

Friedrich Kümmel (Tübingen)

**„DENKEN LERNEN“. ZUM PROBLEM EINER LOGISCHEN GRUNDBILDUNG\***

Inhalt

1. Die Tendenz auf Formalisierung im wissenschaftstheoretischen Diskurs der Moderne 1
2. Der Konservatismus im Denken und die Aufgabe seiner Überwindung 2
3. Die didaktische Leitlinie: „Denkentwicklung durch Denkorganisation“ 4
4. Das didaktische Instrumentarium: Denken lernen in „kleinen, künstlichen Welten“ und dar  
auf bezogenen Zeichensystemen 6
5. Denkerziehung als „logische Grundbildung“ und/oder als „Sprachdidaktik“? 7

Den Begriff des Denkens zu bestimmen, ist weithin der Denkpsychologie und Kognitionsforschung überlassen worden. Um jedoch einen didaktisch hinreichenden Ansatz zu finden, muß die philosophisch-anthropologische Dimension der Frage „Was heißt denken?“ ausdrücklich zurückgewonnen werden. Dabei treten zwei Gesichtspunkte hervor:

1. Denken lernen heißt im Sinne der philosophischen Tradition, eine *formale Grundbildung* erhalten. Im Trivium geht es um ‘richtiges Sprechen’ (Grammatik), um ‘wahre Sätze’ (Logik bzw. Dialektik) und um ‘stichhaltige Argumente’ (Rhetorik), was immer dafür als Regel oder Norm im einzelnen angegeben wird.
2. Denken heißt im Sinne der Aufklärung von vornherein und immer nur „*Selber denken*“ (Kant), wobei dieses ‘selber’ der Sache des Denkens nicht äußerlich ist und vielmehr deren innersten Nerv bezeichnet. Der Geburtsort des Denkens ist der Denker, und auch das Kind muß von vornherein als ein solcher angesprochen werden, wenn „Denken lernen“ überhaupt eine Chance bekommen soll.

Ich möchte mich in meinem Beitrag auf den erstgenannten Punkt einer formalen Grundbildung konzentrieren. Der zweite Punkt des Selber-Denkens verbindet sich enger mit den Lebensfragen und könnte zur einseitig verfolgten Tendenz auf Formalisierung ein Gegengewicht bieten. Darauf soll abschließend noch kurz hingewiesen werden.

*1. Die Tendenz auf Formalisierung im wissenschaftstheoretischen Diskurs der Moderne*

Unter dem Aspekt einer formalen Grundbildung muß zum einen auf den philosophisch wie psychologisch ausgearbeiteten Unterschied von Denken und Lernen reflektiert und zum anderen das Verhältnis von Sprache und Denken in den Blick gefaßt werden.

Zum ersten: Das Problem der Formalisierung verlangt eine Revision des Verhältnisses von Denken und Lernen. Ohne ins einzelne zu gehen ist deutlich, daß eine herkömmliche Lernschule noch keine Denkschule ist und umgekehrt eine wünschbare Denkschule keine Lernschule im alten Sinne mehr sein kann. Wenn aber „Lernen“ (als Eigenschaft des Lebens überhaupt) und „praktische Intelligenz“ (wie sie auch das Tier besitzt) etwas anderes meint als

---

\* Vortrag auf dem XVIII. Deutschen Kongreß für Philosophie „Die Zukunft des Wissens“ vom 4. - 8. Oktober 1999 in Konstanz. Der vorliegende Text ist in dem von J. Mittelstraß herausgegebenen Sammelband der Workshop-Beiträge (UKV Universitätsverlag Konstanz), S. 919-926 abgedruckt. Die Seitenumbrüche wurden in den fortlaufenden Text eingefügt.

„Denken“, wird dieses nicht hinreichend erfaßt als „Problemlöseverhalten in einer praktisch vorgegebenen Situation“. Aufs Ganze gesehen bleibt das Problemlöseverhalten im Bezugsrahmen von „Versuch und Irrtum“ (trial and error) befangen und ist auf den rettenden „Einfall“ angewiesen, wenngleich in entlasteten Phasen nicht-methodisierbare Denkvorgänge eine Rolle spielen mögen. Das Denken dagegen setzt als ein nicht-praktisches Verhalten mit sich selber ein und ist von vornherein eine „freie Energie“ (Georg Misch<sup>1</sup>), die in ihrer Wurzel nicht an biologische oder psychologische Bedürfnisse und Zwecke gebunden ist. Die „Muße“ und „Leidenschaft“ des Denkens hat von vornherein einen transzendierenden Charakter. Schon die einfachsten „Denkaufgaben“ erscheinen vom Lebenspraktischen her gesehen künstlich, lebensfremd, konstruiert für einen ganz bestimmten Zweck. Eine solche Übung be [919/920] darf, wie das Spielen eines Musikinstruments, einer eigenen Schule (griech. „Muße“) und Tradition.<sup>2</sup>

