

**Zeitschrift:** Bildungsforschung und Bildungspraxis : schweizerische Zeitschrift für Erziehungswissenschaft = Éducation et recherche : revue suisse des sciences de l'éducation = Educazione e ricerca : rivista svizzera di scienze dell'educazione

**Herausgeber:** Schweizerische Gesellschaft für Bildungsforschung

**Band:** 19 (1997)

**Heft:** 1

**Artikel:** Erkennen, Argumentieren und Urteilen mittels verschiedener Dekformen. Möglichkeiten für einen bewussteren Umgang mit ihnen

**Autor:** Reich, Helmut K.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-786167>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 20.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Erkennen, Argumentieren und Urteilen mittels verschiedener Denkformen. Möglichkeiten für einen bewussteren Umgang mit ihnen<sup>1</sup>

K. Helmut Reich

*Im Anschluss an eine entwicklungspsychologische Grundlegung werden fünf Denkformen vorgestellt und illustriert, die beim Erkennen, Argumentieren und Urteilen auftreten: (1) die formallogische, (2) die dialektische, (3) die komplementäre, (4) die abstufende bzw. die unterteilende und (5) die metakognitive Form. Es wird angedeutet, bei welchen Gelegenheiten Schülerinnen und Schülern diese Denkformen innerhalb des Curriculums nähergebracht werden können. Eine derartige Förderung steht auch im Einklang mit Erziehungszielen der neunziger Jahre.*

Die hier vorgestellten Überlegungen erweitern einige der Eingaben in ein Unterrichtsprojekt zur Förderung der komplementären Denkform, das ich in Deutschland zusammen mit einer Religionslehrerin durchführe (Reich und Schröder, 1995). Die Umsetzung im Unterricht wird meistens von Anke Schröder durchgeführt, wozu ich soweit wie möglich beitrage (auch im Klassenzimmer). Es geht um eine Exploration, deren mögliches Interesse darin liegt, dass auch andere sie unternehmen möchten.<sup>2</sup>

Die fraglichen Überlegungen gehen von der gelegentlichen Beobachtung aus, dass im Schulunterricht - wie im Alltag - bei Prozessen des Erkennens, Argumentierens und Urteilens zwar verschiedene Denkformen benutzt werden, die jeweiligen Eigenarten und Unterschiede (cf. Leisegang [1928], 1951) aber öfters nicht bewusst (gemacht) werden. In einem jeweils ersten Schritt stelle ich zunächst vier Grundformen des Denkens vor, die formallogische, die dialektische, die komplementäre und die abstufende bzw. die unterteilende. Diese Denkformen kommen vornehmlich zur Anwendung, wenn es sich um die Erfassung der physikalischen Umwelt und der sozialen Mitwelt handelt sowie um eine Auseinandersetzung damit. Eine fünfte

Denkform, die metakognitive, betrachtet das Denken als solches aus einer metatheoretischen Perspektive und betrifft somit in erster Linie die mentalen Prozesse der Denkenden selbst, ist also selbst-reflexiv.

Im Anschluss an das Vorstellen einer bestimmten Denkform und ihrer Verdeutlichung mittels Anschauungsfällen wird dann in einem zweiten Schritt jeweils an einem (Unterrichts-)Beispiel erläutert, was die vorliegende optimale Denkform in dem spezifischen Fall besonderes leistet. Nach den hier vertretenen Vorstellungen könnte ein aktiveres Näherbringen und Bewusstmachen der verschiedenen Formen dazu beitragen, zumindest in gewissen Fällen eine stimmigere Wirklichkeitserfassung und effizientere handlungsleitende Vorstellung zu fördern sowie die Wahrscheinlichkeit von Denkirrtümern und Missverständnissen zu verringern. Im besten Fall könnte eine tiefere Einsichten in die eigene Kognition resultieren.

Eine der massgeblichen Motivationen für ein solches pädagogisches Vorgehen ist jene von Rationalität als ein Ziel der Erziehung (bspw. Moshman, 1990; 1994, S. 143-145). Aus solcher Perspektive wird der 'Edukandus' idealtypisch als autonome Person verstanden, die selbstbestimmt lernt und rationale und verantwortliche Entscheidungen fällen kann. Die Grundvorstellung ist, dass zur Ausbildung von Rationalität sowohl Sachwissen wie eine leistungsfähige Kognition, einschliesslich Metakognition gehören. Es bleibt allerdings unbestritten, dass Bildung und Erziehung die ganze Person umfassen, also u.a. auch Gefühle<sup>3</sup>, Persönlichkeitsfaktoren und Sozialkompetenz. Wenn es hier auch vor allem um die kognitive Entwicklung geht, so jedoch nicht um eine radikale Verkopfung und noch weniger um eine Ausbildung zum professionellen Logiker, sondern darum, die Verschiebung der Grenze zwischen vorbewusstem, implizitem Wissen über Denkformen und bewusstem, explizitem Wissen davon, zu Gunsten des letzteren zu fördern.

Worum handelt es sich konkret? Zur Illustration der in Rede stehenden optimalen Anwendung einer bestimmten Denkform seien zunächst ein positives und ein negatives Beispiel bezüglich der formallogischen Denkform eingebracht. Positives Beispiel: Wenn in einem Strafprozess der Angeklagte die Tat leugnet und keine Zeugen für oder gegen ihn aussagen können, so kann er dennoch aufgrund eines Indizienbeweises als schuldig erklärt und selbst zu einem längeren Freiheitsentzug verurteilt werden. Offensichtlich sind es nicht die einzelnen Elemente des Indizienbeweises wie Fingerabdrücke auf der Tatwaffe, Hautpartikel des Angeklagten unter den Fingernägeln des Opfers, mögliche Motive des Angeklagten usw. als solche, die den Beweis ausmachen, sondern deren Einbeziehen in eine Argumentationskette, die weitgehend auf eine klassische Peircesche Abduktion<sup>4</sup> hinausläuft (Apel, 1975, S. 297-319). Die Verurteilung erfolgt also aufgrund der zwingenden logischen Folgerichtigkeit der Argumentationskette.

Im negativen Beispiel geht es um eine Frau, die mit einem Alkoholiker verheiratet ist, der erfolglos eine Entziehungsskur hinter sich gebracht hat. Nach seiner Rückkehr von einer zweiten Kur sagt sie zu ihm: «Wenn du noch einmal betrunken nach Hause kommst, verlasse ich dich!» Er kommt

wieder betrunken nach Hause. Was tut sie? In der Argumentationsweise des Indizienbeweises wäre die naheliegende Antwort «Sie verlässt ihn». Wie etwas Lebenserfahrung zeigt, ist das aber keineswegs eine zwingende Schlussfolgerung. Beispielsweise würde eine Sozialarbeiterin weitaus mehr Informationen haben wollen und die Wahrscheinlichkeit verschiedener Handlungsmöglichkeiten der Frau gegeneinander abwägen, ehe sie eine Voraussage macht - wenn überhaupt. Im ersten Fall gelten formallogische Argumente als verlässlich, im zweiten kaum. Gemäss David Moshman (1994, S. 136) erfordert Rationalitätskompetenz u.a. ein Verständnis für die Natur von Logik<sup>5</sup>, die Anerkennung der Grenzen von Rationalität sowie die periodische Rekonstruktion der eigenen kognitiven Prozesse.

### **Entwicklungspsychologische Grundlagen**

Eine solche periodische Rekonstruktion der eigenen kognitiven Prozesse ist Teil der intellektuellen Entwicklung. Ich gehe davon aus, dass bei Kenntnis der 'natürlichen' ontogenetischen Entwicklungsvorgänge Möglichkeiten für deren Förderung gezielt bereitgestellt werden können.<sup>6</sup> Das Ziel wäre also, die kognitiven Fähigkeiten (einschliesslich der Sozialkognition) jeder Schülerin und jedes Schülers optimal zu fördern (bspw. Beck, Guldemann und Zutavern, 1994). Das steht so oder ähnlich in praktisch allen Lehrplänen. Wie soll eine solche Förderung, insbesondere von Rationalität, - abgesehen von der Stoffvermittlung - aber genau aussehen?

Theorien der Entwicklung menschlicher Kognition beinhalten inzwischen ziemlich klare Vorstellungen darüber, wie die Entwicklung von Erkennen, Argumentieren, Urteilen usw. von der Kindheit zum Jugendalter und in den verschiedenen Stadien des Erwachsenenalters verläuft. Die Hauptschritte erfolgen im Kindes- und Jugendalter, fallen also weitgehend in die Zeitspanne des Schulunterrichts und bieten sich somit für eine Förderung im Klassenzimmer an. Sie seien deshalb kurz rekapituliert. Dabei geht es auch um die allgemeine Entwicklung (bspw. Flammer, 1988; Karmiloff-Smith, 1992; Oerter und Montada 1995), vor allem jedoch dezidiert um das Verstehen der eigenen kognitiven Vorgänge, deren Entwicklung und Grenzen (Reich, Oser und Valentin, 1994, und dortige Schrifttumshinweise für die Gesamtheit dieses Teilthemas). Zusätzliche Kommentare hinsichtlich einer der fünf darzustellenden Weisen finden sich nach deren Behandlung.

Bis zum Alter von etwa vier Jahren erwerben Kinder in steigendem Masse implizites Wissen hinsichtlich der kognitiven Vorgänge, d.h. sie begreifen intuitiv, was beispielsweise »irreführen« praktisch impliziert und handeln auch dementsprechend, können aber nicht erklären, wieso sie so handeln.

Von vier bis zu zehn Jahren wächst das explizite Verständnis für kognitive Vorgänge, insbesondere erfolgt eine Differenzierung hinsichtlich der gegebenen Sachlage und dem kognitiven Umgehen damit, d.h. es entsteht ein Verständnis beispielsweise für die Unterschiede zwischen «'stimmige' Aussage», «Irrtum», «bewusstes Irreführen», «Scherze machen» usw. Somit



können auch Handlungsbegründungen explizit gemacht werden. Die Fähigkeit zu erkennen, welche Aussagen über die physikalische und die soziale Welt wirklich stimmig sind, ist allerdings noch begrenzt, u.a., weil häufig subjektive Vorstellungen oder selbst persönliche Erfahrungen in irreführender Weise verallgemeinert werden, wobei die unterstellten Annahmen selten bewusst sind, geschweige denn hinterfragt werden. Formallogische Basisoperationen wie solche, die Transitivität, Reversibilität, Distributivität usw. beinhalten, werden spätestens gegen Ende dieses Zeitabschnitts richtig praktiziert. Dann bestehen meistens auch schon ziemlich klare Vorstellungen darüber, wie Aussagen in unterschiedlichen Sachgebieten nach unterschiedlichen Stimmigkeitskriterien zu beurteilen sind, insbesondere Aussagen über Sachthemen, moralische Handlungsentscheidungen, gesellschaftliche Konventionen und Fragen des persönlichen Geschmacks bzw. der persönlichen Vorliebe. Des weiteren vermögen Kinder dieser Altersgruppe selbst komplexere emotionsrelevante Ausdrucksformen des Gesichts und des Körpers zutreffend zu interpretieren.

