

Aufsatz-Ganzschrift:

Peter O. Chott

Die Entwicklung des MATHETIK- Begriffs und seine Bedeutung für den Unterricht der (Grund)Schule

Erschienen in: PÄDForum H4/1998/S. 390-396

Die Seitenzahlen stimmen mit dem Originaldruck nicht überein!

1. Problem

“*Es nervt mich*”, äußerte kürzlich eine 28jährige Lehrerin einer 3. Klasse an “meiner” Grundschule, “*wenn ich keinen ganzen Satz sprechen kann, ohne dass einer dazwischenquatscht!*”

Oder, da heißt es in einem Interviewauszug einer 41jährigen Berliner Lehrerin “*Jan ist ein polnisches Aussiedlerkind: körperlich weit entwickelt; drängt sich ständig in den Vordergrund; ruft ständig in die Klasse rein; kann sich an allgemein-verbindliche Regeln überhaupt nicht halten; nimmt, das was man ihm sagt, selten ernst...*” usw. (vgl. Winkel 1996 a, 225).

Schließlich ein drittes Beispiel aus dem Schulalltag: *Hasan, ein putzmunterer Türkenjunge, steht geräuschvoll von seinem Platz auf, macht sich hörbar, tief durchatmend auf den Weg zu den Freiarbeitsmaterialien, stößt dabei mit seinem Fuß an ein Tischbein, so dass ein Federmäppchen auf den Boden knallt und Hasan damit endgültig die Aufmerksamkeit der gesamten, konzentriert arbeitenden Grundschul-klasse auf sich zieht.*

Das Spektrum solcher “**Störungen**” reicht im schulischen Alltag vom flapsigen Vorlautsein bis hin zur Lernverweigerung, wobei -wie Untersuchungen (vgl. Winkel 1996 b) zeigen- zwei Drittel aller Störungen diffuse Aggressionen und Konzentrationsschwierigkeiten ausmachen. Benannt als “Verhaltensauffälligkeiten”, “Disziplinschwierigkeiten”, nehmen solche Unterrichtsstörungen -zumindest aus der Sicht vieler Lehrender- nicht ab, sondern sowohl im Westen als auch in den neuen Bundesländern zu. Derartige Störungen erschweren aber den Schulalltag häufig dermaßen, dass Unterricht, Erziehung und Bildung mitunter fast unmöglich erscheinen. Sieht man Unterricht als *Kommunikationsprozess*, so ist dieser wie andere solcher Prozesse prinzipiell stör anfällig. Störungen entstehen dabei zum einen durch ein so genanntes *crossing*, den gegenseitigen Aufprall von Sender und Empfänger, so dass die Botschaft des Senders beim Empfänger das Gegenteil von dem bewirkt, was beabsichtigt war. Beim *falling* entsteht die Störung der Kommunikation dadurch, daß Menschen quasi auf verschiedenen Wellen senden bzw. empfangen. Geht man weiter im Sinne der Kommunikationstheorie davon aus, dass Verhaltensweisen und damit auch Störungen verschiedenen Aspekte (Inhalts-, Beziehungs-, Appellations-, Selbstdarstellungsaspekt) haben, so haben Störungen stets auch Mitteilungscharakter (vgl. auch Becker 1997). Botschaften wie “*Der*

Unterricht ist langweilig! - Ich fühle mich unter- oder überfordert! - Ich möchte beachtet, einbezogen, vielleicht sogar geliebt werden! - Rache ist süß! - Mal sehen, wie weit ich es treiben kann!, deuten zweifellos bisweilen auf pathologische Schülerzustände, häufig sind sie aber **Resultate** nicht schülergemäßen, ja **verbesserungswürdigen Unterrichts**.

2. Lösungsansatz

Um derartigen Störungen und Botschaften entgegenwirken zu können, zeigen sich verschiedene Ansätze: Vermeidung, Therapie, Prophylaxe.

Der *Ansatz der Vermeidung* erscheint wenig adäquat, wenn es darauf hinausläuft, dass -wie es mir passierte- eine Lehramtsanwärterin anfragt, ob der Hauptstörer für die Dauer der Prüfungslektionen aus der Klasse entfernt werden könnte. Das Ansinnen ist zwar gerade in Anbetracht der wiedereingeführten Staatsnote verständlich, letztlich aber eine Verschiebung der Problematik und kein Lösung. *Therapeutische Maßnahmen* für pathologische Schülerfälle darzustellen, ist hier nicht das Ziel (vgl. Becker 1997, 25 ff.).

Vielmehr soll im Folgenden ein **Begriff entwickelt** werden, durch dessen Konkretisierung solchen **Unterrichtsstörungen begegnet** werden kann. Darüber hinausgehend wird versucht, mit dem Begriff MATHETIK *diverse Ansätze* zur Verbesserung von Unterricht in der (Grund)Schule zu *integrieren*.

Beginnen wir mit der Frage: Welche *Theorie*, welche darüberstehende "Schau", erscheint zur Verbesserung von Unterricht im Zusammenhang mit den oben aufgeworfenen Problemfällen hilfreich? Bei der Antwort stoßen wir auf Schwierigkeiten, denn nach Ansicht vieler Schulpädagogen liegt eine umfassende, geschlossene Theorie der Schule nicht vor.

