigenschaft der Körper“ (ebd., p. 78).

→ Problem der Unterscheidung von Kausalität und Korrelation

Gemäss der *manipulationistischen* bzw. *interventionistischen* Kausaltheorie wurzelt der Kausalbegriff in der Erfahrung, dass wir durch Eingriffe in die Umwelt Veränderungen auslösen können.

### Literaturhinweise:

DOUGLAS GASKING: Kausalität und Handlungsanweisungen. In: GÜNTER POSCH (Hrsg.): Kausalität. Neue Texte. Stuttgart: Reclam 1981, p. 289-303.

PETER MENZIES & HUW PRICE: Causation as a Secondary Quality. In: British Journal for the Philosophy of Science 1993 (44), p. 187-203.

JAMES WOODWARD: Making Things Happen. A Theory of Causal Explanation. Oxford: Oxford University Press 2003.

„The basic premiss is that from an early age, we all have direct experience of acting as agents. That is, we have direct experience not merely of the Humean succession of events in the external world, but of a very special class of such successions: those in which the earlier event is an action of our own, performed in circumstances in which we both desire the later event, and believe that it is more probable given the act in question than it would be otherwise. To put it more simply, we all have direct personal experience of doing one thing and thence achieving another. We might say that the notion of causation thus arises not, as Hume has it, from our experience of mere *succession*; but rather from our experience of *success*“ (MENZIES & PRICE 1993, p. 194).

Der *Begriff* der Kausalität ist genau so zu verstehen: „... the concept of causation is to be explained in terms of the way in which an agent's producing, manipulating, or 'wiggling' one event affects the probability of another event“ (ebd., p. 193).

„Das Verhältnis der Kausalität hat, historisch gesehen, vermutlich ursprünglich mit [einwirkenden, W.H.] Handlungen und ausgleichender Gerechtigkeit zu tun. Berühmt ist der Spruch des Anaximander in diesem Zusammenhang: ‚Woraus die seienden Dinge ihr Entstehen haben, dorthin findet auch ihr Vergehen statt, wie es in der Ordnung ist, denn sie leisten einander Recht und Strafe für das Unrecht, gemäss der zeitlichen Ordnung‘. Die Sprache des Rechts, der Gerechtigkeit, des Machens und Verantwortens war wohl die ursprüngliche, aus der sich das Reden über unpersönliche Verursachungen durch Absehen von bestimmten Aspekten wie denen des Wollens, Bewirkens und Beabsichtigens herausentwickelt hat. Und auch in der modernen Wissenschaft ist die Identifizierung von Ursachen und Wirkungen an *experimentelles Handeln* in präparierten Systemen gebunden“ (MICHAEL HAMPE: Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko. Berlin: wjs-Verlag 2006, p. 91f.).

## 5.7 Philosophische Konsequenzen

Vieles, was wir wissen, ist körperlich repräsentiert und der sprachlichen Beschreibung entzogen. So wissen wir zum Beispiel, wie man beim Radfahren das Gleichgewicht behält, obwohl wir nicht *sagen* können, wie wir es machen.

„... from my interrogations of physicists, engineers and bicycle manufacturers, I have come to the conclusion that the principle by which the cyclist keeps his balance is not generally known. The rule observed by the cyclist is this. When he starts falling to the right he turns the handlebars to the right, so that the course of the bicycle is deflected along a curve towards the right. This results in a centrifugal force pushing the cyclist to the left and offsets the gravitational force dragging him down to the right. This manoeuvre presently throws the cyclist out of balance to the left, which he counteracts by turning the handlebars to the left; and so he continues to keep himself in balance by winding along a series of appropriate curvatures. A simple analysis shows that for a given angle of unbalance the curvature of each winding is inversely proportional to the square of the speed at which the cyclist is proceeding.

But does this tell us exactly how to ride a bicycle? No. You obviously cannot adjust the curvature of your bicycle's path in proportion to the ratio of your unbalance over the square of your speed; and if you could you would fall off the machine, for there are a number of other factors to be taken into account in practice which are left out in the formulation of this rule. Rules of art can be useful, but they do not determine the practice of an art; they are maxims, which can serve as a guide to an art only if they can be integrated into the practical knowledge of the art. They cannot replace this knowledge“ (MICHAEL POLANYI: Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. Chicago: The University of Chicago Press 1958, p. 49f.).

Das explizite Wissen ist kein *Ersatz* für das implizite Wissen:

„Die Geschicklichkeit eines Fahrers lässt sich durch keine noch so gründliche Schulung in der Theorie des Kraftfahrzeugs wettmachen; das Wissen, das ich von meinem Körper habe, unterscheidet sich beträchtlich von der Kenntnis seiner Physiologie; und die Regeln von Rhythmik und Prosodie sagen mir nicht, was das Gedicht mir gesagt hat, als ich die Regeln seiner Konstruktion noch nicht kannte. Wir nähern uns hier einer entscheidenden

Frage. Erklärtes Ziel der modernen Wissenschaft ist es, ein unabhängiges und streng objektives Wissen zu erstellen. Jedes Zurückbleiben hinter diesem Ideal wird allenfalls als vorübergehende und zu beseitigende Unzulänglichkeit geduldet. Angenommen jedoch, implizite Gedanken bildeten einen unentbehrlichen Bestandteil allen Wissens, so würde das Ideal der Beseitigung aller persönlichen Elemente des Wissens *de facto* auf die Zerstörung allen Wissens hinauslaufen. Das Ideal exakter Wissenschaft erwiese sich dann als grundsätzlich in die Irre führend und möglicherweise als Ursprung verheerender Trugschlüsse“ (POLANYI 1985, p. 27).

Aus der Auffassung von POLANYI folgt „... eine Kritik an jenem Prinzip der absoluten geistigen Selbstbestimmung des Menschen, wie es die auf die Aufklärung zurückgehende grosse philosophische Bewegung verkündet hatte ... Denn wenn man implizites Denken als unentbehrliches Moment allen Wissens und als grundlegendes geistiges Vermögen anerkennt, das allem expliziten Wissen erst seine Bedeutung verleiht, so muss man die Hoffnung fahren lassen, dass jede nachfolgende Generation – oder gar jeder einzelne einer solchen – alle überkommenen Lehren einer kritischen Prüfung unterziehen könnte oder sollte. Nur solche Behauptungen lassen sich kritisch nachprüfen, die explizit aus angegebenen Prämissen abgeleitet worden sind, indem man diese Prämissen und das zur Konklusion führende Schlussverfahren untersucht“ (ebd., p. 57f.).

Man kann diese nicht vollständig aufdeckbare Ebene unseres Wissens als Glauben (im säkularen Sinn) bezeichnen.

„Die Wissenschaft braucht Glauben so gut wie die Religion, und beide Weisen des Glaubens unterwerfen sich, wenn sie sich selbst verstehen, der ihnen jeweils eigentümlichen Probe: der religiöse Glaube im menschlichen Leben, der wissenschaftliche im Weiterforschen“ (CARL FRIEDRICH VON WEIZSÄCKER: Die Tragweite der Wissenschaft. Stuttgart: Hirzel 2006 [7. Aufl.], p. 137f.).

Didaktische Konsequenzen: 1) Wir können nicht vollständig explizit machen, was wir andere lehren wollen. 2) Lernende verfügen über ein implizites Wissen, das wir als Lehrende möglicherweise nicht kennen. Dieses implizite Wissen kann den Lernprozess sowohl erleichtern als auch erschweren.

## 5.8 Mathematikunterricht

Selbst grundlegende mathematische und logische Ideen sind auf körperliche Schemata bezogen. Die Operativität mathematischer Regeln entsteht (wie PIAGET gezeigt hat) aus Tätigkeiten wie Zusammenlegen, Trennen, Klassifizieren etc. Solche Dinge tun Kinder *intuitiv*, d.h. ohne dass sie diese Tätigkeiten reflektieren würden.

PITT'S WRITTEN  
DESCRIPTION

35 + 60  
↓  
5 30 + 60 = 90  
↘  
30 + 60 + 5 = 95

FIG. 9.1. Pitt's written display of his method for adding 60 and 35.

aus: LAUREN B. RESNICK: The Development of Mathematical Intuition. In: MARION PERLMUTTER (ed.): Perspectives on Intellectual Development. The Minnesota Symposia on Child Psychology, Vol. 19. Hillsdale: Lawrence Erlbaum 1986, p. 159-194, hier: p. 165

Addition von 23 plus 41: Wie kann diese Addition umgeschrieben werden, so dass die Summe trotzdem 64 ergibt?

*„I'm going one less than 40 and this one more ... 25 plus 39. Tell me what you're doing now to get that. I'm just having one go lower, take one away and put it on the other ... I'm taking the 3 [gemeint ist die „3“ von 23, W.H.] away and making that 2, and putting it on the 41 to make it 42. Like that, I was going lower, lower, higher, higher. Okay, you gave me three examples of how you could change the numbers. Now why do all those numbers equal the same amount? Because this is taking some away from one number and putting it on the other number. And that's okay to do? Yes. Why is that okay to do? Why not? Well, can you give me a reason? No, anyone can do that ... Because you still have the same amount. You're keeping that but putting that on something else ... you're not just taking it away“ (zit. nach RESNICK, a.a.O., p. 165),*

Die letzten Sätze von PITT zeigen, dass ihm das Vorgehen selbstverständlich scheint. Hinter dieser Selbstverständlichkeit verbirgt sich die körperlich verankerte Vorstellung des *Gleichgewichts*: Man nimmt etwas auf der einen Seite weg und fügt es auf der anderen Seite wieder hinzu.

Literaturhinweis:

GEORGE LAKOFF & RAFAEL E. NÚÑEZ: Where Mathematics Comes From. How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being. New York: Basic Books 2000.

## 5.9 Kann man die Logik logisch beweisen?

Axiome der Aristotelischen Logik: 1. Satz der Identität: Alles ist mit sich identisch und verschieden von anderem. 2. Satz vom Widerspruch: Von zwei Sätzen, von denen einer das Gegenteil des anderen aussagt, muss einer falsch sein.<sup>2</sup> 3. Satz vom ausgeschlossenen Dritten: Von zwei Sätzen, von denen einer das vollständige Gegenteil des anderen aussagt, muss einer richtig sein.<sup>3</sup>

Syllogismen beruhen auf Prämissen, deren Verbindung zu einer Folgerung führt, die aufgrund der Prämissen als unausweichlich gilt.

Alle Menschen sind sterblich.

UELI MAURER ist ein Mensch.

Also ist (auch) UELI MAURER sterblich.

ZENON VON ELEA (ca. 490-430 v.Chr.): Beweis gegen die Realität der Bewegung. Das langsamste Wesen (nämlich die Schildkröte) kann niemals vom schnellsten Wesen (nämlich ACHILLES) eingeholt werden. „Denn der Verfolger muss immer erst zu dem Punkt gelangen, von dem das fliehende Wesen schon aufgebrochen ist, so dass das langsamere immer einen gewissen Vorsprung haben muss“ (ARISTOTELES, zit. n. WILHELM CAPELLE: Die Vorsokratiker. Die Fragmente und Quellenberichte. Stuttgart: Kröner 1968, p. 178).

LEWIS CARROLL (1832-1898) greift den Beweis von ZENON auf und schildert in einem hypothetischen Gespräch zwischen ACHILLES und der Schildkröte die Unmöglichkeit, jemanden (nämlich die Schildkröte) davon zu überzeugen, dass er einem syllogistischen Schluss Folge leisten muss.

Vgl. Reader: Text zur Vorlesung VI: CARROLL

Oft lösen Kinder Rechenaufgaben dadurch, dass sie zählen:

$7 + 2 =$  „7“, „8“, „9“ → Antwort: 9

$6 \times 8$  wird in eine Addition verwandelt:

$[6 + 6 + 6 + 6] + [6 + 6 + 6 + 6] = 24 + 24 = 48$

Zahlwörter in verschiedenen Sprachen, zum Beispiel im Französischen: soixante-douze ( $60 + 12 = 72$ ), soixante-dix-neuf ( $60 + 10 + 9 = 79$ ), quatre-vingt ( $4 \times 20 = 80$ ), quatre-vingt-dix ( $4 \times 20 + 10 = 90$ ) etc.

Ein Kernproblem des Mathematikunterrichts liegt darin, den Übergang von einer intuitiven Mathematik des Zählens zu einer Mathematik des Rechnens, d.h. des regelgeleiteten Operierens mit Zahlen, didaktisch erfolgreich zu meistern. Vgl. die Unterscheidung von biologisch primären und biologisch sekundären Fähigkeiten bei GEARY: Synopse II, S. 2f.

## 5.10 Der Körper als Erkenntnishindernis

Problem: Ein Ball ist an einem Faden befestigt. Ein Mann schleudert den Ball im Kreis herum bis der Faden reisst. In welcher Richtung fliegt der Ball davon?

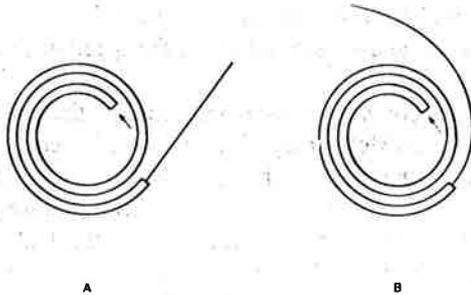
---

<sup>2</sup> Dieses Haus ist rot. Dieses Haus ist blau. Es kann aber auch weiss sein.

<sup>3</sup> Heute regnet es. Heute regnet es nicht. Es gibt nur diese zwei Möglichkeiten. *Tertium non datur.*

Problem: Eine Person hält einen Ball in der Hand. Sie rennt, dann lässt sie den Ball fallen. Wie fällt der Ball zu Boden?

Problem: Eine Metallkugel wird mit grosser Kraft in eine flach liegende, spiralförmig gebogene Metallröhre gestossen. Welchen Weg nimmt die Kugel, nachdem sie am anderen Ende der Röhre austritt?



aus: MICHAEL MCCLOSKEY: Naive Theories of Motion. In: DERDRE GENTNER & ALBERT L. STEVENS (eds.): Mental Models. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum 1983, p. 299-324, hier: p. 301

Vgl. Reader: Text zur Vorlesung XI: MCCLOSKEY

Aristotelische vs. Newtonsche Physik

Die Physik von ARISTOTELES ist eine intuitive Physik. Sie geht von Lebenserfahrungen aus, wie zum Beispiel der Beobachtung, dass Dinge zu Boden fallen oder nach einer Zeit der Bewegung in den Zustand der Ruhe übergehen.

Die Physik NEWTONS geht *nicht* von intuitiven Vorstellungen aus. Sie beruht auf folgenden Annahmen:

- (1) Es gibt keinen ausgezeichneten Zustand eines Objektes. Körper verharren in dem Zustand, in dem sie sich gerade befinden. Ruhezustand und gleichförmige Bewegung sind gleichwertig. Damit sich etwas am Zustand eines Objektes ändert, muss eine Kraft von aussen einwirken. Eine solche Kraft ist zum Beispiel die Gravitation.
- (2) Trägheitssatz bzw. Trägheitsgesetz: Jedes bewegte Objekt folgt einer Geraden, solange es nicht durch äussere Kräfte davon abgelenkt wird.

Weshalb werden die Gesetze der Newtonschen Physik so schlecht gelernt? Unsere körperlichen Intuitionen machen uns zu Aristotelikern, die Ruhe und Bewegung *qualitativ* unterscheiden. Ebenso nehmen wir als körperliche Wesen an, Bewegungen würden von innen verursacht. Insofern stellt unser Körper ein *Erkenntnishindernis* dar, das uns disponiert, eher der Aristotelischen als der Newtonschen Physik zuzuneigen.

Literaturhinweise:

GASTON BACHELARD: Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes. Beitrag zu einer Psychoanalyse der objektiven Erkenntnis. Frankfurt a. M.: Suhrkamp 1984 (2. Aufl.).

WALTER HERZOG: Gaston Bachelard als Naturwissenschaftsdidaktiker. Forschungsbericht Nr. 12. Bern: Abteilung Pädagogische Psychologie 1995 (im Sekretariat der APP erhältlich).

## 6. Anschauliches Wissen

Anschaulich ist, was uns unmittelbar sinnlich gegeben ist, wobei sich die Anschauung insbesondere auf den Sehbereich bezieht.

### 6.1 Auszeichnung des visuellen Sinnes

„Das Auge ist der intellektuellste Sinn ...“ (VOLKER RITTNER: *Handlung, Lebenswelt und Subjektivierung*. In: DIETMAR KAMPER & VOLKER RITTNER [eds.]: *Zur Geschichte des Körpers. Perspektiven der Anthropologie*. München: Hanser 1976, p. 13-66, hier: p. 39).

GEORG W. F. HEGEL (1770-1831) meint, man könne das Gesicht wegen seiner „... Unabhängigkeit ... von der eigentlichen Körperlichkeit ... den edelsten Sinn nennen“ (GEORG W. F. HEGEL: *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse*. Dritter Teil: *Die Philosophie des Geistes*. Werke, Bd. 10. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1970, p. 104). Auch für JACOB GRIMM (1785-1863) ist das Sehen der edelste und vornehmste Sinn; es liege „... tiefer grund darin, dass die sprachen das wissen vom sehen ableiten ...“ (JACOB GRIMM: *Die fünf Sinne*. In: *Zeitschrift für deutsches Altertum* 1848 [6], p. 1-15, hier: p. 9).

„Alle Menschen streben von Natur aus nach Wissen. Ein deutliches Zeichen dafür ist die Liebe zu den Sinneswahrnehmungen. Denn abgesehen vom Nutzen werden diese um ihrer selbst willen geliebt, und von allen besonders die Sinneswahrnehmung, die durch die Augen zustande kommt. Denn nicht nur, um zu handeln, sondern auch, wenn wir keine Handlung vorhaben, geben wir dem Sehen sozusagen vor allem anderen den Vorrang. Das ist darin begründet, dass dieser Sinn uns am meisten befähigt zu erkennen und uns viele Unterschiede klarmacht“ (ARISTOTELES: *Metaphysik*, Buch A 1, 980a, 21. Stuttgart: Reclam 1970, p. 17).

Der griechische Begriff für Wissen geht auf die Vorstellung des Sehens zurück. „Wissen ist demnach ein Gesehen-Haben im wörtlichen Sinn: dass man etwas, das man gesehen hat, auch wirklich ‚hat‘ und besitzt. Wenn jemand sehr viel gesehen hat und dies Gesehene besitzt, hat er Wissen. Wissen gehört also in den Bereich der Sicht und ist als resultierender Zustand ein Verfügen über Sichten. ... Das Entscheidende dabei ist, dass nicht etwa der subjektive Vorgang darunter verstanden ist, was dann bloss ‚meine‘ Ansicht wäre ... Ich hatte schon davon gesprochen, dass uns das Griechische immer wieder dahin führt, dass wir mit dem Dualismus von Subjekt und Objekt nicht weiterkommen, dass alles falsch wird, wenn man es von da aus interpretiert. Dies Eigentümliche also, dass in der Sicht Subjekt und Objekt immer schon einander begegnet und beeinander sind, konstituiert das griechische Sehen und Wissen“ (WOLFGANG SCHADEWALDT: *Die Anfänge der Philosophie bei den Griechen. Die Vorsokratiker und ihre Voraussetzungen*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1978, p. 163).

#### Literaturhinweis:

HELMUTH PLESSNER: *Anthropologie der Sinne*. In: ders.: *Gesammelte Schriften*, Bd. III. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2003, p. 317-393 (Orig. 1970).

Vgl. auch Reader: Text zur Vorlesung IX: JONAS

## 6.2 Medio- bzw. Mesokosmos

Im „Theater des Lebens“ gibt es zwei Standpunkte: denjenigen vor den Kulissen und denjenigen hinter den Kulissen.

„Das reiche Spiel des Lebens erscheint mir wie ein grossartiges fremdes Schauspiel, das vor uns aufgeführt wird. Will ich dieses Theater des Lebens ganz gründlich kennen, dann muss das von zwei verschiedenen Standorten aus geschehen: Ich muss vor der Bühne als Beschauer verweilen und versuchen, den Sinn des Geschehens zu erfassen, das sich vor mir abspielt. Ich muss aber auch hinter der Bühne Bescheid wissen, ich muss doch erfassen, wie man das alles macht. Ich entdecke hinter der Bühne alle die vielen Einrichtungen, die dem Beschauer vor der Bühne eine künstliche Natur oder eine ganz andere Illusion verschaffen“ (ADOLF PORTMANN: An den Grenzen des Wissens. Vom Beitrag der Biologie zu einem neuen Weltbild. Wien: Econ 1974 [2. Aufl.], p. 48).