Die Fähigkeit, die Stimmigkeit von Aussagen zu überprüfen, steigt mit dem Erwerb von «objektreflektierendem» Denken ab etwa 11 Jahren stark an. Dann wird zunehmend klar, dass gewisse Sachaussagen sich widersprechen, also nicht stimmig sind, und daher mindestens eine der entsprechenden Vorstellungen geändert werden muss. Wenn alles gut geht, entwickelt sich im Jugend- und jungen Erwachsenenalter ein Denken, das die Denkmittel selbst reflektiert. In dessen Mittelpunkt stehen Fragen wie «Kann ein Mensch das überhaupt wissen?», «Wie kann ich denn verlässlich überprüfen, ob das stimmt?», «Wie stelle ich mir eigentlich die Grenzen von Wissen über die Wirklichkeit vor?» Insgesamt geht die Entwicklung idealtypisch zu mehr Bewusstheit der kognitiven Vorgänge, zu einem objektiveren und komplexeren Denken, zu mehr selbsttätiger Entfaltung und Kontrolle des eigenen Denkens mittels Metakognition, und schliesslich zu einer optimalen Anpassung der Denk- und Vorgehensweise an das jeweils vorliegende Problem.

Die kognitive Entwicklung, wie sie oben skizziert wurde, zeichnet sich also durch die fortschreitende Fähigkeit aus, einerseits das Denken von den äusseren Sachverhalten abkoppeln und andererseits diese Sachverhalte genauer, differenzierter und integrierter beschreiben und beurteilen zu können.<sup>7</sup> Erkennen, Argumentieren und Urteilen sind infolge der Entwicklung ab dem mittleren Kindesalter nicht mehr vornehmlich egozentriert und subjektiv, sondern beruhen auf einer Reflexion, die verschiedene Standpunkte einbeziehen kann und intersubjektiv nachvollziehbar ist. Eine solche Reflexion kann auch verschiedene Vorstellungen vergleichen, das Gemeinsame und das Unterschiedliche herausarbeiten, den eigenen (abweichenden) Standpunkt (nicht-aggressiv) vertreten, die Handlungsfolgen abschätzen und gemäss dem Resultat korrigieren.

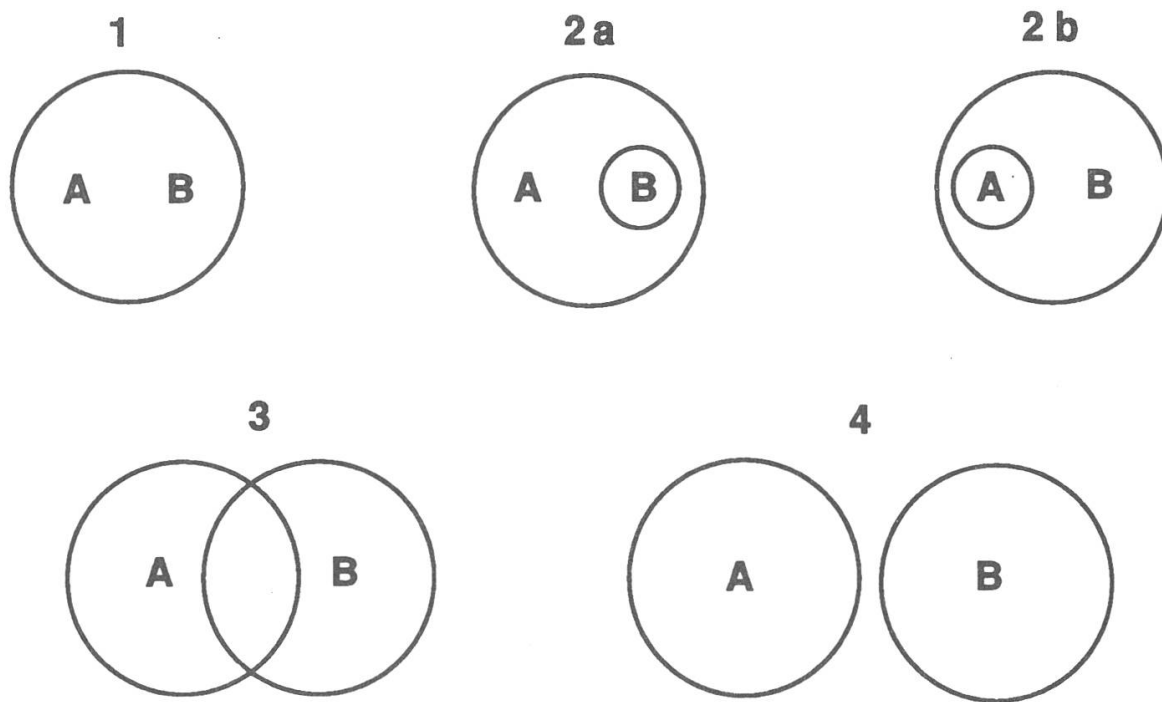
Nun stellt sich aber die Frage, wie das Erreichen dieses Ziels gefördert werden könnte. Obschon die verschiedenen Entwicklungsphasen bzw. -stadien, die zu einem objektiveren, differenzierteren und integrierteren Erken-

nen und Urteilen führen, einigermaßen klar sind, gibt es noch keine Antwort dazu, was genau die Entwicklung vorantreibt bzw. hemmt. Allgemein ist wohl anerkannt, dass weder die ausschliessliche Annahme einer endogenen Reifung noch jene einer exklusiv exogenen Sozialisation eine volle Erklärung liefern kann. Ausser dem biologischen Gehirnwachstum und eigener Reflexion geht es vielmehr um eine Wechselwirkung zwischen dem Individuum und der physikalischen Umwelt wie der sozialen Mitwelt, um Perioden von mehr Fremdsteuerung und Perioden von mehr Eigensteuerung, von externen Einflüssen und von Interiorisation, von Modelllernen und von Sich-voll-zu-eigen-Machen<sup>8</sup> (bspw. Flammer, 1988; Karmiloff-Smith, 1992; Oerter und Montada 31995)<sup>9</sup>. Und der Motor für all das? Da ist zunächst der natürliche Betätigungsdrang, der Explorationstrieb, einfach die Neugierde und die damit verbundene emotionale Befriedigung (intrinsische Motivation). Andererseits kann der Wunsch und Wille, mit den Gleichaltrigen Schritt zu halten, als ein solcher Motor wirken (extrinsische Motivation).

Welche altersmässigen Schwerpunktssetzungen hinsichtlich von Metakognition sind bei der Entwicklungsförderung idealtypisch optimal? Wenn das auch vielleicht aus der knappen Darstellung nicht ganz klar wurde, wäre meine Antwort: Differenzieren zwischen der Wirklichkeit und dem kognitiven Umgang damit im Primarschulalter, Reflexion der Objekterkenntnis in der Sekundarstufe I und Reflexion der Denkmittel in der Sekundarstufe II. Eine relevante Wissenserweiterung und vorbereitende Schritte sind selbstverständlich auf allen Altersstufen angezeigt. Dies kann im Rahmen des Möglichen in ein Angebot für eigenständige Arbeit der Schülerinnen und Schüler umgesetzt werden, als Hilfe zur Selbsthilfe.<sup>10</sup>

### **Die formallogische Denkform**

Die traditionelle, formallogische Denkform trägt ihren Namen, weil sie sich auf die Form und nicht die inhaltliche Bedeutung einer Aussage bezieht. Sie beinhaltet definitionsgemäss universale Regeln (Bochenski, [1949], 1983), die in allen denkbaren Welten gelten sollen. Dieser Regeln sind demnach nicht empirischer Verbesserungsfähigkeit unterworfen. Hingegen ist ihr Anwendungsbereich diskutierbar, wie das bereits in der Einleitung illustriert wurde<sup>11</sup>. Bei formallogischen Überlegungen geht es häufig um die Bezüge, die zwischen zwei Gegenständen, Klassen usw. denkbar sind.<sup>12</sup> Diese Bezüge werden zunächst symbolisch dargestellt (Abbildung 1) und mit Beispielen verdeutlicht. John Venn ([1881], 1971, S. 6f) unterscheidet in seiner symbolischen Logik fünf Möglichkeiten der Bezüge zwischen zwei Klassen A und B, genauer vier grundsätzliche Möglichkeiten mit zwei Ausprägungen in einem der Fälle:



*Abbildung 1* Venn-Diagramme von Bezügen zwischen Klassen A, B  
gemäss formaler Logik

1. Die Klassen sind logisch identisch (überdecken sich); es herrscht Extensionsgleichheit, jedoch nicht Intensionsgleichheit. Beispiel: Die Klasse der gleichseitigen Dreiecke (A) und die Klasse der gleichwinkligen Dreiecke (B).
2. Eine Klasse schliesst die andere ein; (2a) A schliesst B ein, (2b) B schliesst A ein. Beispiel: (a) Religiöse Normen (A) bestimmen, was Moral (B) beinhaltet (theologische Lehre); (b) religiöse Moral (A) ist eine Sonderform universeller moralischer Normen (B) (Lehre der humanistischen Philosophie).
3. Beide Klassen überlappen sich. Beispiel: Personenkraftwagen (A) und Lieferwagen (B). Der Kombiwagen (Car-a[nd]-van) transportiert Personen und gehört von daher zu A, aber er befördert aber auch Transportgüter und gehört von da aus gesehen zu B.
4. Beide Klassen sind völlig getrennt. Beispiel: «naturwissenschaftliches Weltbild» (resultierend aus rationaler Erforschung der Natur; A) und «religiöses» Weltbild (bestimmt durch religiöse Gefühle und mystische Erlebnisse; B). [Besonders in diesem Fall kann es vorkommen, dass nur eine Klasse anerkannt und die andere als «Phantasterei», «Utopie» usw. abgelehnt wird.]

Formallogische Bezüge wie auch alle Arten von Standard-Kalkülen (Ausagen-, Prädikaten-, Klassen- und Relationenkalkül) beruhen auf der Axiomatik von «Identität», [Unzulässigkeit von] «Widerspruch» und «Aus-

schluss des Dritten» (also auf einer strikten Festlegung auf eine zweiwertige Logik - für Kritik s. Kainz, 1988, S. 14-21). Weniger bekannt sind weitere Voraussetzungen, die jedoch hier von zentraler Wichtigkeit sind (Harris, 1987, S. 30-45, 49, 92-94).

Als fundamentalste weitere Voraussetzung von praktischer Anwendbarkeit wird (implizit) angenommen, dass die Elemente (auf die die Logik angewandt werden soll) voneinander intrinsisch unabhängig und ggfs. ausschliesslich durch 'äussere' Beziehungen miteinander verbunden sind. Elemente mit jeweilig (partiell) gleichen Eigenschaften können deshalb mehr oder weniger beliebig gruppiert und ihre Bezüge manipuliert werden. Insbesondere gelten Transitivität ( $a > b, b > c \rightarrow a > c$ ), Kommutation ( $x.y = y.x$ , d.h. das Ergebnis ist unabhängig von der Reihenfolge der Elemente, hier der Faktoren), Assoziation ( $[x.y].z = x.[y.z]$ , d.h. das Ergebnis ist unabhängig von Unterschieden der Gruppierung) und Distribution ( $x.[y+z] = x.y+x.z$ , d.h. das Ergebnis ist unabhängig von der Reihenfolge der Operationen).

Weiterhin wird zeitliche Konstanz der in Rede stehenden Elemente vorausgesetzt; sie werden also als durchgängig bestimmt und unbeschränkt verfügbar angenommen. Das hat u.a. die Reversibilität von Operationen sowie ihre beliebig häufige Wiederholbarkeit zur Folge. Nach Umkehrung einer Operation stellt sich der Ausgangszustand definitionsgemäss wieder genau so ein, wie er vorher war, und bei Wiederholung einer Operation bleibt deren Ergebnis genau gleich.

