

Mathematik im Kindergarten

Kritische Anmerkungen zu den neuen „Bildungsplänen“ für Kindertageseinrichtungen

von

Thomas Royar, Freiburg

Kurzfassung: Mit den einzelnen Entwürfen der Bundesländer zur Bildung in Kindertageseinrichtungen liegen erstmals nach langer Zeit wieder politisch legitimierte Richtlinien für vorschulische Bildung vor. Hierdurch hat auch die Thematik „Mathematik im Kindergarten“ an Bedeutung gewonnen. Im Folgenden werden einige Eckpunkte der Entwicklung der mathematischen Frühförderung im Elementarbereich, einschließlich eines kurzen historischen Rückblicks, dargestellt und die vorliegenden Pläne der einzelnen Bundesländer für eine frühe mathematische Bildung analysiert und kritisiert. Abschließend wird die Sinnfälligkeit von Bildungsplänen für Kindergärten im Hinblick auf eine gelingende Integration der Mathematik in den Kindergarten generell in Frage gestellt und eine eigene Perspektive zur Weiterentwicklung skizziert.

Abstract: Curriculum documents for early childhood education in kindergarten, which have been recently released by all German states, highlight the importance of early childhood education prior to school and outline respective policy guidelines. In this context, early mathematics education at kindergarten level has attracted attention. Based on a review of the (historical) development of early numeracy approaches and policies, current documents are critically examined. In conclusion, the relevance of the new documents for teaching and learning early numeracy in kindergarten is being discussed followed by some suggestions for its development.

1 Zur Genese der „Kindergarten-Bildungspläne“

1.1 Von der Euphorie zur Resignation

Eine erste „Hochzeit“ erlebte vorschulische mathematische Bildung in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts. Drei wesentliche Entwicklungen waren hierfür von Bedeutung: eine mathematische, eine psychologische und eine gesellschaftspolitische.

In der Mathematik war diese Zeit stark beeinflusst durch die Ideen der so genannten „Neuen Mathematik“, damals auch oft und gerne „moderne Mathematik“ genannt. Dieser Überbegriff fasst vielfältige Bestrebungen zusammen, die gesamte

Mathematik nach den Gesetzen der Logik systematisch und formalistisch aufzubauen, und ist mit Namen wie Hilbert oder Bourbaki verbunden. Ohne völlig auf Anschauung oder Alltagsbezug verzichten zu wollen, sollte die Mathematik auch für Laien in ihrer Struktur (und nicht nur in ihrer Anwendung) erfahrbar, gewissermaßen aus den geschlossenen Diskursen der Mathematiker in die Öffentlichkeit getragen werden.

Die Entwicklungspsychologie wurde sehr stark durch die bahnbrechenden Arbeiten von Piaget geprägt. Wie noch niemals zuvor rückten kindliche Lern- und Entwicklungsprozesse in das Interesse der Didaktiker. Das Kind wurde erstmals als aktiver Konstrukteur seines Wissens anerkannt. Es kam nicht mehr nur auf den „Stoff“ an, sondern auch auf den richtigen Zeitpunkt und das richtige Umfeld. Piaget beschrieb einzelne Entwicklungsstufen, innerhalb derer bestimmte Handlungen und Vorstellungen als typisch zu bezeichnen seien und lieferte damit wertvolle Erkenntnisse über adäquate Fördermaßnahmen. Auch wenn seine Stufentheorie in dieser Art heute nicht mehr zu halten ist, ist der positive Einfluss Piagets auf die Entwicklung der Mathematikdidaktik, auch im Bezug auf das frühkindliche Lernen, nicht gering zu achten.

Gesellschaftspolitisch war es die Zeit der „emanzipatorischen Pädagogik“ und der „kompensatorischen Erziehung“. Benachteiligungen und Defizite sollten durch Bildung und Erziehung möglichst ausgeglichen werden; „Bildung für alle“ war ein populäres Schlagwort. So ist im 1973 veröffentlichten Bildungsgesamtplan etwa zu lesen:

Der Elementarbereich soll so ausgebaut werden, dass alle Drei- und Vierjährigen, deren Eltern dies wünschen, einen Platz erhalten können. Dabei sollen neue Erkenntnisse der Frühpädagogik für ein dem Alter angemessenes Bildungsangebot genutzt werden, auch um individuelle Benachteiligungen und Behinderungen möglichst weitgehend auszugleichen. [BLK 1973, S. 10]