Die Konsequenz einer Ablösung des Denkens aus allen Lebensbezügen und auch aus den mit dem Gedanken einer abzubildenden Wirklichkeit verbundenen Erkenntnisperspektiven ist deutlich. Ein auf symbolischer Ebene zunehmend formalisiertes „Denken in Strukturen“ oder „Modellen“ muß sich nicht nur seine Mittel selber schaffen, es erzeugt auch seine eigenen Gegenstände im Sinne „epistemischer Dinge“ (Rheinberger<sup>3</sup>) und stellt sich darauf bezogene Fragen, die es so vorher gar nicht gab. Dies beinhaltet in der Konsequenz die Auflösung der Gegenständlichkeit überhaupt und einen Übergang zum reinen Denken. Abgelöst vom äußeren „Gegenstand“ und der phänomenologisch freizulegenden „Sache selber“ findet das Denken allererst in seine eigene Dimension. Ob allerdings die logisch unterstützte Tendenz auf Formalisierung hinreicht, um den so gefaßten Begriff des Denkens zu bestimmen, bleibt strittig, denn man kann in dieser Weise, wie Heidegger polemisch anmerkt, auch Wissenschaft treiben ohne zu denken.

## *2. Der Konservatismus im Denken und die Aufgabe seiner Überwindung*

Der zweite Ausgangspunkt der Überlegung betrifft das prekäre Verhältnis von Denken und Sprache bzw. Sprechen. Es gibt hier eine Konvergenz und befruchtende Nähe, aber auch eine deutliche Divergenz und wachsende Distanz. Einerseits ist das Denken wesentlich gebunden an den Besitz der Sprache, andererseits jedoch muß es sich von dieser auch wiederum frei machen, um seine eigene Möglichkeit zu finden. Während die Sprache in Lebensformen eingebettet ist und selber eine solche darstellt, liegt das Denken in seiner expliziten Fassung und Selbstdarstellung von Anfang an quer zum unmittelbaren Sprach- und Handlungsraum.

Auch ohne Rückgriff auf die Hypothese „zweier Wurzeln“ (Wygotski u. a.) von Denken und Sprechen sind die gravierenden Unterschiede zwischen beidem unübersehbar. Die präreflexive Unmittelbarkeit des Sprechens und seine primäre Orientierung an Bedeutungen bringt es mit sich, daß strukturelle Eigenschaften leicht übersehen werden. Die Sprache ermöglicht kommunikativen Austausch, sie wird zum Ausdruck der Befindlichkeit und dient der Kund-

---

<sup>1</sup> Georg Misch, *Der Weg in die Philosophie. Eine philosophische Fibel* (1926), 2., stark erweiterte Auflage im Leo Lehnen Verlag München 1950. Hier wird philosophisches Denken ähnlich wie bei Husserls Epoché unter dem Titel „Der Durchbruch durch die natürliche Einstellung“ (S. 32-64) eingeführt.

<sup>2</sup> Vgl. dazu Klaus Giel, *Denken-Lernen*. In: *Der Blaue Reiter. Journal für Philosophie* Nr. 6 (2/1997), Omega Verlag Bönnigheimer Straße 34, 70435 Stuttgart.

<sup>3</sup> Vgl. H. J. Rheinberger, *Experiment. Differenz. Schrift. Zur Geschichte epistemischer Dinge*. Marburg/Lahn 1992. Ein solches „epistemisches Ding“ ist bereits der Gedanke „Sein“ bei Parmenides.

gabe von Bedürfnissen; der Beschreibung eines Realitätsausschnittes oder der Darstellung eines Gedankens aber muß sie erst mühsam anbequemt werden. Schon beim Übergang zur Schriftlichkeit stellt sich das Problem einer qualitativ neuen Organisationsstufe. Man kann mühelos alles mögliche sagen, ohne es schreiben zu können oder denken zu müssen. Wo immer aber das Denken seine eigene Bedingung und Form reflektiert, empfindet es den Widerstand und Mangel der Sprache und löst es sich zumindest partiell von ihr ab. Es trifft dem Sprachfluß unangemessene terminologische Festlegungen und schafft sich zur Darstellung seiner logisch-begrifflichen Funktionen und Zusammenhänge eigene Zeichensysteme.