Bei der Suche nach der passenden *Didaktiktheorie* zeigen sich ebenso Probleme. Bekanntlich haben sich seit den 80er Jahren die Grenzen der verschiedenen großen Didaktiken, die Unterschiede der bildungstheoretischen, der lernzieltheoretischen, der informationstheoretischen, der curricularen und der kommunikationstheoretischen Richtungen verwischt. So treten die verschiedenen didaktischen Ansätze bekanntlich nicht mehr in Reinkultur und in Abhebung voneinander auf, sondern es hat seitdem ein Anpassungsprozeß stattgefunden. Diese Angleichung zeigt sich darin, dass bis auf die informationstheoretische Didaktikrichtung v. Cubes alle anderen großen Strömungen, die gewandelte bildungstheoretische Didaktik Klafkis, die veränderte lernzieltheoretische Richtung von Heimann/Schulz, auch die curriculare Bewegung um Möller und vor allem die kommunikative Didaktik im Anschluß an Schäfer/Schaller ihre Ergänzungsbedürftigkeit offen eingestanden und versuchten, Aspekte anderer Strömungen zu integrieren (vgl. Peterßen 1994, 72 ff.). Diejenige Didaktikrichtung, die sich von Beginn an mit dem für Unterrichtsstörungen relevanten *Beziehungsaspekt* beschäftigte, ist die **Kommunikative Didaktik**. Ihre, im Folgenden kurz nachgezeichnete Entwicklung führte zu dem für die Verbesserung des Unterrichts hier im Zentrum stehenden Begriff der MATHETIK.

3. Der Zugang zur Mathetik über die Kommunikative Didaktik

Im Gegensatz zu den anderen genannten Didaktiken, deren theoretisches und praktisches Bemühen sich -vereinfacht gesagt- auf die Bestimmung und Auswahl von Lehrzielen und Lehrinhalten richtete, betonte die Richtung der Kommunikativen Didaktik zu Beginn der 70er Jahre die unterrichtliche *Vermittlungsfrage*. Zentrale Kategorie bei Karl-Hermann Schäfer und Klaus Schaller (1976), bei Walter Popp (1976) und später bei Rainer Winkel (1980) wurde zunächst die **Kommunikation**. Dieser Übertragungsvorgang von Informationen zielt nicht auf eine technische Lösung des Vermittlungsproblems, sondern ausdrücklich auf die "soziale Dimension des didaktischen Feldes" (wie es in Pops Buch (1976) im Untertitel heißt). Dabei unterschied man zwischen Inhalts- und Beziehungsaspekt und transferierte dies auf den Unterricht (vgl. Schäfer/Schaller 1976, 125). So gesehen wurde *Lehren* nicht mehr als bloße Information, sondern *als interaktiver Vorgang* zwischen Lehrkraft und Schüler begriffen (vgl. auch Winkel 1980, 200 oder Peterßen 1994, 164) Schaller (vgl. 1986, 15 ff.) differenzierte den Begriff Kommunikation nach zwei Richtungen hin. Der *Sinn* spielt dabei eine große Rolle. Kommunikation I beinhaltet den Aspekt des Aufbaus von Subjektivität beim Menschen durch Interagieren, Kommunikation II meint den Gesichtspunkt der Wechselwirkung zwischen gleichberechtigten Partnern. Es geht bei *Kommunikation I* um den Aufbau, das Bilden von Subjektivität beim Menschen, indem dieser Prozeß *zwischen* den Subjekten -also inter-subjektiv- vollzogen wird. D.h. *vor* dem Reflektieren über sich selbst und unsere Welt bewegt sich ein Kind "verhaltend-handelnd im Inter-Aktionsfeld Familie". Diese Inter-Aktion (getrennt geschrieben) der Familienmitglieder ist Kommunikation in dieser Bedeutung: Alles, was getan wird, wird im Zusammenhang von Sinn getan und konstituiert diesen. D.h. alles, was getan wird, geschieht im Kontext des Familienkreises. Dieses "präreflexive Sinnrelief des Vollzugs von Inter-Subjektivität" hinterläßt also beim Kind Spuren. In bestimmten konkreten Situationen zeigt sich dann, ob das familiär stark beeinflusste Sinnrelief zur Lösung der anstehenden Lebensprobleme ausreicht oder nicht. Im Gegensatz dazu versteht Schaller *Kommunikation II* als jene Prozesse, in denen "bereits konstituierter Sinn zwischen Subjekten" vermittelt wird (vgl. Schaller 1986, 15). Hier agieren und reagieren individuelle Subjekte wechselseitig miteinander, so dass das Augenmerk nicht -wie bei Kommunikation I- auf das Zwischen des konstituierenden Vollzugs von Kommunikation gelegt wird, sondern auf die Wechselwirkung beider. Einzelsubjekte -so drückt es Schaller aus- sind auf dieser Ebene der Interaktion in sich abgeschlossene Aktzentren, die einander gegenüberstehen und sich etwas mitzuteilen haben.

Schaller meint nun, daß die Kommunikative Pädagogik *beide* Ebenen der Kommunikation thematisieren müsse. Der Schwerpunkt läge allerdings auf der Kommunikation I, denn hierbei ginge es um den Aufbau, um die Bildung der Subjektivität. Im Kern forderte Schaller (vgl. 1980, 369 f.) -zumindest dem Wortlaut nach-, dass in einem kommunikativ orientierten Unterricht eine durch nichts gehemmte, in keinem Bereich eingeengte *radikale Beteiligung von Schülern* am Lehr- und Lernprozeß stattfinden sollte (vgl. Peterßen 1994, 164). Er forderte eine "*symmetrische Interaktion*" und "*rationale Kommunikation*". Das bedeutet, dass an die Stelle herkömmlichen Unterrichts die rückhaltlose Information und die rationale Diskussion treten soll und dass -anti-autoritär- keinerlei Herrschaftsverhältnis am Platze sei. "Rationale Kommunikation setzt Beteiligung und diese wiederum *Emanzipation* voraus.", schreibt Schaller (vgl. 1978, 129)

Dieses Zitat verweist auf den *zweiten Aspekt* der Kommunikativen Didaktik, den kritischen oder emanzipatorischen, den sich diese Didaktikrichtung -damals in den 70er Jahren zeitgemäß- einverleibte. Sie wurzelt in der "kritischen" Position der

Erziehungswissenschaft, die ihrerseits bekanntlich wieder auf die "Frankfurter Schule" um Horkheimer, Marcuse, Adorno, Habermas zurückgeht.