Offensichtlich gibt es Unterrichtsfächer, für die die formale Denkform unabdingbar und weitgehend hinreichend ist wie Mathematik und klassische Physik; desgleichen hat sie bei der Entscheidung, ob ein Verstosses gegen die Schulordnung vorliegt, und dergleichen ihre Bedeutung. Und natürlich beim Auflösen von gewissen Rätseln: «Es ist nicht mein Bruder, es ist nicht meine Schwester und doch ein Kind meiner Eltern; wer ist es?» Bei solchen Gelegenheiten wird die Anwendung der formallogischen Denkform geübt und kann ohne Schwierigkeiten bewusst gemacht werden. Im Sinne des hier vertretenen Anliegens liegt es nahe, dabei auch die Grenzen ihrer Anwendung ins Bewusstsein zu bringen.

Etliche der oben angedeuteten Voraussetzungen sind u.a. bei biologischen, psychologischen und sozialen Vorgängen und Ereignissen (aber auch jenen der Quantenphysik) nicht selten in keiner Weise gegeben. Anwendung der formalen Logik führt in solchen Fällen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu falschen Urteilen. Beispielsweise sei auf die Entwicklungsarbeiten im Bereich der «künstlichen Intelligenz» hingewiesen, in die seit 1956 viel Arbeit und hunderte von Millionen, ja Milliarden von Dollars investiert worden sind, ohne dass die vorab angekündigten superintelligenten Computer bisher erstellt worden wären (aber dennoch diverse wertvolle Einsichten gewonnen wurden). Gemäss Bart Kosko (1994, S. 158-161) liegt einer der Hauptgründe darin, dass die Entwicklung auf der formalen Logik aufgebaut wurde. Die menschliche 'Logik' ist hingegen variabel (Gabbay et al., 1993; Macnamara, 1994) und 'fuzzy', d.h. nicht in schwarz-weiss, sondern in Grautönen gehalten wie «jein» im Sinne von «ja-und-nein». Menschlich zu



denken und zu reagieren ist für eine ausschliesslich binär programmierte Maschine schwierig (cf. Holder, 1993, bes. Kap. 9). In unserem Unterrichtsprojekt versuchten wir, die Grenzen der Relevanz formallogischen Denkens u.a. anhand einer Liebesgeschichte klarzumachen. Nach einem kleinen Abenteuer mit einem anderen Jungen besteht Anja gegenüber ihren Freund Ansgar darauf, dass doch gar nichts passiert und deshalb zwischen ihnen alles ganz genau wie vorher sei. Die Klasse akzeptierte das aber nicht «weil jetzt das Vertrauen angeknackst ist» (Reich und Schröder, 1995, S. 41). Im Gegensatz zum Um- und Zurückschütten einer Flüssigkeit sind etliche Geschehnisse im menschlichen Leben eben nicht reversibel.

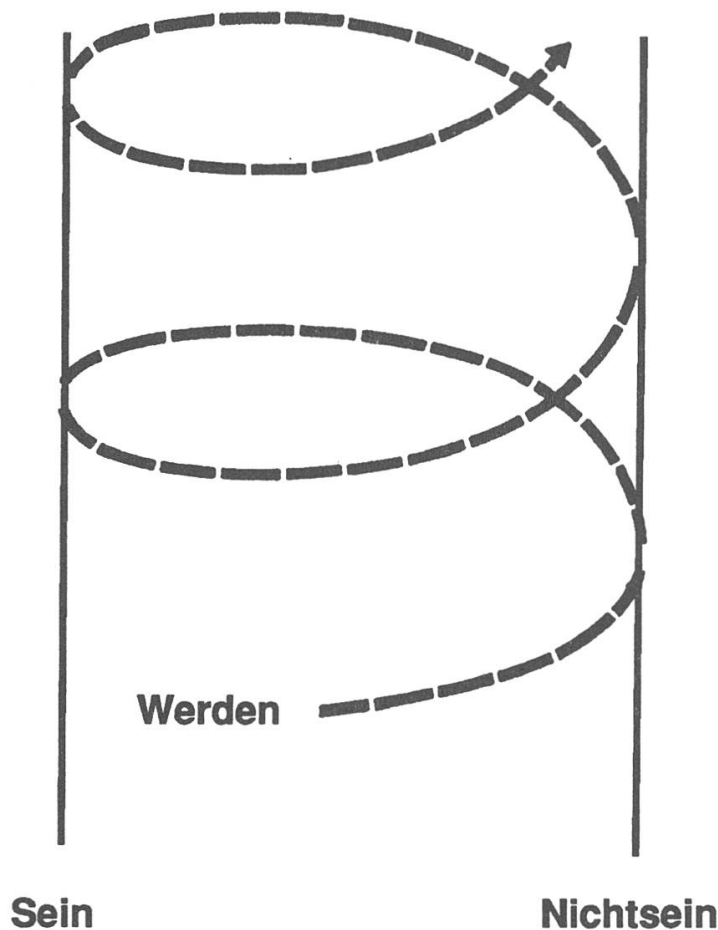
Es wird ersichtlich geworden sein, dass die formallogische Denkform eine besondere Rolle im Rahmen der objektbezogenen Reflexion von Sachfragen spielt. Sie wird idealtypisch im Jugendalter voll erlernt, aber selbst etliche Erwachsene beherrschen sie nicht.

### **Die dialektische Denkform**

Insbesondere wegen ihrer Bedeutung für die individuelle und die gesellschaftliche Entwicklung folgt als nächste die dialektische Denkform. In mehr als 2'000 Jahren Denk- und Philosophiegeschichte hat sie sich vielfach ausgeprägt (Autorenkollektiv, 1972). Grundlage ist, dass aus Sein und Nichtsein über dialektisches Werden neues Sein und neues Nichtsein entstehen (Abbildung 2). Dialektische 'Paare' (wie Sein und Nichtsein) konstituieren sich gegenseitig - sind also nicht intrinsisch unabhängig voneinander -, und im weiteren Gegensatz zum formallogischen Regelwerk führt - wie angedeutet - eine doppelte Negation nicht zum Ausgangspunkt zurück sondern eben zu einem neuen (temporären) Gleichgewicht.

Ein weiterer Unterschied im Vergleich mit der formallogischen Denkform sei an einem Beispiel verdeutlicht. Wenn man tiefer in das Wesen der dialektischen Form eindringen will, so ist das Selbstbewusstsein ein guter Ausgangspunkt (cf. Kainz, 1988, S. 26-34). Was gemäss der formallogischen Denkform als kontradiktorisch gilt, nämlich «Identität» und «Andersartigkeit», kann vom Selbstbewusstsein her als Eines betrachtet werden, wenn das 'höhere' Selbstbewusstsein die Einheit von fragendem Subjekt mit seiner einmaligen Identität (und 'niedrigerem' Selbstbewusstsein) und befragtem 'Objekt' (nämlich dieselbe Person und ihr Bewusstsein) erkennt. Dabei bleibt allerdings die Frage der Kausalität noch offen. Kam zuerst das Selbstbewusstsein und dann die Entdeckung des Selbst oder war es umgekehrt? Eine mögliche und wohl wahrscheinliche Antwort lautet: Sie kamen 'zusammen', bzw. sie haben sich gegenseitig 'hochgeschaukelt'.





*Abbildung 2* Aus Sein und Nichtsein entstehen über dialektisches Werden neues Sein und neues Nichtsein

Ein solches iteratives 'Bootstrapping' (die Stiefel nacheinander [und damit sich selbst] mittels der Stiefelschlaufen aus dem Sumpf ziehen) ist formallogisch nur schwer zu verstehen, wenn überhaupt. Ein Beispiel für einen derartigen dialektischen Prozess wäre, wie Kinder im Wechselspiel von Generieren eigener Vorstellungen, Beobachten und Nachdenken angemessenere Theorien entwickeln (bspw. Hetzer, 1971). Von der Vorstellung einer Erdscheibe, die vor dem Hinunterfallen bewahrt werden muss, kommen sie so über etliche Zwischenschritte zu jener einer frei schwebenden Erdkugel (Vosniadou und Brewer, 1992).

Gemäss Jean Piaget kann die Entwicklung des mathematisch-logischen Denkens, also der formallogischen Denkform, durch «Assimilation» und «Akkommodation» (Piaget, 1981, S. 41, 44; 1983, S. 32, 34) im Sinne von Abbildung 2 verstanden werden, obwohl es sich um eine schwächere Form von Dialektik handelt (weil nicht eigentlich 'widersprüchlich'). «Assimilation [ist] die Integration externer Elemente in die sich entwickelnden oder abgeschlossenen Strukturen eines Organismus»; Akkommodation ist «jede

Modifikation eines Assimilationsplans (oder einer Assimilationsstruktur), die durch die von ihr assimilierten Elemente hervorgerufen wird.» Dementsprechend entwickelt sich die Persönlichkeit mittels der Dialektik von Hingabe und Aneignung, von einer wechselseitigen Erschliessung von Welt und Selbst (Frost, 1994). Allgemein lässt sich feststellen, dass Entwicklungsvorgänge mittels einer Darstellung gemäss Abbildung 2 veranschaulicht werden können, in indem «Sein» und «Nichtsein» durch «Unabhängigkeit» und «Zugehörigkeit» «bewusst» und «vorbewusst» und dergleichen ersetzt sind (bspw. Kegan, [1982], 1986; 1994; dazu auch Hetzer, 1971).

**Tabelle 1** Dialektische Entwicklung des expliziten Verstehens des Unterschiedes zwischen einer formallogischen und einer alltags-sprachlichen Aussage (cf. Read, 1995, bes. Kap. 2 «Logical Consequence»). (Erklärung im Text).

	<b>Inhalt expliziten Verstehens</b> (Antwort der Versuchsperson)	<b>Im Verstehen implizites Wissen</b> (PsychologInnenhypothesen)
Stufe 1 (ab etwa fünf Jahren)	«Grün.» [Kommentar: <b>Inhalt</b> der logischen Aussage]	<b>Schlussfolgerung</b> gezogen, die sich von den Prämissen (es gab eine grüne und eine rote Kugel, die rote ist weg) inhaltlich unterscheidet
Stufe 2 (ab etwa mittlerem Primar-schulalter)	«Die Kugel in Ihrer Hand muss grün sein, weil Sie die rote weggeworfen haben.» [= Ist ein logischer <b>Schluss</b> ]	<b>Die Form des logischen Arguments</b> ist unabhängig von der empirischen Wahrheit der Prämissen und des Schlusses; er ist <i>logisch notwendig</i>
Stufe 3 (ab etwa mittlerer Sekundarstufe I)	«Logisch wäre, dass Sie jetzt noch die grüne Kugel in Ihrer Hand hätten. Haben Sie sie wirklich? Machen Sie doch einmal Ihre Hand auf!» [ <b>Validität</b> logischer Schlüsse]	<b>Metalogik:</b> Das formale logische System des Schliessens unterscheidet sich von der natürlichen Sprache. Schliessen geschieht im «logischen Raum»; Sprache betrifft den Raum der Sprachspiele
Stufe 4 (ab etwa mittlerer Sekundarstufe II)	«Sie können mir ja viel erzählen. Mit der Logik kann man das so nicht machen. Die ist eben logisch.» [ <b>Metalogische</b> Betrachtung]	[Prognosen für die weitere Entwicklung: Details über das Verhältnis Sprache/Logik werden klar; die jeweiligen Anwendungen verschiedener Logiken werden verstanden]

