

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Schule
<b>Herausgeber:</b>	Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
<b>Band:</b>	78 (1991)
<b>Heft:</b>	4: Philosophieren mit Kindern
<b>Artikel:</b>	Wie Kinder und Jugendliche gegensätzliche Erklärungen miteinander vereinen
<b>Autor:</b>	Oser, Fritz / Reich, Helmut
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-528298">https://doi.org/10.5169/seals-528298</a>

### **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:** 02.01.2026

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

# Wie Kinder und Jugendliche gegensätzliche Erklärungen miteinander vereinen\*

Fritz Oser und Helmut Reich

Begrenztes und Unbegrenztes, Gerades und Ungerades, Eines und Vieles, Rechtes und Linkes, Männliches und Weibliches, Ruhendes und Bewegtes, Licht und Finsternis, Gutes und Böses, Rationales und Irrationales, das Allgemeine und das Besondere, die Sinnlichkeit und die Vernunft, das Materielle und das Geistige, Himmel und Erde, Ich und Du... Die Idee der sich gegenseitig durchdringenden Pole ist wohl immer wieder aufgegriffen, aber nur selten wirklich ernst genommen worden. Seit Niels Bohr wird dafür der Begriff «Komplementarität» verwendet. Bei der Erforschung des Denkens in Komplementarität leisten Fritz Oser und Helmut Reich Pionierarbeit.

## 1. Zwei = Eins: Widersprüchliche Erklärungssysteme

*Ein Beispiel*

Kinder und Jugendliche kommen in Situationen, in denen für ein und dasselbe Phänomen zwei oder mehr unterschiedliche Erklärungen komplexer Art vorliegen. Um diesen erkenntnistheoretischen (epistemischen) Sonderfall gleich mit einem Beispiel zu erläutern, wählen wir einen schreckeregenden, aber glimpflich verlaufenden Unfall: Ein Autofahrer gerät mit hoher Ge-

schwindigkeit ins Schleudern, weil ein Bus unvermittelt die Spur wechselt, sich vor ihn setzt und so zum scharfen Bremsen zwingt. Das Auto wird auf die äussere Gegenfahrbahn und wieder zurückgeschleudert und passiert, wie durch ein Wunder, zweimal eine Lücke im dicht aufeinanderfolgenden Gegenverkehr, ehe es in einem Acker zum Stehen kommt. Alle Insassen bleiben unverletzt. Eine erste Erklärung lautet: Das Schicksal hat es mit uns gut gemeint. Eine höhere Macht war im Spiel. Wie bedrängend auch die Gefahr, es war im göttlichen Plan nicht vorgesehen, dass die Menschen in diesem Auto sterben. Eine zweite Erklärung lautet: Die Analyse der Bremsspur hat ergeben, dass der Fahrer in einem unmittelbaren Reaktionsakt das Auto so gesteuert hat, dass es genau zwischen den Lücken des entgegenkommenden Verkehrs hindurchschlittern konnte. Der Fahrer hat also die Gegenspur aus eigener Kraft zweimal derart überquert, dass keine Kollision passierte. Auch wenn er dies nicht mehr weiß, unbewusst hat er eben doch richtig gehandelt.

Die erste Erklärung ist subjektiv-theologisch, die zweite subjektiv-psycho-physikalisch. Jede für sich beantwortet die Frage vollständig, warum dieses ausserordentliche Ereignis so abgelaufen ist. Anders gesagt, Menschen, die eine der Erklärungen verwenden, sind nicht unbedingt auf die zweite Art der Erklärung angewiesen. Wenn man aber Kindern und Jugendlichen beide Erklärungen vorlegt, dann entsteht ein erkenntnistheoretisches Ungleichgewicht, das zu einem Konflikt, einem Gegeneinanderhalten, oder zu einem Ausgleich, zu einem Aufeinanderbeziehen, zu einer Koordination beider Erklärungsweisen führt. Solche ausgleichenden Operationen nennen wir Denken in Komplementarität. Letztlich geht es darum, zwei subjektive Erklärungen, die aus kategorial