Diese jetzt als **kritisch-kommunikative** bezeichnete **Didaktik** akzeptierte nicht einfach die gesellschaftlichen Zustände, sondern kritisierte sie. Die eigentliche Zielsetzung des Lehrens und Lernens wurde in der damals häufig genannten Formel "Emanzipation" ausgedrückt und hatte das Ziel, die gesellschaftliche Praxis auch und gerade in der Schule permanent zu demokratisieren und zu humanisieren (vgl. Winkel 1980, 204 f.)

Der für die eingangs angesprochene Problematik relevante *dritte*, der **störfaktoriale Aspekt**, wurde von Winkel um 1985 *dezidiert* in die Diskussion der kritisch-kommunikativen Didaktik eingebracht.

Die Störungen werden vom sogenannten normalen Störverhalten bis hin zum neurotischen und pathologischen differenziert (vgl. Winkel 1993 b, 144). Mithilfe eines Protokollschemas soll die Lehrkraft bzw. deren Helfer versuchen, die störfaktorialen sowie andere Aspekte des Unterrichts zu erfassen. Zu deren Lösung sollen dann auch Schulpsychologen und Therapeuten herangezogen werden.

Die *aktuelle* und eigentliche *Weiterentwicklung*, ja meines Erachtens den entscheidenden Schritt innerhalb der Kommunikativen Didaktiktheorie schaffte Winkel aber mit dem Einbringen des Begriffs der **MATHETIK**, der *über* die Reflexion des störfaktorialen Aspekts hinausgeht und auf historische Quellen zurückgreift.

4. Der Zugang zur Mathetik aus historischer Sicht

MATHETIK geht auf das griechische Verb "mathein" bzw. "manthanein" zurück (vgl. Winkel 1997, 79). Beide Verbformen stehen im Infinitiv und bedeuten "lernen". "Manthanein" steht im Infinitiv Präsens und "mathein" im Infinitiv Aorist. Der zuerst genannte meint eine lineare, abfolgende Tätigkeit, während der zweite ein punktuell, plötzliches Tun bezeichnet. "Manthanein" eist also auf einen *Prozeß* hin, während "mathein" auf ein plötzliches Erkennen deutet. Beide Verben bedeuten lernen um der Bildung willen. MATHETIK ist demnach die *Klärung des im Unterricht stattfindenden Lerngeschehens - und zwar aus der Sicht des Schülers*.

Diese Standpunkt ist keineswegs neu! Ursprünge und auch das Wort gehen aber nicht erst auf das vieldiskutierte Thema "Schülerorientierung" der 70er und 80er Jahre zurück, sondern finden sich bereits bei Johann Amos Comenius, der von 1592 bis 1670 lebte. 10 Jahre nach seinem Tod gab nämlich der Verleger Christian Nigrinus ein "Spicilegium didacticum", eine "Didaktische Ährenlese" heraus (vgl. Comenius 1680/1907), die der Verleger als "Mathetica" präsentierte und auch heute noch -neben der Didactica magna- eine für unseren Problemzusammenhang aktuelle Lektüre darstellt (vgl. Winkel 1996 b, 153 ff.).

Mit MATHETIK meint Comenius die "*ars discendi*", eine "*Kunst*", die ein *wirksames*, also -für unseren Zusammenhang- auch ein störungsfreies *Lernen* ermöglicht. Im Unterschied dazu beschreibt er z.B. in seiner "Didactica magna" (vgl. 1657/1892, 5) die DIDAKTIK -kommend von "didaskhein", lehren - als die "*Kunst*", ein *wirksames Lehren* zu ermöglichen. Beide Male geht es um den Unterricht bzw. um das darin arrangierte Lernen und Lehren: bei *Mathetik aus der Sicht des Schülers*, bei *Didaktik*

aus Sicht des Lehrers. Mit der "ars docendi", der Didaktik, versucht der Lehrer, die historisch-systematische Fundierung des geplanten institutionalisierten Unterrichts zu klären und zu begründen. Die "ars discendi", die MATHETIK, stellt insgesamt einen Leitfaden für das "richtige" Lernen des Schülers dar.

In der 43 Abschnitte umfassenden Mathetica von Comenius (vgl. Golz u.a. 1996, 130-148) heißt es beispielsweise unter Punkt 24 (Zitat): "*Methodisch wird alles gelernt, wenn nichts unklar gelernt wird, sowohl die Benennung der Dinge, als was die Dinge selbst anbelangt.*" Hier hebt Comenius den Ordnungsaspekt hervor, der immer wieder angesprochen wird. Beim "Lernen" geht es für ihn darum, "Wissen" zu suchen. Abschnitt 2 und 3 zeigen die drei Stufen des Vorgehens auf: Es gilt, geistig zu erfassen, was etwas sei, dann zu ergünden, wodurch etwas sei und schließlich zu erkennen, wozu etwas verwendbar sei. Dazu werden ab dem Abschnitt 38 -heute würde man sagen- Lerntipps gegeben. So rät Comenius beispielsweise zu sorgfältiger Übung, zur Beschränkung auf das Wesentliche, zu vernetztem Lernen, zum, den Fähigkeiten adäquaten Lernen.