Es folgt ein Beispiel zur Verdeutlichung des Wechselspiels von vorbewusstem Wissen und bewusstem Verstehen. Gemäss den Ergebnissen von Moshman (1990, 216) und eigenen Interviewbeobachtungen habe ich idealtypische (sinngemässe) Antworten aus Interviews konstruiert. Letztere

verlaufen wie folgt : Eine Person zeigt ihre geschlossene Hand und sagt: «Darin habe ich eine rote und eine grüne Kugel» - in Wirklichkeit hat sie aber nur eine rote Kugel in der Hand. Dann wirft sie eine rote Kugel fort und fragt die Versuchsperson (VP), die von Anfang an zugeschaut hat: «Welche Farbe hat die Kugel in meiner Hand?» (1) und weiter - nach der Antwort - «Wieso sagst du das/sagen Sie das? Bist du/sind Sie sicher?» (2). In der Spalte «Inhalt expliziten Verstehens» der Tabelle 1 sind vier Antworten aufgeführt, die vier Entwicklungsstufen entsprechen. Auf Stufe 1 ist nur die Antwort der VP auf die erste Frage angegeben (jene auf die zweite Fragen könnte lauten «Ich weiss es einfach»), auf den anderen Stufen nur jene auf die zweiten Fragen. Was im Vorbewusstsein der Versuchsperson abgelaufen ist, damit die jeweilige Antwort möglich war, kann diese naturgemäss zum Zeitpunkt der Antwort nicht wissen. Die Aufgabe von PsychologiestudentInnen besteht darin, aufgrund der Antworten (und ihrer Fachkenntnisse) eine Hypothese über dieses vorbereusste Wissen aufzustellen (Spalte «Im Verstehen implizites Wissen»). Gemäss dem Schema »aus implizitem Wissen und explizitem Verstehen wird dialektisch neues implizites Wissen und neues explizites Verstehen« wird im Laufe einiger Jahre das vorbereusste Wissen einer Person auf einer bestimmten Stufe zum bewussten Verstehen auf der nachfolgenden Stufe. Die Stimmigkeit der Hypothesen sollte also darin zum Ausdruck kommen, dass die Antwort der VPn auf der nachfolgenden Stufe der PsychologInnenhypothese auf der vorangegangenen Stufe entspricht, und dieses Wechselspiel sich fortsetzt. Wie man sich durch entsprechende Vergleiche der Aussagen überzeugen kann, unterstützen die 'Daten' die jeweilige Hypothese.

Hier schliessen sich die Überlegungen Fritz Osers (1986) an. Er befürwortet einen strukturalistischen Ansatz in der Erziehung und bringt die Entwicklungspsychologie ins Spiel, weil sie die Transformation kognitiver Strukturen in den verschiedensten Bereichen erfasst (mathematisch-logische, moralische, religiöse Entwicklung, jene der sozialen Perspektivenübernahme, des sozialen Verstehens, von Freundschaftskonzepten, von Verstehen von Texten und Gleichnissen, von Bedeutung, jene des Selbst usw.). Es werden jeweils die Strukturen der einzelnen Stufen beschrieben und die Sequenz ihrer Aufeinanderfolge wird dargelegt. Daraus wird ersichtlich, welche Anregungen und Erfahrungen die besten Möglichkeiten bieten, eine weitere Entwicklung im Sinne einer Strukturtransformation anzuregen. Ein Ziel kann sein, die Autonomie des Edukanden im Sinne möglichen kontrafaktischen und postkonventionellen Denkens zu erreichen (Garz, 1995). Empirische Entwicklungsstudien zeigen bekanntlich, dass der Weg dorthin eng und lang ist und nicht in beliebiger Reihenfolge zurückgelegt werden kann.<sup>13</sup>

Die dialektische Denkform eignet sich demnach vor allem dazu, Entwicklungen zu verstehen. Im Unterricht kann sie nähergebracht und beispielsweise daran bewusst gemacht werden, wie sich der Glaube an die göttliche Rechtsprechung bei Homer zur Bevorzugung menschlicher Rechtsprechung durch Geschworenengerichte einige Jahrhunderte später gewandelt hat (cf. Aischylos, Eumenides; Lovin und Reynolds, 1985, S. 279-286). Es geht

also um die wechselseitige Negation von menschlicher und göttlicher Rechtsprechung. Lange Zeit herrschte der Glaube, dass die Götter für Gerechtigkeit sorgten und das besser machten, als Menschen es tun könnten: Die Übeltäter wurde von ihnen bestraft und die Guten belohnt, zum mindest die betroffene Familie bzw. Sippe. Dabei erfolgte die Evaluation in einer Langzeitperspektive; es wurde also durchaus akzeptiert, dass die Strafe nicht immer auf dem Fuss folgte. Aber mit der Zeit griff eine Kurzzeitsperspektive Platz: Gerechtigkeit verlangte eine für jeden unmittelbar einsehbare Verknüpfung von Tat und Folgen. Und das erschien durch eine menschliche Justiz besser gewährleistet. Zur Vertiefung dieser Dialektik könnte eine Erörterung der Gründe für die allgemeine Akzeptanz des Gottesurteils im europäischen Mittelalter und dessen Desavouierung ab etwa 1200 folgen (cf. Radding, 1985, S. 9). Erneut errang im Widerstreit der Meinungen über die Stimmigkeit der jeweiligen Schuldfindung das Geschworengericht mehr Gewicht als das (gottgewollte) Ergebnis von Eintauchen der Beschuldigten in Wasser oder von In-der-Hand-Halten glühender Eisen.

Um auch hier zu einer Lokalisierung in unserem Spektrum zu kommen: Die dialektische Denkform hilft insbesondere bei der Objektreflexion in den Sachbereichen Geschichte, Gesellschaft, Politik usw. sowie beim Verstehen der eigenen Entwicklung. Sie entwickelt sich von rudimentären Formen im Kindesalter zu mehr oder weniger entwickelten Formen im Erwachsenenalter.

### **Die komplementäre Denkform**

Die komplementäre Denkform, genauer Denken in Komplementarität, ist u.a. dann angebracht, wenn es gilt, verschiedene Theorien eines Sachverhalts miteinander zu koordinieren. Beispielsweise war sie historisch (vor der Akzeptanz der mathematischen Quantentheorie) hilfreich hinsichtlich der Verknüpfung der Wellentheorie und der Korpuskeltheorie des Lichtes (und spielt noch heute eine Rolle bei der Erklärung des Lichtes mittels klassischer Begriffe), oder auch hinsichtlich der Erklärung menschlichen Verhaltens mittels (dem Anspruch nach jeweils alleinerklärender) Reifungs- bzw. Sozialisationstheorien. Allgemein gilt definitorisch für Komplementarität, dass die partiellen, konkurrierenden Erklärungen sich kategorial unterscheiden, sich nicht aufeinander zurückführen lassen, innerhalb der jeweiligen Binnenperspektive eine 'vollständige' Darstellung liefern, jedoch insgesamt für eine umfassende Erklärung erforderlich sind (Fischer, Herzka und Reich, 1992).

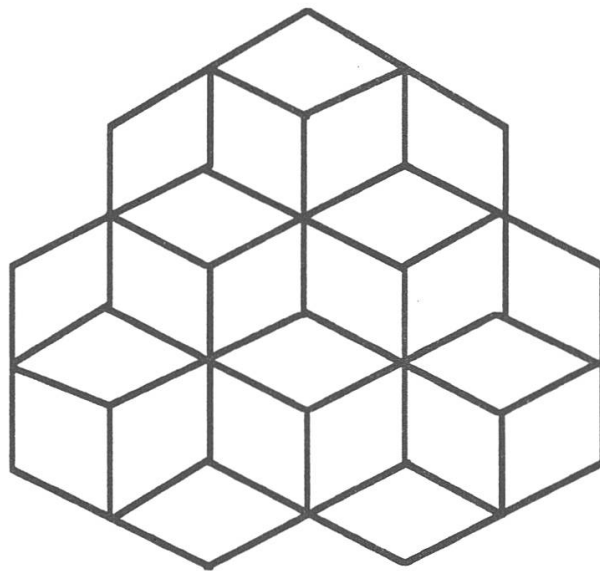
Wegen seiner vergleichsweise einfachen Generalisierbarkeit soll (trotz seiner ungewohnten Symbole) in diesem Zusammenhang von dem formalen Ansatz von Paul Bedau und Hugo Oppenheim (1961) die Rede sein. Diese Autoren bemühen sich vor allem um eine nichttraditionelle formale Beschreibung jener quantenphysikalischen Befunde, die von der klassischen

Physik stark abweichen. Dazu gehören - abgesehen von der Aufweichung der strikten Kausalität - insbesondere die Abhängigkeit der Versuchsergebnisse vom Versuchsaufbau und die Nichtseparierbarkeit bestimmter Ereignisse (Einstein-Podolsky-Rosensches Paradox; Bellsche Ungleichung). Ein wesentlicher Punkt besteht in der Einführung des Begriffs «nicht-kompatibel» (Abbildung 3):

Zwei oder mehr Aussagen sind *kompatibel*, wenn sie zu allen Zeiten gleichzeitig wahr sind. Beispiel: Jede von drei Flächen eines Würfels liegt voll im Blickfeld. Das gleichzeitige Betrachten dieser drei Flächen ist kompatibel.

Zwei oder mehr Aussagen sind *inkompatibel*, wenn sie zu keiner Zeit gleichzeitig wahr sind. Beispiel: Die vorderen bzw. die oberen Flächen eines Würfels liegen voll im Blickfeld, die hinteren und die unteren sind nicht sichtbar. Das jeweilige gleichzeitige Betrachtenwollen von mehr als drei Flächen ist inkompatibel.

Zwei oder mehr Aussagen sind *nicht-kompatibel*, wenn sie unter unterschiedlichen Bedingungen zutreffen. Beispiel: Die Anzahl der Würfel in der Abbildung 3 ist anders, je nachdem, ob man das Bild wie üblich betrachtet oder um 180° gedreht. Die beiden unterschiedlichen Befunde sind nicht-kompatibel (, aber nicht komplementär im strengen Sinn, weil die beiden Teilergebnisse nicht kategorial verschieden sind - insoweit Sinnestäuschungen überhaupt verstanden werden).



**Abbildung 3** Würfel-Kippfigur (nach Drehung um 180° andere Zahl von Würfeln): Illustration von Nichtkompatibilität mittels einer Sinnestäuschung



Gemäss der formallogischen Denkweise repräsentiert die Abbildung 3 prinzipiell entweder sechs oder aber sieben Würfel. Wenn eine Aussage richtig ist, muss die andere falsch sein. Für die komplementäre Denkweise ist das eine irri-ge Alternative; diese Denkweise geht von der möglichen Kontextabhängigkeit stimmiger Aussagen aus. Im Gegensatz zur dialektischen Denkweise konstituieren die 'widersprüchlichen' Aussagen sich dabei aber nicht gegenseitig, sondern im Hinblick auf eine Drittes, hier eben auf die Abbildung bzw. ihre Wahrnehmung. Formal kann Nichtkompatibilität (verkürzt) mittels eines prädikatlogischen Satzes beschrieben werden (cf. Abbildung 4).