Unsere Welt zerfällt in einen Makrokosmos, einen Medio- bzw. Mesokosmos und einen Mikrokosmos. Aufgrund unserer Evolution als Lebewesen sind unsere Erkenntnisstrukturen dem Mediokosmos („Lebenswelt“) angepasst. Dieser ist unsere „eigentliche Lebenssphäre“ (ADOLF PORTMANN: Entlässt die Natur den Menschen? Gesammelte Aufsätze zur Biologie und Anthropologie. München: Piper 1970, p. 8).

„Unsere Gehirne sind dafür geplant, das Jagen und Sammeln, das Paaren und Grossziehen von Kindern zu verstehen: eine Welt mittelgrosser Gegenstände, die sich mit mässiger Geschwindigkeit in einem dreidimensionalen Raum bewegen. Wir sind schlecht dafür ausgestattet, das sehr Kleine und das sehr Grosse zu begreifen – Dinge, deren Dauer in Pikosekunden und Gigajahren gemessen wird, Kräfte und Felder, die wir weder sehen noch berühren können und von denen wir nur deshalb wissen, weil sie Dinge beeinflussen, die wir sehen oder berühren können“ (RICHARD DAWKINS: Der blinde Uhrmacher. Ein Plädoyer für den Darwinismus. München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1996, p. 14).

Die (moderne) Wissenschaft befasst sich zunehmend mit dem Makrokosmos (Astronomie, Kosmologie) und dem Mikrokosmos (Atomphysik, Chemie, Molekularbiologie, Gehirnforschung, Genetik etc.).

Die moderne Wissenschaft beginnt mit einem exzessiven Zweifel an den Sinnen. Zum Beispiel bei RENÉ DESCARTES (1596-1650):

„Schon vor Jahren bemerkte ich, wieviel Falsches ich von Jugend auf als wahr hingegenommen habe und wie zweifelhaft alles sei, was ich später darauf gründete; darum war ich der Meinung, ich müsse einmal im Leben von Grund auf alles umstürzen und von den ersten Grundlagen an ganz neu anfangen, wenn ich je irgend etwas Festes und Bleibendes in den Wissenschaften aufstellen wollte. Dies schien mir aber eine ungeheure Aufgabe zu sein, und so wartete ich jenes reife Alter ab, auf das kein für wissenschaftliche Forschungen geeigneteres folgen würde. Darum habe ich so lange gezögert, dass ich jetzt eine Schuld auf mich laden würde, wenn ich die Zeit, die mir zum Handeln noch übrig ist, mit Zaudern verbringen wollte. Da trifft es sich sehr günstig, dass ich heute meinen Geist von allen Sorgen losgelöst und mir friedliche Musse verschafft habe. Ich ziehe mich also in die Einsamkeit zurück und will ernst und frei diesen allgemeinen Umsturz aller meiner Meinungen vornehmen“ (RENÉ DESCARTES: Meditationen über die Erste Philosophie. Stuttgart: Reclam 1971, p. 37).

„Alles nämlich, was ich bis heute als ganz wahr hingenommen habe, empfang ich unmittelbar oder mittelbar von den Sinnen; diese aber habe ich bisweilen auf Täuschungen er tappt, und es ist eine Klugheitsregel, niemals denen volles Vertrauen zu schenken, die uns auch nur ein einziges Mal getäuscht haben“ (ebd., p. 38).

„Betrachten wir also jene Dinge, die man gemeinhin am deutlichsten zu erkennen meint, nämlich die Körper, die wir betasten und sehen, und zwar nicht die Körper im allgemeinen, denn solche Allgemeinvorstellungen pflegen etwas verworrener zu sein, sondern im besonderen einen einzelnen Körper. Nehmen wir z.B. dieses Stück Bienenwachs. Es ist ganz frisch aus Honigscheiben gewonnen worden. Noch hat es nicht allen Honiggeschmack verloren. Ein wenig hat es auch noch von dem Duft der Blumen, aus denen es gesammelt wurde. Seine Farbe, seine Gestalt, seine Grösse liegen offen zutage. Es ist hart, kalt, man kann es leicht anfassen, und wenn man mit dem Knöchel darauf klopft, gibt es einen Ton von sich. Kurz, alles ist ihm eigen, was zur ganz deutlichen Erkenntnis eines Körpers erforderlich erscheint. Doch sieh da, während ich rede, kommt es dem Feuer nahe; der Rest des Geschmacks vergeht; sein Duft verflüchtigt sich; seine Farbe ändert sich; seine Form verschwindet. Es nimmt zu an Grösse, wird flüssig, wird heiss, kaum kann man es noch anfassen, und schlägt man darauf, so gibt es keinen Ton mehr.

Bleibt es nun noch dasselbe Stück Wachs? Man muss es zugeben, niemand leugnet es, niemand ist anderer Meinung. Was war denn nun aber an ihm, das so deutlich aufgefasst wurde? Sicherlich nichts von alledem, was ich mit den Sinnen erreichte, denn alles, was unter den Geschmack, den Geruch, das Gesicht, das Gefühl oder das Gehör fiel, hat sich jetzt geändert; das Stück Wachs aber bleibt“ (ebd., p. 50f.).

„So erfasse ich also das, was ich mit den Augen zu sehen meinte, in Wahrheit nur durch das Urteilsvermögen, welches meinem Geiste innewohnt“ (ebd., p. 52).

Wer den Weg zur Wahrheit sucht, der darf mit keinem Gegenstand umgehen, „...über den er nicht eine den arithmetischen oder geometrischen Beweisen gleiche Gewissheit gewinnen kann“ (RENÉ DESCARTES: Regeln zur Ausrichtung der Erkenntniskraft. Hamburg: Meiner 1972, p. 8).

### 6.3 Die Anschauung als Medium der Kunst

„Kunst ist Intensivierung von Wirklichkeit“ (ERNST CASSIRER: Versuch über den Menschen. Einführung in eine Philosophie der Kultur. Frankfurt a.M.: Fischer 1990, p. 221). Während die Wirklichkeit durch die Wissenschaft „abgekürzt“ bzw. abstrahiert wird, kann man die Kunst „als kontinuierlichen Konkretionsprozess beschreiben“ (ebd.).

„Die Wissenschaft gibt uns Ordnung im Denken; die Moral gibt uns Ordnung im Handeln; die Kunst gibt uns Ordnung in der Anschauung der sichtbaren, greifbaren und hörbaren Erscheinungen“ (ebd., p. 257).

„Je n'arrive pas à croire que sous l'apparence se trouve autre chose que de l'apparence et sous celle-ci, à l'infini, toujours de l'apparence“ (RENÉ MAGRITTE, zit. nach MANUEL KÖPPEN: Die schöne Gefangene im Labyrinth der Bilder. In: BARBARA NAUMANN [ed.]: Vom Doppelleben der Bilder. Bildmedien und ihre Texte. München: Fink 1993, p. 115-151, hier: p. 115).

Die Anschauung spielt in der (bildenden) Kunst eine zentrale Rolle. In der Malerei wird die künstlerische Darstellung seit dem 14./15. Jahrhundert immer „realistischer“, insofern sie Bezug nimmt auf das, was uns phänomenal (sinnlich) gegeben ist.

„Kunst ist ... die Fähigkeit, Realität sichtbar zu machen“ (RUDOLF ARNHEIM: Zur Psychologie der Kunst. Frankfurt a.M.: Ullstein 1980, p. 156).

„Die Kunst ist immer als ein Mittel verstanden und benutzt worden, mit dem sich das Wesen der Welt und des Lebens für menschliche Augen und Ohren deuten lässt“ (ebd., p. 13).

Aisthesis (gr.) = sinnliche Wahrnehmung → Ästhetik

„Werkstattgespräche unter Malern handeln hauptsächlich von den Eigenschaften der perceptiblen Welt und davon, wie sie am besten auf die Leinwand zu bannen sind“ (HOWARD GARDNER: Abschied vom IQ. Die Rahmen-Theorie der vielfachen Intelligenzen. Stuttgart: Klett-Cotta 1991, p. 182).

„Diese Zeugnisse [von Künstlern, W.H.] unterstreichen, in welchem Ausmass die bildenden Künste mit einer gewissenhaften Beobachtung der Alltagswelt beginnen“ (ebd., p. 184).

„Der Lyriker ist vor allem jemand, der bestimmte sinnliche Eindrücke niemals vergisst und sie immer aufs neue und stets mit originalgetreuer Frische beleben kann“ (SPENDER, zit. nach ebd., p. 85).

Im Unterschied zum (modernen) Wissenschaftler, der hinter die Kulissen der phänomenal gegebenen Wirklichkeit schauen will, richtet sich der (moderne) Künstler im Zuschauer-raum ein und beobachtet das Geschehen *vor* den Kulissen. „Die Malerei befasst sich mit der Oberfläche, Farbe und Gestalt aller Werke der Natur, und die Philosophie dringt in das Innere der Körper vor, indem sie deren Tugenden betrachtet, sie wird nicht befriedigt von der Wahrheit, die der Maler schafft ...“ (LEONARDO DA VINCI: Malerei und Wissenschaft [Auszüge]. In: RALF KONERSMANN [ed.]: Kritik des Sehens. Leipzig: Reclam 1997, p. 93-104, hier: p. 96).

„Für den Photographen ist das technische Können das wenigste; was er vor allem lernen muss ist: zu sehen“ (GISÈLE FREUND: Berlin, Frankfurt, Paris – Fotografien 1929-1962. Ausstellungskatalog Berliner Festspielgalerie 1996).

#### 6.4 RUDOLF ARNHEIM und die Gestaltpsychologie

RUDOLF ARNHEIM (1904-2007)

Literaturhinweise:

RUDOLF ARNHEIM: Anschauliches Denken. Zur Einheit von Bild und Begriff. Köln: DuMont 1972.

RUDOLF ARNHEIM: Kunst und Sehen. Eine Psychologie des schöpferischen Auges. Neu-fassung. Berlin: de Gruyter 1978.

RUDOLF ARNHEIM: Zur Psychologie der Kunst. Frankfurt a.M.: Ullstein 1980.

RUDOLF ARNHEIM: Neue Beiträge. Köln: DuMont 1991.

RUDOLF ARNHEIM: Zauber des Sehens. Hrsgg. von INGO HERMANN. Göttingen: Lamuv 1993.

IAN VERSTEGEN: Arnheim, Gestalt and Art. A Psychological Theory. Wien: Springer 2005.

Empirismus: Primär sind uns Sinnesdaten gegeben, die erst sekundär zu höheren Einheiten geordnet oder abstrahiert werden. Primär erkennen wir Einzelnes, Individuelles, Besonderes; das Allgemeine ist sekundär: eine Leistung des Denkens oder des Intellekts.

Gestaltpsychologie: Primär ist nicht das Einzelne, sondern das Allgemeine in Form von Gestalten.

„Alle empiristischen und nominalistischen Erkenntnistheorien gehen davon aus, der Einzelfall sei das Einfache und der Begriff das, was der Rechtfertigung bedürfe. Der Begriff erscheint dann als ein flatus vocis, als ein Nomen [eine reine Bezeichnung, W.H.], das nur für viele Einzelfälle steht. Einzelfälle hingegen, so meint man, kann man mit Eigennamen bezeichnen, und dabei sieht man kein Problem. Die Wirklichkeit ist m. E. genau umgekehrt. Der Begriff [also das Allgemeine, W.H.] ist das Einfache. Der Einzelfall, als Einzelfall konstatiert, ist eine hochdifferenzierte Leistung der Erkenntnis. Man sieht das, wenn man zurückfragt: wie kann ein Computer reagieren oder wie reagieren primitive Lebewesen? Primitive Lebewesen sind täuschbar durch simple Attrappen, auf die wir nicht mehr hereinfliegen. Warum? Weil das primitive Lebewesen auf einen Reiz gesetzmässig reagiert, nicht weil es genau dieser Einzelreiz ist, sondern weil er unter einen bestimmten Begriff fällt. Die These: Information gibt es nur unter einem Begriff, soll insbesondere heissen: primitive Information gibt es nur unter primitiven Begriffen. Und der Unterschied zwischen Begriff und Einzelfall ist ein höchst raffinierter Begriff. Den gibt es erst auf sehr hohen Stufen. Insofern also würde ich sagen: Das Elementare ist der Begriff, das Komplizierte ist das Einzelne, welches dann erst gestattet, den Begriff als Begriff zu denken“ (CARL FRIEDRICH VON WEIZSÄCKER: Der Garten des Menschlichen. Beiträge zur geschichtlichen Anthropologie. Frankfurt a.M.: Fischer 1982, p. 163).

ARNHEIM meint, im Falle der Wahrnehmung eines Objekts würden *strukturelle* Merkmale des Objektes *unmittelbar* wahrgenommen und nicht erst gedanklich dazugefügt.

„Forschungsergebnisse der Gestaltpsychologie lassen darauf schliessen, dass solche Gesamteigenschaften nicht nur unmittelbar wahrzunehmen sind, sondern dass man in ihnen die primären Wahrnehmungserscheinungen sehen muss. Sie scheinen ins Auge zu fallen, bevor noch die spezifischen Einzelheiten eines Sehgegenstandes erfasst werden“ (ARNHEIM 1980, a.a.O., p. 29).

„Wenn es stimmt, dass umfassende allgemeine Eigenschaften unmittelbar wahrgenommen werden können und dass sie den Grundgehalt des Wahrnehmungsgegenstandes bilden und nicht erst intellektuell aus einer Anzahl von naturgetreuen ‚Netzhaut‘-Abbildern gewonnen werden, dann lässt sich die These nicht mehr aufrechterhalten, dass ‚das Kind mit dem Erkennen von Einzeldingen anfängt und sich mit unmerklichen Schritten weiterentwickelt, bis es ganze Dingkategorien erkennt‘ [F. L. GOODENOUGH]“ (ebd.).

## 6.5 Wahrnehmen und Zeichnen

These: Die Zeichnungen eines Kindes entsprechen strukturell den Wahrnehmungen des Kindes.

„Da das Kind umfassende, die Kategorie bestimmende Eigenschaften zuerst erfasst und erst in zweiter Linie Einzelfälle unterscheidet, braucht man keine höheren Seelenprozesse

zu bemühen, um die abstrakte Qualität der Zeichnungen von Kindern zu erklären. Vielmehr lässt sich diese Abstraktheit durch Prozesse erklären, die sich weithin im Wahrnehmungsbereich abspielen ...“ (ARNHEIM 1980, a.a.O., p. 29).

Das Kind sieht die Welt nicht perspektivisch, nicht realistisch, nicht fotografisch, sondern im Rahmen von strukturellen Bezügen.



Abb. 68

aus: ARNHEIM 1972, a.a.O., p. 250



Abb. 69

aus: ARNHEIM 1972, a.a.O., p. 251

„Die höchst abstrakten Formen, die frühe Darstellungsstufen charakterisieren, sind nicht etwa einer Vereinfachung von bis dahin komplizierteren Mustern zuzuschreiben. Vielmehr entspringen sie – sowohl in der Wahrnehmung als auch in der bildlichen Darstellung – einer Vorrangstellung einfacher, umfassender Formen“ (ARNHEIM 1980, a.a.O., p. 30).

## 6.6 Kulturgeschichtliche Parallele

### Literaturhinweise:

EMMA BRUNNER-TRAUT: Frühformen des Erkennens. Am Beispiel Altägyptens. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1990.

HEINRICH SCHÄFER: Von ägyptischer Kunst. Eine Grundlage. Wiesbaden Harrassowitz 1963 (4. Aufl.).

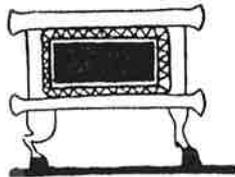


Abb. 6a

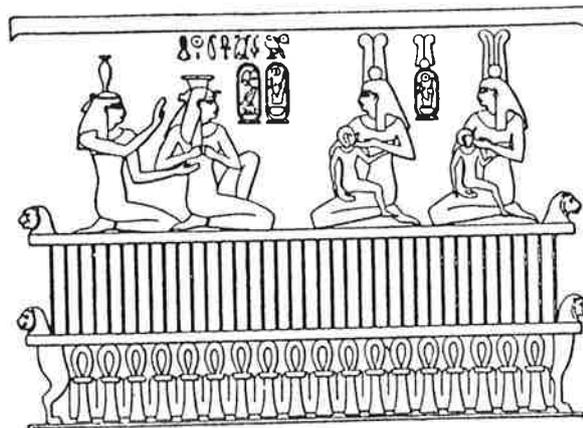


Abb. 6b

aus: ebd., p.19

Kubismus als moderne Parallele zur nicht-perspektivistischen Darstellungsform der Ägypter:



Abb. 1: Pablo Picasso, Zeichnung (1926) (Originalgröße: 31×46,7 cm)

aus: JEAN GEBSER: Ursprung und Gegenwart, Bd. 1. München: Deutscher Taschenbuch Verlag 1973, p. 61

„Wenn wir diese Zeichnung betrachten, so sehen wir mit *einem* Blick den *ganzen Menschen*: das heisst, wir sehen nicht nur *einen* seiner Aspekte oder seiner möglichen Ansichten, sondern wir sehen *gleichzeitig* seine Frontal-, Seiten- und Rückenansicht, sehen also

alle diese verschiedenen Aspekte auf einmal. Um es sehr grob auszudrücken: es ist uns nicht nur das zeitliche Herumgehen um die menschliche Gestalt erspart, wobei wir in einem Nacheinander ihrer verschiedenen Teilansichten gewahr werden, sondern auch die nur in der Vorstellung realisierbare Zusammenfassung der nacheinander gesehenen Teilaspekte. ... Diese Zeichnung ist in diesem Sinne weder unperspektivisch: also nur zweidimensional eine Fläche darstellend, die in sich den Körper befangen hält; noch ist sie perspektivisch: also nur dreidimensional einen Sehsektor aus der ‚Wirklichkeit‘ herausschneidend, die den Körper mit atmendem Raum umgibt; sie ist in unserem Sinne aperspektivisch: also *vierdimensional* die Zeit (als Zeit und nicht in ihrer Räumlichkeit) aufnehmend und sie damit konkretisierend“ (GEBSER, a.a.O., p. 62f.).