Vor diesem Hintergrund überrascht die Vielfalt der Angebote und Veröffentlichungen zur „mathematischen Früherziehung“ dieser Zeit nicht. Was indes überrascht, ist eine gewisse Monotonie und Einseitigkeit. Durchweg tauchen Merkmalsplättchen („Logische Blöcke“), Cuisenaire-Stäbe und Dienes-Blöcke auf (so z. B. bei Glaus und Senft 1969, Neunzig 1972, Zeissner 1979, Schinköthe und Kretschmer 1980, Stelljes 1977). Man ging davon aus, dass eine mathematische Unterweisung streng systematisch erfolgen müsse, um zum gewünschten Ziel zu führen, gleichzeitig aber möglichst „pränumerisch“ (vorzahlsch) zu sein habe:

Die Mathematik im Kindergarten umfasst den pränumerischen Raum und ist keineswegs Rechenunterricht. Es ist sinnlos, einzelne Bereiche herauszunehmen und wie Steine aus einem Steinbruch herauszubringen. Mathematik muss kontinuierlich als „Lehrgang“ angeboten werden. Die verschiedenen Verlage bieten ihre speziellen Programme an, unter denen die Erzieherin auswählen kann. Die einzelnen Förderungen müssen systematisch

aufgebaut werden. Die Erzieherin muss sich vorher mit dem Programm auseinandersetzen und die Handanweisung streng beachten. Das gilt für die Reihenfolge der Lernschritte und für die angebotene Fachterminologie. [Zeissner 1979, S. 118]

Diese Einseitigkeit steht aber durchaus in einem gewissen Kontrast zu den formulierten Zielen, in denen deutlich mehr steckt, als durch eine systematische Manipulation mit strukturierten Materialien erreichbar gewesen wäre:

Der Rechenunterricht hat heute andere Aufgaben, als aus dem Schüler bloß eine Rechenmaschine zu machen. [...] Begriffe werden nur lebendig, wenn sie aus Erfahrung und nach einer Phase des Experimentierens gewonnen werden; das aber spricht für eine mathematische Früherziehung. Die Idee der mathematischen Früherziehung will das Erarbeiten des konkreten Hintergrundes auf breitere Basis stellen. Dem Kindergarten und der ersten Schulstufe kommt dabei die wichtige Funktion zu, das Quellgebiet mathematischen Denkens zu erschließen, aus dem im späteren Unterricht geschöpft werden kann. Die inneren Bestände sollen so bereichert werden, dass sie den einmal notwendigen Abstraktionen standhalten. Die Entwicklung der Fähigkeit des abstrahierenden Ordners gehört zum Ziel echter Menschenbildung. Dies nicht nur, weil die Welt heute und morgen mathematisch geschulte Menschen verlangt, sondern auch, weil eine Verkümmern dieser Fähigkeit die menschlichen Möglichkeiten einer freiheitlichen Lebensgestaltung beeinträchtigt. [Glaus und Senft 1969, S. 11 ff.]

Vielleicht ist dieser Gegensatz zwischen großen Zielen und hohem Anspruch auf der einen, mühsamer Kleinarbeit und wenig allgemeiner Akzeptanz für die Methoden auf der anderen Seite ein Grund für das erstaunlich schnelle Verschwinden vieler Ansätze in den achtziger Jahren.

Einen ganz entscheidenden Anteil dürften die Ergebnisse einer Studie des Landes Nordrhein-Westfalen haben, die in den Jahren 1970–1977 durchgeführt wurde. Hierbei stellte sich heraus, dass eine frühe Verschulung des Kindergartens entgegen der in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts herrschenden Erwartungen negative Effekte auf kognitive und psychomotorische Entwicklungen der Kinder hat [Modellversuch Vorklasse in NW; vgl. auch Dollase 2006]. Diese Ergebnisse wurden verkürzt auch in der breiten Öffentlichkeit diskutiert [Der Spiegel, 20/1977; „Um ein Jahr“]. Die darauf stattfindende Polarisierung zwischen „Bildungsorientierung“ und „Spielorientierung“ war sicher wenig hilfreich [vgl. auch Almon 2000, S. 67]. Dass sie auch inhaltlich unpassend war, ist vor dem Hintergrund, dass Kinder in diesem Alter immer spielend lernen und lernend spielen, offensichtlich.

Zudem traten in Folge verstärkt ideologische Fragen und solche zur Finanzierbarkeit zu Tage.