Wenn die komplementären 'Aussagen' zu verschiedenen Zeitpunkten zutreffen (wie bspw. bei einer Affekthandlung und ihrer moralischen Rechtfertigung durch den Handelnden) und die anderen Bedingungen für Komplementarität erfüllt sind (s.o.), so spricht man von «striker» oder «starker» Komplementarität, sonst von «schwacher» oder selbst «uneigentlicher» (Reich, 1994). Ein Beispiel für schwache Komplementarität wären der Zusammenhang und das Erklärungspotential von introspektiver Exploration von Angst (A), Beobachtung des Verhaltens durch eine Drittperson (B) und Messung geeigneter physiologischer Variablen wie Puls und elektrischer Hautwiderstand (C). Denken in Komplementarität spielt in Erziehung und Bildung eine Rolle, wie gleich zu besprechen ist. Die ontogenetische Entwicklung der komplementären Denkform kann durch fünf Niveaus gekennzeichnet werden (Oser, 1986, S. 491-494; Oser und Reich, 1991; Reich, 1995a). Nach rudimentären Vorformen kommt auf Niveau III ins Blickfeld, dass alle Teilbeschreibungen bzw. -erklärungen A, B, (C ...) für eine volle Einsicht in das Explanandum benötigt werden, auf Niveau IV werden deren innere Verschränkungen und Kontextabhängigkeit thematisiert [daher auch die Bezeichnung «relations- und kontextkritisches Denken»] und auf Niveau V geht es um eine übergreifende Synopse bzw. Theorie. Ein Unterrichtsbeispiel illustriert die Möglichkeit, diese Zusammenhänge zwanglos im Klassenzimmer bewusst zu machen.

$$(x) (\exists B') (\exists B'') (t) \left[ \neg(B' = B'') \cdot \left\{ (x \in nk) \supset \left[ \{ \text{Obs}(x, B', t) \supset [E'(x, t) \cdot \neg E''(x, t)] \} \right. \right. \right. \\ \left. \left. \cdot \{ \text{Obs}(x, B'', t) \supset [E''(x, t) \cdot \neg E'(x, t)] \} \right] \right] \right]$$

*Abbildung 4* Nichtkompatibilität gemäss Bedau und Oppenheim (1961). Eine Aussage vor einer Klammer bezieht sich stets auf den gesamten Klammerinhalt. Symbole: x = fraglicher Sachverhalt [mit den nicht-kompatiblen Aspekten E', E'']; ∃ = es gibt; B', B'' = Bedingungen; t = Zeitpunkt der Beobachtung; ¬ = nicht; · = und [Konjunktion]; ∈ nk = gehört zum Bereich der Nichtkompatibilität; ... = impliziert; Obs(x, B', t) = Beobachtung [Observieren] von x unter der Bedingung B' zur Zeit t; E', E'' = Ergebnis die-

ser Beobachtung unter den Bedingungen  $B'$ ,  $B''$ . Beispielsweise wäre für die Verhältnisse der Abb. 3,  $B'$  = übliche Betrachtung,  $B''$  = Betrachtung nach Drehung des Bildes um  $180^\circ$ ,  $E' = 6$  und  $E'' = 7$ . Bei einem quantenphysikalischen Versuch mit Licht könnten  $B'$  = Einspaltexperiment,  $B''$  = Zweispaltexperiment,  $E'$  = teilchenartiges Verhalten auf dem Beobachtungsschirm,  $E''$  = wellenartiges Verhalten sein.

Otto I (936-973) hatte die Fürstenmacht der Reichsbischöfe (die er ernannte) begründet. Das Verbot der Laieninvestitur (1075) durch Papst Gregor VII (Hildebrand), also einer Investitur von Bischöfen durch Könige bzw. Kaiser, eröffnete den Investiturstreit: Gegenseitige Absetzung bzw. Exkommunikation, 1077 Gang Heinrichs IV nach Canossa, langjährige Kriege mit Plünderung Roms, wechselndes Kriegsglück. Im Jahre 1122 wurde im Wormser Konkordat die komplementäre Lösung gefunden: Wahl des Bischofs durch das Domkapitel in Anwesenheit des Königs oder seines Vertreters, Investitur in die Temporalia [weltliche Macht und Güter] mittels Verleihung des Zepters durch den König oder seine Vertreter, Weihe zum Bischof und Investitur in die Spiritualia [die geistlichen Würden] und Verleihung des Krummstabs und Ringes durch den Papst oder seine Vertreter. Vom jeweiligen Standpunkt des Domkapitels, des Königs bzw. Kaisers und des Papstes bestimmten die eigene Handlungen wesentlich mit, was unter einem Reichsbischof zum verstehen sei und wie seine Tätigkeit aussieht. Um zu einem vollen Verständnis zu gelangen, müssen Aussenstehende (aber auch die Betroffenen) die drei Sichtweisen zusammenbringen, und dabei auch die subtilen Verschränkungen zwischen den drei Aspekten bedenken, insbesondere die jeweils zusätzlichen Möglichkeiten, die durch dieses Vorgehen eröffnet werden. Das Domkapitel konnte einen 'neutralen', einen mehr dem König zugetanen, oder aber einen papstgetreuen Kandidaten wählen und versuchen, sich von dem jeweiligen 'Gewinner' dafür eine 'Belohnung' einzuhandeln. Der König konnte darauf dringen, dass der Bischof die weltlichen Geschäfte vollumfänglich im Königsinteresse wahrnahm und hoffen, dass er dazu auch seine geistlichen Erfahrungen und Möglichkeiten einsetzte. Der Papst schliesslich bestand auf der Priorität der geistlichen Würden und hoffte, dass deren Ausübung durch die weltliche Macht des Bischofs erleichtert würde. Aus einem Machtkampf zwischen dem König bzw. dem Kaiser und dem Papst (den gemäss dem formallogischen Denken nur einer gewinnen konnte, und der gemäß der dialektischen Denkform mit der Zeit durch ein stets neues Gleichgewicht gekennzeichnet war) entstand so eine subtile Machtvernetzung um ein Drittes, nämlich die komplexe Ernennungsprozedur eines Bischofs und seine hierarchischen Treueverhältnisse, wobei dem Domkapitel eine wesentliche Rolle zufiel.

Dementsprechend empfiehlt Karl Ernst Nipkow (1988) die Benutzung postformaler, dialektisch-paradoxaler und komplementärer Denkformen im Falle von religiösen Glaubenskrisen und kirchlichen Konflikten. Dass komplementäres Denken insbesondere von der Religionspädagogik beachtet und gefördert werden soll, wurde detailliert begründet (Verständnis von gewissen Glaubenslehren, Koordination von religiösen und naturwissenschaftlichen

Weltbildern, Entwicklung von Religiosität; Reich, 1992a; 1996a) und wird in unserem Schulversuch explorierend ausprobiert (Reich und Schröder, 1995).

Es sollte nicht schwer fallen, die komplementäre Denkweise an anderen Themen bewusst zu machen, beispielsweise an der Drogenbekämpfung (Prophylaxe; wenn unumgänglich nötig, Drogenabgabe unter ärztlicher Betreuung; Entziehungskur; Resozialisierung; Bekämpfung des Drogenhandels und der Drogenkriminalität) oder selbst am Fussballspiel (Komplementarität von Regelwerk und Spieldynamik; Reich, 1992b). Es geht primär um eine fortgeschrittene Objektreflexion entsprechender Sachverhalte. Komplementäres Denken bildet sich schrittweise ab dem mittleren Kindesalter aus; allerdings ist es selbst bei Erwachsenen nicht immer voll entwickelt.

### **Die abstufende bzw. unterteilende Denkform**

Als nächstes sei auf die abstufende bzw. unterteilende Denkform eingegangen. Streng genommen baut sie auf einer Theorie von Mengen mit unscharfen Rändern auf. Sie geht davon aus, dass das Mass der meisten 'Dinge' abstufbar bzw. unterteilbar ist, etwa der Temperatur, der Entfernung, der Schönheit oder der Häufigkeit (McNeill und Freiberger, 1993, S. 12; cf. Kosko, 1994, Kap. 1, 2). So, wie in Molières «Bürger als Edelmann» Monsieur Jourdain Prosa spricht, ohne sich dessen bewusst zu sein, so benutzen wir ständig die abstufende bzw. unterteilende Denkform, ohne dass uns das bewusst sein mag - und ohne dass es zu Missverständnissen führt. Ein typisches Beispiel stellt das Ankreuzen einer Fragebogenskala dar (Abbildung 5).

Wie häufig tritt das beschriebene Verhalten auf (bitte ankreuzen):

nie ☐    selten ☐    gelegentlich ☐    häufig ☐    immer ☐.

*Abbildung 5* Eine Fragebogenskala als Beispiel für die abstufende Weise

Diese 'unscharfe' Skala (wenn «fuzzy» wörtlich verstanden wird) ist in Wirklichkeit erstaunlich präzise. Einerseits wird sie von verschiedenen Personen recht ähnlich interpretiert und andererseits ist sie offensichtlich genauer (weil unterteilt) als formallogische binäre, ausschliesslich annehmbare «nie» oder «nicht nie». In zwei unabhängigen Studien der 'Güte' einer

(ungewöhnlich feinstufigen) 20-stufigen Skala solcher Art baten Ray Simpson bzw. Milton Hakel (zitiert von McNeill und Freiberger, 1993, S. 68) die Teilnehmer, die jeweiligen 'unscharfen' Häufigkeiten zu quantifizieren. Die Fragen lauteten also beispielsweise. «Wenn von 100 Personen eine gewisse Anzahl gelegentlich etwas tun, um wieviele Personen handelt es sich dann?» Oder «Wieviele tun es, wenn es häufig geschieht?» Es ergaben sich weitgehend übereinstimmende Medianwerte für diese Quantifizierung (jeweils angegebene Zahl der Fälle bei einer Gesamtheit aller möglichen Fälle von 100), insbesondere: nie (= 0 Mal bei Simpson, 0 Mal bei Hakel), selten (10 Mal, 9 Mal) gelegentlich (20, 29), häufig (73, 72), immer (99, 100).

Die unterteilende Weise würde vermutete Bezüge quantifizieren und zwar jeweils bezogen auf ein gewisses Vorgehen, etwa: Wenn der Schweizerische Bundesbrief von 1291 einfach nur gelesen und evtl. Verständnisfragen geklärt werden, so ist das schätzungsweise zu 90% materiale Bildung und zu 10% Erziehung. Wenn hingegen ein Projekt einer Klassenfahrt zum Museum in Schwyz (wo das Original aufgehoben wird) und zu den umliegenden historischen Stätten wie der Rütliwiese ausgearbeitet würde, die Schüler diese Fahrt aktiv vorbereiten und anschliessend darüber Aufsätze schreiben und sie diskutieren, vielleicht sogar eine Schrift darüber anfertigen würden, vor allem aber die Bedeutung dieses Briefes für ihr Leben 700 Jahre später reflektieren, so wäre die Quantifizierung 30% und 70%. Andere Vorgehensweisen würden zu anderen Quantifizierungen führen.

Im Unterricht ist ein naheliegendes Beispiel das Ausfüllen eines Fragebogens mit Vorgaben gemäss Abbildung 5. Der Unterschied beispielsweise zur Richtig-Falsch-Dichotomie von Mathematikaufgabenlösungen kann daran bewusst gemacht werden. Anderweitig können unangemessenen Schwarz-Weiss-Stellungnahmen solche in Grautönen gegenübergestellt und diskutiert werden. Das Anwendungsfeld der abstufenden bzw. unterteilenden Weise ist recht breit und wenig altersspezifisch. Allenfalls gewinnt es im Jugendalter dann an besonderer Bedeutung, wenn eine Tendenz zu (modalen) All-Aussagen bestehen sollte («Alle sind gegen mich!»; «Niemand liebt mich!»).