\*Wir möchten diese Gelegenheit dazu benutzen, denjenigen Schulleitern, Lehrern, Eltern und Schülern herzlich zu danken, deren aktive Mitarbeit unsere hier vorgestellten empirischen Studien erst ermöglicht hat. Möge dank deren Ergebnisse ihre Bereitwilligkeit Anderen zugute kommen. Weiterhin gilt unser Dank Herrn PD Anton A. Bucher, der zur Verbesserung einer früheren Fassung dieses Aufsatzes beigetragen hat, sowie dem Hochschulrat der Universität Freiburg, der die Untersuchung finanziell unterstützt.

unterschiedlichen Wissensbeständen stammen, gegeneinanderzustellen und daraus eine umfassende Erklärung zu schaffen, die die beiden anderen «interpretiert», und zugleich deren gegenseitige Bezüge offenlegt.

Am obigen Beispiel können wir dies erläutern. Für einen Erwachsenen zeigen die Bremsspuren, dass der Fahrer richtig reagiert hat, dass aber diese Reaktion zugleich eine unerklärliche Komponente enthält, die der Interpret mit dem Wort «Gnade» belegen will.

*Was möchten wir über Denken in Komplementarität wissen?*

Denken in Komplementarität ist aber nicht einfach da; es entwickelt sich. Wie geschieht diese Entwicklung? Wie denken 7jährige, 11jährige, 15jährige, 25jährige etc. in Komplementarität? Gibt es innere Entwicklungsgesetze? Und wann kommen Menschen in Situationen, wo dieses Denken wichtig ist? Man kann auch fragen, ob die höchste Form dieses Denkens eine Form menschlicher Weisheit darstellt, wie sie bis jetzt noch wenig untersucht worden ist. Und weiter muss klargestellt werden, ob die wissenschaftliche, beispielsweise die Bohrsche Komplementarität zur Erklärung des Lichtes mittels Wellen- und Teilchenbildern sowie deren Verschränkung durch die Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation für unser einfacheres subjektives Denken in Komplementarität Vorbild sein kann. – Solche Fragen möchten wir klären, indem wir kurz über einen Teil unseres Forschungsprogramms «Denken in Komplementarität» berichten.

## 2. Komplementarität: Eine Entwicklungsstudie

### Die Ausgangslage

Im Rahmen von Forschungen über Weltbildentwicklung stiessen wir u.a. auf das alte Problem, dass die Weltentstehung unterschiedlich erklärt werden kann. In der öffentlichen Diskussion war und ist diese Frage besonders dann aktuell, wenn neues Wissen über die Urgeschichte erarbeitet

wurde, oder über die Zeiträume der Veränderung des Universums, auch im Rahmen des Darwinismus und vor allem desjenigen der Ablösung religiöser Erklärungssysteme durch naturwissenschaftliche. In ihrer Entwicklung kommen auch Kinder dauernd mit derartigen Fragen in Berührung. So hören sie einerseits Geschichten zur Entstehung der Welt, etwa wie sie im Alten Testament stehen, andererseits entnehmen sie den Medien ganz andere Information. Das kann zu Schwierigkeiten führen: Corinne (12 Jahre, 2 Monate alt, fortan 12; 2 geschrieben): «In der Schule habe ich gelernt, es habe eine Explosion gegeben (am Anfang der Welt), und nach dem Religionsunterricht ist es Gott gewesen (der die Welt geschaffen hat). Ich weiss nicht, was ich denken soll». Uli (16; 0): «Früher habe ich noch eher daran gedacht (dass Gott die Welt geschaffen hat), aber heute, wo ich immer mehr mit der Wissenschaft in Kontakt komme, da fällt es mir immer schwerer, mir das vorzustellen». Charlotte (18; 3): «Darum war die Wissenschaft eigentlich viel leichter zu verstehen, viel logischer. ... Ich glaube schon (dass es heute schwieriger ist, an Gott zu glauben). ... Irgendwie wird es einem fast ... es wird fast unterdrückt, dass man glaubt, jetzt, in dieser Zeit. Es passt nicht in unser Weltbild hinein, dass man glaubt, dass es solche unerklärliche Dinge gibt. Es ist auch der Stand der Wissenschaft, der einen einerseits überzeugt, aber da ist doch noch das Mysteriöse, das Seltsame da. Es passt einfach nicht da hinein, und das macht es ziemlich schwer».