Daß ein Kind durch Teilnahme an der ihm vorgegebenen Umwelt Denken lernt, ist somit keineswegs selbstverständlich und wird vielmehr aus den verschiedensten Gründen in Frage gestellt. Ein Hindernis ist die soziale Normierung und routinemäßige Erledigung und „Entlastung“ (Gehlen) der alltäglichen Situationen, deren Bewältigung kein eigenes Denken erfordert und diesem oft geradezu entgegenwirkt. Und wo in der vorverstandenen und mit [920/921] Routinen bewältigten Situation ein Begreifenwollen nachfaßt, wird der Hintergrund der gedankenlos manipulierbaren Sprach- und Umweltgegebenheiten unversehens so komplex und undurchsichtig, daß ein Nachdenken darüber bald jeden Leitfaden verliert und im Versuch des Begreifenwollens nicht weiterkommt. Die härteste Klammer bilden jedoch die sozialen Beziehungen, die eigenständiges Denken eher unterbinden, als daß sie es anzuregen und zu fördern vermöchten. Dazu gehört die starke Tendenz auf Übereinstimmung in den Wertungen, Meinungen und Verhaltensweisen, die auch dem kindlichen Fragen und Explorieren keine Freiräume zubilligt. Soziale Wertigkeit, Bedeutung und Wichtigkeit bestimmen die Nähe oder Fremdheit einer Sache. Der Grad der Spannung, Angst und Kontrolle gibt dem Denken mehr oder weniger Raum. Angesichts der „gesellschaftlichen Determination der Wirklichkeit“ (Berger/Luckmann) sind es nahezu Ausnahmbedingungen, die einen für das Denken förderlichen Umgang und Habitus erzeugen. Dazu gehören Selbständigkeit und Selbstvertrauen, das Fehlen sozialer Angst und die Freiheit von Selbstschutzreaktionen, anders ausgedrückt ein hoher Grad an Ichorganisation als Bedingung der Konzentration.

In der Denkpsychologie ist dieses Gebundensein unter den Stichworten des „closed mind“, der „Feldabhängigkeit“, „funktionalen Fixiertheit“ u. a. mehr verhandelt worden. Die kraft Bekanntheit offenkundig erscheinenden, sozial normierten und leibhaft konditionierten Zusammenhänge binden alles thematisch ein und machen die Wahrnehmung und das Verhalten feldabhängig.<sup>4</sup> Solange die jeweils leitenden Themen das ganze Feld beherrschen, haben andere als die vorinterpretierten Wahrnehmungen und Stellungnahmen fast keine Chance, sich zum Bewußtsein zu bringen. Eine größere Feldunabhängigkeit und d. h. die zeitweilige Ablendung der offensichtlichen Aspekte einer Sache wäre notwendig, um zunächst verdeckte und scheinbar irrelevante Züge aufzufassen, deren Verfolgung unter Umständen ganz neue Zusammenhänge ergibt. Zu einer solchen Freisetzung des Denkens bedarf es einer Lockerung der Beziehungen und eines Aufbrechens der Bewandtniszusammenhänge, innerhalb deren das Kind sich orientiert und bewegt. Die damit verbundene Fähigkeit kennzeichnet das analytische Denken im Unterschied zum kontextgebundenen und feldabhängigen „Denken in Bedeutungen“. Analytisch zu denken meint unter dieser Perspektive, den nächstliegenden Bedeu-

---

<sup>4</sup> Vgl. zum Problem der Feldabhängigkeit die Untersuchungen über Denkstile von Jerome Kagan, Howard A. Moss und Irving E. Sigel am Fels Research Institute: Psychological significance of styles of conceptualization, in: Basic Cognitive Processes in Children, ed. by J. C. Wright & J. Kagan, Monographs of the Society for Research of Child Development, Vol. 28, Nr. 2, 1963.

tungen zu widerstehen und einen einbettenden Kontext zu überwinden, um etwas unabhängig von dem organisierten Feld, dessen Teil es ist, auffassen zu können.

### 3. Die didaktische Leitlinie: „Denkentwicklung durch Denkkorganisation“

Die psychologischen Befunde sprechen ebenso wie die philosophischen Kontexte für ein didaktisches Konzept der „Denkentwicklung durch Denkkorganisation“. Ganz allgemein ist Denken (a) als strukturierte und strukturierende Tätigkeit beschrieben worden, bezüglich der Lösung von praktischen Schwierigkeiten (b) als Übergang vom bloßen Probierverhalten zur systematischen Analyse der Situation und hinsichtlich der Ordnung von Sachverhalten (c) als Verfahren zur Analyse und Rekonstruktion mittels Symbolsystemen. Unter allen drei Gesichtspunkten werden einerseits routinemäßig festgelegte Verfahrensweisen verlangt, andererseits aber auch das „Umstrukturieren“, d. h. die Aufnahme neuer Perspektiven und das Erschließen produktiver Zusammenhänge. Die Zweiseitigkeit und Ambivalenz der Sachlage ist deutlich. Gerade weil die grundlegenden Organisatoren des Denkens in Wahrnehmungs [921/922] strukturen und Verhaltensmustern, in räumlichen Vorstellungsweisen und sozialen Ordnungssystemen, vorzüglich aber in der Sprache bereits vorgegeben sind, müssen sie, um das Denken selbst zu fördern, aus diesen Einbettungen auch wiederum herausgelöst werden. Geht man davon aus, daß das in räumliche, soziale und psychische Felder eingebettete Denken einer Tendenz auf Stereotypisierung und Mechanisierung unterliegt<sup>5</sup>, so stellt sich als zentrale didaktische Aufgabe die Frage, wie das Denken aus seinen inneren und äußeren Bindungen wiederum befreit und zu sich selbst ermächtigt werden kann. Anders gesagt, stellt sich die Frage nach dem Konservatismus im Denken und der Möglichkeit seiner Überwindung.