## **Metakognition**

Fredi P. Büchel (1990, S. 297) plädiert für die Förderung von Metakognition (dazu auch Oser und Patry, 1990). Darunter versteht Büchel zweierlei: (a) das Wissen einer Person über ihre eigenen kognitiven Vorgänge und über jene, die sich in den Köpfen anderer Personen abspielen, sowie (b) eine Steuerung und Überwachung dieser Vorgänge bei sich selbst (Planung, Kontrolle, Transfer, Verallgemeinerung usw.). Insbesondere das entsprechende Einbringen von Lernstrategien in die verschiedenen Schulfächer stellt gemäss Büchel eine Bereicherung des Unterrichts dar. Die hier behandelten Desiderata und ihre Begründung finden in Büchels Rahmen Platz (dort auch weitere Schrifttumshinweise).



Aufbauend auf den Arbeiten der 70er und der 80er Jahre (cf. Beck, Guldemann und Zutavern, 1991 - dort auch Literaturangaben) ist gemäss Moshman (1994, S. 136-142) zwischen prozeduraler, konzeptueller und konstruktiver Metakognition zu unterscheiden, obwohl insbesondere prozedurale und konzeptuelle Metakognition nicht voneinander unabhängig sind. Erstere koordiniert die verschiedenen Denkprozesse, die beispw. beim Problemlösen zur Anwendung kommen, letztere betrifft das deklarative Wissen über kognitive Vorgänge. Konstruktive Metakognition betrifft die eigene kognitive Entwicklung, das Wissen darüber und deren bewusste Förderung, beispielsweise durch freiwillige Teilnahme an kontroversen Diskussionen mit Gleichaltrigen usw. (cf. Beck, Guldemann und Zutavern, 1994, für eine zweijährige Feldstudie, Reich et al., 1994, für Selbstzeugnisse und das Sonderheft des *Educational Psychologist* «Research on Self-regulated Learning», 1995, für einen allgemeinen Hintergrund). Es geht hier u.a. um die Frage, wie denn Wahrnehmen, Erkennen, Argumentieren und Urteilen im eigenen Kopf überhaupt zustande kommt, gesteuert, überprüft und gefördert werden kann (bspw. Moshman, 1995), und wie das Ergebnis zu beurteilen ist, wenn das Denken im Kopf eines anderen Menschen abläuft. Wenn das Denkergebnis nicht befriedigt, liegt das beispielsweise daran, dass die Datenbasis zu schmal ist, oder dass deren Bearbeitung wegen mangelnder Wirksamkeit und/oder Präzision der 'Denkwerkzeuge' ungenügend war (Reich et al., 1994)?

Dazu ein Beispiel für ein Thema, anhand dessen Metakognition im Regelunterricht aufgegriffen und gefördert werden kann, nämlich hinsichtlich der Ilias oder der Odyssee. Zunächst die Wissensvermittlung: «Die Helden Homers reflektieren wenig; statt dessen handeln sie. ... Innere und äussere Wirklichkeit sind nicht differenziert; die Grenzen zwischen ihnen sind fliessend, und innere Prozesse werden oft als äussere geschildert. So werden Träume als Ereignisse beschrieben, die von aussen kommen, also beispielsweise Nachrichten, die Zeus durch Boten sendet ...» (Labouvie-Vief, 1992, S. 170; cf. Rittelmeyer, 1992). Bei der Bearbeitung einer derartigen Textstelle liegt unser Thema greifbar nahe. Vielleicht weiss auch jemand aus den Bemerkungen eines kleinen Geschwisters (oder aus der eigenen Erinnerung), dass kleine Kinder öfter ähnliche Vorstellungen haben (Piaget, [1926], 1978/1980, Kap. III). Im Sonderfall kann man auch die Theorie von Julian Jaynes (1976) kritisch einbringen, dergemäss das menschliche Bewusstsein erst um das Jahr 1000 vor unserer Zeitrechnung einsetzte. Vorher wurden gemäss Jaynes die halluzinatorischen Prozesse der rechten Gehirnhälfte von der linken Hälfte als göttliche Nachricht interpretiert. Francisco J. Varela, Evan Thompson und Eleanor Rosch (1991) vermitteln dazu neuere Einsichten, die anhand der Meditationserfahrungen buddhistischer Mönche erarbeitet wurden.

Eine pädagogische Antwort dieses Jahrhunderts auf metakognitive und erkenntnistheoretische Sachverhalte, Interpretationen und Fragestellungen besteht darin, dass Lehrerinnen und Lehrer metatheoretische Überlegungen stärker in den Unterricht einbeziehen, Schülerinnen und Schüler auf die ent-



sprechenden Sachverhalte hinweisen, ihnen nahelegen, das eigene Vorgehen zu reflektieren, Strategien bewusst auszuwählen usw. (Beck, Guldemann und Zutavern, 1991, 1994). Dazu können auch entdeckendes Lernen oder Projektunterricht dienen, wo die Zielfestlegung, die Durchführung und die Auswertung sich weitgehend 'selbstbestimmt' vollziehen (bspw. von Ilse-mann, 1995).

Metakognition ist vor allem - aber nicht nur - «mittelreflektierendes» Denken. Nach rudimentären Formen in der Primarschule findet die eigentliche Entwicklung im Jugendalter statt, und zwar in zunehmendem Masse.

### **Abschliessende Bemerkungen**

Die fünf skizzierten Weisen des Betrachtens, Erkennens und Argumentierens können leicht ergänzt werden, beispielsweise durch eine solche, die Gefühle derart ins Blickfeld bekommt, dass sie verstanden, in Worten ausgedrückt und kontextbezogen berücksichtigt werden können. Nicht Vollständigkeit war hier das Anliegen, sondern die Auseinandersetzung damit, wie möglicherweise Vielseitigkeit und Bewusstheit des Denkens im Klassenzimmer gefördert werden können. Die Hoffnung wäre, dass sich bei den Lernenden nicht nur verbesserte Problemlöse-, Argumentations-, Urteils- und vielleicht sogar Ergebniskonsensfähigkeit einstellen, sondern auch dass sich das Ich positiv entwickelt im Sinne von erhöhter Selbstkenntnis und Selbstbestimmung<sup>14</sup>. Winfried Marotzki (1990, S. 217) drückt das wie folgt aus: «Komplexere Kategorien der Erfahrungsverarbeitung ermöglichen auch komplexere Identitätsentwürfe»; cf. Klünker, 1992. Idealtypisch könnte auch ein Bewusstsein erlangt werden, das sich seinen Weg quer durch verschiedene Kategorien von Lebenswelten bahnt und es Jugendlichen ermöglicht, Werte und Erwartungen des gesellschaftlichen Umfeldes mit Verständnis zur Kenntnis zu nehmen und sich damit zu identifizieren (Kegans [1994] Bewusstsein dritter Ordnung).

Besonders in der heutigen Welt (und voraussichtlich noch mehr in einer zukünftigen), in einer Welt schneller technischer und sozialer Veränderungen und weltweiter Kommunikation, aber auch weltweiten Wettbewerbs, besteht im Wirtschaftsleben, in den Institutionen (Staat, Gewerkschaften, Kirchen usw.), in der Erziehung wie im zwischenmenschlichen Miteinander ein erhöhter Bedarf an eigenständigen, geistig und verhaltensmässig flexiblen, sozial kompetenten Individuen. Ein entsprechendes Erziehungsziel, wie hier unterstellt, rechtfertigt sich wohl von selbst.

Und was hat das alles mit Bildung zu tun? Wenn überhaupt, dann klarerweise vor allem in einem formalen Sinne, da weitgehend von Fähigkeiten und weniger von Bildungsinhalten die Rede war. Aber besteht da nicht ein Zusammenhang? Wenn Bildung vor allem Selbstbildung ist, gehören dazu als Voraussetzung nicht gewisse Kenntnisse und Fähigkeiten? Dies verstanden im Sinne von Wolfgang Klafkis kategorialer Bildung (Klafki, 1963, insbesondere S. 44). Und geht es nicht auch um eine Frage des 'Gleichge-

wichtes'? Klafki ([1985],<sup>3</sup>1993, S. 56-69) empfiehlt für die Bildung im Medium des Allgemeinen sowohl eine Konzentration auf Schlüsselprobleme, als auch gleich anschliessend eine «vielseitige Interessen- und Fähigkeitsentwicklung» als «polare Ergänzung zur Konzentration auf Schlüsselprobleme». Klafki plädiert für eine solche Ergänzung wegen der Gefahr von Blickverengung und Überforderung bei ausschliesslicher Konzentration auf die Schlüsselprobleme. Diese Ergänzung soll «auf die Mehrdimensionalität menschlicher Aktivität und Rezeptivität abzielen, auf die Entwicklung seiner kognitiven, emotionalen, ästhetischen, sozialen, praktisch-technischen Fähigkeiten sowie seiner Möglichkeiten, das eigene Leben an individuell wählbaren ethischen und/oder religiösen Sinndeutungen zu orientieren» (ebd., S. 69).

### Anmerkungen

<sup>1</sup> Weiterführung eines Beitrags auf der Kölner Tagung der Kommission »Bildungs- und Erziehungsphilosophie« der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft (1. - 3. März 1995). Ich danke den Tagungsteilnehmern und den anonymen Gutachtern für hilfreiche Hinweise. Gespräche mit meinen Kolleginnen und Kollegen am Pädagogischen Institut in Freiburg i. Ü., insbesondere mit Wolfgang Althof, Traugott Elsässer, Tina Hascher, Roland Reichenbach, Susanna Sarasin und Birgit Wagner trugen zur Vertiefung bei. Die Verantwortung für den Inhalt obliegt jedoch ausschliesslich mir und nicht dem Pädagogischen Institut.

<sup>2</sup> Um die Gefahr von Missverständnissen und Enttäuschungen bei der Lektüre zu verringern, möchte ich vorab ein paar Abgrenzungen vornehmen. Ich führe hier keine Ergebnisse unserer empirischen Forschung vor (die für den laufenden Unterrichtsversuch vielleicht in einigen Jahren zu erwarten sind), noch analysiere ich neue Entwicklungen, etwa wie jene der «fuzzy» Logik oder evaluiere deren philosophische Bedeutung in Bildung und Erziehung. Noch weniger geht es um eine Kritik am Geschehen im Klassenzimmer oder gar um Vorschläge für die Lehrerbildung. Vieles des hier Besprochenen - aber eben nicht alles - wird seit Jahren praktiziert, wie die klassische Logik im Mathematikunterricht, dort allerdings meist mehr implizit.

<sup>3</sup> Selbst in der wissenschaftlichen Forschung ist es ja nicht durchweg so, daß neue Einsichten sich 'streng logisch' direkt aus den Daten ergeben. Vielmehr können das Unterbewusstsein des Forschers, seine Intuition und selbst seine Gefühle eine mehr oder weniger grosse Rolle beim Erkenntnisgewinn spielen (Fischer, 1995). Rationalität beinhaltet auch, dies zu akzeptieren; dazu auch Wolf-Ulrich Klünker, 1992, und James Youniss, 1995.

<sup>4</sup> Zur Erinnerung an die drei möglichen Fälle von 'Schließen' in der klassischen Logik (Eco und Sebeok, 1985, S. 25): (1) «Alle Bohnen in diesem Sack sind weiß; die Bohnen in meiner Hand stammen aus diesem Sack». → Die Bohnen in der Hand sind weiß (*Deduktion*, trifft notwendigerweise zu). (2) «Die Bohnen in meiner Hand stammen aus diesem Sack; sie sind weiß». → Alle Bohnen in dem Sack sind weiß (*Induktion*, Hypothese, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zutrifft). (3) «Alle Bohnen in diesem Sack sind weiß; die Bohnen in meiner Hand sind weiß». → Die Bohnen in meiner Hand stammen aus diesem Sack (*Abduktion*, begründete Vermutung mit variablem Stimmigkeitsgehalt).