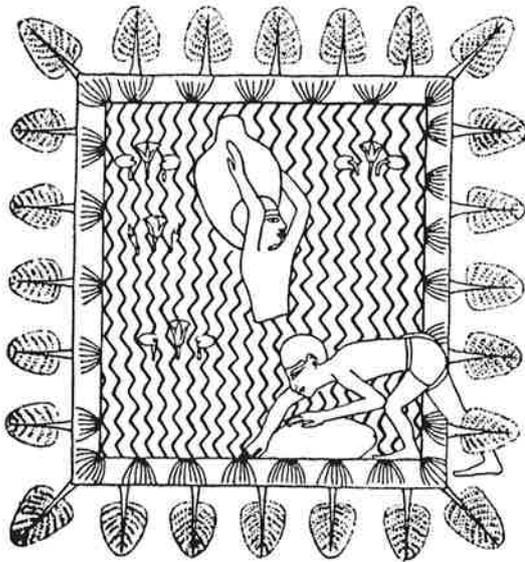


Abb. 9a

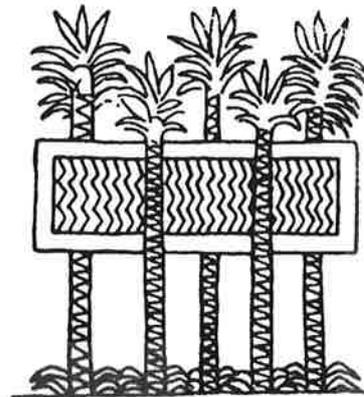


Abb. 9b

aus: BRUNNER-TRAUT, a.a.O., p. 20

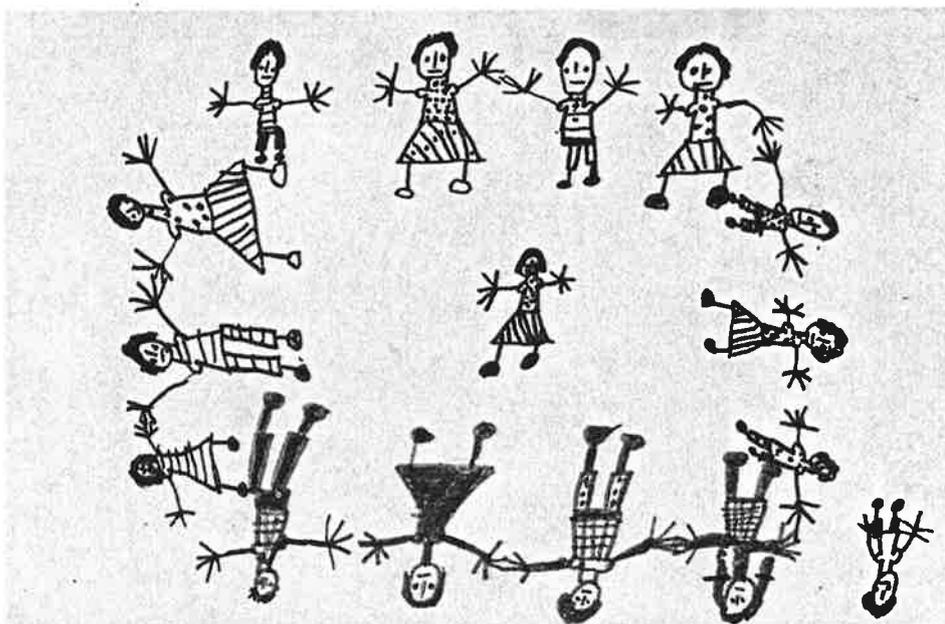


Abb. 36

aus: ebd., p. 45

Bilanz: Anschauung und Anschaulichkeit dürfen nicht mit einer bestimmten (zentralperspektivischen) Darstellungsform verwechselt werden. Vielmehr müssen wir zwei Fragen klar auseinander halten: (1) Wie stellen Menschen Wirklichkeit dar? (2) Wie stellen sie dar, wie ihnen die Wirklichkeit erscheint?

## 6.7 Die Zentralperspektive als Darstellungsform

Jede Darstellungsform kann als Konstruktion von Wirklichkeit im Medium einer Zeichnung, eines Bildes oder einer anderen Darstellungsweise verstanden werden. Die perspektivische oder zentralperspektivische Darstellungsform ist keineswegs natürlicher oder richtiger als eine andere.

Gerade wenn gilt, dass wir Strukturen wahrnehmen und nicht Sinnesdaten, ist die zentralperspektivische Darstellungsform keineswegs selbstverständlich. Denn in der Zentralperspektive müssen oft Sachverhalte unklar oder unvollständig dargestellt werden, damit ihr Grundprinzip eingehalten wird.

Die zentralperspektivische Darstellungsform setzt die Bereitschaft und den *Willen* voraus, von den *erkannten* Strukturen der Wirklichkeit abzusehen und die Dinge so darzustellen, wie sie uns *erscheinen*.

Um sein Ziel, die zentralperspektivisch konkrete Abbildung, zu erreichen, muss der Künstler die unnatürliche Annahme treffen, dass wir sehen, indem wir unseren Blick *fixieren*.



249. Albrecht Dürer: Zeichner, einen liegenden Akt zeichnend. Um 1527. Holzschnitt.

aus: ERNST GOMBRICH: Kunst und Illusion. Zur Psychologie der bildlichen Darstellung. Stuttgart: Belser 1986 (2. Aufl.), p. 337

### Literaturhinweise:

ERWIN PANOFSKY: Die Renaissance der europäischen Kunst. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1979 (Orig. 1960).

ERWIN PANOFSKY: Die Perspektive als „symbolische Form“. Vorträge der Bibliothek Warburg 1924/25, p. 258-330.



110. Die Fuß-  
waschung. Aus  
dem Evangelien-  
buch Ottos III.  
Gemalt um 1000.  
München,  
Staatsbibliothek

aus: ERNST GOMBRICH: Die Geschichte der Kunst. Stuttgart: Belser 1986 (erw. Auflage),  
p. 131

„Dieses Bild setzt sich ... aus menschlichen Gestalten, aus Flächen und Linien zusammen, die alle einzelne Richtungen hervorheben: Sie weisen auf eine zentrale Gestalt, auf Jesus, hin. Jesus selbst wendet sich in Gebärden einer anderen Gestalt, Petrus, zu, der mit seinen Gebärden den Schwung von Jesu Gestik aufzunehmen scheint. ... [Die] Figuren stehen nicht im Kontinuum eines Körperraumes. Das Bild verstösst - von der antiken Kunst her gesehen - gegen viele Regeln dieses Kontinuums. Es zeigt keine Tiefe, es lässt die Körper nicht plastisch erscheinen, es berücksichtigt die Gelenke an Schultern und Ellbogen nicht, es verlängert in künstlicher Weise Hände und Finger. Doch alle diese Verstösse dienen dazu, Linien anzudeuten. In diese Linien werden die Figuren hineingezwungen. Sie sind, so können wir daher sagen, in ein Kontinuum von Linien eingeordnet“ (AUGUST NITSCHKE: Kunst und Verhalten. Analoge Konfigurationen. Stuttgart: Frommann-Holzboog 1975, p. 111).

Die zentralperspektivische Darstellungsform setzt voraus, dass das Individuelle und Konkrete (im Gegensatz zum Allgemeinen und Abstrakten) hervorgehoben wird.

Kunstgeschichtlich gilt: „Die einfachen, schematischen Figuren, die sich in den frühzeitlichen Stilen und später in der byzantinischen Kunst finden, machten den stark individuellen Bildern menschlicher Wesen Platz, die in sehr vielen verschiedenen Haltungen und Situationen dargestellt wurden“ (ARNHEIM 1980, a.a.O., p. 125).

Zuwendung zum Partikularen und Individuellen bedeutet auch Anerkennung des Zufälligen. Nicht mehr das Ideale und Gesetzmässige wird dargestellt, sondern das Faktische, das nur zu oft den Idealen widerspricht. Die Anerkennung des Zufälligen und Faktischen bedeutet Distanz gegenüber ideellen Zielsetzungen in der Kunst. Der *Realismus* oder *Naturalismus* hat in diesem Sinne immer den Anspruch, die Wirklichkeit darzustellen „so wie sie ist“.

## 6.8 Fotografien verstehen

Fotografien verstehen kann deshalb schwierig sein, weil sie *zu viel* Informationen und *zu wenig* Struktur enthalten.

Die Fotografie ist ein *technisches* Mittel, um Wirklichkeit darzustellen. Eine Fotografie nutzt die Lichtstrahlung, um eine Abbildung zu erwirken. Dabei hat der Fotograf im Vergleich zum Maler relativ wenig Gestaltungsmöglichkeiten.

Gemäss ARNHEIM hat das fotografische Medium seinen bedeutenden Beitrag zur Zivilisation dadurch geleistet, „... dass es, extremer, als das jemals geschehen ist, die Welt als ein grenzenloses, locker verknüpftes Kontinuum schildert. ... Die Fotografie konnte die Zivilisation des Westens deshalb so gründlich durchdringen, weil sie die radikalste Offenbarung einer Tendenz ermöglichte, die mit der Hinwendung zur Naturtreue in Kunst und Wissenschaft der Renaissance einsetzte und in der impressionistischen Vorstellung vom wechselhaften, flüchtigen ‚Fluss des Lebens‘ ihren Höhepunkt fand“ (ARNHEIM 1980, a.a.O., p. 152).

Anders als die Kinderzeichnung, die Strukturen oder Relationen zwischen den Dingen und Sachverhalten darstellt, und anders als selbst die zentralperspektivische Darstellungsform, gibt die Fotografie einfach wieder, was da ist, *insofern es vom Licht reflektiert wird*.

## 6.9 Anschauung als didaktisches Prinzip

Was anschaulich ist, kann nicht a priori entschieden werden. Wenn ein Bild einem Wissenschaftler, Arzt, Ingenieur, Architekten oder einem Schüler bzw. einer Schülerin zeigen soll, was die *wesentlichen* Merkmale eines Objektes sind, ist eine fotografische Wiedergabe des Objektes kaum die geeignete Form der Veranschaulichung.

Hier liegt auch der Grund, weshalb Kinderbücher im Allgemeinen illustriert und nicht mit Fotografien versehen werden. Mit einer Illustration oder Zeichnung kann ein Bild auf das reduziert werden, was für ein Kind zugänglich ist oder was für die Aussage des Bilderbuches wesentlich ist.

Technologien zur Erzeugung virtueller Realitäten erlauben in zunehmendem Masse die Darstellung von Sachverhalten, die es nicht gibt. Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für unser Realitätsempfinden?

Die pädagogische Herausforderung unserer Zeit liegt vermutlich nicht in der Nutzung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, sondern in der Möglichkeit, Wirklichkeiten zu erzeugen und anschaulich zur Darstellung zu bringen, die unserem Wirklichkeitsempfinden nicht entsprechen. Wenn wir uns zunehmend Wirklichkeiten gegenüber sehen, die sinnlich nicht eingeholt werden können, aber trotzdem anschaulich sind, dann stellt sich die Frage, wie lange die Anschauung noch ein didaktisches Prinzip sein kann.

### Literaturhinweis:

MATTHIAS FORSTER-WÄCKERLIN & WALTER HERZOG: Lernen im digitalen Raum. Analyse und erkenntnistheoretische Grundlegung. In: RUDOLF GRONER & MIRIAM DUBI (eds.): Das Internet und die Schule. Bisherige Erfahrungen und Perspektiven für die Zukunft. Bern: Huber 2001, p. 19-45.

## 7. Narratives Wissen

„The natural product of language is narrative thought, or storytelling“ (MERLIN W. DONALD: The Definition of Human Nature. In: DAI REES & STEVEN ROSE [eds.]: The New Brain Sciences. Perils and Prospects. Cambridge: Cambridge University Press 2004, p. 34-58, hier: p. 50).

Die Fähigkeit, Geschichten zu erzählen, bildet die Basis für die Entwicklung von Mythen und Religionen.

Der Mythos als Wissensform bestimmt noch das Denken der griechischen Antike (so bei HOMER), bevor die Philosophie (u.a. bei SOKRATES, PLATON und ARISTOTELES) ihre Aufgabe darin sah, den Mythos zu überwinden. Noch von THALES VON MILET (ca. 624 v. Chr. – ca. 547 v. Chr.) wird überliefert, dass er der Meinung war, dass alles voll von Göttern sei. Trotzdem, obwohl die Griechen schliesslich den Weg „vom Mythos zum Logos“ (NESTLE) beschritten, wurde ihnen die Natur nie zum Objekt (im Sinne moderner Wissenschaft), sondern blieb ein lebendiges Gegenüber des Menschen.

### Literaturhinweise:

EMIL ANGEHRN: Die Überwindung des Chaos. Zur Philosophie des Mythos. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1996.

WILHELM CAPELLE: Die Vorsokratiker. Die Fragmente und Quellenberichte. Stuttgart: Kröner 2008 (9. Aufl.).

WILHELM NESTLE: Vom Mythos zum Logos. Die Selbstentfaltung des griechischen Denkens von Homer bis auf die Sophistik und Sokrates. Stuttgart: Kröner 1975 (2. Aufl.).

### 7.1 Der Mythos von Sisyphos

Zeus, der Göttervater, hatte aus Liebe Aigina, die schönste der 20 Töchter des Flussgottes Asopos, geraubt, sich in einen Adler verwandelt und Aigina nach einer Insel entführt, die seither den Namen Ägina trägt. Asopos suchte überall nach seiner entführten Tochter. So kam er auch nach der Stadt Korinth, die von Sisyphos gegründet und regiert wurde. Die Burg von Korinth hatte noch keinen eigenen Brunnen. Sisyphos, der von Asopos nach dem Verbleib seiner Tochter gefragt wurde, hatte zufällig gesehen, wohin Zeus Aigina gebracht hatte. Er versprach Asopos, Aiginas Versteck zu verraten, wenn er ihm dafür aus dem Burgfelsen eine Quelle schlage. Asopos willigte ein, schlug aus dem Berg die berühmte Quelle Peirene und begab sich zur Insel, die ihm Sisyphos genannt hatte, um seine Tochter aus der Gewalt des Göttervaters zu befreien.

Da Sisyphos nicht aus edlen Motiven, sondern aus purem Eigennutz gehandelt hatte, wollte ihn Zeus dafür bestrafen. Er schickte Thanatos, den Todesgott, zu ihm, doch Sisyphos überwältigte und fesselte ihn. In der Folge konnte niemand mehr sterben. Endlich gelang es Ares, dem Kriegsgott, Thanatos zu befreien, Sisyphos gefangen zu nehmen und in die Unterwelt zu bringen. Doch Sisyphos, der als einer der listigsten Sterblichen jener Zeit galt, hatte seiner Gemahlin befohlen, ihm kein Totenopfer zu bringen. Ins Schattenreich verbannt, trat er nun vor den Thron von Hades und Persephones und bat die beiden, ihn auf kurze Zeit zur Oberwelt zu entlassen, um seine vermeintlich säumige Gattin zu mahnen. Der Betrug gelang, und Sisyphos entwich. Nicht gewillt, in die Unterwelt zurückzukehren, liess er es sich in Korinth bei Schmaus und Trank wohl ergehen.

Nach einiger Zeit kam Thanatos erneut vorbei und schleppte Sisyphos zurück in den Hades. Zur Strafe für seinen Betrug musste er einen schweren Marmorstein eine Anhöhe hinaufwälzen. Mit Händen und Füßen angestemmt, vollbrachte er das mühselige Werk, als er jedoch glaubte, den Block auf den Gipfel geschafft zu haben, entglitt er ihm, und der Stein polterte wieder in die Tiefe. So musste er den Stein stets von neuem unter Qualen emporwälzen, ohne Aussicht, jemals Erfolg zu haben.

## 7.2 Zum Entstehungskontext des Mythos

- (1) Lautsprache als Bedingung: Der Mythos als Wissensform entsteht im Kontext menschlicher Gemeinschaften, die sich lautsprachlich verständigen.
- (2) Intentionalität und Theory of Mind: Diese Menschen sind fähig, Intentionen und andere psychische Zustände zu erkennen.
- (3) Soziale Intelligenz: Menschliche Intelligenz ist aller Wahrscheinlichkeit nach ursprünglich soziale Intelligenz. Die frühen Menschen haben vorwiegend in sozialen Kategorien gedacht.
- (4) Nomadische Lebensform: Diese Menschen lebten als Jäger und Sammler. Als solche haben sie sich ihren natürlichen Lebensbedingungen angepasst und nicht in diese eingegriffen (Nichtinterventionismus).
- (5) Anschauung als dominante Wissensform: Die frühen Menschen lebten in einer anschaulichen Welt. Sie orientierten sich an den phänomenalen Gegebenheiten, die sie nicht auf ihre „verborgene“ Tiefe untersuchten.
- (6) Die Macht der Sprache: Die Lautsprache ist ein mächtiges Instrument, um in das Bewusstsein anderer Menschen einzudringen. Umgekehrt wird die Sprache, die dem Hörbereich zugeordnet ist, als mächtig empfunden, da man sich vor Sprachlauten kaum schützen kann.

## 7.3 Was verstehen wir unter einem Mythos?

Eine förmliche Definition des Begriffs „Mythos“ zu geben ist schwierig, jedoch lassen sich einige Elemente nennen, die für den Mythosbegriff charakteristisch sind.

### Literaturhinweise:

NORBERT BISCHOF: Das Kraftfeld der Mythen. Signale aus der Zeit, in der wir die Welt erschaffen haben. München: Piper 1996.

ERNST CASSIRER: Philosophie der symbolischen Formen. Zweiter Teil: Das mythische Denken. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1977 (7. Aufl.).

GÜNTER DUX: Die Zeit in der Geschichte. Ihre Entwicklungslogik vom Mythos zur Weltzeit. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1989.

MIRCEA ELIADE: Kosmos und Geschichte. Der Mythos der ewigen Wiederkehr. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1986.

KURT HÜBNER: Die Wahrheit des Mythos, München: Beck 1985.

### 7.3.1 Die Welt ist belebt und voller Götter

Indem die Kategorien der sozialen Intelligenz und der „intentional stance“ über den Bereich des Sozialen hinaus verallgemeinert werden, erscheint auch die materielle Wirklichkeit als belebt und beseelt.

„Thus primitive – and not so primitive – peoples commonly attempt to *bargain* with nature, through prayer, through sacrifice or through ritual persuasion. In doing so they are explicitly adopting a social model, expecting nature to participate in a transaction“ (N. K. HUMPHREY: *The Social Function of Intellect*. In: P. P. G. BATESON & R. A. HINDE [eds.]: *Growing Points in Ethology*. Cambridge: Cambridge University Press 1976, p. 303-317, hier: p. 313).

„In general, I would suggest, a transactional approach leads men to refuse to accept the intransigence of facts – whether the facts are physical events, mathematical axioms or scientific laws; there will always be the temptation to assume that the facts will respond like living beings to social pressures. Men expect to argue *with* problems rather than being limited to arguing *about* them“ (ebd., p. 314).

Die Natur erscheint nicht als Es, sondern als Du. Das Du ist personifiziert und zeigt sich als Gott.

„Die Erde ist ein Gott (Gaia), der Himmel (Uranos) und jeder Stern ist einer, auf und in den Bergen leben Götter, es gibt Fluss- und Quellengötter, Götter, welche die Pflanzen und Früchte reifen lassen, Götter die an irgendeinem Ort, einem Hain, einer Stadt oder dergl. anwesen, Götter des Meeres (Poseidon), die Göttin der Morgenröte (Eos), es gibt Windgötter (Boreas und Zephyros), der Gott ist im Blitz, im Feuer, im Regen usw.“ (HÜBNER, a.a.O., p. 110).

Über personifizierte Phänomene gibt es keine Theorien; sie lassen sich nicht auf Gesetzmässigkeiten zurückführen. Vielmehr werden sie in Form von Geschichten erzählt.

### 7.3.2 Das mythische Denken wurzelt in Emotionen

„Der Mythos ist ein Abkömmling der Emotion ...“ (ERNST CASSIRER: *Versuch über den Menschen. Einführung in eine Philosophie der Kultur*. Frankfurt a.M.: Fischer 1990, p. 131).

Vgl. Reader: Text zur Vorlesung VIII: ELIAS

Im Mythos wird der Zufall abgelehnt. Es gibt keine Kontingenz. Alles ist göttlich bestimmt und macht daher *Sinn*.

### 7.3.3 Das Mythische ist der Wirklichkeit immanent

Die Götter sind Teil der anschaulichen Wirklichkeit, d. h. Teil des Mediokosmos, in dem die Menschen leben. Dementsprechend stammen die Erklärungen für die Entstehung von Mensch und Welt ebenfalls aus dem anschaulichen Bereich. Ein Beispiel: Entstehung durch Zeugen und Gebären, durch handwerkliche Tätigkeit, durch Tanz, durch Trennen und Aufteilen, durch das Wort etc.

Dem anschaulichen Denken entspricht die „Vernetzung“ der Wirklichkeit in Form von Entsprechungen und Analogien zwischen Mensch und Kosmos, Natur und Gesellschaft, Gott und Welt etc. Insofern ist die Weltanschauung des Mythos nicht analytisch, sondern synthetisch.

Viele Mythen berichten von einer ursprünglichen Zeit, als die Götter und die Menschen noch zusammen lebten oder einen steten Austausch pflegten.

„Die Mythen zahlreicher Völker machen wirklich Andeutungen über eine sehr weit zurückliegende Epoche, in der die Menschen weder den Tod noch Arbeit oder Leid kannten und nur die Hand auszustrecken brauchten, um Nahrung in Fülle zu finden. In *illo tempore* stiegen die Götter aus dem Himmel herab und vermischten sich mit den Menschen; und die Menschen konnten ihrerseits ohne Schwierigkeiten zum Himmel emporsteigen. Infolge eines rituellen Fehlers wurden die Verbindungen zwischen Himmel und Erde unterbrochen, und die Götter zogen sich in die höchsten Himmel zurück. Seit der Zeit müssen die Menschen arbeiten und sind nicht mehr unsterblich“ (ELIADE, a.a.O., p. 103f.).