Eine Tendenz auf Ablösung aus den Einbettungen in Felder ist bereits im Denken des Kleinkindes vorhanden, das sich - etwa in Form selbsterfundener „Sprachspiele“ - von der Welt der Erwachsenen distanziert und an deren Rändern eine eigene Welt aufbaut, die wesentlich durch freie Phantasie- und Denktätigkeit bestimmt ist.<sup>6</sup> Solange nun aber keine wirkliche Ablösung und Verselbständigung erfolgen kann, wird die Rückbeziehung derartiger „Enklaven“ auf die soziale determinierte Lebenswirklichkeit zum Problem eigener Art. Auch Phantasietätigkeit und freies Denken können nicht überhaupt als freischwebend gedacht werden und bleiben unerschwellig von vorgegebenen Orientierungsrahmen, bereits erworbenen Möglichkeiten und angesonnenen Sinnperspektiven abhängig.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Vgl. dazu A. S. Luchins and E. H. Luchins, New experimental attempts at preventing mechanization in problem solving, in: P. C. Wason and P. N. Johnson-Laird (Eds.), *Thinking and Reasoning. Selected Readings*, Penguin Books Ltd., Harmondsworth, Middlesex, England 1968, S. 65 ff.

<sup>6</sup> Beispiele dafür geben die bekannten Bücher von Lewis Carroll, „Alice im Wunderland“ und „Alice im Land hinter dem Spiegel“. Eine Analyse kindlicher Weltentwürfe am Rande der sozialen Welt unternimmt Martinus J Langeveld in einer Studie über „Die ‘geheime Stelle’ im Leben des Kindes“; in: *Die Schule als Weg des Kindes. Versuch einer Anthropologie der Schule*. 3. Aufl. Georg Westermann Verlag Braunschweig 1966, S. 74-100. Vgl. auch seine Untersuchung über „Das Ding in der Welt des Kindes“, in: *Studien zur Anthropologie des Kindes*. 2., erw. Aufl. Max Niemeyer Verlag Tübingen 1964, S. 142-156.

<sup>7</sup> Versuchsreihen von De Soto, London und Handel weisen nach, daß es auch noch für ein ganz abstraktes Schlußfolgern aus vorgegebenen Prämissen darauf ankommt, wie die Prämissen bzw. ihre Terme räumlich angeordnet sind und welche „Figur“ sie bilden. So wird die lineare Ordnung von oben nach unten leichter durchschaut als in der Blickrichtung von unten nach oben. Ein Schluß verankert sich leichter in den Außentermen (insbesondere im übergeordneten Term) als in den mittleren Termen. Das lineare Durchlaufen in einer Richtung fällt leichter als das verzweigte Denken in mehreren Richtungen zugleich usw. Den bevorzugten Bahnungen liegen räumlich abgebildete, im Kern sozial orientierte Muster zugrunde, wie sie sich aus den die kindliche Ausgangslage bestimmenden Dimensionen Groß/Klein bzw. Oben/Unten in Verbindung mit entsprechenden gesell-

Im Blick auf die Angewiesenheit des Denkens auf verfügbare Organisatoren stellt sich das Problem der Denkerziehung somit als die Aufgabe dar, den Übergang zu neuen, die verlangte 'openmindedness' allererst herstellenden Denkformen zu unterstützen. Dem steht auch im Denken selber eine eingefleischte Tendenz entgegen, auf die bereits erworbenen Möglichkeiten zurückzugreifen. Neuartige Lösungen einer Aufgabe fallen nicht ohne weiteres ein. Die Situation kann dafür bei aufmerksamer Betrachtung Hilfen bieten, sie enthält aber auch starke Blickbeschränkungen und Barrieren, die verhindern, daß man auf eine neue Lösung kommt. Hinderlich ist die Gebundenheit an ältere Lösungsansätze, mit denen man glaubt, „solche Aufgaben“ auch weiterhin lösen zu können. Hinderlich ist aber auch die „funktionale Fixiertheit“ der Dinge, ihre Festgelegtheit auf ganz bestimmte Gebrauchsweisen. [922/923]