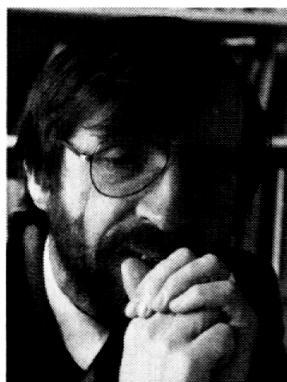
Aber es gab auch Schüler, die mit diesem Problem fertig wurden, beispielsweise Käthi (11; 2): «Die Welt ist von selber gekommen, aber Gott hat zuerst gemacht, dass es die Welt überhaupt geben kann». Victor (19; 10): «Wenn jemand von einer physikalischen Theorie redet, widerspricht das meiner Meinung nach nicht einem religiösen Weltbild. Beides sind Bilder, um eine Anfang zu denken. Sie zeigen nicht den Anfang an sich, sondern den menschlich denkbaren Anfang.» Wir vermuteten, dass die zweite Schülergruppe sich von der ersten durch eine bessere Fähigkeit, komplementär zu denken, unterscheidet. Unsere Studie sollte diese Vermutung entkräften oder aber im Detail belegen.

## Die erste Studie über Komplementarität

Sie wurde 1985 mit 24 Schülern und Studenten im Alter von 6–25 Jahren (zur Hälfte männlichen und zur Hälfte weiblichen Geschlechts) sowie 4 älteren hochqualifizierten Erwachsenen durchgeführt. Die Stichprobe ist zugegebenermaßen nicht repräsentativ, was jedoch – weil es sich um eine Exploration handelte – nicht erforderlich war.

Als Methode wählten wir das von Piaget entwickelte, halbstandardisierte Interview. Halbstandardisiert heißt, dass allen Befragten (den Probanden) einerseits identisch dieselben Fragen vorgelegt, aber andererseits durch freie Nachfragen etwaige Unklarheiten in ihren Antworten aufgeklärt werden. Wir formulierten neun Koordinationsprobleme, von denen die meisten auf wahren Begebenheiten beruhen. Bei diesem Vorstoß in Neuland erschien es zweckmäßig, die Themen besonders breit zu streuen. So stammten drei aus dem Gebiet der Natur- und Sozialwissenschaften (s. u.), drei hatten mit Materie und menschlichem Geist zu tun, und drei mit Materie und weltanschaulich-religiösen Vorstellungen.

Stellvertretend sei aus der ersten Gruppe das Problem «Konzertpianistin» skizziert.

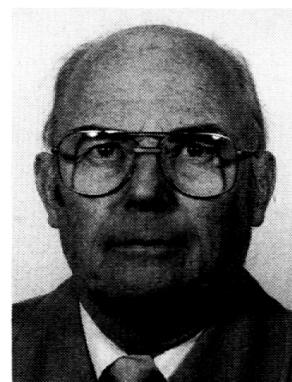


Fritz Oser, geboren 1937, ist Professor für Allgemeine Pädagogik und Pädagogische Psychologie an der Universität Freiburg i. Ue. Seine Arbeitsschwerpunkte sind das Verhältnis von Moralentwicklung und Moralerziehung, die Rekonstruktion religiöser Denkmuster im ontogenetischen Verlauf und Fragen der Persönlichkeitsbildung von Lehrern. Er beschäftigt sich auch mit der Entwicklung im Jugendalter und mit Fragen der Entstehung von Weltbildern sowie mit der Entwicklung von Mustern des Argumentationsverhaltens.

Zunächst werden ihre brillante Darbietung und der Beifall der Zuhörer geschildert. Dann kommen zwei Zuhörergruppen zu Wort. In der ersten Gruppe (A) wird das Können der Pianistin mit der These «Übung macht den Meister» erklärt, in der zweiten Gruppe (B) mit «Vererbte Begabung bestimmt alles».