Der Mythos versucht, die verlorene Zeit zurückzuholen. Insofern leugnet der Mythos die Realität der historischen Zeit. Geschichte wird in Natur verwandelt.

Literaturhinweis:

ROLAND BARTHES: *Mythen des Alltags*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2004 (Orig. 1957).

#### 7.3.4 Mythen bilden die Grundlage für magische Praktiken

„Der Mythos vermag ohne Magie, diese aber nicht ohne den Mythos zu sein“ (HÜBNER, 1985, a.a.O., p. 348).

Auch die Sprache ist Teil der anschaulichen Wirklichkeit. Insofern *bezeichnen* (repräsentieren) Wörter nicht, sondern *partizipieren* an der Wirklichkeit. Dadurch können sie verwendet werden, um die Wirklichkeit zu beeinflussen. Wer den Namen einer Gegebenheit oder Person weiss, kann dieser durch Ausspruch ihres Namens habhaft werden.

„Der Name ist, mythisch genommen, niemals ein bloss konventionelles *Zeichen* für ein Ding, sondern ein realer *Teil* desselben – und ein Teil der nach dem mythisch-magischen Grundsatz des ‚*pars pro toto*‘ das Ganze nicht nur vertritt, sondern wirklich ‚ist‘. Wer sich des Namens bemächtigt, der erringt damit die Gewalt über den Gegenstand selbst; dem wird derselbe in seiner ‚Wirklichkeit‘ (d.h. in seiner magischen Wirksamkeit) zu eigen“ (CASSIRER 1977, a.a.O., p. 24).

„Magische Praxis gründet in der Überzeugung, dass natürliche Wirkungen in hohem Grade vom menschlichen Tun abhängen. Das Leben der Natur beruht auf dem richtigen Verhältnis zwischen menschlichen und übernatürlichen [göttlichen, W.H.] Kräften und ihrem Zusammenspiel“ (CASSIRER 1990, a.a.O., p. 145).

Insofern fehlt in den klassischen Mythen eine klare Grenze zwischen der Welt der Götter und der Welt der Menschen (z.B. in den Epen HOMERS).

#### 7.4 Exkurs: Mythos und Religion

„Mythos und Religion sind nicht das gleiche, aber während der Mythos von der Religion getrennt werden kann, gibt es keine Religion ohne Mythos“ (HÜBNER 1985, a.a.O., p. 344 – im Original kursiv).

Monotheismus: Transzendenz Gottes

Gott erscheint als alleiniger Gott, der dementsprechend als Schöpfergott verstanden wird.

Gott wird unanschaulich, unfassbar und unergründlich: *deus absconditus*.

„Wenn es einen Gott gibt, ist er unendlich unbegreifbar; da er weder Teile noch Grenzen hat, besteht zwischen ihm und uns keine Gemeinsamkeit. Also sind wir unfähig zu wissen, was er ist, und ob er ist ... Da Gott ... derart verborgen ist, ist jede Religion, die nicht lehrt, Gott sei verborgen, nicht die wahre, und eine Religion, die uns hierüber nicht unterrichtet, kann uns nicht belehren. Unsere [gemeint ist: die christliche, W.H.] tut beides: Vere tu es Deus absconditus“ (BLAISE PASCAL: Über die Religion und über einige andere Gegenstände [Pensées]. Übertragen und herausgegeben von EWALD WASMUTH. Heidelberg: Lambert Schneider 1972 [Orig. 1669], p. 121f., p. 265).

Gott muss sich *offenbaren*; denn man kann mit ihm nicht mehr ohne weiteres kommunizieren. Dies wird bestärkt durch das Verbot, sich von Gott ein Bild zu machen. Der Mensch wird zum passiven *Hörer der Stimme Gottes*.

Der Mensch ist ein „Hörer des Wortes“ (KARL RAHNER). Er ist „... zum Hören auf ein sein Wesen überhaupt erst konstituierendes Wort bestimmt“ (EBERHARD JÜNGEL: Der Gott entsprechende Mensch. Bemerkungen zur Gottebenbildlichkeit des Menschen als Grundfigur theologischer Anthropologie. In: HANS-GEORG GADAMER & PAUL VOGLER [eds.]: Neue Anthropologie, Bd. 6: Philosophische Anthropologie. Erster Teil. Stuttgart: Thieme 1975, p. 342-372, hier: p. 343).

Die Heilsgeschichte begründet ein historisches Zeitverständnis.

Die Zukunft gewinnt erstmals positive Bedeutung: als Zeit der Rückkehr des Messias.

Die christliche Zeitauffassung ist teleologisch: auf eine Endzeit, d.h. einen Endpunkt der Geschichte bezogen.

„Die Ideen des Augustinus bestimmten für lange Zeit die Prinzipien der mittelalterlichen Historiographie. Die Ereignisse der Geschichte bedurften nicht so sehr einer kausalen Erklärung als vielmehr der Einbeziehung in das weltgeschichtliche Schema, nach welchem das Menschengeschlecht die Epochen von Adam über die Erlösungstat Christi bis zum dereinstigen Erscheinen des Antichrist und dessen Sturz durchläuft. Die mittelalterlichen Historiker betrachteten den Wandel der Dinge und Ereignisse sub specie aeternitatis. Die Geschichte, der ewige Kampf zwischen Gut und Böse, verläuft bald auf der Erde, bald im Himmel, in der Zeit und ausserhalb der Zeit“ (AARON J. GURJEWITSCH: Das Weltbild des mittelalterlichen Menschen. München: Beck 1997 [5. Aufl.], p. 121).

Ist der Gott der Juden, Christen und Mohammedaner ein Du oder ein Es?

Die Welt ist ihrer immanenten Göttlichkeit verlustig gegangen und erscheint nur noch als Es, das *objektiv* erforscht werden kann. Darin liegt eine wesentliche Voraussetzung für die Entstehung der wissenschaftlichen Wissensformen.

## 7.5 Zur Aktualität des Mythos

„Selbst in wissenschaftlichen Gesellschaften kann beinahe jeder Mensch Anflüge paranoischen [bzw. *mythischen*, W.H.] Denkens erleben, wenn er einen Unfall hat oder ein anderes Missgeschick, das starke Affekte erregt, und die gefühlsgeladenen Gedanken wandern umher, auf der Suche nach jemandem, an den sie sich heften können, nach dieser oder jener Person, der man die Schuld an dem Unglück geben kann“ (NORBERT ELIAS: Engagement und Distanzierung. Arbeiten zur Wissenssoziologie I. Herausgegeben und übersetzt von MICHAEL SCHRÖTER. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1983, p. 104f.).

### Literaturhinweis:

SHERRY TURKLE: Die Wunschmaschine. Der Computer als zweites Ich. Reinbek, Rowohlt 1986 (2. Aufl.).

Woran erkennen wir, ob etwas lebendig ist oder nicht?

„In einem ersten Stadium wird all das als lebendig betrachtet, was irgendeine Aktivität aufweist oder irgendwie nützlich ist. In einem zweiten Stadium wird das Leben durch die Bewegung definiert, wobei von jeder Bewegung angenommen wird, sie enthalte einen Anteil an Spontaneität. In einem dritten Stadium unterscheidet das Kind zwischen eigener und erhaltener Bewegung; das Leben wird mit der Eigenbewegung identifiziert. In einem vierten Stadium schliesslich gelten nur noch die Tiere, oder die Tiere und die Pflanzen, als lebendig“ (JEAN PIAGET: Das Weltbild des Kindes. Stuttgart: Klett-Cotta 1978, p. 162).

„Die Argumente, auf die Kinder am häufigsten zurückgreifen, um zu diskutieren, ob ein Computer lebendig ist, beziehen sich nicht auf den Computer als physische, sondern auf den Computer als psychologische Einheit, auf die Art und Weise, wie er den menschlichen Wesen hinsichtlich der Qualitäten seines ‚Geistes‘ gleicht oder nicht gleicht. Neben Sprechen und Bewusstsein gehören Intelligenz, Gefühle und Moral zu den psychologischen Attributen, die Kinder am häufigsten erwähnen, wenn sie über die Lebendigkeit von Computern reden“ (TURKLE, a.a.O., p. 51).

## 8. Schriftliches Wissen

Eine Schriftsprache ist etwas anderes als die Papierform einer Lautsprache.

### 8.1 Die städtische Lebensform

„Der Übergang vom mythologischen Denken zum rationalen Denken erfolgte in einem kräftigen Schub und vollkommen synchron mit der Evolution der Stadt und der Metallurgie“ (LEROI-GOURHAN, a.a.O., p. 263).

Die soziale Organisation der Stadt beruht auf (bürokratischer) Verwaltung. Diese ist in Verbindung mit dem Handel das Ferment der Schriftkultur.

Literaturhinweise:

JACK GOODY: Die Logik der Schrift und die Organisation von Gesellschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1990.

JACK GOODY, IAN WATT & KATHLEEN GOUGH: Entstehung und Folgen der Schriftkultur. Mit einer Einleitung von HEINZ SCHLAFFER. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1986.

Die Schrift führt zu einer analytischen und linearen Auffassung der Wirklichkeit. Damit unterläuft sie das ganzheitliche (synthetische) Weltbild des Mythos.

### 8.2 Trennung von Form und Inhalt

ALEXANDER R. LURIJA (1902-1977)

Literaturhinweise:

ALEXANDER R. LURIJA: Towards the Problem of the Historical Nature of Psychological Processes. In: International Journal of Psychology 1971 (6), p. 259-272.

ALEXANDER R. LURIJA: Cognitive Development. Its Cultural and Social Foundations. Cambridge: Harvard University Press 1976.

ALEXANDER R. LURIJA: Die historische Bedingtheit individueller Erkenntnisprozesse. Weinheim: VCH 1986.

LURIJA untersuchte anfangs der 1930er Jahre fünf verschiedene Gruppen nomadisierender Menschen in Usbekistan und Kirgisien, wobei das eine Extrem Analphabeten und das andere Menschen mit schulischer Grundausbildung bildeten. Keine dieser Gruppen hatte jemals weiterführende Schulen besucht. LURIJA beschreibt den Einfluss der modernen Industriegesellschaft (Sowjetunion) auf die kognitiven Leistungen, das soziale Verhalten und die Motivationsstruktur der untersuchten Personen. Er folgerte aus seinen Studien, dass die historisch-kulturellen Veränderungen, die zur Sowjetgesellschaft geführt hatten, sich fundamental auf die psychische Entwicklung der betroffenen Menschen ausgewirkt haben. Der gesellschaftliche Wandel führte nicht nur neue *Inhalte* in die geistige Welt der Menschen ein, er schuf auch neue *Tätigkeitsformen* und *Denkstrukturen*.

Beispiel:

„Im hohen Norden, wo Schnee ist, sind alle Bären weiss. Novaya Zemlya lebt im hohen Norden, und es ist immer Schnee dort. Welche Farbe haben dort die Bären?“ Antwort eines illiteraten Probanden: „Ich weiss nicht ... Es gibt verschiedene Sorten von Bären.“ (LURIJA 1976, a.a.O., p. 108f.).

Für die Stufe der formalen Operationen gilt, „... dass der junge Mensch durch eine Differenzierung zwischen der Form und dem Inhalt fähig wird, folgerichtig über Aussagen nachzudenken, an die er nicht oder noch nicht glaubt, die er also als reine Hypothesen betrachtet: er wird fähig, aus bloss *möglichen* Wahrheiten die *notwendigen* Folgerungen zu ziehen, was den Anfang des hypothetisch-deduktiven oder formalen Denkens darstellt“ (JEAN PIAGET & BÄRBEL INHELDER: Die Psychologie des Kindes. Frankfurt a.M.: Fischer 1977, p. 98 – Hervorhebungen W.H.). Form und Inhalt werden differenziert, oder anders gesagt: Das Operative löst sich vom Figurativen ab. Darin besteht die Logik des logischen Denkens.

Literaturhinweis:

INGER WISTEDT: Everyday Common Sense and School Mathematics. In: European Journal of Psychology of Education 1994 (9), p. 139-147.

Untersuchung in einer 5. Mathematikklasse (10- bis 11-jährige Kinder). Die Schülerinnen und Schüler arbeiteten in Gruppen; die Gruppengespräche wurden auf Tonband aufgezeichnet; mit den einzelnen Schülerinnen und Schülern wurden zusätzlich individuelle Interviews durchgeführt. Die Gruppenarbeit bestand darin, dass die Schülerinnen und Schüler „eingekleidete“ Aufgaben gemeinsam zu lösen hatten, wie zum Beispiel (Übersetzung W.H.): „John und Eva machten ein 100-m-Rennen. Eva überquerte die Ziellinie, als John die 95-m-Marke passierte. Sie gewann also das Rennen. In einem zweiten Rennen startete Eva fünf Meter hinter der Startlinie, um John einen Vorsprung von genau fünf Metern zu geben, [da er beim ersten Rennen im Rückstand war, W.H.]. Wenn beide im selben Tempo rennen, wie sie im ersten Rennen gerannt waren, und wenn beide über die gesamte Strecke im selben Tempo rennen, wer gewinnt dann das Rennen?“

Antwort 1: John gewinnt

Antwort 2: Eva gewinnt

Antwort 3: beide gewinnen (gleichzeitiges Eintreffen am Ziel)

SYLVIA SCRIBNER (1925–1991)

Literaturhinweise:

SYLVIA SCRIBNER: Denkweisen und Sprechweisen. Neue Überlegungen zu Kultur und Logik. In: TRAU-GOTT SCHÖFTHALER & DIETRICH GOLDSCHMIDT (eds.): Soziale Struktur und Vernunft. Jean Piagets Modell entwickelten Denkens in der Diskussion kulturvergleichender Forschung. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1984, p. 311-335.

SYLVIA SCRIBNER & MICHAEL COLE: The Psychology of Literacy. Cambridge: Harvard University Press 1981.

„Nicht nur sind die Ergebnisse quantitativ auffallend einheitlich, sondern auch gewisse qualitative Aspekte der Performanz sind einander so ähnlich, dass es oft schwierig ist, das übersetzte Interviewprotokoll eines Usbeken von dem eines Vai [Volk in Afrika, W.H.] zu unterscheiden, trotz aller kulturellen und geographischen Entfernung“ (SCRIBNER, a.a.O., p. 314).

SCRIBNER ist der Auffassung, dass wir es nicht mit einem Mangel an kognitiver Kompetenz zu tun haben, sondern mit der fehlenden Bereitschaft der Probanden, Problemstellungen rein formal, losgelöst von ihrem Inhalt, zu betrachten.

*Versuchsleiter:* Wenn Sumo oder Saki Palmwein trinken, wird der Bürgermeister (Town Chief) böse. Sumo trinkt keinen Palmwein. Saki trinkt Palmwein. Wird der Bürgermeister böse?

*Testperson:* Die Menschen ärgern sich nicht über zwei Leute.

V: (wiederholt das Problem)

T: Der Bürgermeister ärgert sich an diesem Tage nicht.

V: Der Bürgermeister ärgert sich nicht? Aus welchem Grunde?

T: Weil er Sumo nicht mag.

V: Er mag Sumo nicht? Sag weiter, warum?

T: Der Grund ist, daß Sumos Trinken eine Belastung darstellt. Deshalb, wenn er Palmwein trinkt, wird der Bürgermeister böse. Aber manchmal, wenn Saki Palmwein trinkt, will er die Menschen nicht verärgern. Dann legt er sich schlafen. Auf diese Weise ärgern sich die Leute nicht über ihn. Aber Leute, die trinken und sich prügeln – der Bürgermeister kann sie in der Stadt nicht leiden.

aus: SCRIBNER, a.a.O., p. 317

Analyse des Beispiels:

- Sumos Trinken ist für das Dorf eine Belastung (explizite Prämisse).
- Sakis Trinken ist keine Belastung (explizite Prämisse).
- Die Menschen werden nicht böse, wenn man sie nicht verärgert (explizite Prämisse).
- Der Bürgermeister ist ein Mensch (implizite Prämisse).
- Deshalb ist der Bürgermeister über Saki nicht verärgert (Schlussfolgerung).

Die (korrekte) logische Schlussfolgerung: der Bürgermeister ist über Saki nicht verärgert.

SCRIBNER betont, der Rückgriff auf die persönliche Erfahrung sei das hervorstechendste Merkmal des Antwortverhaltens von Menschen aus traditionellen Kulturen, denen solche Syllogismen vorgelegt werden. Abstrakte, dekontextualisierte Problemstellungen machen in solchen Gesellschaften wenig Sinn. Dementsprechend werden sie auch kaum erinnert:

Tabelle 5: Prozentsätze der Probleme mit präzise erinnerten Prämissen (Kpelle)\*

	beide Prämissen	eine Prämisse	keine Prämisse
Kpelle-Dorfbewohner (N = 87)	24.1	39.1	36.8
Kpelle-Studenten (N = 93)	48.4	31.2	20.4
US-Studenten (N = 90)	69.5	26.3	4.2

\* Die Daten beziehen sich auf die zweite Wiederholung der Probleme unmittelbar nach erneutem Vorlesen.

aus: SCRIBNER, a.a.O., p. 328

### 8.3 Was ist eine Schriftsprache?

#### Literaturhinweise:

MARSHALL MCLUHAN: Die Gutenberg-Galaxis. Bonn: Addison-Wesley 1995 (Orig. 1962).

ERIC A. HAVELOCK: Preface to Plato. Cambridge: Cambridge University Press 1963.

WALTER J. ONG: Oralität und Literalität. Die Technologisierung des Wortes. Opladen: Westdeutscher Verlag 1987 (Orig. 1982).

DAVID R. OLSON & NANCY TORRANCE (eds.): Literacy and Orality. Cambridge: Cambridge University Press 1991.

DAVID R. OLSON: The World on Paper. The Conceptual and Cognitive Implications of Writing and Reading. Cambridge: Cambridge University Press 1994.

CHRISTIAN STETTER: Schrift und Sprache. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1997.

Vgl. auch Reader: Text zur Vorlesung IX: OLSON

Zwei Fragen stellen sich: (1) Welche Folgen hatte die Erfindung des Alphabets für die menschliche Entwicklung und für das Denken des Menschen? (2) Welche Auswirkungen hatten die Erfindung des Buchdrucks und die massenweise Verbreitung von Schriftstücken für die kulturelle Entwicklung der Menschheit?

Die These von ARISTOTELES, geschriebene Wörter seien Zeichen für gesprochene Wörter, die Schriftsprache demnach lediglich eine andere Form der Lautsprache, ist deshalb falsch, weil die Lautsprache bekannt sein müsste, wenn die Schriftsprache eine bloße Übersetzung der gesprochenen Sprache in ein anderes Medium wäre. Genau dies ist in einer oralen Kultur aber nicht der Fall.

Erst die Schriftsprache, deren Regeln (Grammatik) wir reflektieren, macht uns auf die Lautsprache und auf Sprache überhaupt aufmerksam.

Das besondere Merkmal einer phonetischen Schrift, insbes. der *Alphabetschrift* – im Unterschied zu Piktogrammen bzw. einer Bilderschrift – liegt darin, dass sie die Repräsentation von *Lauten* – im Unterschied zu Bildern bzw. Bedeutungen – ermöglicht.

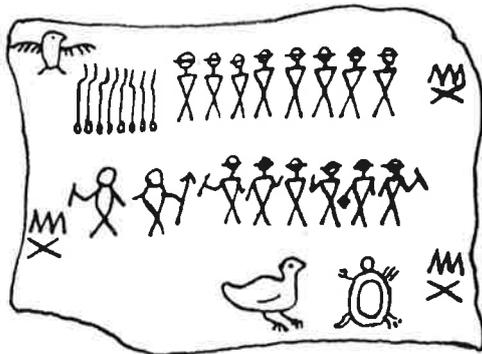


Figure 4.1 North American Indian pictorial representation of an expedition

aus: OLSON 1994, a.a.O., p. 71

Vermutlich ermöglicht erst die Alphabetschrift die Unterscheidung zwischen den Zeichen (Buchstaben der Schrift) und den Objekten, die die Zeichen repräsentierten bzw. symbolisieren. Erst wenn eine arbiträre Beziehung zwischen den Schriftzeichen und dem Dargestellten besteht, ist davon auszugehen, dass zwischen Schrift und Wirklichkeit unterschieden wird. Die Schriftzeichen sind nicht (mehr) Zeichen von Dingen (wie die Zeichen einer Bilderschrift), sondern Zeichen von *Lauten*, und diese sind von Sprache zu Sprache verschieden.