Die Angewiesenheit des Denkens auf ihm verfügbare Denkmittel bzw. Denkkonstruktionen erweist sich somit als tief ambivalent. Denkkonstruktionen stellen Entwicklungshelfer und Leistungsformen des Denkens dar, zugleich jedoch werden einmal erworbene, 'erfolgreiche' Organisatoren angesichts neuer Fragestellungen zu Denkhemmungen und können den weiteren Fortschritt geradezu blockieren. Wenn das Denken in der Tat durch Organisatoren, in denen es sich gleichsam verkörpert hat, innerlich gebunden ist, kann es nur durch den Erwerb neuer Organisatoren wiederum aus dieser Bindung befreit und weiterentwickelt werden. Dies geht aber nicht mehr von allein vor sich und bedarf vielmehr einer ausdrücklichen Bemühung und Veranstaltung. Um die weitere Denkentwicklung zu gewährleisten, bedarf es deshalb zunehmend komplexer und flexibel werdender Organisationsformen, wie sie in den vom Denken selbst geschaffenen Zeichensystemen gegeben sind. Verlangt ist mit anderen Worten der Übergang vom Probierverhalten zur logischen Analyse und systematischen Rekonstruktion bzw. Transformation einer Situation, bei der zwar auf den Faktor „Einsicht“ nicht verzichtet werden kann, dieser aber doch nicht einfach dem Zufall überlassen wird. Um den Übergang von einem probierenden *trial and error*-Verhalten zur logischen Analyse und systematischen Transformation von Aufgaben zu erleichtern, müssen formal durchschaubare und über einen Symbolismus im Sinne eines „working model“<sup>8</sup> selbst behandelbar werdende Darstellungsformen gleichsam hinzuerfunden werden.<sup>9</sup>

---

schaftlichen Strukturen ergeben. Diese bilden somit auch noch für scheinbar weit davon entfernt liegende Denkleistungen die Bezugspunkte und stellen gleichsam innere Erschlossenheiten dar, die ineins damit auch zu inneren Schranken des Denkens werden. Vgl. C. B. De Soto, M. London & S. Handel, *Social reasoning and spatial paralogic* (1965), in: *Thinking and Reasoning*. A. a. O. (vgl. Anm. 5), S. 108 ff.

<sup>8</sup> Der Begriff „working model“ wird von K. J. W. Craik auf das Denken selber angewendet, insofern dieses insgesamt als modellhafte Imitation von realen Prozessen mittels symbolischer Repräsentation und Transformation verstanden werden kann. Vgl. K. J. W. Craik, *Hypothesis on the nature of thought* (1943), in: *Thinking and Reasoning*, a. a. O. (vgl. Anm. 5), S. 283 ff.

<sup>9</sup> Zur Verdeutlichung kann ein bekanntes Beispiel dienen: Sollen mit 6 Streichhölzern 4 Dreiecke gebildet werden, so kann man dies durch Legen verschiedener Anordnungen ausprobieren und wird schließlich feststellen, daß keine Anordnung in der Fläche die gestellte Bedingung erfüllt. Der Übergang zu einer dreidimensionalen Anordnung erscheint von diesem handelnden Lösungsansatz her als ein gänzlich unwahrscheinlicher Einfall. Erst eine rationale Analyse der Aufgabenstellung, die auf die mathematischen Eigenschaften des Problems zurückgreift, kann eine solche Lösung wenn nicht erzwingen so doch nahelegen: 4 getrennt nebeneinander liegende Dreiecke benötigen 12 Streichhölzer. Durch gemeinsame Seiten können bis zu 3 Hölzer eingespart werden. Wenn man aber nur 6 Hölzer hat und die restlichen 6 einsparen muß, folgt daraus, daß alle Seiten der 4 Dreiecksflächen gemeinsame Seiten sein müssen. Da es in einer Anordnung in der Fläche aber stets Außenseiten gibt, wird einsichtig, daß die Aufgabe in der Ebene prinzipiell nicht lösbar ist. Vor dieser Überlegung her enthält der Übergang zum Tetraeder vorstellungsmäßig zwar immer noch einen Sprung, aber die Barriere ist nicht mehr so hoch, weil die Lösung gedanklich vorbereitet wurde.