Nachdem dies den Kindern erzählt und von den Älteren gelesen worden war, lautet die erste Standardfrage: «Wer hat recht, A oder B?» Lautete die Antwort A, so folgt die zweite Standardfrage: «Heisst das, dass B gar nicht recht hat?» (bzw. A im Falle der Antwort B). Komplementarität wird also in keiner Weise suggeriert, im Gegenteil. Zusätzlich erfragt wurden die Begründungen für die vorgebrachten Meinungen. Die meisten der Kinder und Jugendlichen hatten Freude an dem Interview und stiegen mit Interesse in die Themen ein. Wir geben jetzt einige Ausschnitte aus den Antworten wieder.

Matthias (8; 6): «Von mir aus haben die recht, die sagen, dass der Vater auch schon gespielt hat». Nach Rückfrage bzgl. Üben: «Beide Sachen sind gut, aber angewachsen (angeboren) ist wichtiger.» Elisabeth (11; 3): «Übung macht den Meister kann schon sein, wenn man viel übt. ... Und vererbte Begabung, das kann auch sein, es kann ge-



Helmut Reich, Dr.-Ing., Ph. D., geboren 1923. Studierte Elektrotechnik und Physik in Deutschland, Frankreich, England und in den USA. Arbeitete von 1955–1983 im Europäischen Laboratorium für Teilchenphysik (CERN) in Genf. Seit 1984 freier wissenschaftlicher Forschungsmitarbeiter am Pädagogischen Institut der Universität Freiburg i. Ue., gelegentlich Lehraufträge. Forschungsgebiet: kognitive und religiöse Entwicklung, insbesondere Denken in Komplementarität und seine Anwendung.

nau so gut auch das sein.» Hannelore (15; 9): «Also, wenn man viel übt und so, ... dann bringt es etwas. ...Natürlich kann man auch Begabung haben, das ist auch zum Teil richtig.» Ruth (22; 8): Weder A noch B hat (allein) recht. Man bekommt ja ein bestimmtes Begabungspotential mit und das kann man dann ausnutzen oder nicht. ... Beide zusammen sind wahr. Begabung allein oder Üben allein bringt nichts.» Reto (66): «Keiner hat recht. Ich sehe das an wie ein hochkompliziertes Computerprogramm, welches an verschiedenen Stellen Eingaben aufnimmt und entsprechend ganz verschieden ablaufen kann; trotzdem ist es ein einziges Programm. ... Aber Übung und Begabung addieren sich nicht einfach, sie können sich auch nicht gegenseitig voll ersetzen.»

### *Auswertung der Probandenaussagen*

Aufgrund der Antworten von 12 Probanden aller Altersklassen bis zu 25 Jahren wurde in einem schrittweise verbesserten (iterativen) Verfahren ein «Niveauschema» erarbeitet und verfeinert. Eine Strukturanalyse zeigte, dass die Antworten vier Niveaus zugeteilt werden konnten, die grosso modo durch die Antworten von Matthias, Elisabeth, Hannelore und Ruth charakterisiert werden können. Nachdem diese Niveaus beschrieben worden waren, wurden die Antworten der anderen zwölf Probanden diesem Raster entsprechend eingestuft. Im Kern lauten die Niveubeschreibungen wie folgt:

Niveau I: A und B werden jeweils für sich alleine betrachtet. Je nach Kenntnis und Sozialisation wird meist A oder B gewählt, gelegentlich beide, jedoch ohne wirklich Begründung.

Niveau II: Die Möglichkeit, dass A und B beide gelten könnten, wird in Betracht gezogen.

Niveau III: A und B werden beide als notwendig erkannt.

Niveau IV: A und B werden als zusammengehörig verstanden und die Beziehung zwischen beiden wird erklärt.

Aufgrund der Interviews mit den vier älteren Personen postulieren wir ein vorläufiges Niveau V: A, B und evtl. ein zusätz-

liches C werden überarbeitet, und eine übergeordnete Theorie oder wenigstens Synopsis (Zusammenschau) wird erstellt.