„Die Vorstellung, einen Laut durch ein graphisches Symbol zu repräsentieren, ist ein derart erstaunlicher Sprung des menschlichen Denkens, dass das Bemerkenswerte daran nicht so sehr darin zu sehen ist, dass er erst relativ spät in der menschlichen Geschichte erfolgte, sondern vielmehr darin, dass er überhaupt erfolgte“ (JACK GOODY & IAN WATT: Konsequenzen der Literalität. In: JACK GOODY, IAN WATT & KATHLEEN GOUGH, a.a.O., p. 63-122, hier: p. 79).

Literaturhinweis zur Entwicklung und Bedeutung des Buchdrucks:

MICHAEL GIESECKE: Der Buchdruck in der frühen Neuzeit. Eine historische Fallstudie über die Durchsetzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1991.

#### 8.4 Zur Psychologie der Schriftsprache

Die Schrift macht Sprache *sichtbar*. Sie lässt Sprache *festhalten* und *manipulieren* (handhaben).

Ein schriftliches Dokument (einen Text) zu haben bedeutet, dass man über den Inhalt des Textes nachdenken kann, dass man dem Text gegenüber kritisch sein kann, dass man ihn überprüfen kann, dass man ihn zur Seite legen kann, wieder hervorholen kann etc.

##### 8.4.1 Subjektivität

In einer oralen Kultur gibt es keine Möglichkeit, zwischen einem Text und seiner Interpretation zu unterscheiden. In einer literalen Kultur kann ein Text gewissermassen als objek-

tives Dokument festgehalten werden, demgegenüber verschiedene Personen unterschiedliche Interpretationen anfertigen können, die sich mit dem Text vergleichen lassen. Das Textverständnis erscheint so als *subjektive* Leistung des Lesers oder der Leserin.

Eine Schriftsprache ermöglicht auch die Differenzierung zwischen dem, was „objektiv“ im Text steht, und dem, was der Autor gemeint hat oder gemeint haben könnte. Die Meinung des Autors (ein psychischer Zustand) hebt sich ab von dem, was im Text faktisch enthalten ist. Zwischen den Wörtern und den Ideen entsteht dadurch ein Unterschied. Die Ideen werden zu inneren (psychischen) Zuständen.

#### 8.4.2 Individualität

Indem Menschen ein und denselben Text verschieden interpretieren, äussern sie sich in ihrer Individualität. Auch die Aneignung von Wissen aus Büchern gibt den Menschen die Möglichkeit, ihre individuellen Besonderheiten zu zeigen. In der Folge schwindet der Einfluss von Autoritäten.

#### 8.4.3 Identität

Ein Text kann darauf überprüft werden, ob er konsistent bzw. widerspruchsfrei ist oder nicht. Dieser Anspruch kann auf Personen übertragen werden: Das Selbst bzw. die Biografie eines Individuums soll konsistent sein, d.h. die Person soll mit sich identisch sein. Dies erreichen wir dadurch, dass wir eine Art Text („Autobiografie“) über uns selbst anfertigen.

In einer oralen Kultur kann man nicht davon ausgehen, dass der Anspruch auf Identität, so wie wir ihn kennen, von grosser Bedeutung ist.

#### 8.4.4 Dekontextualisierung

„Orales Verstehen ist konstitutiv gebunden an unmittelbare Präsenz von Zeit, Ort und Personen. Für den Leser gilt [dagegen, W.H.] keine dieser drei Bedingungen“ (STETTER, a.a.O., p. 128).

Beim (mündlichen) Sprechen sind Kontextmerkmale anwesend, die allfällige Unklarheiten der Referenz ausräumen lassen. Auch Mimik und Gestik ergänzen beim Sprechen die sprachliche Kommunikation.

Die Schriftsprache muss dagegen von vielem absehen, was in der Lautsprache durch situative Bedingungen präsent ist. Die situativ nicht verfügbaren Informationen müssen im Falle von schriftlicher Sprache mit *sprachlichen* Mitteln substituiert werden.

Die Entwicklung der Schriftsprache ist im Wesentlichen ein Prozess der Substitution von Kontextinformationen durch Eigenmittel der Sprache.

Table 5.1. *Date of first known use in English of some speech act and mental state verbs*

Germanic		Latinate	
believe	OE	assert	1604
know	OE	assume	1436
mean	OE	claim	ME
say	OE	concede	1632
tell	OE	conclude	ME
think	OE	confirm	ME
understand	early ME <sup>b</sup>	contradict	1570
		criticize	1649
		declare	ME
		define	ME
		deny	ME
		discover	ME
		doubt	ME
		explain	1513
		hypothesize	1596 (Greek)
		imply	ME
		infer	1526
		interpret	ME
		observe	late ME
		predict	1546
		prove	ME
		remember	ME
		suggest	1526

<sup>a</sup> OE = Old English (before 1150)

<sup>b</sup> ME = Middle English (1150–1350)

(late ME 1350–1450)

Source: The Oxford English Dictionary

aus: OLSON 1994, a.a.O., p. 109

Ein guter Text zeichnet sich dadurch aus, dass er die Kontextbedingungen der Sprache in sich aufnehmen kann. Man kann ihn folglich so lesen, dass keine Rückfragen an den Autor oder die Autorin notwendig sind. Wenn Texte in diesem Sinne nicht nur sagen, was sie beinhalten, sondern auch, *wie sie verstanden werden wollen*, sind sie zu autonomen Medien der Repräsentation von Wirklichkeit geworden.

#### 8.4.5 Dominanz des Inhalts gegenüber der Form

Beim Sprechen können wir durch Akzente, Intonation, Gesten, Mimik etc. zum Ausdruck bringen, *wie* wir etwas meinen. Wir sagen etwas und geben zugleich zu verstehen, wie wir es meinen.

In der Schriftsprache ist die Relativierung des Was durch ein Wie stark eingeschränkt. In schriftlichen Dokumenten scheint v.a. ausgedrückt zu werden, *was* der Fall ist, während die Art, *wie* es gesagt wird, oft nur umständlich zu erkennen ist.

Kinder, die lesen lernen, aber auch Erwachsene, die längst lesen können, haben oft Mühe, zu erkennen, dass Texte nicht nur einen Inhalt (ein Was) haben, sondern auch eine Form, in der das Was auf eine bestimmte Weise (ein Wie) ausgedrückt wird.

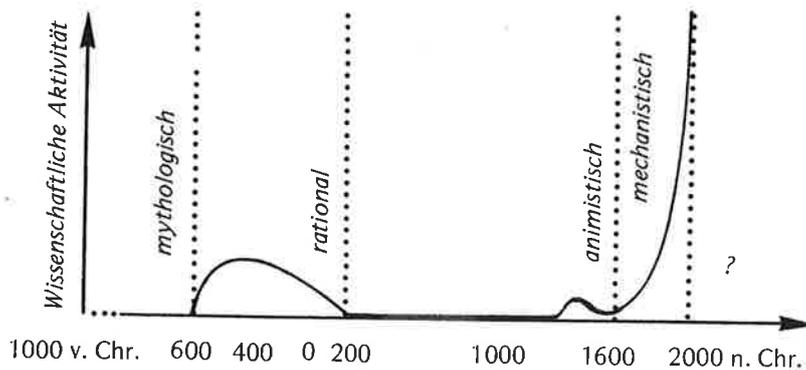
#### 8.4.6 Entlastung des Gedächtnisses

Die Schriftsprache funktioniert als eine Art externalisiertes Gedächtnis.

PLATON hat diese Leistung der Schrift in einem seiner Dialoge einer schaften Kritik unterzogen: „*Sokrates*: Ich habe also gehört, zu Naukratis in Ägypten sei einer von den dortigen alten Göttern gewesen, dem auch der Vogel, welcher Ibis heisst, geheiligt war, er selbst aber, der Gott, habe Theuth geheissen. Dieser habe zuerst Zahl und Rechnung erfunden, dann die Messkunst und die Sternkunde, ferner das Brett- und Würfelspiel, und so auch die Buchstaben. Als König von ganz Ägypten habe damals Thamus geherrscht in der grossen Stadt des oberen Landes, welche die Hellenen das ägyptische Theben nennen, den Gott selbst aber Ammon. Zu dem sei Theuth gegangen, habe ihm seine Künste gewiesen und begehrt, sie möchten den anderen Ägyptern mitgeteilt werden. Jener fragte, was doch eine jede für Nutzen gewähre, und je nachdem ihm, was Theuth darüber vorbrachte, richtig oder unrichtig dünkte, tadelte er oder lobte. Vieles nun soll Thamus dem Theuth über jede Kunst dafür und dawider gesagt haben, was weitläufig wäre alles aufzuführen. Als er aber an die Buchstaben gekommen, habe Theuth gesagt: ‚Diese Kunst, o König, wird die Ägypter weiser machen und gedächtnisreicher, denn als ein Mittel für den Verstand und das Gedächtnis ist sie erfunden.‘ Jener aber habe erwidert: ‚O kunstreicher Theuth, einer versteht, was zu den Künsten gehört, ans Licht zu gebären; ein anderer zu beurteilen, wieviel Schaden und Vorteil sie jenen bringen, die sie gebrauchen werden. So hast auch du jetzt als Vater der Buchstaben aus Liebe das Gegenteil dessen gesagt, was sie bewirken. Denn diese Erfindung wird der Lernenden Seelen vielmehr Vergessenheit einflössen aus Vernachlässigung des Gedächtnisses, weil sie im Vertrauen auf die Schrift sich nur von aussen vermittels fremder Zeichen, nicht aber innerlich sich selbst und unmittelbar erinnern werden. Nicht also für das Gedächtnis, sondern nur für die Erinnerung hast du ein Mittel erfunden. Und von der Weisheit bringst du deinen Lehrlingen nur den Schein bei, nicht die Sache selbst. Denn indem sie nun vieles gehört haben ohne Unterricht, werden sie sich auch vielwissend zu sein dünken, obwohl sie doch unwissend grösstenteils sind und schwer zu behandeln, nachdem sie dünkelse geworden sind statt weise“ (PLATON: *Phaidros*. In: *Werke*, Bd. 5. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 2005, p. 1-193, hier: p. 175/177; 274cff.).

## 9. Wissenschaftliches Wissen

### 9.1 Von den Griechen ins 17. Jahrhundert



aus: MORRIS BERMAN: Wie die Welt entzaubert wurde. In: RAINER KAKUSKA (ed.): Andere Wirklichkeiten. Die neue Konvergenz von Naturwissenschaft und spirituellen Traditionen. München: Dianus-Trikont 1984, p. 33-49, hier: p. 33

Literaturhinweise zum Volksglauben im Mittelalter:

ROBERT MUCHEMBLED: Kultur des Volks – Kultur der Eliten. Die Geschichte einer erfolgreichen Verdrängung. Stuttgart: Klett-Cotta 1982 (Orig. 1978).

AARON J. GURJEWITSCH: Das Weltbild des mittelalterlichen Menschen. München: Beck 1997 (Orig. 1972).

JOHAN HUIZINGA: Herbst des Mittelalters. Studien über Lebens- und Geistesformen des 14. und 15. Jahrhunderts in Frankreich und in den Niederlanden. Hrsgg. von KURT KÖSTER. Stuttgart: Kröner 2006 (12. Aufl., Orig. 1941).

An die Stelle der Frage „Woher kommt das alles?“ setzten die Griechen die Frage: „Was ist?“ „Für sie war am Ende die höchste Weisheit nicht, die Stimme des lebendigen Gottes zu hören, sondern das unwandelbare Wesen des Seienden zu schauen“ (VON WEIZSÄCKER 2006, a.a.O., p. 61).

Zwei Antworten: Atomismus (LEUKIPP; DEMOKRIT) und Ideenlehre (PLATON).

„Die Neugier, hinter die farbige Welt zu blicken, die Wirklichkeiten für eine Art Vorhang zu halten, die Erscheinungen als Sinnentzug abzutun und ein Bleibendes, Festes, Uner-schütterliches zu finden – diese Neugier hat Europa [seit der griechischen Antike, W.H.] nicht mehr verlassen“ (WERNER MÜLLER: Indianische Welterfahrung. Frankfurt a.M.: Ullstein 1985Ka, p. 77).

### 9.2 Die Möglichkeit von Wissenschaft

Literaturhinweise:

PAUL FEYERABEND: Naturphilosophie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2009.

JÜRGEN MITTELSTRASS: Die Entdeckung der Möglichkeit von Wissenschaft. In: Ders.: Die Möglichkeit von Wissenschaft. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1974, p. 29-55.

PAOLO ROSSI: Die Geburt der modernen Wissenschaft in Europa. München: C.H. Beck 1997.

CARL FRIEDRICH VON WEIZSÄCKER: Die Tragweite der Wissenschaft. Stuttgart: Hirzel 1990 (6. Aufl.).

Die Unterscheidung von Sein und Werden wird überlagert von der Unterscheidung von realer und scheinhafter Wirklichkeit. In der Folge gilt nur mehr das Sein (das Unveränderliche) als real, während das Werden (das Veränderliche) als scheinhaft ausgegeben wird.

Auf dieser Basis entwickelten die griechischen Philosophen die Grundlagen des logischen Denkens und den Begriff der Theorie.

„Identität über die Zeit hinweg ist eine Voraussetzung für den Sinn der Logik“ (VON WEIZSÄCKER 2006, a.a.O., p. 313).

Vgl. die Axiome der aristotelischen Logik: Synopse VI, S. 9 (Abschnitt 5.9).

„Wollte man sich darauf beschränken, aus der Sicht dessen, der auch die auf die Antike folgende Wissenschaftsgeschichte einigermaßen überblickt, festzustellen, was die besondere Stellung der Griechen in dieser Wissenschaftsgeschichte ausmacht, so wird man sagen dürfen, dass sie als erste *Theorien* ausgebildet haben. Unter einer Theorie verstehen wir eine Reihe von Sätzen, die z.B. in bestimmter geordneter Weise voneinander logisch abhängig sind und auf diese Weise einen Satzzusammenhang oder ein *Satzsystem* darstellen. *Bewiesen* werden Sätze eines solchen Satzsystems in der Regel, indem man gewisse Sätze als logische Folgerungen anderer, bereits *gesicherter* Sätze aufweist“ (MITTELSTRASS 1974, a.a.O., p. 31).

Der Begriff des Naturgesetzes entstammt dem politischen Bereich. Die Entwicklung der griechischen Städte zu Demokratien schuf die Basis für einen Gesetzesbegriff, der verallgemeinert auf Naturphänomene übertragen wurde.

„In ihrer Form knüpft die Philosophie unmittelbar an das geistige Universum an, welches ... der Ordnung der Stadt zugrunde liegt und ... durch die Laisierung und Rationalisierung des gesellschaftlichen Lebens charakterisiert ist. Doch die Abhängigkeit der Philosophie von dem institutionellen System der *polis* zeigt sich ebenso sehr auch an ihrem Inhalt. Obwohl es richtig ist, dass die Milesier [ANAXIMANDER, THALES, HERAKLIT u.a., W.H.] vieles aus dem Mythos übernommen haben, haben sie das Bild des Universums auch tiefgreifend verändert, indem sie es im Sinne eines räumlichen Systems umgestalteten und nach einem der Geometrie angenäherten Modell ordneten. Für die Konstruktion neuer Kosmologien haben sie Begriffe verwandt, die das moralische und politische Denken ausgebildet hatte, und auf die Welt der Natur jene Konzeption von Ordnung und Gesetz übertragen, welche sich in der Stadt schon durchgesetzt und dadurch die Menschenwelt zu einem *kosmos* gemacht hatte“ (JEAN-PIERRE VERNANT: Die Entstehung des griechischen Denkens. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1982, p. 109f.).

### 9.3 Von ARISTOTELES zu GALILEI

„... die Hauptschwäche des Aristoteles war, dass er zu empirisch war. Deshalb brachte er es nicht zu einer mathematischen Theorie der Natur. Galilei tat seinen grossen Schritt, indem er wagte, die Welt so zu beschreiben, wie wir sie nicht erfahren. Er stellte Gesetze

auf, die in der Form, in der er sie aussprach, niemals in der wirklichen Erfahrung gelten und die darum niemals durch irgendeine einzelne Beobachtung bestätigt werden können, die aber dafür mathematisch einfach sind. So öffnete er den Weg für eine mathematische Analyse, die die Komplexheit der wirklichen Erscheinungen in einzelne Elemente zerlegt. Das wissenschaftliche Experiment unterscheidet sich von der Alltagserfahrung dadurch, dass es von einer mathematischen Theorie geleitet ist, die eine Frage stellt und fähig ist, die Antwort zu deuten. So verwandelt es die gegebene ‚Natur‘ in eine manipulierbare ‚Realität‘. Aristoteles wollte die Natur bewahren, die Erscheinungen retten, sein Fehler ist, dass er dem gesunden Menschenverstand zu oft Recht gibt. Galilei zerlegt die Natur, lehrt uns, neue Erscheinungen willentlich hervorzubringen, und den gesunden Menschenverstand durch Mathematik zu widerlegen“ (VON WEIZSÄCKER 1990, a.a.O., p. 107f.).

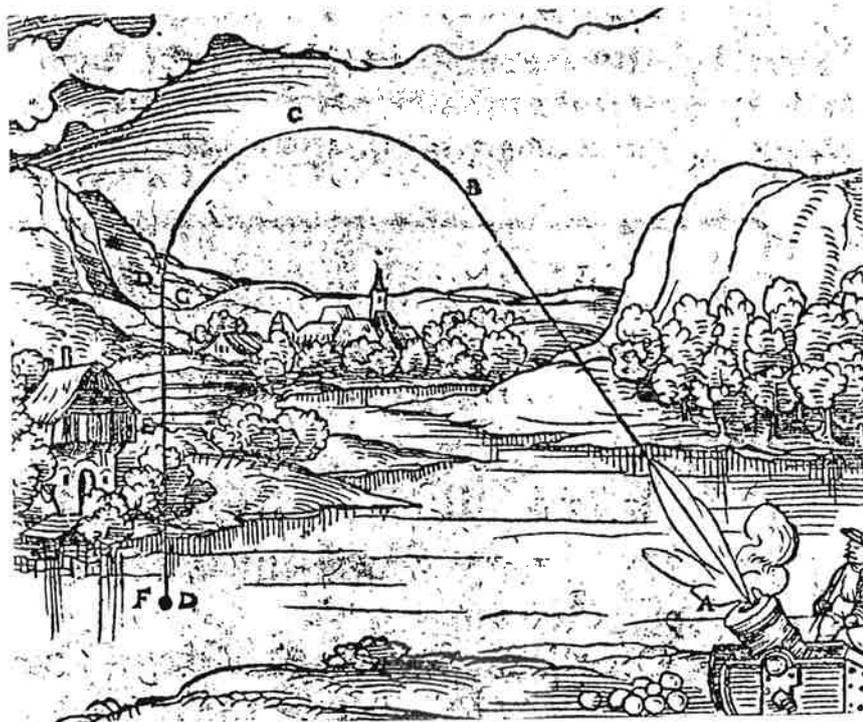
Was den Griechen fehlte, war die Bereitschaft, ihre Theorien systematisch zu überprüfen. Die Autorität von ARISTOTELES galt über Jahrhunderte als unumstösslich.

Beispiel: Impetustheorie

Vertreter der Impetustheorie waren im 6. Jahrhundert JOHANNES PHILOPONOS und im 14. Jahrhundert u.a. JOHANNES (JEAN) BURIDAN (vor 1300 – nach 1358).