#### 4. Das didaktische Instrumentarium: Denken lernen in „kleinen, künstlichen Welten“ und darauf bezogenen Zeichensystemen

Zur Denkförderung bedarf es eigens geschaffener Aufgaben und Situationen, die in der alltäglichen Umwelt des Kindes so gar nicht vorkommen. Dem Denkenlernen haftet von vornherein das künstliche Arrangement der ausdrücklich konstruierten Aufgabe an (was im übrigen ein Kennzeichen von Unterricht überhaupt ist). In diesem Sinne stellen die bekannten, von Dienes nach älteren Vorbildern entwickelten „Logischen Blöcke“ eine kleine, künstliche Welt dar, deren einziger Zweck es ist, logische Funktionen abzubilden und im Sinne konkreter und/oder formaler Operationen zu vollziehen. Das Fehlen jeder unmittelbaren Lebensbedeutung macht die kleine, künstliche Welt der logischen Blöcke mit ihrer radikalen Reduktion an Komplexität, Bedeutung und Sinn geeigneter für das Denkenlernen als die vermeintlich wirklichkeitshaltigeren symbolischen Welten, in denen das Kind sich zunächst und zumeist bewegt. [923/924]

Verallgemeinert man die Aussage dieses Beispiels, so zeigt es eine Tendenz auf Ablösung aus dem konkreten Wahrnehmungs- und Verhaltensbezug und verlangt m. a. W. den Übergang zu einem „Denken in Zeichen“. Bereits der Übergang vom Bewegungsraum zum Orientierungsraum läßt sich nicht ohne eine symbolisch repräsentierte Raumvorstellung denken, die, wie die Landkarte zeigt, die ‘Sache Raum’ zwar nicht ersetzt, aber doch im Sinne einer Simulation vollgültig an ihre Stelle tritt. In noch stärkerem Grade ist die Erschließung der Zeitdimension auf symbolische Repräsentation angewiesen und damit verbunden der Übergang vom Denken in „spatial patterns“ zu einem Denken in „sequential patterns“.<sup>10</sup> Erst ein in dieser Weise symbolisch gehandhabter Zeit- und Raumschematismus befreit von der Standortgebundenheit und erlaubt es, komplexe Beziehungssysteme aus wechselnden Blickpunkten zu thematisieren, die in ihnen ablaufenden Prozesse über symbolische Repräsentation zu verstehen und im Sinne operativer Schemata zu steuern.

Das Problem einer formalen Grundbildung läßt sich von daher unter dem Aspekt einer Diagrammatik oder „Zeichenlehre des Denkens“ beleuchten.<sup>11</sup> Darin wird ein körperunabhängiges Prinzip wirksam, das zur fortschreitenden „Körperausschaltung“ (Alsberg<sup>12</sup>) mit allen sich daraus ergebenden Konsequenzen führt. Jerome S. Bruner spricht in diesem Sinne von „external implementation systems“, die der Mensch sich als zunehmend körperunabhängig werdende Systeme der Informationsverarbeitung und Umweltbearbeitung schafft und mittels deren er nicht nur seine motorischen, sensorischen und psychischen Fähigkeiten und Kapazitäten erweitert, sondern rückwirkend auch sein geistiges Wachstum exponentiell bedingt. „Im tiefsten Sinne kann der Mensch so beschrieben werden als ein Lebewesen, das sich durch den

---

<sup>10</sup> Einer Anregung von Miller und Chomsky (1958) folgend, untersucht E. I. Shipstone die Möglichkeit, für die Symbolisierung von Denkprozessen anstatt der üblichen „spacial patterns“ mit ihren engen Beschränkungen „sequential patterns“ zu verwenden, wie sie für Schriftsprachen oder in der Algebra und der modernen Logik gebräuchlich sind. Symbolisierungen dieser Art erlauben es, auch die Transformationsregeln explizit einzuführen und im Sinne von Handlungsvorschriften anzuwenden. Die weitreichenden didaktischen Möglichkeiten dieses Vorschlags sind noch kaum erforscht. Vgl. E. I. Shipstone, Some variables affecting pattern conception (1960), in: Thinking and Reasoning, a. a. O. (vgl. Anm. 5), S. 260 ff.

<sup>11</sup> Denken läßt sich mit Ch. S. Peirce insgesamt als ein „Denken in Zeichen“ (thought-sign) beschreiben, und entsprechend rückt die Aufgabe der Denkerziehung unter die Idee einer allgemeinen Diagrammatik (Zeichenlehre) des Denkens.

<sup>12</sup> P. Alsberg, Das Menschheitsrätsel. Versuch einer prinzipiellen Lösung. 2. Aufl. Dresden 1922. Vgl. dazu D. Claessens, Instinkt, Psyche, Geltung. Westdeutscher Verlag Köln und Opladen 1968, S. 81 ff.