Politische Gegensätze, wirtschafts- und finanzpolitische Schwierigkeiten, aber auch provinzielles Denken führten zum Scheitern eines Bildungsgesamtplans II. Wer solches Scheitern nicht für die politisch endgültige Einsicht über gesamtstaatliche Bildungspolitik und Bildungsplanung hielt und hält, den muss der gegenwärtige Zustand bundesre-

publikanischer Bildungspolitik beunruhigen. Kein staatliches Gremium, keine staatliche Institution wagt eine Planung, nicht einmal eine abgestimmte Prognose für die 90er Jahre. So rüstet sich die Bundesrepublik bildungspolitisch für die Europäische Gemeinschaft, deren Kommission seit einiger Zeit Bildungspolitik zu ihrer Priorität gemacht hat. [...]

Einige der heutigen Probleme im Bildungswesen hätten mit einer abgesicherten Bildungsplanung sicher frühzeitig erkannt und ihre Folgen wenigstens abgedämpft werden können. [...] [Klemm 1990, S. 5]

In der ehemaligen DDR gehörte die Ausbildung in elementarer Mathematik anders als in der Bundesrepublik zum Pflichtprogramm angehender Erzieherinnen. Der Bereich der vorschulischen Erziehung war konsequent dem Schulwesen zugeordnet. Das weit verbreitete „Lehrbuch zur Ausbildung von Kindergärtnerinnen für das Fach ‚Methodik des Bekanntmachens mit ausgewählten mathematischen Begriffen und Relationen‘ an Pädagogischen Schulen“ (so der Untertitel von Schincköthe und Kretschmer 1980) setzte einen eigenen Standard, da wichtige Elemente der „Mengenlehre“ mit hinreichender Konkretisierung verbunden wurden. So erfuhr dieser Klassiker denn auch eine aktuelle (und von ideologischen Floskeln befreite) Neuaufgabe.

1.2 PISA und kein Ende?

Eine Renaissance der Bildung als „Megathema“ ist mit den Schulleistungsstudien und der Veröffentlichung ihrer Ergebnisse ab Mitte der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts verbunden (z. B. TIMSS, IGLU, PISA). Es ist mittlerweile nur allzu bekannt, dass wirkliche und vermeintliche Bildungsexperten vielfältige Schlussfolgerungen aus solchen Studien ziehen, für die jene bei genauerer Betrachtung gar keine ausreichende Grundlage bieten. So wird PISA beispielsweise gleichermaßen von Befürwortern einer frühen Selektion als auch von Befürwortern eines möglichst langen gemeinsamen Lernens als Beleg angeführt. Der eigentlichen wissenschaftlichen Analyse der Ergebnisse und erst Recht der Ausarbeitung geeigneter Konsequenzen ist das wenig dienlich.

Auch für den Bereich der (mathematischen) Frühförderung wird die PISA-Studie ins Feld geführt. „Elementarpädagogik nach PISA“ [Fthenakis 2003] lautet ein symptomatischer Buchtitel, und es wird darauf hingewiesen, dass

die im Rahmen der PISA-Studie festgestellten Schwächen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich [...] nicht nur die Grundschulen [betreffen], sondern auch die Kindergärten. [Wehrmann in Fthenakis 2003, S. 299]

Tatsächlich scheint die PISA-Studie Mitauslöser einer wieder stärkeren Beachtung gerade auch der vorschulischen Bildung zu sein, nachdem diese (zumindest im Bereich der Mathematik) in den 80er und frühen 90er Jahren des letzten Jahrhunderts

einen auffallend geringen Stellenwert in Deutschland besaß, von vereinzelt veröffentlichten wie z. B. Wittmann 1982 einmal abgesehen.

1.3 Der „gemeinsame Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen“

Nach jahrelangem Verzicht auf bundesweite Zielformulierung im Elementarbereich wurde dieser Rahmen am 13./14.05.2004 auf Beschluss der Jugendministerkonferenz und am 03./04.06.2004 auf Beschluss der Kultusministerkonferenz verabschiedet. Auf acht DIN-A-4-Seiten werden gemeinsame Ziele, Prinzipien, Bildungsbereiche, Rollendefinitionen, Rahmenbedingungen und Optimierungsbemühungen beschrieben. Dabei wird freilich nur an einer einzigen Stelle explizit auf die Mathematik Bezug genommen, nämlich bei der näheren Beschreibung einzelner „Bildungsbereiche“, von denen einer „Mathematik, Naturwissenschaft, (Informations-)Technik“ titulierte ist:

Kinder in diesem Alter haben ein großes Interesse an naturwissenschaftlich darstellbaren Erscheinungen der belebten und unbelebten Natur und am Experimentieren und Beobachten. Deshalb sollten die kindliche Neugier und der natürliche Entdeckungsdrang der Kinder dazu genutzt werden, den entwicklungsgemäßen Umgang mit Zahlen, Mengen und geometrischen Formen, mathematische Vorläuferkenntnisse und -fähigkeiten zu erwerben. Eng damit zusammen hängt auch die Vermittlung von Kenntnissen über die Verwendungs- und Funktionsweisen von technischen und informationstechnischen Geräten, die den Alltag der Kinder prägen, und von Fertigkeiten des praktischen Umgangs damit. [Gemeinsamer Rahmen, S. 4]

Nicht ganz klar ist hier der Zusammenhang zwischen „belebter und unbelebter Natur“ und der Mathematik (immerhin ein schwieriges philosophisches Thema). Auch sonst trägt dieser Satz wenig zur Erhellung dessen bei, was Sinn und Zweck mathematischer Frühförderung sein soll; ein „entwicklungsgemäßer Umgang“ mit Zahlen, Mengen und geometrischen Formen, der „erworben“ werden soll – das klingt mehr nach allgemeiner Floskel als nach erkennbarem Konzept. Auch die Einbettung der Mathematik zwischen Naturwissenschaft und (Informations-) Technik erscheint eher zufällig als systematisch.

Wie verbindlich ist dieser Rahmenplan?

Dieser gemeinsame Rahmen stellt eine Verständigung der Länder über die Grundsätze der Bildungsarbeit der Kindertageseinrichtungen dar, der durch die Bildungspläne auf Landesebene konkretisiert, ausgefüllt und erweitert wird. [Gemeinsamer Rahmen, S. 2]

Bildungspläne können als Empfehlungen eingeführt werden oder sie konkretisieren verbindlich vorgeschriebene Bildungsziele. Bei der Wahrung, Kontrolle und Steuerung von Akzeptanz und Qualität haben die Länder eine besondere Verantwortung. [Gemeinsamer Rahmen, S. 7]

Leider werden keinerlei Aussagen darüber gemacht, was unter einer „Konkretisierung“ zu verstehen ist oder wie die „Angemessenheit“ der Wege überprüft werden soll. Lediglich die „besondere Verantwortung“ der Länder wird betont – eindeutig wird der Länderhoheit in Bildungsfragen Vorrang eingeräumt. Wäre dies allerdings nicht der Fall, so steht zu befürchten, dann wäre ein gemeinsamer Rahmenplan, der immerhin von 32 Ministerien mitgetragen werden muss, erst gar nicht zu Stande gekommen.

Einerseits ist nun also nach dem vereinbarten Konsens in der „frühen Bildung“ zu schauen, andererseits danach, wie weit die Länder ihrer „besonderen Verantwortung“ gerecht zu werden versuchen.

Aufgrund der Vielzahl der unterschiedlichen Träger von Kindertageseinrichtungen kann es als unbestreitbare Leistung des „Gemeinsamen Rahmens“ betrachtet werden, dass sich in ihm überhaupt eine Beschreibung dessen, was unter „Bildung“ verstanden wird, findet:

Bildung und Erziehung werden als ein einheitliches, zeitlich sich erstreckendes Geschehen im sozialen Kontext betrachtet. Es umfasst die Aktivitäten des Kindes zur Weltaneignung ebenso wie den Umstand, dass diese grundsätzlich in konkreten sozialen Situationen erfolgen. [...] In den Rahmenplänen werden Aufgaben und zu erbringende Leistungen der Tageseinrichtungen, nicht aber Qualifikationsniveaus normiert, die das Kind zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erreichen hat. [Gemeinsamer Rahmen, S. 3]

Die Festschreibung von „Kompetenzniveaus“ der Kinder, die diese etwa bis zu einem bestimmten Alter zu erreichen hätten, ist also keinesfalls durch den Gemeinsamen Rahmen vorgegeben.