In Abb. 1 sind die prozentualen Anteile der Niveaueinstufungen für alle neun Koordinationsprobleme dargestellt. In dieser nichtrepräsentativen Gruppe hatte etwa eine Drittel aller Probanden der Altersgruppe 11–14 das Niveau III erreicht, d.h. sie wiesen ein wirkliches, jedoch rudimentäres Denken in Komplementarität auf. Bei höherem Alter trat verstärkt Niveau IV, also vertieftes Denken in Komplementarität auf. Bei einer repräsentativen Stichprobe, die alle Bevölkerungskreise enthält, erwarten wir jeweils kleinere Anteile von Niveau III und IV.

### *Entwurf der zweiten Komplementaritätsstudie*

Für den Entwicklungspsychologen stellt sich jetzt folgende Frage: Welche Beziehung besteht zwischen diesen Niveaus und den Piagetschen Stufen des mathematisch-logischen Denkens? Piagets vier Hauptstufen sind bekanntlich (1) die sensorisch-motorische (0–2 Jahre), (2) die präoperatorische (2 bis etwa 7 J.), (3) die konkret-operatorische, (7–11 J. oder mehr) und die formal-operatorische Stufe (etwa ab 12 J.). Auf der konkret-operatorischen Stufe wird in der Gestalt von Objekten (Klassen, Relationen und Zahlen etc.) gedacht, auf der formal-operatorischen Stufe in Gestalt von Hypothesen, die formuliert und überprüft werden können. Diese Operationen schreiten auf der konkreten Stufe nur unsystematisch voran. Erst auf der nächsten Stufe können sie als abstrakte kombinatorische Systeme erfasst werden. Auch sind bestimmte abstrakte Operationen wie mentale Inversion, Negation, Reziprozität erst in diesem Stadium möglich.

Wir stellten folgende Hypothese auf: «Jeweils genügend entwickeltes logisch-mathematisches Denken ist eine notwendige, aber nicht hinreichende Voraussetzung für entsprechendes Denken in Komplementarität. So wird postuliert, dass für Denken auf Niveau II fröhles konkret-operatorisches Denken, für Niveau III ausgereiftes konkret-operatorisches Denken (Übergang zum formalen Denken) und für

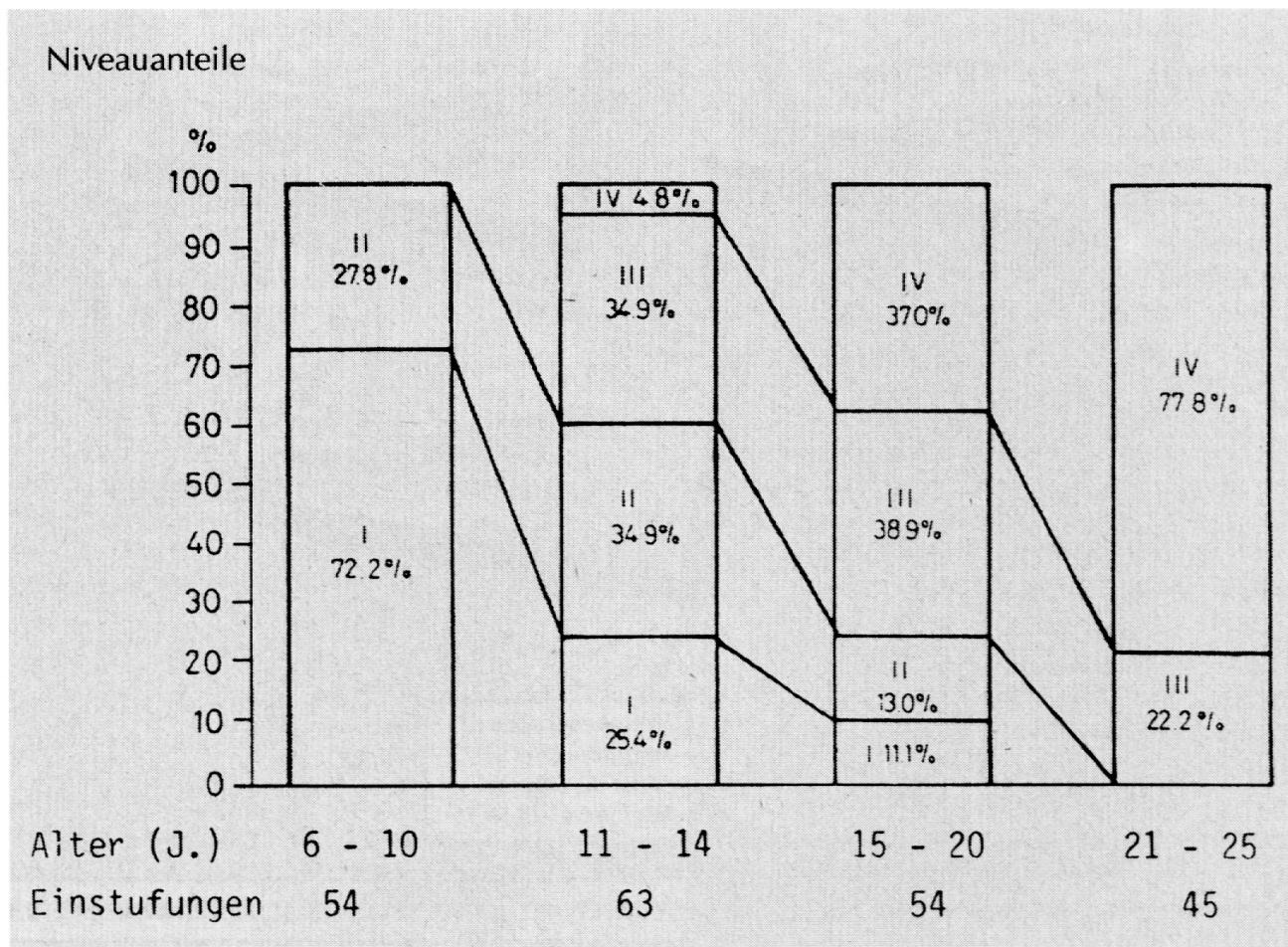
Niveau IV voll beherrschtes formal-operatorisches Denken Voraussetzung ist.»