Gebrauch technologischer Mittel spezialisiert hat<sup>13</sup> und so allererst seine geistige Dimension gewinnt. Kennzeichnend für die symbolischen bzw. technischen „implementation systems“ ist es, daß sie sich fortschreitend in Systeme höherer Ordnung transformieren lassen und vermöge dieser Fähigkeit den eingebundenen körperlichen („enactive“) und vorstellungsmäßigen („iconic“) Repräsentationsformen überlegen sind.<sup>14</sup>

Formal denken zu lernen verlangt somit, allgemein ausgedrückt, Aufgaben als Beziehungen zwischen Zeichen darstellen zu können und deren Zusammenhang durch formale Transformation auf eine Lösung hin weiterzuentwickeln. Das sich nicht mehr an inhaltlichen Bedeutungen orientierende Denken ist auf eine zu diesem Zweck eigens geschaffene Diagrammatik [924/925] notwendig angewiesen. All das muß zunächst durchaus gegenständlich auf der Ebene der von Piaget so genannten „konkreten“ Operationen geschehen. Deutlich ist jedoch, daß die Übersetzung der Aufgaben in eine diagrammatische Darstellungsweise und in Verbindung damit die Herausarbeitung ihrer formalen Struktur unabdingbar ist, wenn man über die ersten Anfangsgründe hinauskommen will. Was am Beispiel der Logischen Blöcke mit Hilfe des strukturierten Materials konkret manipulierbar ist, läßt sich bekanntlich mit den verschiedensten isomorphen Diagrammen (Venn-Diagramme, Baumdiagramme, tabellarische Darstellungen, schaltalgebraische Formeln, aussagenlogische Transformationsregeln u. a. mehr) abbilden und symbolisch behandeln. Auch wenn hier zunächst mit anschaulichen geometrischen Diagrammen (z. B. den Venn-Diagrammen) gearbeitet wird, bringt die sukzessive Lösung von der unmittelbaren Anschauung und Vorstellbarkeit entscheidende Vorteile mit sich. Die im didaktischen „Anschauungsprinzip“ liegende Festlegung auf vorstellungsgebundene, bildhafte Darstellungsweisen findet ihre Grenze darin, daß hier schon bei geringer Komplexität Grenzen der Darstellbarkeit auftreten und formale Transformationen, wie sie für ein „Denken in Zeichen“ charakteristisch sind, nicht mehr vorgenommen werden können. Von Vorteil ist deshalb eine weitergehende Algebraisierung der symbolischen Mittel des Denkens. Algebraische Darstellungsformen, deren Zeichenstränge (sequential patterns) sich wie Flußdiagramme lesen und weiterentwickeln lassen, haben unbestreitbare Vorteile, weil nur so komplexere Aufgabenstellungen durchschaubar gemacht und bearbeitet werden können. Der höhere Komplexitätsgrad und die leichtere Transformierbarkeit ist um den Preis größerer Unanschaulichkeit erkaufte, doch dürfte dies angesichts der unbestreitbaren Vorteile kein Schaden sein - werden dem Kind doch auch in der Buchstabenschrift und in den Notationsformen für Zahlenbeziehungen von vornherein derartige Abstraktionen zugemutet, ohne daß dies als eine Überforderung empfunden würde.

##### *5. Denkerziehung als „logische Grundbildung“ und/oder als „Sprachdidaktik“?*

Die Aufforderung, „selber zu denken“, verbindet sich im Sinne der Aufklärung mit den Lebensfragen und ist geeignet, zur einseitig verfolgten Tendenz auf Formalisierung ein Gegengewicht zu bieten. Die in diesem Sinne abschließend noch einmal aufgenommene Kontrastie-

---

<sup>13</sup> Das Zitat ist entnommen aus dem Aufsatz von Jerome S. Bruner, *The Course of Cognitive Growth* (1964), in: *Thinking and Reasoning*, a. a. O (vgl. Anm. 5), S. 380 ff.

<sup>14</sup> Der Umgang mit logischen Funktionen und das Mathematisieren rücken von daher in einen engen Zusammenhang. Dies verlangt allerdings, auch im Mathematikunterricht nicht mehr den Erwerb von Routinen (Formeln, Rechenregeln, der ‘richtigen’ Rechenmethode usw.) in den Vordergrund zu rücken, sondern ihn in weitergehendem Maße zum Denkenlernen zu benutzen. Die algebraische Form hat hier Vorteile vor den traditionell bevorzugten geometrischen Darstellungsweisen, deren Anschauungsgebundenheit sich oft als ein Hindernis erweist.

nung von psychisch, sozial und sprachlich eingebettetem und formal-analytischem Denken hat nicht den Sinn, das hier skizzierte Konzept einer logischen Grundbildung wiederum in Frage zu stellen oder beide Konzeptionen gegeneinander auszuspielen. Vielmehr stellt sich die komplementäre Aufgabe einer an der Lebenswelt und Sprache orientierten Denkerziehung, formale Reduktionen wiederum rückgängig zu machen, um die notwendigen lebensweltlichen Übersetzungsleistungen zu erbringen. Was für diese konstitutiv ist: offene Verweisungen und Sinngebungsmöglichkeiten, fließende Kontexte und unabsehbare Perspektiven, unerwartete Wendungen und glückliche Funde, all dies wird im formalen Denken zumindest für ein nicht-philosophisches Bewußtsein ausgeschlossen zugunsten eindeutig gemachter Sachlagen, wie sie geschlossene Systeme kennzeichnen und Bedingung logischer Funktionalität sind.