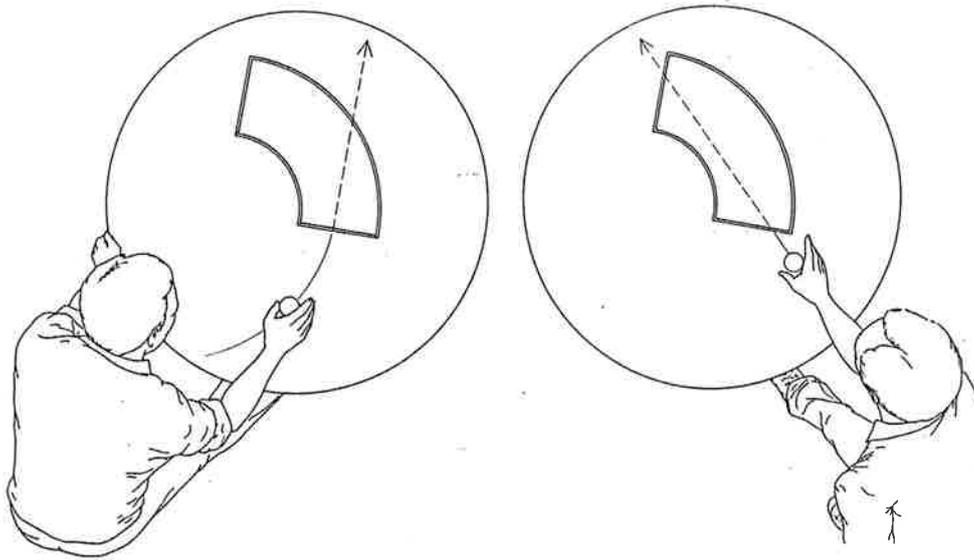
Vgl. Reader: Text zur Vorlesung XI: MCCLOSKEY

Im Kern nimmt die Impetustheorie an, dass Kräfte übertragen werden. Versetzt jemand einen Körper in Bewegung, dann prägt er ihm einen bestimmten Impetus (Antrieb) auf, der den Körper befähigt, sich „aus eigener Kraft“ in der vom Werfer vorgegebenen Richtung weiterzubewegen.



aus: MICHAEL MCCLOSKEY: Irrwege der Intuition in der Physik. In: Spektrum der Wissenschaft 1983, Heft 6, p. 88-99, hier: p. 89 (das Bild stammt aus dem Jahre 1542)

Problem: Eine Scheibe soll auf einer Tischplatte so in Bewegung versetzt werden, dass sie eine Figur (s. Abbildung unten) der Länge nach durchquert.



aus: ebd., p. 92

„Die Philosophie ist geschrieben in jenem grossen Buche, das immer vor unseren Augen liegt: aber wir können es nicht verstehen, wenn wir nicht zuerst die Sprache und die Zeichen lernen, in denen es geschrieben ist. Diese Sprache ist Mathematik, und die Zeichen sind Dreiecke, Kreise und andere geometrische Figuren, ohne die es dem Menschen unmöglich ist, ein einziges Wort davon zu verstehen; ohne diese irrt man in einem dunklen Labyrinth herum“ (GALILEI, Il Saggiatore [1623], Abschnitt 6).

#### 9.4 Das Experiment als Methode der Forschung

Für GALILEO GALILEI (1564-1642) ist nicht die *lebensweltliche*, sondern die *experimentelle* Erfahrung Grundlage der Erkenntnis.

Was aber ist ein Experiment? „Unter einem Experiment ... versteht man ... die planmässige Beobachtung eines Vorganges unter systematisch variierten, hinreichend kontrollierten und möglichst replizierbaren Bedingungen zum Zwecke der Erweiterung der Kenntnisse über die herrschenden Gesetzmässigkeiten oder der Überprüfung von Hypothesen“ (GERHARD FISCHER: Experiment. In: THEO HERRMANN, PETER R. HOFSTÄTTER, HELMUTH P. HUBER & FRANZ E. WEINERT [eds.]: Handbuch psychologischer Grundbegriffe. München: Kösel 1977, p. 136-143, hier: p. 137 – Hervorhebung weggelassen).

Sieben Kriterien der experimentellen Forschung:

- (1) Experimente werden *durchgeführt* und definieren damit die wissenschaftliche Erfahrung als aktiv und zielgerichtet.
- (2) Mittels Experimenten werden Zusammenhangsvermutungen (*Hypothesen*) überprüft. Dabei geht es darum, richtige von falschen (scheinbaren) Zusammenhängen zu unterscheiden.

- (3) Die Durchführung eines Experiments beruht auf gedanklichen Vorleistungen, die plausibel machen, weshalb zwischen diesen und nicht zwischen jenen Variablen ein Zusammenhang erwartet wird. Um Zusammenhangsvermutungen rational zu begründen, wird auf *Theorien* rekurriert.
- (4) Die theoretische Begründung garantiert der experimentellen Erfahrung *begrifflichen* Status. Wissenschaft beruht auf definitiv oder anderweitig *explizit* eingeführten Begriffen und hebt sich damit vom Alltagswissen ab. Des weitern garantieren methodische Massnahmen die Nachprüfbarkeit und – im Idealfall – die Wiederholbarkeit der experimentell gewonnenen Erkenntnisse.
- (5) Experimente erlauben die *systematische* Überprüfung von Hypothesen.
- (6) Experimente provozieren Erfahrungen, die sich natürlicherweise nicht einstellen. Definiert als absichtliche Herbeiführung eines Vorgangs zum Zweck der Beobachtung, beruhen Experimente auf *Eingriffen* in die Wirklichkeit.

„Als Galilei seine Kugeln die schiefe Fläche ... herabrollen ... liess, ... so ging allen Naturforschern ein Licht auf. Sie begriffen, dass die Vernunft nur das einsieht, was sie selbst nach ihrem Entwurfe hervorbringt ...“ (IMMANUEL KANT: Kritik der reinen Vernunft. Werke in sechs Bänden, Bd. II. Hrsgg. von WILHELM WEISCHEDER. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1983 [6. Aufl.], p. 23).

„Die Vernunft muss mit ihren Prinzipien, nach denen allein übereinkommende Erscheinungen für Gesetze gelten können, in einer Hand, und mit dem Experiment, das sie nach jenen ausdachte, in der anderen, an die Natur gehen, zwar um von ihr belehrt zu werden, aber nicht in der Qualität eines Schülers, der sich alles vorsagen lässt, was der Lehrer will, sondern eines bestellten Richters, der die Zeugen nötigt, auf die Fragen zu antworten, die er ihnen vorlegt“ (ebd.).

- (7) Damit erweist sich die experimentelle im Unterschied zur alltäglichen Erfahrung als *innovativ*. Das Experiment entpuppt sich als Methode einer Erfindungskunst, die gezielt und systematisch Neues und Besseres schaffen will.

Literaturhinweise zu den Wurzeln der experimentellen Wissenschaft im höheren Handwerk der Renaissance:

WOLFGANG KROHN: Die „Neue Wissenschaft“ der Renaissance. In: GERNOT BÖHME, WOLFGANG VAN DEN DAELE & WOLFGANG KROHN: Experimentelle Philosophie. Ursprünge autonomer Wissenschaftsentwicklung. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1977, p. 13-128.

SERGE MOSCOVICI: Versuch über die menschliche Geschichte der Natur. Frankfurt a.M.: Suhrkamp. 1990 (Orig. 1968).

EDGAR ZILSEL: Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft. Hrsgg. von WOLFGANG KROHN. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1985 (2. Aufl.).

Zusammengenommen umschreiben die sieben Kriterien eine Erfahrung, die *nicht* lebensweltlich und *nicht* anschaulich ist, sondern hinter die alltägliche Wirklichkeit zurückgeht. Um dies leisten zu können, muss sich der Mensch als Subjekt der Erkenntnis konstituieren.

Vgl. die DESCARTES-Zitate in Synopse VII, S. 2f.

„So übertrieben, so widersinnisch es ... auch lautet, zu sagen: der Verstand ist selbst der Quell der Gesetze der Natur, und mithin der formalen Einheit der Natur, so richtig, und dem Gegenstande, nämlich der Erfahrung angemessen ist gleichwohl eine solche Behauptung“ (KANT, a.a.O., p. 181).

Die Einheit der Natur erweist sich als Leistung des Menschen und seines Erkenntnisvermögens.

„Galilei tat seinen grossen Schritt, indem er wagte, die Welt so zu beschreiben, wie wir sie nicht erfahren“ (VON WEIZSÄCKER, a.a.O., p. 107).

Die Wirklichkeit, von der die Wissenschaft handelt, ist nicht einfach gegeben, sondern wird konstruiert. Als konstruierte Wirklichkeit ist sie idealisierte Wirklichkeit. Experimente haben die Funktion, die *relevanten* Bedingungen eines Phänomens, d.h. jene Faktoren, die das Phänomen unter idealen Bedingungen erzeugen (lassen), ausfindig zu machen.

Auch die Sozialwissenschaften folgen der Logik der experimentellen Forschung, und dies auch dort, wo sie nicht experimentell vorgehen.

„Scientific research is systematic, controlled, empirical, and critical investigation of hypothetical propositions about the presumed relations among natural phenomena“ (FRED N. KERLINGER: Foundations of Behavioral Research. New York: Holt, Rinehart & Winston 1986 [3. Aufl.], p. 11 – im Original hervorgehoben).

Experimentelle Erkenntnis ist nicht nur im Rahmen von Experimenten i.e.S. möglich, „... sondern in allen Fällen, wo man im Lichte genau gefasster Problemstellungen zur Beobachtung übergeht ...“ (HERBERT SCHNÄDELBACH: Erkenntnistheorie zur Einführung. Hamburg: Junius 2002, p. 119).

## 9.5 Die Geisteswissenschaften

Kränkung der menschlichen Selbstliebe durch die moderne (Natur-)Wissenschaft:

„Zwei grosse Kränkungen ihrer naiven Eigenliebe hat die Menschheit im Laufe der Zeiten von der Wissenschaft erdulden müssen. Die erste, als sie erfuhr, dass unsere Erde nicht der Mittelpunkt des Weltalls ist, sondern ein winziges Teilchen eines in seiner Grösse kaum vorstellbaren Weltsystems. Sie knüpft sich für uns an den Namen Kopernikus, obwohl schon die alexandrinische Wissenschaft ähnliches verkündet hatte. Die zweite dann, als die biologische Forschung das angebliche Schöpfungsvorrecht des Menschen zunichte machte, ihn auf die Abstammung aus dem Tierreich und die Unvertilgbarkeit seiner animalischen Natur verwies. Diese Umwertung hat sich in unseren Tagen unter dem Einfluss von Ch. Darwin, Wallace und ihren Vorgängern nicht ohne das heftigste Sträuben der Zeitgenossen vollzogen. Die dritte und empfindlichste Kränkung aber soll die menschliche Grössensucht durch die heutige psychologische Forschung erfahren, welche dem Ich nachweisen will, dass es nicht einmal Herr ist im eigenen Hause, sondern auf kärgliche Nachrichten angewiesen bleibt von dem, was unbewusst in seinem Seelenleben vorgeht“ (SIGMUND FREUD: Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse. In: ders.: Studienausgabe, Bd. 1. Frankfurt a.M.: Fischer 1974, p. 33-445, hier: p. 283f.).

Verlust der Lebensbedeutsamkeit durch die moderne (Natur-)Wissenschaft: vgl. Synopse I, S. 4 (Abschnitt 1.2.3)

Gemäss EDMUND HUSSERL (1859-1938) vollzieht sich bei GALILEI „... eine ... Unterschiebung der mathematisch substrierten Welt der Idealitäten für die einzig wirkliche, die wirklich wahrnehmungsmässig gegebene, die je erfahrene und erfahrbare Welt – unsere alltägliche Lebenswelt“ (EDMUND HUSSERL: Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie. Eine Einleitung in die phänomenologische Philosophie. Hamburg: Meiner 1996 [Orig. 1936], p. 52).

Entzauberung der Welt durch die moderne (Natur-)Wissenschaft:

„Die zunehmende Intellektualisierung und Rationalisierung bedeutet also *nicht* eine zunehmende allgemeine Kenntnis der Lebensbedingungen, unter denen man steht. Sondern sie bedeutet etwas anderes: das Wissen davon oder den Glauben daran: dass man, wenn man *nur wollte*, es jederzeit erfahren *könnte*, dass es also prinzipiell keine geheimnisvollen unberechenbaren Mächte gebe, die da hineinspielen, dass man vielmehr alle Dinge – im Prinzip – durch *Berechnen beherrschen* könnte. Das aber bedeutet: die Entzauberung der Welt. Nicht mehr, wie der Wilde, für den es solche Mächte gab, muss man zu magischen Mitteln greifen, um die Geister zu beherrschen oder zu erbitten. Sondern technische Mittel und Berechnung leisten das. Dies vor allem bedeutet die Intellektualisierung als solche“ (MAX WEBER: Vom inneren Beruf zur Wissenschaft. In: ders.: Soziologie – Universalgeschichtliche Analysen – Politik. Hrsgg. von JOHANNES WINCKELMANN. Stuttgart: Kröner 1973, p. 311-339, hier: p. 317).

Wiederverzauberung der Welt?

„Über 99% der Menschheitsgeschichte war verzaubert, und der Mensch sah sich selbst als einen dazugehörigen Teil. Die völlige Umkehrung dieser Vorstellung in nur etwa 400 Jahren hat die Kontinuität der menschlichen Erfahrung und die Integrität der menschlichen Psyche zerstört. Sie hat ebenfalls beinahe den Planeten vernichtet. Mir scheint, dass die einzige Hoffnung in einer Wiederverzauberung der Welt liegt“ (MORRIS BERMAN: Wiederverzauberung der Welt. Am Ende des Newtonschen Zeitalters. Reinbek: Rowohlt 1985 [Orig. 1981], p. 21).

Historisch gesehen, sind die Geisteswissenschaften *nach* den Naturwissenschaften entstanden.

Literaturhinweise:

ODO MARQUARD: Über die Unvermeidlichkeit der Geisteswissenschaften. In: ders.: Apologie des Zufälligen. Philosophische Studien. Stuttgart: Reclam 1986, p. 98-116.

JOACHIM RITTER: Die Aufgabe der Geisteswissenschaften in der modernen Gesellschaft. In: ders.: Subjektivität. Sechs Aufsätze. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1989, p. 105-140.

„Der Etablierungszeitraum der exakten Naturwissenschaften beginnt im 16. Jahrhundert, der Etablierungszeitraum der Geisteswissenschaften beginnt im 18. Jahrhundert. Die – exakten – Naturwissenschaften sind älter als die Geisteswissenschaften; die Geisteswissenschaften sind jünger als die – exakten – Naturwissenschaften, weil sie auf die modernen – die exakten: die messenden und experimentierenden – Naturwissenschaften allererst antworten. Die modernen – exakten – Naturwissenschaften müssen, um exakt zu sein, die Wirklichkeit laborfähig und ihre Wissenschaftler austauschbar machen und dafür die Geschichte neutralisieren, aus denen die menschliche Lebenswelt besteht. Für den exakten Wissenschaftler muss es gleichgültig sein, aus welchen – sprachlichen, religiösen, kultu-

rellen, familiären – Traditionen er kommt; nur so – austauschbar, weil geschichtsneutral – kann er messend und experimentierend zu welteinheitlich nachprüfbar Resultaten kommen. Die exakten Wissenschaften sind in diesem Sinne grundsätzlich ‚geschichtslos‘, denn die lebensweltlichen Geschichten, in denen der Wissenschaftler steht, werden gerade ausgeklammert: sie werden neutralisiert. Dadurch entsteht unvermeidlicherweise die Frage: Wer – wenn nicht die exakten Naturwissenschaften – kümmert sich um das, was die Laborwissenschaften, um exakt zu sein, notwendigerweise ausklammern müssen: eben die lebensweltlichen Geschichten? Als Antwort auf diese spezifisch moderne Frage entstehen – spezifisch modern – die Geisteswissenschaften, die sich – zum Ausgleich der Geschichtslosigkeit der exakten Wissenschaften: kompensatorisch – um die lebensweltlichen Geschichten kümmern und sie – als erzählende Wissenschaften – festhalten, indem sie – etwa – Bewahrungsgeschichten, Sensibilisierungsgeschichten und Orientierungsgeschichten erzählen: im Kontext der – spezifisch modernen – Ausbildung des historischen und ökologischen Sinns, des ästhetischen Sinns und – insbesondere in Deutschland – als verspätete Moralistik der verspäteten Nation. Das notwendige und fruchtbare Defizit der exakten Wissenschaften – ihre Geschichtslosigkeit – erzwingt spezifisch modern seine Kompensation durch ein Organ für die Geschichten: eben die Geisteswissenschaften“ (ODO MARQUARD: Philosophie des Stattdessen. Studien. Stuttgart: Reclam 2000, p. 31f.).

Die Geschichte ist für MARQUARD nicht Gegenstand, sondern Methode: Sie ist das Mittel, um die „Entzauberung der Welt“ durch die Natur- und Sozialwissenschaften zu *kompensieren*.

## 10. Probleme der Wissensvermittlung

Die Unterscheidung von Wissensformen, die wir vorgenommen haben, ist analytischer Art. In Wirklichkeit kommen die Wissensformen selten in Reinform vor, sondern sind miteinander verbunden und vermischt. Das kann für die Vermittlung der jüngeren Wissensformen, insbes. des wissenschaftlichen Wissens, Probleme machen, auf die wir im Folgenden anhand ausgewählter Beispiele eingehen.

### 10.1 Die Schule und das wissenschaftliche Wissen

„Schule kann als eine gesellschaftliche Antwort auf die im Zuge der sozio-kulturellen Evolution des Menschen gewachsene Wissensakkumulation betrachtet werden“ (CHRISTEL ADICK: Die Universalisierung der modernen Schule. Eine theoretische Problemskizze zur Erklärung der weltweiten Verbreitung der modernen Schule in den letzten 200 Jahren mit Fallstudien aus Westafrika. Paderborn: Schöningh 1992, p. 162).

Erfindung der Schrift als wesentliche Bedingung der Entstehung von Schule (ca. 3000 v. Chr.).

JOHANN AMOS COMENIUS (1592-1670) reagiert auf die Entstehung der modernen Wissenschaft mit der Forderung einer allgemeinen Bildung für alle.

Einführung der allgemeinen Schulpflicht im 19. Jahrhundert.

Tabelle 1: Schulpflichtgesetze in ausgewählten Ländern

bis Mitte 19. Jh.	bis Ende 19. Jh.	Anfang 20. Jh.
Preußen (1763)	Österreich (1869)	Niederlande (1900)
Dänemark (1814)	Deutsches Reich (1871)	Türkei (1913)
Griechenland (1834)	Japan (1872)	Belgien (1914)
Spanien (1838)	Schottland (1872)	gesamte USA (1918)
Haiti (1842)	Schweiz (1874)	Finnland (1921)
Schweden (1842)	Italien (1877)	Tailand (1921)
Argentinien (1844)	England & Wales (1880)	China (1923)
Norwegen (1848)	Frankreich (1882)	Rußland (1930)
	Irland (1892)	
	Connecticut (1890)	

Quelle: Zusammengestellt nach Angaben in: FLORA 1975, S. 73; SCHNEIDER 1982, S. 212; RAMIREZ/BOLI-BENNETT 1982, S. 28f.

aus: CHRISTEL ADICK: Globale Trends weltweiter Schulentwicklung: Empirische Befunde und theoretische Erklärungen. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 2003 (6), p. 173-187, hier: p. 175

Das Kernelement der Schule, der Unterricht, zeigt im historischen und weltweiten Vergleich wenig Varianz.

Unterricht findet statt ...

- ... *zeitlich* in Lektionen nach einem Stundenplan,
- ... *örtlich* in separaten, von der übrigen Welt abgetrennten Räumen,
- ... *sozial* in altershomogenen Schülergruppen,
- ... *thematisch* nach Fächern gegliedert, die einem Lehrplan folgen und
- ... *selektiv*, indem er die Schülerinnen und Schüler nach ihren Leistungen differenziert.