### Durchführung

Achtunddreissig Probanden von 7–22 Jahren wurden 1988 drei Koordinationsaufgaben (Pianistin, KKW-Unfall [menschliches oder technisches Versagen?] und das Leib-Seele-Problem) sowie drei Piaget Aufgaben vorgelegt. Letztere lauteten: (1) Von welcher Grösse hängt die Pendelfrequenz ab: Von der Länge der Pendelaufhängung, vom Pendelgewicht, von der Grösse der Auslenkung beim Anstoss oder von der Stärke des Anstosses? (Experimentiermaterial wurde zur Verfügung gestellt; Problem: Trennung der Variablen, Eliminieren der inaktiven), (2) Wo befindet sich eine Schnecke in bezug auf die Aussenwelt am Ende einer Kriechbewegung auf einem Brett, das sich seinerseits bewegt? (ein Anschauungs- und Experimentiermodell stand zur Verfügung. Die Jüngeren durften damit experimentieren, von den Älteren wurde

erwartet, dass sie das Problem *»im Kopf lösten«*; Problem: Zusammensetzen von Relativgeschwindigkeiten zu einer Absolutgeschwindigkeit), (3) Welches sind die optimalen Wachstumsbedingungen für eine Blattpflanze aufgrund dieser acht Bilder mit gesunden und kranken Pflanzen, die verschieden behandelt wurden? (Bilder wurden übergeben; Problem: Trennung und Kombination der Variablen).

Je nachdem wie gut die Piaget-Aufgaben gelöst wurden, erfolgte nach bekannten Schlüsseln die Einstufung des logisch-mathematischen Denkens. Bei den Koordinationsaufgaben wurde wie bei der zweiten Hälfte der Probanden der ersten Studie verfahren. Dann wurden bei jedem Probanden die beiden Einstufungen einander gegenübergestellt und das Ganze statistisch abgesichert. Die Hypothese wurde bestätigt. Beispielsweise befanden sich von den 9 Probanden, die formale Operationen voll beherrschten 3 auf dem Niveau III und 6 auf dem Niveau IV. Hingegen wurde Ni-



Prozentuale Anteile der Niveaueinstufungen je Altersgruppe für alle neun Probleme.

veau IV von keinem der Probanden erreichen, die nur konkrete Operationen beherrschten, oder sich im Übergang zu formalen Operationen befanden.