<sup>5</sup> Zum Begriff »Logik«: Im *Historischen Wörterbuch der Philosophie* ist (in fast 100 Spalten) von 15 Arten von Logik die Rede (von deontischer Logik bis zur transzendentalen Logik - Autorenkollektiv, 1980). Wenn ich hier bei der Diskussion der Natur von »Logik« diesen

Begriff nur selten benutze und vor allem über verschiedene »Denkformen« schreibe, so deshalb, um nicht von meinem zentralen Anliegen abzulenken, mich also nicht in den Philosophenstreit zu verwickeln, ob es mehrere Logiken oder nur eine Logik und zusätzlich erkenntnistheoretische, wissenschaftstheoretische, psychologische Aspekte, Sonderkalküle usw. gäbe (bspw. Hübner, [1978], 1993, S. 168-178; von Kempfski, 1980).

- <sup>6</sup> Wie u.a. die Lektüre des Themenhefts *Development and Learning* (Kuhn, 1995) erkennen läßt, ist der genaue Zusammenhang zwischen Lernen und Entwicklung noch Gegenstand gegensätzlicher wissenschaftlicher Diskussionen
- <sup>7</sup> Das hier unterstellte Verständnis von Subjekt-Objektbeziehung geht davon aus, dass das erkennende Subjekt gewöhnlich in den Prozess des Erfassens der Wirklichkeit mit eingeht, insbesondere infolge der (unbewussten) Vorannahmen. Es geht also in diesem Beitrag weder um (beliebigen) radikalen Subjektivismus, noch um (m. E. unerreichbaren) reinen Objektivismus. Vielmehr wäre das Ziel, den Edukanden darin zu unterstützen, das Problem der Subjekt-Objekt-Beziehung altersgerecht zu verstehen und dementsprechend zu jeweils optimalen Einsichten und Ergebnissen beim Erfassen der Wirklichkeit und dem Umgehen damit zu gelangen. Wenn Schülerinnen und Schüler durch Metakognition dabei Vorteile erlangen können, so gilt das wohl in erhöhtem Masse für Lehrerinnen und Lehrer hinsichtlich ihrer Berufstätigkeit. Einige Anregungen dazu gibt es bei der Darstellung und Illustration der fünf verschiedenen Denkformen, die hier behandelt werden.
- <sup>8</sup> Dabei spielt das »reflektierende Abstrahieren« eine besondere Rolle (bspw. Moshman, 1990, S. 348). Bei einer derartigen Form von Metakognition (s.u.) kommen nicht nur die eigenen kognitiven Prozesse ins Blickfeld, sondern deren Voraussetzungen werden bewußt gemacht und reflektiert mit dem Ziel einer Weiterentwicklung (konstruktive Metakognition, s.u.).
- <sup>9</sup> Genauer betrachtet, spielen allerdings auch unterbewusste Vorgänge, in der (frühen) Kindheit erlebte Traumate, entsprechende Verkapselungen und dergleichen eine Rolle (bspw. Noam, 1996).
- <sup>10</sup> Beispiele dazu finden sich in unserem Werkstattbericht (Reich und Schröder, 1995) und für Spezialfälle bei Reich (1995c) und von Ilseman (1995); zum psychologischen Hintergrund auch Edelstein (1995).
- <sup>11</sup> Dazu ein weiteres Beispiel: Die Stimmigkeit des modus ponendo ponens [(a) Alle Menschen sind sterblich, (b) Sokrates ist ein Mensch, (c) also ist er sterblich] oder des modus tollendo tollens [(a) wie zuvor, (b) Zeus ist nicht sterblich, (c) also ist Zeus kein Mensch] und vieler anderer Setzungen der formalen Logik sind unbestritten - dort wo sie ihren Platz haben. Peter Suedfeld und Philip E. Tetlock (Suedfeld, 1978, S. 58f.) haben die Mitteilungen aus Regierungskreisen, diplomatische Noten usw. zu fünf Krisen analysiert hinsichtlich der Logik und der Komplexität der Argumentation, nämlich zur Agadir-Krise (1911), zum Ausbruch des ersten Weltkrieges (1914), zur Berlin-Blockade (1948), zum Ausbruch des Koreakrieges (1952) und zur kubanischen Raketenkrise (1962). Ihre (anders dargestellten) Ergebnisse kann man dahingehend formulieren, dass im Kriegsfall die Lage durch die Modus-ponens-Brille gesehen wurde, und dass im Falle der Vermeidung von Krieg eine kognitiv komplexere Denkweise mit einer anderen Logik ins Spiel kam (cf. »Investiturstreit«, s. unten).
- <sup>12</sup> Ich diskutiere anderweitig die Logik von Beziehungen, die in der religionspädagogischen Begrifflichkeit wichtig sind (Reich, 1995b), sowie jene von Beziehungen zwischen Naturwissenschaft und Theologie (Reich, 1996b).
- <sup>13</sup> Jean Piaget und Rolando Garcia (1983) beschreiben eine Entwicklungssequenz, die in der Wissenschaftsgeschichte wie ontogenetisch häufiger beobachtet wird, als »intra-inter-trans«. Erst betrachtet und erkennen eine Kultur oder eine Person ein Ding, ein Ereignis, ein (Teil-) System als solches, also dekontextualisiert (»intra«), dann werden Bezüge zu ande-

ren Dingen, Ereignissen, (Teil-)Systemen entdeckt und verstanden (»inter«), und schliesslich entsteht eine übergreifende Synopse oder sogar eine umfassende Theorie (»trans«).

- <sup>14</sup> Zum Zeitpunkt des Korrekturlesens wären in die Diskussion mindestens noch folgende drei Arbeiten aufzunehmen: (1) Elman, J. L., Bates, E. A., Johnson, M. H., Karmiloff-Smith, A., Parisi, D., & Plunkett, K. (1996). *Rethinking innateness. A connectionist perspective on development*. Cambridge, MA/London: MIT Press; (2) Moshman, D. (im Druck). Cognitive development beyond childhood. In D. Kuhn & R. Siegler (Eds.), W. Damon Hrsg. der Serie), *Handbook of child psychology* (5. Auflage), Bd 2: Cognition, perception, and language. New York: Wiley. (1997); (3) Taylor, C. (1996). Quellen des Selbst. Die Entstehung der neuzeitlichen Identität (aus dem Amerikanischen übersetzt von J. Schulte). Frankfurt/M.: Suhrkamp stw 1233.

### Literatur

- Apel, Karl-Otto ([1967], 1975). *Der Denkweg von Charles S. Peirce. Eine Einführung in den amerikanischen Pragmatismus*. Frankfurt/M.: Suhrkamp, stw 141.
- Autorenkollektiv (1972). Dialektik. In: Joachim Ritter (Hrsg.). *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd. 2 (Sp 164-226). Basel/Stuttgart: Schwabe.
- Autorenkollektiv (1980). Logik. In: Joachim Ritter und Karlfried Gründer (Hrsg.). *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd. 5 (Sp. 384-482). Basel/Stuttgart: Schwabe.
- Beck, Erwin, Guldemann, Titus und Zutavern, Michael (1991). Eigenständig lernende Schülerinnen und Schüler. *Zeitschrift für Pädagogik* 37 (5), 735-768.
- Beck, Erwin, Guldemann, Titus und Zutavern, Michael (1994). Eigenständiges Lernen verstehen und fördern. In: Kurt Reusser und Marianne Reusser-Weyeneth (Hrsg.). *Verstehen: psychologischer Prozess und didaktische Aufgabe* (S. 207-225). Bern usw.: Huber.
- Bedau, Hugo und Oppenheim, Paul (1961). Complementarity in Quantum Mechanics. *Synthese* 13, 201-232.
- Bochenski, I. M. (1983). *Grundriß der formalen Logik*. (Aus dem Französischen übersetzt, neu bearbeitet und erweitert von Albert Menne.) Paderborn: Schöningh, UTB 59. (Originalausgabe 1949).
- Büchel, Fredi P. (1990). Des stratégies d'apprentissage à un enseignement métacognitif. *Bildungsforschung und Bildungspraxis* 12 (3), 297-306.
- Eco, Umberto und Seboek, Thomas A. (Hrsg.) (1985). *Der Zirkel oder im Zeichen der Drei. Dupin, Holmes, Peirce*. (Aus dem Amerikanischen übersetzt von Christiane Spelsberg und Roger Willemsen.) München: Fink. (Originalausgabe 1983).
- Edelstein, Wolfgang (Hrsg.). (1995). *Entwicklungskrisen kompetent meistern. Der Beitrag der Selbstwirksamkeitstheorie von Albert Bandura zum pädagogischen Handeln*. Heidelberg: Asanger.
- Educational Psychologist (1995). Themenheft Current Issues in Research on Self-regulated Learning: A Discussion with Commentaries. Vol. 30 (4).
- Flammer, August (1988). *Entwicklungstheorien. Psychologische Theorien der menschlichen Entwicklung*. Bern u.a.: Huber.
- Fischer, Ernst Peter (1995). Forschen ist eine Sucht, wie Spielen oder Trinken. *Die Weltwoche* 37/14. Sept., 59. Ausführlicher: Derselbe (1995). *Die aufschimmernde Nachtseite der Wissenschaft. Träume, Offenbarungen und neurotische Mißverständnisse in der Geschichte naturwissenschaftlicher Entdeckungen*. Lengwil, TG: Libelle.
- Fischer, Ernst Peter, Herzka, Heinz S. und Reich, K. Helmut (Hrsg.) (1992). *Widersprüchliche Wirklichkeit. Neues Denken in Wissenschaft und Alltag. Komplementarität und Dialogik*. München/Zürich: Piper, SP 1554.
- Frost, Ursula (1994). *Bildung und Identität in der pluralen Gesellschaft. Katechetische Blätter* 119 (4), 239-244.