Daraus ergeben sich Eigenheiten des schulischen Lernens:

- Individuelles vs. geteiltes Wissen: Die Schule fokussiert individuelle Leistungen und individuelles Wissen, während das Leben ausserhalb der Schule oft in Gruppen oder Gemeinschaften stattfindet und das Wissen sozial geteilt wird.
- Reines Denken vs. Benutzung von (Denk-)Werkzeugen: Die Schule favorisiert ein Denken, das ohne Hilfsmittel und geistige Werkzeuge auskommt, während sich das Denken ausserhalb der Schule normalerweise (kognitiver) Hilfsmittel und anderer (Gedächtnis-)Stützen bedient.
- Manipulation von Symbolen vs. Problemlösung im Kontext: Die Schule kultiviert ein dekontextualisiertes, symbolisches Denken, während geistige Aktivitäten ausserhalb der Schule zumeist in spezifischen Kontexten stattfinden und ohne symbolische Hilfsmittel auskommen.
- Allgemeines Wissen vs. situationsspezifisches Können: Die Schule zielt auf die Vermittlung von allgemeinen Kenntnissen und Fähigkeiten ab, während ausserhalb der Schule zumeist ein situationsspezifisches Know-how gefragt ist.

Literaturhinweise:

LAUREN B. RESNICK: Learning in School and Out. In: Educational Researcher 1987 (16), no. 9, p. 13-20.

STEPHEN E. TOULMIN: Kosmopolis. Die unerkannten Aufgaben der Moderne. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1991.

TOULMIN unterscheidet wie folgt:

mündlich vs. schriftlich  
Besonderes vs. Allgemeines  
lokal vs. global  
zeitgebunden vs. zeitlos

## 10.2. Erkenntnishindernisse im Biologieunterricht

Erklärungsprinzipien der Evolutionstheorie: vgl. Synopse II, S. 1 (Abschnitt 2.1)

Evolutionstheorie vs. Kreationismus (Intelligent Design)

Praktischer Syllogismus:

A beabsichtigt, p zu bewirken.

A glaubt, dass er p bewirken kann, wenn er q tut.

Folglich tut A q.

### 10.2.1 Kindliche Kosmologien

Vgl. auch Synopse VIII, S. 6 (Abschnitt 7.5)

Das folgende Beispiel für kindliche Vorstellungen über die Weltentstehung entstammen dem NZZ-Folio Nr. 12, Dezember 1997, S. 33ff.:

„Die Welt ist so entstanden: Die Sonne hat zunächst schwarzes Zeug ausgespuckt, dann die Farben der Planeten. Der Mond kam zuletzt; der war kalt. Die Steine kommen vom Mars. Alle Steine kommen vom Mars. Mit einem grossen ‚woosh‘ sind sie gekommen, wie von einem Staubsauger angezogen. Bei den Tieren wuchsen zuerst die Beine, dann der Hals, die Ohren und so weiter. Die Tiere kommen alle vom Mond. Heute gibt’s allerdings keine mehr auf dem Mond. Zuerst kam die Erde aus der Sonne, die zuerst. Dann kamen die Samen aus der Sonne, fielen herunter, und die Dinge fingen an zu wachsen. Die Menschen kamen von der Milchstrasse. Zuerst waren sie tot, dann wurden sie lebendig und kamen auf die Erde. Die Menschen stehen auf zwei Füssen. Was uns von den Affen unterscheidet? Wir sind genau gleich wie die Affen“ (PHILIP [5], Stockholm).

„Wie die Welt entstanden ist, weiss ich nicht. Die Tiere werden von ihren Müttern geboren, das mit den Pflanzen habe ich mir noch nie überlegt. Wie der Mensch entstanden ist, weiss doch jeder, die Menschen werden von ihren Müttern geboren. Die Tiere sind nicht bekleidet, sie können nicht sprechen und haben keine Hände. Die Menschen haben keine Wolle und keinen Schwanz. Die Gestirne bestehen aus lauter Wolken, Vögeln und Flugzeugen. Was das Nichts ist, weiss ich nicht. Was vorher war, als es noch nichts gab? Woher soll ich das wissen, da war ich doch nicht dabei. Das Nichts, das ist vielleicht das Dunkel. Was das ist, ‚lebendig‘, das weiss ich nicht. Darüber habe ich noch nicht nachgedacht. Aber Steine sind sicher nicht lebendig. Die Welt hört nirgends auf. Es wird sie immer geben. Ich weiss aber, wo alle sind, wenn sie tot sind: Die Tiere sind bei der ‚zumu‘ (Grossmutter väterlicherseits), die Pflanzen bei uns zu Hause und die Menschen bei der ‚walmazumu‘ (Grossmutter mütterlicherseits) zu Hause. Sie sehen anders aus wie jetzt. Das weiss ich nicht, ob sie noch zu essen bekommen und spielen dürfen“ (YAO LAN [4], Jingzhou/China).

„Der liebe Gott hat alles verzaubert. Er hat ein Stück Papier genommen, hat es angemalt und es verzaubert zu einem echten Mond und der Sonne. Und dass es fliegen kann. Die Sterne könnten aus Eis sein. Eis, das nicht schmilzt, aber doch leuchtet und fliegen kann. Eis leuchtet ja auch, wenn man es in die Sonne hält. Das Nichts hat die Farbe Weiss. Aber Leben heisst, dass man herumspringt und die Gelenke bewegt. Und rennt. Die Sonne und der Mond sind auch lebendig, weil sie fliegen. Ich glaube, dass man in der Nacht, wenn man träumt, fliegt, oben im Himmel, und dass man es gar nicht merkt. Es gibt auch Wesen, die nicht der liebe Gott gemacht hat – die Papageien. Verschiedene Sprachen gibt es, weil der liebe Gott sich gedacht hat, manche Leute müssen sich ja auch mal nicht verstehen, zum Beispiel, wenn sie sich nicht mögen, dann sind sie froh, dass sie nicht miteinander streiten können, weil sie sich nicht verstehen können“ (SOPHIE [6 ½], Washington).

„Soll ich dir ein Geheimnis verraten? Der liebe Gott hat die Welt gemacht. Er hat sie gezaubert. Er nahm einen Zauberstab und hat Tiere gemacht. Der Zauberstab war rot und blau und schillernd. Dann nahm er einen anderen Stab und machte Pflanzen. Für die Menschen war der Stab blau und gelb. Und es lebt alles. Das heisst, was sich bewegt, lebt. Es gibt zum Beispiel Blätter, die tot sind. Dann bewegen sie sich nicht mehr. Dann sind die Blätter wie die Steine da draussen, die leben auch nicht, weil sie sich nicht bewegen. Aber Tiere leben alle. Einen Unterschied zwischen Tieren und mir? Es kommt mir kein Unterschied in den Sinn. Mein Hund zum Beispiel unterscheidet sich nicht von mir. Er ist auch schwarz. Und Irene, mein Teddybär, ist meine beste Freundin. Manchmal bete ich zu Gott, dass er einen Zauberstab nimmt und auch Irene schwarz macht. Irene zum Beispiel würde ich ans Ende der Welt mitnehmen. Aber der Weg dahin ist sehr weit. Deshalb müsste auch Mami mitkommen. Aber Mami ist manchmal nicht zu Hause, und vielleicht müsste ich auch ohne sie gehen. Dann nähme ich Margaret oder Irene mit. Denn weisst du, dort, wo

die Welt aufhört, steht eine Fähre. Und wenn du auf der Fähre bist, werden deine Träume wahr. Vielleicht wird dann Irene endlich schwarz?“ (LAURA [6], Nairobi).

### 10.2.2 Eine Studie aus Schweden

Literaturhinweis:

SVEND PEDERSEN & OLA HALLDÉN: Intuitive Ideas and Scientific Explanations as Parts of Students' Developing Understanding of Biology: The Case of Evolution. In: European Journal of Psychology of Education 1994 (9), p. 127-137.

16 Schülerinnen und Schüler; erste Untersuchung im Alter von 13 Jahren vor dem Biologieunterricht in der 7. Klasse: Aufsätze zum Thema Evolution und anschliessend Diskussion der Aufsätze mit den Schreiberinnen und Schreibern; zweite Untersuchung im Alter von 16 Jahren nach dem Biologieunterricht (Ende der 9. Klasse): den Schülerinnen und Schülern sind ihre alten Aufsätze vorgelegt worden, und sie sind zu ihren jetzigen Ansichten zur Evolution befragt worden.

Quantitative Ergebnisse: Zu Beginn des Biologieunterrichts hatten 2 Schüler/innen keine Vorstellungen über die Evolution des Lebens, 13 erklärten die Evolution teleologisch; lediglich ein Schüler argumentierte im Sinne der Evolutionstheorie. – Nach dem 9. Schuljahr: 2 Schüler/innen argumentierten im Sinne der (neo-)darwinistischen Evolutionstheorie; der Rest der Klasse (auch die zwei, die zuvor keine Vorstellungen hatten) argumentierte weiterhin in teleologischen Erklärungskategorien.

Qualitative Ergebnisse: Niklas schrieb in seinem ersten Aufsatz (Übersetzung W.H.): „Zuerst waren die Fische. Dann gingen die Fische an Land und wurden zu Echsen. Diese wurden zu Dinosauriern und dann zu Tieren. Durch die Affen wurden sie zu Menschen. Die Tiere haben sich selbst der Umwelt angepasst, in der sie leben. ... Alle Tiere brauchen einander auf irgendeine Art, zum Beispiel als Futter ...“ (PEDERSEN & HALLDÉN, a.a.O., p. 129f.).

Gefragt, weshalb die Fische zu Echsen wurden, antwortete Niklas: „Vielleicht nur weil auf dem Land ebenfalls Leben sein sollte. Andernfalls wäre eine Menge von Land gewesen, aber nur Tiere im Wasser“ (ebd., p. 130). Der Interviewer fragte weiter, weshalb die Giraffen so lange Häse hätten. Niklas antwortete: „Damit sie hoch hinauf in die Bäume reichen können. Ich glaube, die Giraffen hatten kurze Häse, als die Bäume noch niedriger waren. Aber als die Bäume wuchsen, als sie grösser wurden, wurden auch die Häse der Giraffen länger. Und jetzt sind die Bäume so hoch, dass auch die Häse der Giraffen sehr lang sind“ (ebd.).

Die Argumentation ist zirkulär.

Literaturhinweise:

GREGORY BATESON: Geist und Natur. Eine notwendige Einheit. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1982.

GREGORY BATESON: Ökologie des Geistes. Anthropologische, psychologische, biologische und epistemologische Perspektiven. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1985 (Orig. 1972).

Im zweiten Interview, am Ende des 9. Schuljahres, verfügt Niklas über das Konzept der Mutation. Damit erklärt er nun die Entstehung der langen Häse der Giraffen. Das korres-

pondierende Konzept der Variation scheint er jedoch nicht zu verstehen. Er argumentiert weiterhin teleologisch.

„Schüler begreifen nur schwer, dass die Evolution absichtslos ist. Sie ziehen es vor, Generationen, die sich künftig entwickeln, als in gewisser Hinsicht besser weil dem Ideal der Vollkommenheit näher zu betrachten. ... Die frühesten Tendenzen, alles, was sich bewegt, als lebendig zu betrachten, mögen aufgegeben werden, aber Schüler neigen immer noch dazu, zu glauben, dass biologische Vorgänge die Absichten einer lebenden Substanz (Parasiten versuchen, ihre Träger zu zerstören) oder die teleologischen Tendenzen eines übergeordneten Gesetzes wie der Evolution widerspiegeln (die Vervollkommnung des Menschen ist das Ziel der Evolution). Wenn man Vorgänge nicht sehen kann, nimmt man an, dass es sie nicht gibt, während man glaubt, dass sichtbare Prozesse unmittelbare Auswirkungen auf ihre Umgebung haben“ (HOWARD GARDNER: Der ungeschulte Kopf. Wie Kinder denken. Stuttgart: Klett-Cotta 1993, p. 200, 201).

Die Analyseeinheit der Evolution ist nicht das Lebewesen, sondern das *Lebewesen-in-seiner-Umwelt*. Die „Einheit des Überlebens“ ist ein „flexibler Organismus-in-seiner-Umwelt“ (BATESON).

Erkenntnishindernisse für das Verständnis der Evolutionstheorie:

- (1) Anwendung des intentionalistischen bzw. teleologischen Erklärungsschemas (praktischer Syllogismus); vgl. oben (S. 2)
- (2) Alltagssprachliche vs. wissenschaftssprachliche Bedeutung des Begriffs „Anpassung“
- (3) Mythisches statt systemisches Denken (inklusive Unverständnis des Zufalls)

### 10.3 Erkenntnishinterdisse im Geschichtsunterricht

„Was wir ‚historisches Bewusstsein‘ nennen, ist ein sehr spätes Produkt der Zivilisation. Vor der Zeit der grossen griechischen Geschichtsschreiber findet man es gar nicht. Und selbst die griechischen Denker waren zu einer philosophischen Analyse der spezifischen Form des historischen Denkens nicht imstande. Eine derartige Analyse taucht erstmals im 18. Jahrhundert auf. Zur Reife gelangt das Konzept Geschichte zuerst bei Vico und Herder. ... Gleichwohl blieb im 18. Jahrhundert eine pragmatische Geschichtsauffassung vorherrschend. Vor Beginn des 19. Jahrhunderts, vor Niebuhr und Ranke, trat kein neues kritisches Konzept zutage. Seit dieser Zeit jedoch hat sich die moderne Geschichtsauffassung gefestigt und erweitert ihren Einfluss auf alle Gebiete der Erkenntnis und der Kultur“ (ERNST CASSIRER: Versuch über den Menschen. Einführung in eine Philosophie der Kultur. Frankfurt a.M.: Fischer 1990, p. 264, 292).

FRIEDRICH NIETZSCHE (1844-1900): Kritik des historischen Bewusstseins:

„Betrachte die Herde, die an dir vorüberweidet: sie weiss nicht, was Gestern, was Heute ist, springt umher, frisst, ruht, verdaut, springt wieder, und so vom Morgen bis zur Nacht und von Tage zu Tage, kurz angebunden mit ihrer Lust und Unlust, nämlich an den Pflock des Augenblicks, und deshalb weder schwermütig noch überdrüssig. Dies zu sehen geht dem Menschen hart ein, weil er seines Menschentums sich vor dem Tiere brüstet und doch nach seinem Glücke eifersüchtig hinblickt ... Der Mensch fragt wohl einmal das Tier: warum redest du mir nicht von deinem Glücke und siehst mich nur an? Das Tier will auch antworten und sagen: das kommt daher, dass ich immer gleich vergesse, was ich sagen

wollte - da vergass es aber auch schon diese Antwort und schwieg: so dass der Mensch sich darob wunderte. Er wunderte sich aber auch über sich selbst, das Vergessen nicht lernen zu können und immerfort am Vergangenen zu hängen: mag er noch so weit, noch so schnell laufen, die Kette läuft mit. Es ist ein Wunder: der Augenblick, im Husch da, im Husch vorüber, vorher ein Nichts, nachher ein Nichts, kommt doch noch als Gespenst wieder und stört die Ruhe eines späteren Augenblicks. Fortwährend löst sich ein Blatt aus der Rolle der Zeit, fällt heraus, flattert fort - und flattert plötzlich wieder zurück, dem Menschen in den Schoss“ (FRIEDRICH NIETZSCHE: Vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben. In: ders.: Werke in drei Bänden. Hrsgg. von KARL SCHLECHTA. Erster Band. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1997, p. 209-285, hier: p. 214).

Schülerinnen und Schüler neigen dazu, historische Prozesse – genauso wie den Prozess der biologischen Evolution – intentionalistisch bzw. teleologisch zu erklären. Geschichte wird personifiziert, auf einfache Handlungsmuster reduziert und als das Ergebnis der Taten von Einzelpersonen begriffen.

„Um ein geschichtliches Phänomen vollständig zu erklären, muss der Lehrer die Schilderung oder das erzählerische Moment präsentieren (was in einem Krieg oder Frieden geschah); die herrschenden Strukturen (die wirksamen politischen und wirtschaftlichen Mächte); die Themen einer längerfristigen Interpretation (die Spannungen, die in bestimmten Gebieten oder Völkern bestanden); und auch das Metasystem der Geschichte (die Analysen, Hypothesenüberprüfungen und Synthesen, die ein kompetenter Historiker üblicherweise vornimmt). Der Schüler muss nicht nur den einfachen Blick auf die Geschichte verlernen, der auf Fakten, Skripts und Persönlichkeiten beruht, sondern er muss auch diese verschiedenen Perspektiven sinnvoll anordnen und zu einem Ganzen zusammenfassen. Für viele Schüler erweist sich diese Aufgabe als ebenso schwierig wie die Zusammenfassungen zu einem Ganzen, die in der Mathematik oder Physik erforderlich sind“ (GARDNER 1993, a.a.O., p. 220).

Wenn die Schüler politische Alltagsereignisse analysieren sollen, fallen sie – ähnlich wie im Physik- oder Biologieunterricht – auf Alltagserklärungen zurück. „So könnte man als Schüler gelernt haben, dass die Gründe für den Ersten Weltkrieg weit über ein einzelnes Attentat hinausgingen und trotzdem später – wenn es um die Ursachen für einen Protest auf den Strassen geht – ihn ausschliesslich auf die Ermordung von Martin Luther King Jr. oder den unerwarteten Tod von Hu Yaobang zurückführen. Oder es wurde einem beigebracht, dass Kriege nur selten auf das Verhalten eines einzelnen bösen Anführers zurückzuführen sind; und doch kehrt man – sobald man die Schule verlassen hat – zu der ‚Theorie vom bösen Mann‘ zurück, ob es sich nun um Muammar Al-Ghaddafi, Manuel Noriega oder Saddam Hussein handelt. Zu einem tieferen Verständnis im Bereich der Geschichte und allgemein der Geisteswissenschaften gehört, dass man die Fälle erkennt, in denen naive Theorien angebracht sind, und die Umstände, unter denen komplexere Wissensformen zur Anwendung kommen müssen“ (ebd., p. 221).

#### 10.4 Erkenntnishindernisse im Mathematikunterricht

Als Beispiele werden im Folgenden zwei statistische Konzepte diskutiert: Korrelation und Wahrscheinlichkeit.

10.4.1 Korrelation und Ähnlichkeit

Literaturhinweis:  
  
RICHARD A. SHWEDER: Ähnlichkeit und Korrelation im Alltagsdenken: Magisches Denken in Persönlichkeitsbeurteilungen. In: TRAUGOTT SCHÖFTHALER & DIETRICH GOLD-SCHMIDT (eds.): Soziale Struktur und Vernunft. Jean Piagets Modell entwickelten Denkens in der Diskussion kulturvergleichender Forschung. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1984, p. 204-225.

Tabelle 3: Ein repräsentatives Muster der Vorstellungen von der Verteilung von Selbstbewußtsein und Führungspositionen in der Bevölkerung

		<i>Selbstbewußtsein</i>		
		Ja	Nein	
<i>Führungsposition</i>	Ja	a 15	b 5	20
	Nein	c 50	d 30	80
		65	35	

aus: ebd., p. 216

Tabelle 4: Leichtigkeit und Genauigkeit der Urteile von 20 Studenten über vier bedingte Behauptungen und Gegenbehauptungen.

	Wahrheitswert vgl. Tab. 3	Prozent richtig	Antwortzeit (in Sekunden)
1) Im allgemeinen haben Menschen in Führungspositionen Selbstbewußtsein.	wahr	100	3.98
1a) Im allgemeinen haben Menschen in Führungspositionen kein Selbstbewußtsein.	falsch	100	4.78
2) Im allgemeinen haben Menschen, die nicht in Führungspositionen sind, Selbstbewußtsein.	wahr	55	9.33
2a) Im allgemeinen haben Menschen, die nicht in Führungspositionen sind, kein Selbstbewußtsein.	falsch	75	9.24
3) Im allgemeinen sind Menschen, die kein Selbstbewußtsein haben, nicht in Führungspositionen.	wahr	75	8.53
3a) Im allgemeinen sind Menschen, die kein Selbstbewußtsein haben, in Führungspositionen.	falsch	100	6.26
4) Im allgemeinen sind Menschen mit Selbstbewußtsein nicht in Führungspositionen.	wahr	60	6.88
4a) Im allgemeinen sind Menschen mit Selbstbewußtsein in Führungspositionen.	falsch	20	5.30

aus: ebd., p. 219

„Wenn amerikanische Studenten gefragt werden: ‚Inwieweit gehören Freundlichkeit und Gutmütigkeit bei Menschen zusammen?‘, dann ruft die Frage in ihnen *Bilder* hervor, wie ‚Hirtenknaben badeten im Sonnenlicht‘, ‚St. Nikolaus‘, ‚Bardamen‘ und ‚alte Leute‘. Die-

ser Prozess, Verhaltensmerkmale mittels *Bildern* von Verhaltenstypen zu organisieren, scheint in allen Kulturen weit verbreitet zu sein. Er vollzieht sich mit Sicherheit in Indien [wo SHWEDER als Kulturanthropologe geforscht hat, W.H.] ebenso wie in den Vereinigten Staaten ... Die Menschen scheinen das Ausmass, in dem Verhaltensmerkmale zusammengehören, danach zu bemessen, wie leicht sie sich ein symbolisches Verhaltensschema denken können, in dem die Merkmale als Teile des imaginären Ganzen gut zusammenpassen ...“ (ebd., p. 221 – Hervorhebungen W.H.).