MATHETIK wendet sich also z.B. gegen eine "technisierte Unterrichtsvorbereitung" und gegen ein "Durchziehen" des Unterrichts am Schüler vorbei. Sie beinhaltet, immer wieder einen *Perspektivenwechsel* vorzunehmen und den *Unterricht vom Lernen des Schülers* aus zu betrachten.

Neben den eben skizzierten, hermeneutisch gefundenen Wurzeln, die bei Comenius sowie in der Kommunikativen Didaktik liegen, erscheint mir ein anderer Zugang zur MATHETIK wichtig, der das *Lernen des Menschen in neurem*, auch empirischem *Licht* beleuchtet.

5. Der konstruktivistische Zugang zur Mathetik

Befunde der Gehirnforschung (vgl. z.B. Maturana 1980) aus jüngerer Zeit weisen den Weg zu einem **konstruktivistischen Zugang** zur Mathetik. Im Rahmen der hier vorgelegten Ausführungen können selbstverständlich nicht die diversen Diskussionslinien in der Psychologie, in der Soziologie und in der empirischen Pädagogik (vgl. Gerstenmeier/Mandl 1995) erörtert werden. *Grundlegend* für die weitere Entfaltung unseres Themas sind aber folgende, komprimiert dargestellte, *konstruktivistische Erkenntnisse*:

Die menschliche Wahrnehmung ist nicht die exakte Abbildung einer ontologischen Wirklichkeit, sondern -ähnlich wie in Platons Höhlengleichnis- sie ist eine *kognitive Konstruktion*. Das hat mit dem neurophysiologischen Mechanismus -wie er sich heute darstellt- zu tun. Für Humberto Maturana (1987) ist das Gehirn ein geschlossenes, *autopoietisches, selbstreferentielles System*, in dem Wissen nicht durch Enkodierung und Repräsentation, sondern im Augenblick des Handelns "emergiert", d.h. sich selbst organisiert. Insofern kann man von einer Systemtheorie sprechen. Aus einer unstrukturierten Fülle unspezifischer Wahrnehmungen über unsere Sinnesrezeptoren "errechnet" -wie es bei Heinz von Foerster (1997) heißt- unser Gehirn möglichst stabile, sinnstiftende "Wirklichkeiten". Das bedeutet, dass diese je eigene individuelle Konstruktion weder wertfrei noch objektiv ist, sondern von mentalen Wünschen und Erwartungen des menschlichen Individuums bestimmt wird. Es kommt zu einer Wechselwirkung zwischen Beobachter und Beobachtetem, so dass das, was wir zu erkennen glauben *nicht die Abbildung der realen Welt* sein kann. Für Ernst von Glasersfeld (vgl. 1997 a,b) ergibt nun dieser Abschied von der

absoluten Objektivität ein neues Verhältnis von Wirklichkeit und Wissen. Anstelle der Abbildung tritt die *zweckorientierte Anpassung*, bei der es um die Suche nach evtl. mehreren passenden Verhaltens- und Denkweisen, um die Suche nach diversen Schlüsseln geht. Kriterium dafür ist das, was mit dem Terminus "Viabilität" beschrieben wird. Von Glasersfeld beschreibt dieses Merkmal als Gangbarkeit, Passung, so dass nicht die objektive Wahrheit, sondern das Überleben der menschlichen Gattung sowie die Verbesserung der Lebensbedingungen unsere Wahrnehmungen steuern. Wir registrieren vor allem das, was uns im Moment wichtig und nützlich ist. Die so entstehenden Konstrukte sind nicht "wahr", sondern "viabel". Sie basieren auf früheren Erfahrungen.

Diese Erkenntnisse bergen die Gefahr des *Solipsismus* in sich. Das ist die Ansicht, dass die Welt lediglich in meiner Vorstellung existiert und ich autonom im Mittelpunkt des Universums stehe. Dieser solipsistische Standpunkt wird dann unhaltbar, sobald ich mir ein weiteres autonomes Lebewesen erfinde. Damit wird die Beziehung zwischen dem Du und dem Ich unter konstruktivistischer Sicht manifestiert und die je eigene Wirklichkeitskonstruktion in der kreativen Auseinandersetzung mit anderen relativiert. Von Foerster (vgl. 1997, 59) schließt daraus, dass die Wirklichkeit mit der Gemeinschaft gleichzusetzen sei und bringt damit die soziale Komponente in das konstruktivistische Denken ein.

Diese systemtheoretische, konstruktivistische Auffassung zeigt verschiedene wissenschaftliche Ausläufer wie z.B. in der Soziologie bei Berger/Luckmann (1970) oder bei Gergen (1985 n. Gerstenmaier/Mandl 1995, 870 ff.). Die aus konstruktivistischem Denken resultierenden Ansätze in der Kognitionswissenschaft sowie in der Psychologie erscheinen für unseren Zusammenhang *relevant*. Der Ansatz der "*situierten Kognition*", den Clancey und Greeno (1992 bzw. 1993) entwickelten, ist der Versuch, eine sich selbständig organisierende, kognitive Architektur zu entwerfen, in welcher der Wissenserwerb neurologisch und kognitionspsychologisch kohärent erklärt werden kann. Dabei geht es darum, dass z.B. Denken und Lernen *in Kontexten* von Überzeugungen und Bedeutungen *situiert* sind.