Die noch offene Frage, welches logisches Denken erforderlich ist, um das Niveau V zu erreichen soll in der laufenden Studie geklärt werden.

### **3. Zum Umgang mit Denken in Komplementarität**

*Was hindert die Entwicklung von Denken in Komplementarität?*

Bei dem gerade geschilderten Befund stellt sich natürlich die Frage, was die 3 Probanden auf dem Niveau III daran gehindert hat, das Niveau IV zu erreichen. Mögliche Erklärungen sind: Mangel an Gelegenheit, sich in diesem Denken zu üben; Verhaftetsein in Klassenlogik, die keine gegenseitigen Verschränkungen kennt; nicht ausreichende Analysierfähigkeit für die komplexen, situationsabhängigen Zusammenhänge (im Gegensatz zu dem unveränderlichen Pendelgesetz). Bei Verharren auf niedrigeren Niveaus kommt die Gewohnheit hinzu, sich jeweils für ja/nein bzw. besser/schlechter zu entscheiden statt sowohl-als-auch-Überlegungen anzustellen. Weitere Gründe werden im 5. Abschnitt angedeutet.

#### *Anregen von Denken in Komplementarität*

Es gibt noch keine Interventionsstudien, die eine Stimulierung von Denken in Komplementarität bezeichnen. Um sie möglichst effizient zu gestalten, müsste man den Probanden Gelegenheit geben, mit zwei Theorien gleichzeitig zu arbeiten. Aber unbestreitbar kann es auch im Alltag nur von Nutzen sein, bei jeder Gelegenheit zu überlegen, ob wirklich eine Alternative vorliegt, also nur eine Erklärung oder Handlungsweise richtig sein kann, oder ob beide (oder weitere) Gültigkeit besitzen und vielleicht in ein gemeinsames «Joch» eingespannt werden können. (Eine berühmte wissenschaftliche Zeitschrift, die sich mit komplementären Fragen beschäftigt, nennt sich «Zygon», der griechische Ausdruck für Joch.)

### **4. Vom Nutzen des Denkens in Komplementarität**

Als erstes seien ein paar triviale Beispiele genannt, die auch Erwachsene betreffen, bei denen das in Rede stehende Denken eigentlich selbstverständlich sein sollte, es aber öfters nicht ist. Erstens, welche Behandlung kommt bei Magersucht (Anorexia) oder auch bei Depression in Frage? Die zweckdienlichste Antwort ist: Im Prinzip sowohl medikamentöse wie psychotherapeutische Behandlung, also generell nicht zwangsläufig nur das eine oder nur das andere. Zweitens, um ein Wettspiel zu gewinnen (Fussball, Segelregatta usw.) muss man sowohl dessen Strategie und Taktik wie die Regeln voll beherrschen. Beide sind jeweils ganz anderer Natur, aber nur ihre Verkoppelung erklärt den Spielverlauf wirklich.

Um auch die Tätigkeit des Lehrers nicht zu vergessen: Die Lehrmethode und die Art und Weise ihrer Anwendung sind gleich wichtig (Gary Fenstermachers «method and manner»), erst das komplementäre, situationsspezifische Koordinieren führt zu besten Ergebnissen.

Wissenschaftlich ist die adäquate Erforschung von Angst im besonderen und von psychophysiologischen Vorgängen im allgemeinen ein Paradebeispiel für eine komplementäre Vorgehensweise. Um Angst zu verstehen, müssen komplementär die selbstbezeugte, introspektiv ermittelte Befindlichkeit, die physiologischen Reaktionen (Adrenalinausstoß, erhöhter Puls, Schweißausbruch usw.) sowie das äußere Verhalten (abwehrende, schützende Bewegungen usw.) erfasst werden. Die Wissenschaftler haben Theorien für die Zusammenhänge zwischen Befindlichkeit und physiologischen Reaktionen einerseits und für Befindlichkeit und Verhalten andererseits entwickelt, die Teilerklärungen liefern, aber es gibt noch keine umfassende, alles erklärende Theorie.