Der Vorteil des formalen Bereichs besteht in seiner Analytizität und verbunden damit in seiner Einfachheit, Geschlossenheit und Bedeutungslosigkeit. Ein so verlaufendes Denken ist in sich schlüssig und kontrolliert, die einzelnen Schritte werden explizit vollzogen und lassen den strukturellen Aspekt hervortreten. Definite Lösungsbereiche erlauben die Verwendung indirekter Information und lassen Schlüsse *via negationis* zu. Hohe Symmetrieeigenschaften (nahezu alle Operationen sind reversibel) erleichtern die Transformation und unterstützen [925/926] wirksam die Strategien des Lösungsverhaltens. Die Kehrseite dieser Abgeschlossenheit ist jedoch, daß ein solches Denken perspektivlos bleibt und geradezu sinnlos erscheinen kann, weil von ihm her für alle darüber hinaus reichenden Fragen keine Antworten mehr zu erwarten sind.<sup>15</sup> Man kann deshalb mit umgekehrter Blickrichtung fragen, ob ein so gehandhabtes Denken nicht ebenfalls in seinen künstlichen Eigenwelten befangen bleibt und wenig zur Bewältigung von Lebenssituationen beiträgt, deren Unabdingbarkeit den Unterricht motiviert und die Relevanz seiner Gegenstände bestimmt. Die für das eingebettete Denken charakteristische Ambivalenz haftet auch dem Unternehmen einer formalen Grundbildung selbst noch an. Wenn mit der Formalisierung die Lebensprobleme aber nicht verschwunden sind und auch nicht zum Verschwinden gebracht werden können, muß für die elementare Denkerziehung die Welt der Bedeutungen und Sinngebungen zurückgewonnen werden. Hier manifestiert die für logische Operationen wenig geeignete Umgangssprache ihre Kraft, indem sie dem Kind den Horizont der Lebensmöglichkeiten eröffnet und die Welt der Phantasie erschließt.

Wenn man grob drei hauptsächliche Lernbereiche unterscheiden kann: (1) den an Wertigkeiten orientierten Bereich sozialen Lernens, (2) den in Bedeutungen zentrierten Bereich des Sprachenlernens und (3) den formalen Bereich logisch-mathematischer Denkformen, und wenn nach wie vor ungeklärt ist, in welchem Maße zwischen diesen Lernbereichen ein Transfer geschieht, bleibt nur die Konsequenz, die verschiedenen Stränge nebeneinander zu verfolgen und die in ihnen je gegebenen Möglichkeiten auszuschöpfen, ohne den einen oder anderen Ansatz zu verabsolutieren. Besondere Beachtung erheischen dabei die Brüche zwischen Lebensformen und Sinnperspektiven einerseits, zwischen formalen Strukturen und Bedeutungsfeldern andererseits, wie sie sich im vielfach gebrochenen Verhältnis von Normativität, Logik und Sprache widerspiegeln.

Um zum Abschluß zu kommen: Die konstitutive Beziehung auf die Dimension der unbeschränkten Möglichkeit gibt dem Sprechenkönnen eine innere Mächtigkeit, die über die systematische Rekonstruktion und formale Transformation von Sachlagen mittels symbolischer

---

<sup>15</sup> Wittgensteins hat bekanntlich diesen Unterschied sehr schroff markiert: „Wir fühlen, daß selbst, wenn alle möglichen wissenschaftlichen Fragen beantwortet sind, unsere Lebensprobleme noch gar nicht berührt sind.“ (Tractatus logico-philosophicus 6. 52.)



Schemata hinausreicht. Zugleich aber zeigt sich die Grenze der Sprache als einer „Lebensform“ für die Zwecke des begrifflichen und poetischen Denkens, das in seiner expliziten Fassung zur formalisierenden Darstellung übergeht und von Anfang an quer zum emotional eingebetteten und sprachlich ausgelegten Erfahrungs- und Handlungsraum liegt. Dennoch liegt Fernstes hier nicht weit voneinander. Bereits die frühesten mythologischen Systeme folgen einer formalen Logik, sie sind orientiert an Mitte- und Gegensatzbildungen und unterscheiden qualitativ verschiedene Ebenen bzw. Dimensionen. Die Sprache selbst arbeitet von Anfang an mit nichtsprachlichen Mitteln und gibt dem Denken Anlaß, zu sich selbst zu kommen.