Auch die diversen Richtungen der *Instruktionspsychologie* offenbaren ebenso die konstruktivistische Sicht des Lernens. So arbeitet beispielsweise der *Anchored Instruction-Ansatz* der Forschergruppe um Bransford mit narrativen "Ankern", die durch anregende Abenteuer Geschichten beim Schüler eine "authentische Lernumgebung" schaffen sollen. Der Ansatz der *Cognitive Flexibility* von Spiro und Mitarbeitern fokussiert die Einnahme "multipler Perspektiven", die beim je eigenen Lernen (fortgeschrittener) Schüler hilfreich sein sollen, während das *Cognitive Apprenticeship* durch Collins et al. die Modellwirkung von Expertenvorgehensweisen als lernunterstützend herausstellt (vgl. Gerstenmaier/Mandl 1995, 869 ff.)

Wir sehen bereits nach dieser Skizzierung, dass sich konstruktivistisches Denken stark auf menschliches Lernen beziehen lässt (vgl. Dubs 1995 bzw. Gerstenmeier/Mandl, 1995, 879 bzw. Reinmann-Rothmeier/Mandl 1995). Konstruktivistisches Denken steht oben skizzierten *mathematischem Denken nahe*, weil gemäß dieser Auffassung, Lehren betont aus der Sicht des Lernens betrachtet wird.

Demnach ist **Lernen** *erstens nicht* lediglich passives Rezipieren oder die Reaktion auf Lehren. Es ist vielmehr ein **aktiver, selbstgesteuerter Konstruktionsvorgang**, eine "Selbstentwicklung kognitiver Systeme".

Zweitens gelingt Lernen an solchen Lerngegenständen besser, die für den Schüler von **Relevanz** bzw. **Authentizität und Situietheit** gekennzeichnet sind. Das heißt, dass der Lerngegenstand über Gefühle, Identifikationsmöglichkeiten, Eigenerfahrungen

gen und Neuigkeitswert für den Lernenden *bedeutsam* und -im oben genannten Sinn- *viabel* sein soll.

Drittens ist der **soziale Kontext** mitentscheidend. Das meint, dass die Resonanzen, die Schwingungen *zwischen* den je "unabhängigen" Individuen wichtig sind und folglich das *Arbeiten in Gruppen* für das individuelle Lernen hohe Relevanz besitzt. Zudem bedeutet das, die Lernenden in eine "Zone der proximalen Entwicklung" zu stellen (Vygotsky), d.h. in Lernsituationen, die geradezu nach einer *kollektiven Realisierung verlangen*.

Viertens sind **multiple Kontexte** lernförderlich, um das Wissen *nicht auf einen* Kontext zu fixieren und fälschlicherweise zu reduzieren.

Ähnliches gilt auch für *fünftens*, für das Betrachten des Lerngegenstandes unter **multiplen Perspektiven**. Das Prinzip "vom Einfachen zum Komplexen" sowie die didaktische Reduktion wird hierbei als nicht genügend erachtet, um "träges" Wissen in verstandenes und anwendbares Wissen unzuwandeln.

Welche *Bedeutung* hat nun der, aus den drei dargestellten Wurzeln, entwickelte MATHETIK-Begriff im Besonderen **für die Grundschule** ?

6. Bedeutung des MATHETIK-Begriffs für die Grundschule

Aus ihrer Alltagsempirie heraus werden **Praktiker der Grundschule** -nach meiner Erfahrung- schnell Bedenken *gegen* diesen Anspruch nach radikaler Selbststeuerung vorbringen. Belegbar und damit stichhaltiger führen aber auch wissenschaftliche empirische Befunde sowie theoretische Überlegungen dazu, diese *radikale konstruktivistische Sicht zu mäßigen*.

Neueste **Forschungsbefunde** (1996) von Mandl/Fischer/Kittel/Gräsel beispielsweise resumieren, dass Lernende durch die -oben geforderten- komplexen Informationen realitätsnaher Lernprobleme häufig *überfordert* seien und ineffiziente Strategien zu deren Bearbeitung anwenden würden. Weiter stellt Weinert in seiner qualitativen Untersuchungen (1993) fest, dass die "direkte Unterweisung" -gekennzeichnet durch klare Zielvorgabe, durch Zergliederung des Stoffes in überschaubare Lerneinheiten, durch differenzierte Fragen- dass dieses instruktionale Unterrichtsvorgehen *besonders wirksam* zur Förderung von Schülern nahezu aller Leistungsstufen einer Klasse sei. Damit wird die Forderung nach "vorwiegender Selbststeuerung" der Schüler im Unterricht ebenso *relativiert* wie dies beispielsweise auch Dubs (vgl. 1995, 895 ff.) in einem explorativen Schulversuch 1994 an Berufsschülern feststellte. Aufgrund anzunehmender noch geringeren Fähigkeiten bei Grundschulern kann mit dem selbstgesteuerten Lernen im Unterricht erst nach und nach eingesetzt werden. Es gilt vielmehr, die Kinder im Sinne eines Scaffolding kognitiv zu unterstützen (vgl. Friedrich 1995, 115-153), was durch die Kooperation von einer Lehrkraft mit einer Erzieherin oder durch die Möglichkeit der sog. "Selbstdifferenzierung" im Unterricht konkret gestaltet werden kann (vgl. Faust-Siehl u.a. 1996, 37 bzw. 183 ff.)