Gesucht wird ein anschauliches *Bild*, das die zu beurteilenden Variablen zusammenhält; verzichtet wird auf die logische (experimentelle) Analyse ihres Zusammenhangs.

Anders als anschauliche Urteile basieren Korrelationen auf der Berücksichtigung positiver *und* negativer Fälle.

Der Begriff der Korrelation setzt formal-operationales Denken voraus. Formal-operationales Denken ist hypothetisches Denken. Wer hypothetisch denken kann, der kann sich vom Hier und Jetzt lösen und auf der Basis von *Möglichkeiten* oder *Ideen* denken. (Hypothetisches Denken ist Voraussetzung für die Schaffung von virtuellen Wirklichkeiten.)

„Mit dem formalen Denken ... tritt eine Sinnesumkehrung zwischen dem Wirklichen und dem Möglichen ein. Anstatt dass sich das Mögliche bloss in Form einer Verlängerung des Wirklichen oder der auf die Wirklichkeit ausgeübten Aktionen äussert, wird im Gegenteil das Wirkliche dem Möglichen untergeordnet. Die Fakten werden von jetzt ab als der Bereich der tatsächlichen Verwirklichungen innerhalb einer umfassenden Vielfalt möglicher Transformationen aufgefasst; und sie werden erst nach einer Beweisführung, die die Gesamtheit der mit der gegebenen Situation vereinbarten möglichen Hypothesen erklärt, überhaupt als Fakten anerkannt“ (JEAN PIAGET & BÄRBEL INHELDER: Von der Logik des Kindes zur Logik des Heranwachsenden. Essay über die Ausformung der formalen operativen Strukturen. Olten: Walter 1977, p. 238).

Man denkt nicht von der „Wirklichkeit“ (dem anschaulich bzw. phänomenal Gegebenen) her – das wäre der Weg des anschaulichen Denkens –, sondern man löst die (sinnlich gegebene) Wirklichkeit in ein Feld von Möglichkeiten (Hypothesen) auf und überprüft, welche dieser Möglichkeiten faktisch realisiert ist.

→ hypothetisch-deduktive Methode der Wissenschaft

Literaturhinweise:

KARL R. POPPER: *Conjectures and Refutations. The Growth of Scientific Knowledge.* London: Routledge & Kegan Paul 1969 (3. Aufl.).

KARL R. POPPER: *Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf.* Hamburg: Hoffmann und Campe 1974 (2. Aufl.).

KARL R. POPPER: *Logik der Forschung.* Tübingen: Mohr 1989 (9. Aufl.).

„Das formale Denken ist grundsätzlich hypothetisch-deduktiv: die Deduktion geht nicht mehr direkt von wahrgenommenen Wirklichkeiten, sondern von hypothetischen Aussagen aus, also von Sätzen, die die Hypothesen formulieren oder die Tatsachen als einfache Tatsachen, unabhängig von ihrer aktuellen Beschaffenheit, setzen. Die Deduktion besteht dann darin, dass diese Untersätze miteinander verbunden werden, wobei aus ihnen die

notwendigen Folgerungen gezogen werden, auch wenn ihre experimentelle Wahrheit nicht über das Mögliche hinausgeht. Diese Sinnesumkehrung zwischen dem Möglichen und dem Wirklichen charakterisiert mehr als jede andere daraus abgeleitete Eigenschaft das formale Denken: Anstatt wie im Falle der konkreten Folgerungen [gemeint ist das konkret-operationale Denken, W.H.] einfach einen Anfang von Notwendigkeit in das Wirkliche einzuführen, synthetisiert es [das formal-operationale Denken, W.H.] von Anfang an das Mögliche und das Notwendige, wobei es die Schlüsse streng von Prämissen ableitet, deren Wahrheit zunächst erst hypothetisch anerkannt ist und deshalb vom Möglichen herrührt, bevor das Wirkliche daraufhin untersucht wird“ (PIAGET & INHELDER, a.a.O., p. 239).

#### 10.4.2 Psychologehistorischer Exkurs: Physiognomik

PARACELSUS (1493-1541)

GIOVANNI BATTISTA DELLA PORTA (1538-1615)

JOHANN CASPAR LAVATER (1741-1801)



Abb. 10: Die Physiognomie der »magnanimi«.

aus: PETER R. HOFSTÄTTER: Differentielle Psychologie. Stuttgart: Kröner 1971, p. 76

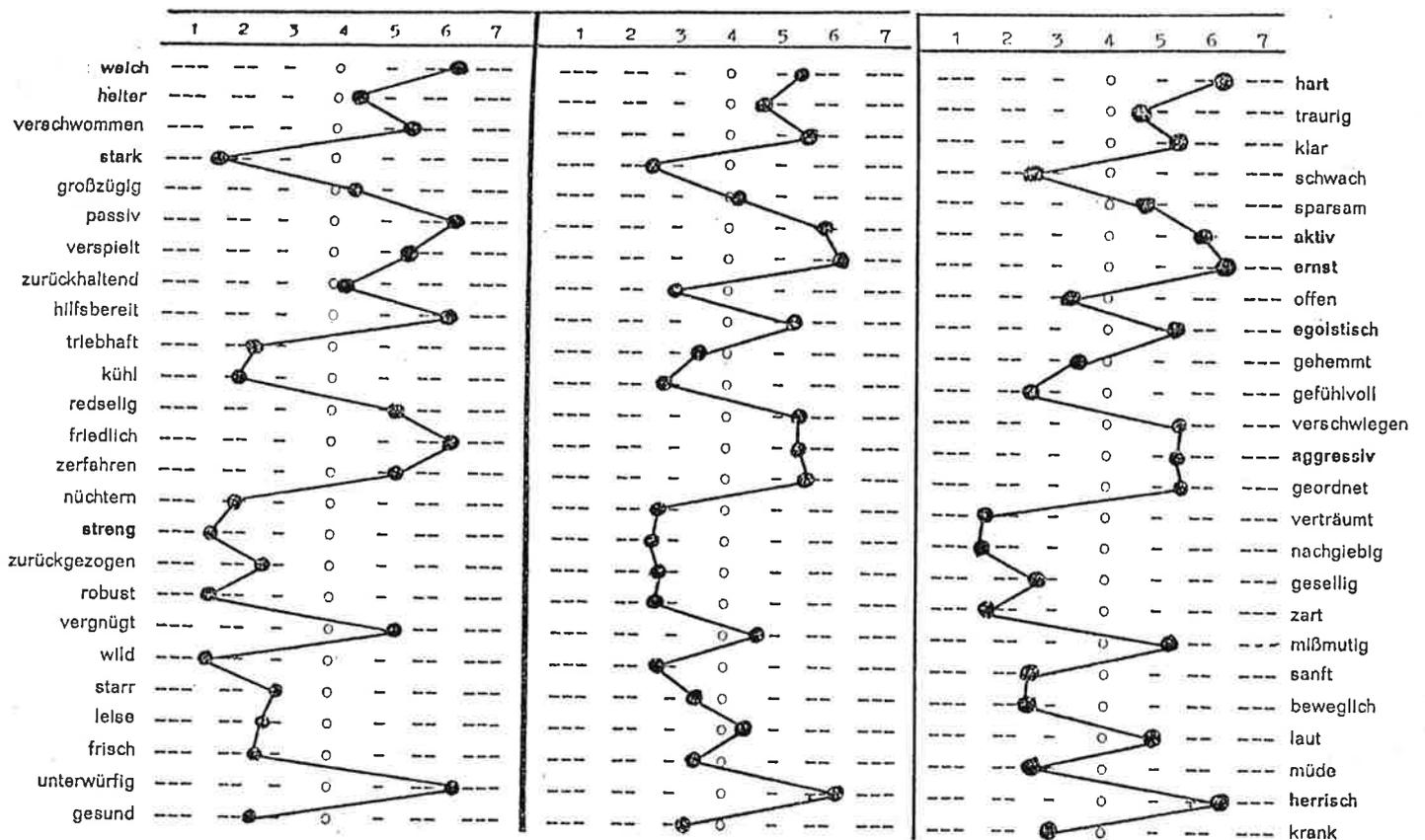


Abb. 11: Die Anmutungsqualitäten der drei Köpfe in Abbildung 10 (Polaritätsprofile; links: Adler, Mitte: Galba, rechts: Kopf E).

aus: ebd., p. 77

Wo wir Ähnlichkeit sehen, da sehen wir einen sinnvollen (bedeutungsvollen) Zusammenhang, der uns daran hindert, den Zusammenhang *analytisch* zu untersuchen, wie dies das Denken der Logik und der korrelativen Analyse erfordern würden.

„Sobald Ereignisse *sinnvoll miteinander verknüpft* werden können, tritt magisches Denken auf. Normale Erwachsene ersetzen den nicht-intuitiven Korrelationsbegriff durch den leicht verfügbaren intuitiven Begriff der Ähnlichkeit. ... Die expliziten Gesetze der westlichen Wissenschaft bestehen auf einer scharfen Trennung zwischen Ähnlichkeit und Korrelation. Manche würden sogar behaupten, dass diese formale Anerkennung des Unterschieds zwischen augenscheinlicher Gültigkeit und allen anderen Arten der Validität das *entscheidende* Kennzeichen westlicher Wissenschaft ist“ (SHWEDER, a.a.O., p. 211, 223 – zweite Hervorhebung W.H.).

Wo die Wissenschaft analytisch vorgeht, d.h. einen Sachverhalt zerlegt und überprüft, ob zwischen den Variablen, in die er zerlegt werden kann, ein Zusammenhang besteht, da geht der Alltagsverstand *anschaulich* vor, d.h. nach dem bildhaften Eindruck, den wir von einer Sache haben.

### 10.4.3 Wahrscheinlichkeit und Zufall

Wahrscheinlichkeit ist „(e)in Mass für die Ungewissheit, die mit einem Ereignis oder mit dem Vorliegen eines Merkmals verknüpft ist“ (GERD GIGERENZER: Das Einmaleins der Skepsis. Über den richtigen Umgang mit Zahlen und Risiken. Berlin: Berliner Taschenbuch Verlag, 2004, p. 347).

Statistische Definition der Wahrscheinlichkeit:

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist die für eine gegen unendlich strebende Anzahl von Durchführungen des betreffenden Zufallsexperiments vorausgesagte relative Häufigkeit seines Eintretens.

(Quelle: <http://www.mathe-online.at/mathint/lexikon/w.html#WahrscheinlichkeitReIH> [25.10.2014])

**Literaturhinweise:**

GERD GIGERENZER: Bauchentscheidungen. Die Intelligenz des Unbewussten und die Macht der Intuition. München: Bertelsmann 2007.

GERD GIGERENZER: Das Einmaleins der Skepsis. Über den richtigen Umgang mit Zahlen und Risiken. Berlin: Berliner Taschenbuch Verlag, 2004.

GERD GIGERENZER, PETER M. TODD and the ABC Research Group: Simple Heuristics That Make Us Smart. New York: Oxford University Press 1999.

DANIEL KAHNEMAN: Schnelles Denken, langsames Denken. München: Siedler 2011.

Der Zufall ist ein schwieriges Konzept. Mythen und Religionen kennen keinen Zufall. Auch in einem deterministischen Weltbild gibt es keinen Zufall. Die moderne Wissenschaft lehnt jedoch den Determinismus als integrales Merkmal der natürlichen Wirklichkeit ab.

**Literaturhinweis:**

BRIGITTE FALKENBURG: Mythos Determinismus. Wieviel erklärt uns die Hirnforschung? Berlin: Springer 2012.

„Zwischen unserem statistischen Denken und unserem Denken über Einzelfälle besteht eine gewaltige Kluft“ (KAHNEMAN, a.a.O., p. 217).

„Logik ist das Ideal eines körperlosen Systems“ (GIGERENZER, 2007, a.a.O., p. 112).

### LINDA-Aufgabe

Frage von KAHNEMAN: Was ist wahrscheinlicher: LINDA ist eine Bankangestellte, oder: LINDA ist eine Bankangestellte und in der feministischen Bewegung aktiv?

Frage von GIGERENZER: Es gibt 100 Personen, auf die die Beschreibung von LINDA zutrifft. Wieviele von ihnen sind Bankangestellte? Und wie viele sind Bankangestellte und in der feministischen Bewegung aktiv?

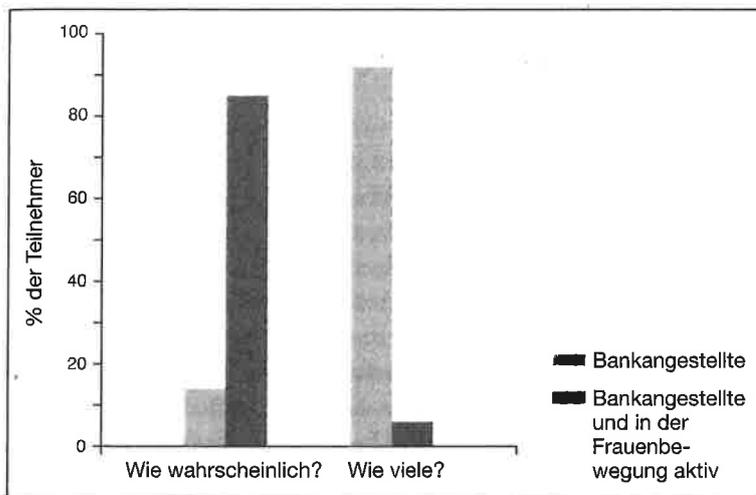


Abbildung 6.1: Ist Linda eine Bankangestellte?

aus: GIGERENZER (2007), a.a.O., p. 107

### 10.5 Vermitteln zwischen den Wissensformen

Was wir in der Schule lernen, brauchen wir oft nicht für unser alltägliches Leben. Wissenschaftliches Wissen kann für eine effiziente Lebensführung sogar hinderlich sein.

Eine Öffnung der Schule gegenüber dem Alltag ist trotzdem nicht sinnvoll, denn eine Einführung in die wissenschaftliche Wissensform ist in einer modernen Gesellschaft unverzichtbar.

Die Schule sollte die Kinder und Jugendlichen lehren, zwischen verschiedenen Wissensformen zu unterscheiden und ihre je partikulare Nützlichkeit zu erkennen.

### 11. Ausblick in Thesen

1. Die Wissensformen, die wir in dieser Vorlesung untersucht haben, sind typologisch zu verstehen: Es sind Typen des Wissens, die analytisch voneinander unterschieden werden, in der Realität aber oft in Mischformen auftreten. So ist die körperliche Wissensform wohl immer im Spiel, wenn sich Menschen Wissen erarbeiten, genauso wie ein Wissen ohne Wurzeln in der Anschauung nur schwer denkbar ist. Die Lautsprache bildet eine wesentliche Grundlage der narrativen Wissensform, die selbst in der Wissenschaft eine nicht wegzudenkende Rolle spielt.

2. Die Anteile von Natur und Kultur durchmischen sich in den verschiedenen Wissensformen, wobei vom körperlichen bis zum wissenschaftlichen Wissen ein Gradient von abnehmender „Natürlichkeit“ postuliert werden kann. Das körperliche Wissen wird vergleichsweise wenig von kulturellen Einflüssen geprägt, während das wissenschaftliche Wissen relativ wenig Einfluss des Körpers als Wissensform aufweist. Das narrative Wissen dürfte in der Mitte liegen: Natur und Kultur gehen gleichgewichtig in die narrative Wissensform ein.
3. Die Schwierigkeiten der Vermittlung und Aneignung von Wissen nehmen mit zunehmender kultureller Prägung einer Wissensform zu. Die „natürlichste“ Wissensform – das körperliche Wissen – wird am leichtesten angeeignet, die am stärksten von kulturellen Faktoren bestimmte Wissensform – das wissenschaftliche Wissen – am schwersten. Dementsprechend wächst der Anteil an notwendiger formeller, schulischer Unterweisung mit abnehmender Natürlichkeit einer Wissensform. Gleichzeitig nimmt der pädagogische Wunsch, eine Wissensform „natürlich“ zu vermitteln, mit abnehmender Natürlichkeit einer Wissensform ebenfalls zu.
4. Die Kunst der Wissensvermittlung besteht darin, bei einem Unterrichtsstoff zu erkennen, welcher Wissensform bzw. welchem Gemisch von verschiedenen Wissensformen er entspricht, darauf ausgerichtet zu eruiieren, welche Erkenntnis- oder Lernhindernisse damit verbunden sein können und auf diesem Hintergrund den Wissensstoff didaktisch optimal aufzubereiten. Je stärker eine Wissensform kulturell geprägt ist, desto eher ist mit Erkenntnishindernissen zu rechnen, die von den „natürlichen“ Wissensformen (insbes. Körper und Anschauung, aber auch Erzählung) ausgehen.
5. Was das wissenschaftliche Wissen anbelangt, das in der Schule im Vordergrund steht, so haben die Schwierigkeiten des Erwerbs wissenschaftlichen Wissens (v.a. in Fächern wie Mathematik, Physik, Chemie, Biologie, aber auch Geschichte) wesentlich damit zu tun, dass uns die Wissensform der Wissenschaften nicht natürlicherweise gegeben ist. „Natürlicherweise“ denken wir in körperlichen, anschaulichen und narrativen Kategorien, die uns ein Weltbild erzeugen lassen, das stark an Phänomenen und Ereignissen orientiert ist. Aufgabe der Didaktik ist es, die Differenz der Wissensformen herauszuarbeiten und Strategien zu entwickeln, die den Schülerinnen und Schülern dabei helfen, den Schritt von ihren intuitiven Wissensformen zu den reflektierten Wissensformen des Unterrichtsstoffes erfolgreich zu machen. Dabei gilt es anzuerkennen, dass nicht in allen Fächern dieselben Wissensformen von Bedeutung sind.
6. Falsch wäre es, die Wissensformen auf leichtfertige Art gegeneinander auszuspielen.  
„In real life, who best understands a flower? The person who sees it with her own eyes, growing in the field? The photographer who chooses the best light and the best angle in order to transfer its beauty onto film? The painter who captures its subtleties on canvas? The poet who captures its beauty in words and likens it to aspects of the human condition? The blind person who perceives it by scent and touch? The musician who sees it swaying in the breeze and captures its motion in a melody? The botanist who knows how it germinates and grows? The biochemist who understands the chemical processes that keep it alive and give it colour? The biologist who knows what insects depend on the flower in order to breed and survive? The mathematician who writes down equations that describe the flower's symmetry? Surely, there is no one way to view and to understand a flower, nor even a unique 'best' way. There may be ways that are more suited to a particular purpose, but that is another issue. In terms of under-

standing an aspect of our world, the more ways we have to understand a flower, the greater will be that understanding. The poet or the painter who remains ignorant of chemistry, biology, and mathematics is as deprived in his or her vision and understanding of the flower as the scientist who is blind to the flower's beauty" (KEITH DEVLIN: Goodbye, Descartes. The End of Logic and the Search for a New Cosmology of the Mind. New York: John Wiley & Sons 1997, p. 281).

Es gibt nicht *eine* Wirklichkeit, auf die *eine* Wissensform zugeschnitten ist, sondern multiple Wirklichkeiten – auch und gerade in der Schule.

Literaturhinweis:

WALTER HERZOG: Die Schule und die Pluralität ihrer Kulturen. Für eine Neufassung des pädagogischen Kulturbegriffs. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 1999 (2), p. 239-245.