- Gabbay, Dov M., Hogger, Christopher John und Robinson, John Alan (1993). *Handbook of Logic in Artificial Intelligence and Logic Programming*. Oxford: Clarendon Press;
- Garz, Detlev (1995). Schulische Sozialisation: Generierung individueller Modernität? Unveröffentlichtes Typoskript, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
- Harris, Errol E. (1987). *Formal, Transcendental and Dialectical Thinking: Logic and Reality*. Albany (New York): State University of New York Press (SUNY).
- Hetzer, Hildegard (1971). Selbständige Bemühungen kleiner Kinder, Gott zu begreifen. *Der evangelische Erzieher* 23, 137-148.
- Holder, Rodney D. (1993). *Nothing but Atoms and Molecules? Probing the Limits of Science*. Tunbridge Wells (Kent): Monarch.
- Hübner, Kurt ([1978], 41993). *Kritik der wissenschaftlichen Vernunft*. Freiburg i.Br./ München: Alber.
- Ilseemann, Cornelia von (1995). Oberstufe mit Profil. Eine Schule führt vor, was als unmöglich gilt. *Die Zeit* Nr. 44, 27. Oktober, 46.
- Jaynes, Julian (1976). *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind*. Boston: Houghton Mifflin.
- Kainz, Howard P. (1988). *Paradox, Dialectic, and System. A Contemporary Reconstruction of the Hegelian Problematic*. University Park (Pennsylvanien)/London: The Pennsylvania State University Press.
- Karmiloff-Smith, Annette (1992). *Beyond Modularity. A Developmental Perspective on Cognitive Science*. Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.
- Kegan, Robert (1986). *Die Entwicklungsstufen des Selbst. Fortschritte und Krisen im menschlichen Leben*. (Aus dem Amerikanischen übersetzt von Astrid Gessert und Jürgen Schneeweiß.) München: Kindt. (Originalausgabe 1982).
- Kegan, Robert (1994). *In Over Our Heads: The Mental Demands of Modern Life*. Cambridge (Massachusetts): Harvard University Press.
- Kempfski, J. von (1980). Philosophische Logik in der Neuzeit. In: Joachim Ritter und Karlfried Gründer (Hrsg.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*, Bd. 5 (Sp. 452-461). Basel/Stuttgart: Schwabe.
- Klafki, Wolfgang (1963). Kategoriale Bildung. Zur bildungstheoretischen Deutung der modernen Didaktik. In: Derselbe. *Studien zur Bildungstheorie und Didaktik* (S. 25-45). Weinheim/Basel: Beltz.
- Klafki, Wolfgang ([1985],<sup>3</sup>1993). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Weinheim/ Basel: Beltz.
- Klünker, Wolf-Ulrich (1992). Christus und die Bildung des Ich. *Bildung und Erziehung* 46 (2), 155-166.
- Kosko, Bart (1994). *Fuzzy: Die neue Art zu Denken* (übersetzt von Ernst Peter Fischer). Hamburg: Carlsen 1994. (Engl. Erstausgabe bei Harper Collins 1994).
- Kuhn, Deanna (Hrsg.) (1995). Themenheft «Development and Learning». *Human Development* 38 (2).
- Labouvie-Vief, Gisela (1992). Mythos und Logos. Komplementäre Ausdrucksweisen des menschlichen Geistes. In: Ernst Peter Fischer, Heinz S. Herzka und K. Helmut Reich (Hrsg.). *Widersprüchliche Wirklichkeit. Neues Denken in Wissenschaft und Alltag. Komplementarität und Dialogik* (S. 165-185). München/Zürich: Piper, SP 1554. (Weiterführung in: Dieselbe, *Psyche and Eros. Mind and Gender in the Life Course*. Cambridge u.a.: Cambridge University Press 1994).
- Leisegang, H. ([1928], 1951). Denkformen. Berlin: W. de Gruyter.
- Lovin, Robert W. und Reynolds, Frank E. (Hrsg.) (1985). *Cosmogony and the Ethical Order. New Studies in Comparative Ethics*. Chicago/London: The University of Chicago Press.
- Macnamara, John (1994). The foundations of logic and the foundation of cognition. In: W. F.



- Overton & D. S. Palermo (Hrsg.), *The nature and ontogenesis of meaning* (S. 145-166). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum Ass.
- McNeill, Daniel und Freiburger, Paul (1983). *Fuzzy Logic*. New York u.a.: Simon & Schuster.
- Marotzki, Winfried (1990). *Entwurf einer strukturalen Bildungstheorie. Biographietheoretische Auslegung von Bildungsprozessen in hochkomplexen Gesellschaften*. Weinheim: Deutscher Studien-Verlag.
- Moshman, David (1990). Rationality as a Goal of Education. *Educational Psychological Review* 2 (4), 335-364.
- Moshman, David (1994). Reasoning, Metareasoning, and the Promotion of Rationality. In: A. Demetriou and A. Efklides (Hrsg.). *Intelligence, Mind, and Reasoning. Structure and Development* (S. 135-150). Amsterdam: Elsevier.
- Moshman, David (1995). Reasoning as Self-Constrained Thinking. *Human Development* 38 (1), 53-64.
- Nipkow, Karl Ernst (1988). Religiöse Denkformen in Glaubenskrisen und kirchlichen Konflikten. Zur Bedeutung post-formaler, dialektisch-paradoxaer und komplementärer Denkstrukturen. *Religionspädagogische Beiträge* 21, 95-114.
- Noam, Gil (1996). High-Risk Youth: Transforming our Understanding of Human Development. *Human Development* 39 (1), 1-17.
- Oerter, Rolf und Montada, Leo (Hrsg.) (1995). *Entwicklungspsychologie. Ein Lehrbuch* (3. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Weinheim: Psychologie-Verlags-Union.
- Oser, Fritz (1986). Zu allgemein, die Allgemeinbildung, zu moralisch die Moralerziehung? *Zeitschrift für Pädagogik* 32 (4), 489-502.
- Oser, Fritz und Reich, K. Helmut (1991). Wie Kinder und Jugendliche gegensätzliche Erklärungen miteinander vereinen. *Schweizer Schule* 78 (4), 19-27.
- Oser, Fritz und Patry, Jean-Luc (1990). Choreographien unterrichtlichen Lernens. Basismodelle des Unterrichts. *Berichte zur Erziehungswissenschaft, Nr. 89*, Pädagogisches Institut der Universität Freiburg i. Ü.
- Piaget, Jean (1978). *Das Weltbild des Kindes*. Stuttgart: Klett 1978 (Ullstein TB 1980). (Originalausgabe 1926).
- Piaget, Jean (1981). *Piaget über Piaget*. (Aus dem Amerikanischen übersetzt von Hainer Kober, hrsg. von Reinhard Fatke.) München: Kindler. (*Meine Theorie der geistigen Entwicklung*, Frankfurt/M.: Fischer TB 42258, 1983; Originalausgabe 1970).
- Piaget, Jean und Garcia, Rolando (1983). *Psychogenèse et histoire des sciences*. Paris: Flammarion. (1989). *Psychogenesis and the history of science* (übersetzt von Helga Feider). New York: Columbia University Press.
- Radding, Charles M. (1985). *A World made by Men. Cognition and Society, 400 - 1200*. Chapel Hill (North Carolina)/London: The University of North Carolina Press.
- Read, Stephen (1995). *Thinking About Logic. An Introduction to the Philosophy of Logic*. Oxford u.a.: Oxford University Press.
- Reich, K. Helmut (1992a). Kann Denken in Komplementarität die religiöse Entwicklung im Erwachsenenalter fördern? Überlegungen am Beispiel der Lehrformel von Chalkedon, und weiterer theologischer 'Paradoxe'. In: Michael Böhnke, K. Helmut Reich und Louis Ridez (Hrsg.). *Erwachsen im Glauben. Beiträge zum Verhältnis von Entwicklungspsychologie und religiöse Erwachsenenbildung* (S. 127-154). Stuttgart: Kohlhammer.
- Reich, K. Helmut (1992b). Fußballspiel und Weltentstehung. Zur Anwendung von Denken in Komplementarität im Alltag. In: Ernst Peter Fischer, Heinz S. Herzka und K. Helmut Reich, (Hrsg.). *Widersprüchliche Wirklichkeit. Neues Denken in Wissenschaft und Alltag. Komplementarität und Dialogik* (S. 260-270). München/Zürich: Piper, SP 1554.
- Reich, K. Helmut (1994). Komplementarität als Begriff in Wissenschaft und Alltag. *Berichte zur Erziehungswissenschaft, Nr. 105*, Pädagogisches Institut der Universität Freiburg i. Ü.

- Reich, K. Helmut (1995a). Komponenten von relations- und kontextkritischem (komplementärem) Denken. *Berichte zur Erziehungswissenschaft Nr. 107*, Pädagogisches Institut der Universität Freiburg i. Ü.
- Reich, K. Helmut (1995b). Für die Religionspädagogik bedeutsame Beziehungen und deren Logik. *Religionspädagogische Beiträge* 36/1995, 125–135.
- Reich, K. Helmut (1995c). Tackling a Cognitive Conflict with Adolescents: What is 'Logic', and which Types are there? Beitrag zur «International Conference on Conflict and Development in Adolescence», Universität Gent, 21.-24. Nov. 1995.
- Reich, K. Helmut (1996a). Koordination von religiösen und naturwissenschaftlichen Weltbildparadigmen im Entwicklungsverlauf. In: Fritz Oser und K. Helmut Reich (Hrsg.), *Einbettet ins Menschsein: Beispiel Religion. Aktuelle psychologische Studien zur Entwicklung von Religiosität* (S. 125-138). Lengerich: Pabst-Verlag.
- Reich, K. Helmut (1996b). A Logic-Based Typology of Science and Theology. *Journal of Interdisciplinary Studies VIII* (1-2), 149-167
- Reich, K. Helmut, Oser, Fritz K. und Valentin, Peter (1994). Knowing Why I Now Know Better: Children's and Youths' Explanations of their World View Changes. *Journal of Research on Adolescence* 4 (1), 151-173.
- Reich, K. Helmut und Schröder, Anke (1995). *Komplementäres Denken im Religionsunterricht. Ein Werkstattbericht über unser Unterrichtsprojekt*. Rehburg-Loccum: Religionspädagogisches Institut (RPI) Loccum, *Loccumer Pelikan*, Sonderheft 3.
- Rittelmeyer, Christian (1992). «Erkenne dich selbst». Eine bildungsgeschichtliche Interpretation des delphischen Orakels. *Bildung und Erziehung* 45 (2), 139-154.
- Suedfeld, Peter (1978). Integrative Komplexität als eine Variable historischer Forschung und internationaler Beziehungen. In: Heinz Mandl und Günter L. Huber (Hrsg.). *Kognitive Komplexität. Bedeutung, Weiterentwicklung, Anwendung* (S. 51-64). Göttingen u.a.: Hogrefe.
- Varela, Francisco J., Thompson, Evan und Rosch, Eleanor (1991). *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*. Cambridge (Massachusetts)/London: The MIT Press.
- Venn, John ([1881], 1971). *Symbolic Logic*. Bronx (New York). Chelsea Publishing Co.
- Vosniadou, Stella und Brewer, William F. (1992). Mental Models of the Earth: A Study of Conceptual Change in Childhood. *Cognitive Psychology* 24, 535-585.
- Younis, James (1995). The Still Useful Concept of Development. *Human Development* 38 (6), 373-379.

## Différentes manières de comprendre, argumenter et juger ainsi que leur maniement conscient

### Resumé

Après avoir rappelé le développement cognitif vu par la psychologie, l'auteur présente et illustre par des exemples cinq manières de percevoir, comprendre, argumenter et juger: (1) la logique formelle, (2) l'approche dialectique, (3) l'approche complémentaire, (4) la logique floue et (5) la métacognition. Il indique, comment les élèves peuvent être familiarisés avec ces approches dans le cadre du curriculum habituel. Une telle stratégie se trouve être en accord avec les visées de l'éducation contemporaine.

Diversi modi di individuare, argomentare e giudicare; promozione di un intelligente rapporto con essi.

### *Riassunto*

A complemento di un esposto riguardante lo sviluppo psicologico del giovane, vengono presentati e illustrati cinque differenti modi di percepire, individuare, argomentare e giudicare: modo (1) logico formale, (2) dialettico, (3) complementare, (4) graduale risp. suddivisoriale, (5) metacognitivo. Viene indicato come tali modi potranno essere proposti all'attenzione dello studente durante il curriculum di studio. Trattasi di un postulato che è peraltro in sintonia con gli obiettivi didattici fissati per gli anni novanta.

Various ways of comprehending, arguing, and judging as well as their targeted application

### *Summary*

After recalling what is known from psychology about cognitive development, five ways of perceiving, comprehending, arguing and judging are presented and illustrated by examples: (1) the way of formal logic, (2) the dialectical approach, (3) apprehending reality in terms of complementarity, (4) the fuzzy way, and (5) metacognition. It is indicated how students can be made aware of these ways within standard curricula. Such an action is in consonance with educational objectives for the Nineties.