Das bedeutet weiter, dass man die in einem komplexen Lehr-Lern-Arrangement benötigten Denk- und Lernstrategien *vorausgehend* in Unterrichtsabschnitten mit einem stärker direkten Unterrichtsverhalten entwickeln muss. Dazu wiederum ist auch notwendig, die *Vorerfahrungen* der Grundschüler zu eruieren, was -wie Koch-Priewe (1995) empirisch nachweist- gerade bei etablierten Lehrkräften in der Grundschule weniger gemacht wird.

Aus **theoretischer Sicht** ist zur o.g. radikalen konstruktivistischen MATHETIK-Auffassung zu bemerken, dass das historische Verständnis bei Comenius bereits ähnliche Inhalte zeigt, aber auch stärker differenziert. Die "Mathetica" stellt eine

Theorie des Lernens, aber keine Lerntheorie in psychologischer Sicht dar. *Lernen* ist bei Comenius eng mit *„suchen“* verbunden. Im 2. Abschnitt heißt es: *„Discere est rem scire quaerere.“* (Comenius 1680/1907). Das weist zum modernen Komplex des *„entdeckenden Lernens“* bzw. zum oben geforderten *„aktiven Lernen“*.

Weiter heißt es unter Punkt 20 in der *Mathetica*: *„Niemand darf gezwungen werden, auf die Worte des Lehrers zu schwören, sondern die Dinge selbst mögen die Einsicht fesseln.“* Zum einen wird hier der Lehrer in seiner Rolle als Lernberater hervorgehoben, der als solcher den Weg des Schülers zum *„selbständigen Lernen“* begleitet. Zum anderen deutet dieses Zitat auf die konstruktivistisch geforderte *„Authentizität“* der Lerngegenstände.

Auch durch das im Abschnitt 16 von Comenius geforderte *„Lernen mit allen Sinnen“* sowie -nicht zuletzt- durch sein bekanntes Schülerbildwerk, den *„Orbis sensualium pictus“* zielt Comenius ebenso auf die *„Bedeutsamkeit“* der Lerngegenstände für den Schüler.

Der oben geforderte *„soziale Kontext“* wird allein schon durch die Existenz der *„Mathetica“* deutlich. Comenius drückt durch die dezidierte Betrachtung des Unterrichts aus Schülersicht seinen intensiven *Bezug* zu den Lernenden aus, *ohne* allerdings die Bedeutung des Lernens in der *Gruppe* zu sehen.

Ebenso *a n d e r s* zeigt sich bei Comenius die oben genannten Forderungen nach *„multiplen Kontexten“* und *„multiplen Perspektiven“*. Das bekannte Unterrichtsprinzip, induktiv und stufenweise *vom Einfachen zum Komplexen* vorzugehen ist im Abschnitt 36 der *Mathetica* festgeschrieben. Es widerspricht den aus dem genannten *Cognitive Flexibility-Ansatz* (n. Spiro u.a.) abgeleiteten Forderungen nach dem *„Multiplen“*.

Damit zeigt aber Comenius eine ***differenziertere Position*** als die konstruktivistische Auffassung und auch die kommunikative Didaktik einzunehmen scheint. Comenius sieht nämlich die ***Mathetik*** stets ***vor der Folie der Didaktik*** und deutet so auf dieses Spannungsverhältnis im Unterricht. Beide werden in ihrem antinomischen, besser gesagt in ihrem dialektischen Charakter verstanden und sind wie die zwei Seiten einer Medaille als miteinander verschränkt zu betrachten (vgl. hierzu Glöckel 1994, 50 f.). Beide Seiten sind also nicht antinomisch miteinander unvereinbar, sondern im Fortgang der Erkenntnis in einer Synthese *„aufhebbar“*. Das bedeutet, dass es *nicht* darum geht, Didaktik *oder* Mathetik zu betreiben, so wie es in dem berühmten Gegensatzpaar bei Theo Litt nicht darum ging das Kind zu führen *oder* wachsen zu lassen. Die Konjunktion *„und“* löst die Unvereinbarkeit auf und besagt, dass es um Führen und Wachsenlassen bzw. für unseren Zusammenhang um Didaktik *und* Mathetik geht.

So gesehen, geht es folglich nicht darum, vorstrukturiertes Lernen, d.h. also das Lehren, aus dem Unterricht zu entfernen, sondern es geht im grundschulgemäßen Streben nach grundlegender Bildung darum, neben dem gemeinschaftsorientierten Handeln *auch* das *„selbstgesteuerte Lernen“*, die Selbständigkeit als zentrales Bildungsziel stärker *anzustreben*. Dabei erscheint es wichtig, das Kind -im Sinne einer *„subjektwissenschaftlichen“* Betrachtung (vgl. Kruse 1996)- zu *„verstehen“*, indem man eine *Perspektiven-Erweiterung* vornimmt und z.B. den Schriffterwerb aus dem Horizont des Kindes betrachtet. In der Konkretisierung dieser Sicht, die Edmund Kösel (1993) als *„subjektive Didaktik“* bezeichnet, erscheint es auch möglich, z.B. eingangs skizzierten *„Störungen“* des Unterrichts vorzubeugen.