Jochen Fahrenberg, ein Forscher, der in der Psychophysiologie tätig ist, beschreibt wissenschaftliche Komplementarität wie folgt:

«Komplementarität ist ein mehrstelliger Relationsbegriff, der kategorial verschie-

dene, widersprüchlich erscheinende Sätze zur Beschreibung eines einheitlich vorausgesetzten Sachverhalts (Referenz, Bezugsobjekts) verknüpft. – Komplementarität betrifft (1) logische Urteilsprobleme und (2) ontologische (formallogische, kategoriale) Festlegungen, behauptet (3) eine grundlegende erkenntnistheoretische Einsicht und verlangt (4) methodologische Konsequenzen. ...Bei Komplementarität geht es [auch] um eine Meta-Relation zwischen Klassen von Intensionen.»

## 5. Kinder, Jugendliche und Wissenschaftler

Ernst Peter Fischer berichtet in seinem gerade veröffentlichten Taschenbuch «Die zwei Gesichter der Wahrheit» in gemeinverständlicher Form über die Geschichte und Verwendung des Komplementaritätsbegriffs in Natur- und Geisteswissenschaften. Vergleicht man Fahrenbergs und Fischers Darlegungen mit den Aussagen von Kindern und Jugendlichen, so kann man unsere obige Frage wie folgt beantworten. (Ältere) Kinder, Jugendliche und Wissenschaftler stimmen überein in der Grunderkenntnis, dass in bestimmten Fällen eine einzelne Erklärung bzw. «Theorie» nicht genügt. Kindern und selbst manchen Jugendlichen fehlt allerdings gewöhnlich das geistige Rüstzeug, diese Einsicht in eine Lösung umzusetzen, die auch Erwachsene voll befriedigt. Deshalb ist es wichtig, die Entwicklung komplementären Denkens zu studieren und aufgrund der erworbenen Einsichten zu fördern.

Wie das diesbezügliche Studium bereits zeigte, ist beispielsweise ein Aspekt dieser Entwicklung, daß das Erkennen versteckter innerer Zusammenhänge erst nach Verstehen der äusseren Erscheinungen möglich wird, ein anderer, dass irgendwann auf dem Entwicklungsweg die Begrenzung durch die klassische Logik mit ihrem Ausschluss des Dritten («tertium non datur») durchbrochen werden muss. Gerade dies fördert die Entwicklung. Solange entsprechende wirkliche Probleme komplementär in den Blick kommen, und um Lösungen gerungen wird, sehen wir als besonderen Gewinn auch eine Erhöhung der Schwelle für die Belastung durch kognitive Disso-

nanz. Wenn erst die Einsicht fest verankert ist, dass auftretende Widersprüche öfters Quellen neuer Erkenntnisse sind, so wird man eher bereit, eine zeitlang mit Ungewissheiten zu leben und geduldig nach einer Lösung zu suchen, statt sofort eindeutig und möglicherweise einseitig Stellung zu beziehen.

### Literatur

Bugge, F., Die Entwicklungspsychologie Jean Piaget, Stuttgart u.a.: Kohlhammer 1985 (Urban-Taschenbuch 368).

Fischer, E. P., Die zwei Gesichter der Wahrheit. Die Struktur wissenschaftlichen Denkens. München: Goldmann TB 1990.

Reich, K. H., Religiöse und naturwissenschaftliche Weltbilder: Entwicklung einer komplementären Betrachtungsweise in der Adoleszenz. Unterrichtswissenschaft 15, 1987, Nr. 3, S. 321–331.

Reich, K. H. & Oser, F., Konkret-operatorisches, formal-operatorisches und komplementäres Denken, Begriffs- und Theorieentwicklung: Welche Beziehung? In: F. Oser & K. H. Reich (Hrsg.), Bericht über die Arbeitsgruppe «Entwicklung von Denkprozessen und Argumentationsfiguren» auf der 9. Tagung Entwicklungspsychologie vom 18.–21. September 1989 in München, S. 41–66.

Freiburg (Schweiz): Pädagogisches Institut der Universität 1990, ISBN 3-907556-01-1.