Vor der Folie der DIDAKTIK beinhaltet der **MATHETIK-Begriff** für die Grundschule Folgendes:

1. In einer **Perspektiven-Erweiterung** wird der *Unterricht vom Lernen des Grundschülers* aus betrachtet und z.B. durch Kooperativen Unterricht und Teambildung differenziert und individualisierend gestaltet.
2. Dieses so relevante **Lernen ist** ein je personeneigener **Konstruktionsvorgang**, bei dem beim Lernenden eine individuelle, nicht objektiv abgebildete Wirklichkeit entsteht. Deshalb werden *mehrere Lernmöglichkeiten* beim Schüler zugelassen.
3. Um solche je eigenen Konstruktionen zu ermöglichen, folgt daraus, das Lernen des Grundschülers möglichst "aktiv" und möglichst vom Schüler "selbstgesteuert" zu gestalten.
4. Das bedeutet wiederum den **Unterricht** dahingehend zu "öffnen", dass
 - die *Interessen* der Grundschüler *eruiert* und berücksichtigt werden wie dies z.B. Faust-Siehl u.a. (1996) für das neue Fach "Welterkundung" meinen.
 - das *Vorwissen dezidiert erfasst* wird und *das neue Wissen* mit Vorerfahrungen z.B. beim Lesenlernen miteinzubeziehen oder z.B. in HSK das Vorwissen mit möglichst "starker", "bedeutsamer" Lernumgebungen zu *verknüpfen*.
 - *zunehmend kollektives* Lernen wie bei Projekten oder Gruppenarbeiten konkretisiert wird.
 - *zunehmend multiple Kontexte und Perspektiven* z.B. durch das Einladen von Fachleuten in den Unterricht oder durch das Aufsuchen von außerunterrichtlichen Lernplätzen geschaffen werden.
 - *zunehmend aktivitätsunterstützende*, handelnde Unterrichtsformen wie Stationenlernen oder Projekte im GS-Unterricht realisiert werden,
 - *zunehmend selbstgesteuerte* Unterrichtsformen wie Freiarbeit oder Wochenplanarbeit in der Grundschule verwirklicht werden.
 - *zunehmend dezidierte Anleitungen zu dieser Selbststeuerung* beim Lernen in der Grundschule gegeben werden.
5. Der Ausgang vom Lernen des Schülers fordert last not least, dass der MATHETIK-Begriff in seiner Bedeutung *immer wieder* dann **revidiert** werden muss, wenn *neue Befunde* z.B. aus der Hirnforschung das Lernen des Menschen begründet neu beschreiben. Damit wird indirekt die Forderung nach *der Intensivierung der GS-Forschung* v.a. in der Richtung erhoben, die Perspektive des Kindes mehr in den Mittelpunkt des Forschungsinteresses zu stellen, wie dies Petillon (vgl. 1993) tut. In der Folge gilt es dann, diese neuen Befunde *auch in ihrer Bedeutung auf die didaktischen Konsequenzen* zu sehen.

Zusammengefasst sehe ich den **MATHETIK-Begriff** gerade für die Grundschule als *bedeutend* an. Er präzisiert und integriert moderne, wertvolle, aber oft schwammig, nicht nur für die Grundschule formulierte Zielsetzungen, wie die "Öffnung des Unterrichts" oder die "Selbststeuerung". Vor allem aber erweitert er die Perspektive und strebt die Haltung bei der Lehrkraft an, **Unterricht immer wieder vom Lernen des Schüler aus in den Blick zu nehmen**.

Mathetische Denken und Handeln lässt es so *nicht nur* in der Grundschulpraxis z.B. möglich erscheinen, zumindest größtenteils die *eingangs* erwähnten Störungen zu vermeiden, indem das Lernen der Schülerin bzw. des Schülers "viabler" verstanden wird und so eher für den Lernenden ein "*bedeutsamer Zugang*" zur schulischen Arbeit gefunden wird. (Vgl. auch empirische Untersuchungen bei Dumke/Kellner/Kranenburg n. Ludwig 1995, 86 ff.).

Fachliteratur:

- Becker, Ulrike: Von der Störung zur Botschaft; in: Pädagogik 49 (1997) H10/S. 25-28.
- Bildungskommission NRW: Zukunft der Bildung - Schule der Zukunft. - Neuwied 1995.
- Comenius, Johann Amos: Mathetica, das heißt Lernkunst; aus: Golz u.a. 1996, 130-139.
- Comenius, Johann Amos: Große Unterrichtslehre (1657); aus dem Lateinischen übersetzt und mit Einleitungen und Anmerkungen versehen von Julius Beeger u. Franz Zoubek. - 3. Aufl. Leipzig 1892 (?).
- Comenius, Johann Amos: Orbis sensualium pictus. Die sichtbare Welt in Bildern. - Meisenheim 1964 (Erstdruck 1658).
- Comenius, Johann Amos: Spicilegium Didacticum Artium Discendo ac Docendi Summam brevibus Praeceptis exhibens... Anno 1680 in der Übersetzung von C. Th. Lion in: Joh. Amos Comenius Pädagogische Schriften. Dritter Band: I. Die Mutter der Schul, II. Didaktische Ährenlese; hrsg. v. C.Th. Lion, Langensalza 1907, 71-96.
- Dubs, Rolf: Konstruktivismus: einige Überlegungen aus der Sicht der Unterrichtsgestaltung; in: Zeitschr. f. Pädagogik 41 (1995) 6, 889-903.
- Faust-Siehl, Gabriele/Garlichs, Ariane u.a.: Die Zukunft beginnt in der Grundschule. Empfehlungen zur Neugestaltung der Primarstufe. - Reinbek b. Hamburg 1996.
- Friedrich, Helmut F.: Analyse und Förderung kognitiver Lernstrategien; in: Empirische Pädagogik 9 (1995) H2/S. 115-153.
- Gerstenmaier, Jochen/Mandl, Heinz: Wissenserwerb und konstruktivistischer Perspektive; in: Zeitschr. f. Pädagogik 41 (1995) 6, 867-888.
- Glöckel, Hans: Grundschularbeit im Spannungsfeld gegensätzlicher Forderungen; aus: Lersch 1994, 38-52.
- Golz, Reinhard u.a.: Comenius und unsere Zeit. - Baltmannsweiler 1996.
- Gudjons, Herbert/Teske, Rita/Winkel, Rainer (Hg.): Erziehungswissenschaftliche Theorien. - Hamburg 1986.
- Gumin, Heinz/Meier, Heinrich (Hg.): Einführung in den Konstruktivismus. - 3. Auflage München 1997 (1. Aufl. 1992)
- Heursen, Gerd: Ungewöhnliche Didaktiken. - Hamburg 1997.
- Koch-Priewe, Barbara: Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern im Unterricht; in: Die Deutsche Schule 87 (1995) H1/S. 92-102.
- Kösel, Edmund: Die Modellierung von Lernwelten. Ein Handbuch zur subjektiven Didaktik. - Ettal-Dallau 1993.
- Kruse, Norbert: Lernen im Anfangsunterricht. Ansätze zu einer subjektwissenschaftlichen Grundlegung. - Hamburg 1996.
- Lersch, Rainer (Hg.): Aspekte moderner Grundschulpädagogik. - Hohengehren 1994.
- Ludwig, Harald: Freie Arbeit in der Grundschule im Lichte empirischer Forschung; aus: Lersch 1994, 66-94.
- Mandl, H./Fischer, F./Kittel, A./Gräsel, C.: Strategien zur Bearbeitung von Diagnoseproblemen in komplexen Lernumgebungen (Forschungsbericht Nr. 66): Ludwig-Maximilian-Universität München, Inst. f. Päd. Psych. und Empir. Päd. 1996. Zugang über internet: <http://infix.emp.paed.uni-muenchen.de/ismandl/forschbe/litmandl96.html>
- Maturana, Humberto R.: Kognition; aus: Schmidt S.J. (Hg.) 1987, 89-118.
- Peterßen, Wilhelm, H.: Lehrbuch Allgemeine Didaktik. - 4. überarb. u. erw. Aufl. München 1994.
- Petillon, Hanns: Grundschulkinder. Ergebnisse empirischer Schulforschung; aus: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung (Hg.): Bilanz und Perspektive. Drittes Grundschulsymposium NRW 20.-22. Sept. 1993. - Soest 1993./S. 37-73)
- Popp, Walter (Hg.): Kommunikative Didaktik. -3. Aufl. Weinheim, Basel 1976.
- Reinmann-Rothmeier, Gabi/Mandl, Heinz: Unterrichten und Lernumgebung gestalten (Forschungsbericht Nr. 60) Ludwig-Maximilian-Universität München, Inst. f. Päd. Psych. und Empir. Päd. 1995.
- Rustemeyer, Dirk: Kommunikation oder Didaktik? Aporien Kommunikativer...In: Pädagog. Rundschau 39 Jg. (1985) H1/p. 61-85.
- Rutter, Michael u.a.: 15 000 Stunden.... - Weinheim, Basel 1980.
- Schäfer, Karl-Hermann/Schaller, Klaus: Kritische Erziehungswissenschaft und kommunikative Didaktik. - 3. Aufl. Heidelberg 1976.
- Schaller, Klaus: Die kritisch-kommunikative Didaktik. In: Gudjons u.a. 1986, 15-23.
- Schaller, Klaus: Einführung in die Kommunikative Pädagogik. - Freiburg 1978.
- Schaller, Klaus: Was ist eigentlich die Pädagogik der Kommunikation? In: Westermanns Päd. Beiträge 32 (1980) H9/S. 368-373.
- Schmidt, Siegfried J. (Hg): Der Diskurs des radikalen Konstruktivismus. - Frankfurt/M. 1987.
- v. Foerster, Heinz: Das Konstruieren einer Wirklichkeit; aus: Watzlawick 1997 (1985) , 39-60.
- v. Glasersfeld, Ernst: Einführung in den radikalen Konstruktivismus; aus: Watzlawick 1997 (1985), 16-38 (1997 a).
- v. Glasersfeld, Ernst: Konstruktion der Wirklichkeit und des Begriffs der Objektivität; aus: Gumin/Meier (Hg). 1997 , 9-39. (1997 b)
- Watzlawick, Paul (Hg.): Die erfundene Wirklichkeit. Wie wissen wir, was wir zu wissen glauben?. - 9. Auflage München 1997 (1. Auflage 1985).
- Watzlawick, Paul: Menschliche Kommunikation. - 8. Aufl. Bern, Stuttgart 1990 (1. Aufl. 1969).
- Weinert, Franz E.: Wie groß ist der Einfluss der Schule auf die geistige Entwicklung der Schüler - wie groß könnte er sein?; in: Lehrer und heute H1/1993/S. 12-17.
- Winkel, Rainer: Antinomische Pädagogik und Kommunikative Didaktik. - Düsseldorf 1986.
- Winkel, Rainer: Die kritisch-kommunikative Didaktik; in: Westermanns Päd. Beiträge 32 (1980) H5/S. 200-204.
- Winkel, Rainer: Schulen auf der Datenautobahn oder: das "Comenius-Projekt" und die Mathetik; aus: Golz u.a. 1996, 149-161 (1996 b).
- Winkel, Rainer: Theorie und Praxis der Schule. Baltmannsweiler 1997.
- Winkel, Rainer: Von der Didaktik zur Mathetik? In: Pädag. Forum 3/1993, 146-151.
- Winkel, Rainer: Wenn Schüler stören, wollen sie uns etwas sagen....; in: Pädagogisches Forum 9 (1996) H3/S. 225-228 (1996 a).