Die Frage, in wie weit sich die einzelnen „Bildungsbereiche“ etwa von späteren „Schulfächern“ unterscheiden, wird differenziert beantwortet:

Das pädagogische Programm in den Kindertageseinrichtungen ist durch das Prinzip der ganzheitlichen Förderung geprägt. Eine Fächerorientierung oder Orientierung an Wissenschaftsdisziplinen ist dem Elementarbereich fremd. Eine Beschreibung von Themenfeldern, in denen sich die kindliche Neugier artikuliert, aber ist sinnvoll, weil sie die Angebote der Kindertageseinrichtung konkretisiert. [Gemeinsamer Rahmen, S. 3]

Bei Kindern in diesem Alter herrschen informelle, erkundende und spielerische Lernformen vor, die von den Erwachsenen begleitet und auch gesteuert werden. [...] Überforderung des Kindes ist ebenso fehl am Platz wie Unterforderung. [...] Für das einzelne Kind wechseln sich moderierte Lernarrangements und Freispielphasen oder andere Tätigkeiten ab. [...] Die Erzieherinnen [...] führen an die Kinder Themen heran, die sich nicht aus der unmittelbaren Anschauung und dem Erleben erschließen. [...] Voraussetzung ist, dass die Fachkräfte ihr eigenes Verhalten und ihre eigenen Zugänge, Vorlieben und Abneigungen im Hinblick auf den jeweiligen Bildungsbereich beobachten und reflektieren. [Gemeinsamer Rahmen, S. 6]

Hiermit wird auch die Rolle der Fachkräfte konkretisiert (wenn natürlich auch ein „Heranführen“ in sehr unterschiedlichen Ausprägungen denkbar ist); bezogen auf den Bildungsbereich Mathematik lässt sich hieraus bei aller Vorsicht der Appell für eine entsprechend erweiterte Erzieherinnenausbildung ableiten.

Eine kurze Anmerkung an dieser Stelle: Aufgrund der großen Überzahl weiblicher Fachkräfte wird oft (auch in diesem Text) pauschal von „Erzieherinnen“ gesprochen; dabei soll aber nicht ausgeblendet werden, dass auch Personen andern Geschlechts und Personen mit anderer Qualifikation in Kindertageseinrichtungen arbeiten.

2 Kriterien zur Einordnung der Bildungspläne der einzelnen Länder

Es folgt der mathematikspezifische Blick in die einzelnen Bundesländer. Auf den ersten Blick fällt dabei die Uneinheitlichkeit auf. Innerhalb des weit gesteckten Rahmens der Empfehlungen sind die Ausarbeitungen der einzelnen Länder sehr unterschiedlich.

Schon die Titel der Vorlagen verweisen auf diese Unterschiedlichkeit und repräsentieren fast die gesamte denkbare Breite: der Bayerische Bildungs- und Erziehungsplan, das Berliner Bildungsprogramm, die Brandenburger Grundsätze, die Nordrhein-Westfälische Vereinbarung und die Rheinland-Pfälzischen Empfehlungen. [Diskowski 2004, S. 89]

Auch im Umfang unterscheiden sie sich erheblich – von etwa 10 Seiten (Thüringen) bis fast 500 Seiten (Bayern), ebenso in ihrem Geltungsbereich – vom letzten Jahr vor Schuleintritt (Mecklenburg-Vorpommern) bis zu „Geburt bis 14 Jahre“ (Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein). Des Weiteren variieren Form, Aufbau und Inhalte extrem. So sehr die föderale Struktur und ein gewisser Wettbewerb politisch gewollt sind, so kritisch ist hervorzuheben, dass manche Entwürfe in Punkten selbst der Rahmenvereinbarung kaum entsprechen dürften.

Für die Kritik an der Vielfalt der Landschaft, die sich nur unzureichend gegen die Gefahr der Beliebigkeit wehren kann, gibt es in der öffentlichen und auch in der Fach-Diskussion weitgehende Zustimmung. Es bleibt abzuwarten, ob diese Zustimmung anhält, denn bisher wurde noch kaum über den Charakter der Verbindlichkeit, die nähere Ausformung und die Folgen diskutiert. [Diskowski 2004, S. 79]

Nach welchen Kriterien kann eine Analyse der Bildungspläne im Hinblick auf die Mathematik erfolgen? Eine Kriterienfestlegung und -auswahl ist sicher immer auch subjektiv, so dass die anschließende Kategorisierung als Diskussionsbeitrag und nicht als endgültige Festlegung zu verstehen ist.

Ein erster Punkt ist, ob und in welchem Umfang der Begriff „Mathematik“ in den Plänen auftaucht. Natürlich lässt sich argumentieren, dass eine explizite Erwäh-

nung der Mathematik nicht notwendig und Quantität etwas völlig anderes als Qualität sei. Letzteres ist unbestreitbar richtig (und in der Tat muten manche umfangreichen Darstellungen wie ein willkürlich abschließendes Sammelsurium an, so dass weniger, klar als exemplarisch zu erkennende Ausführungen hilfreicher sein könnten), Ersteres allerdings erscheint bedenklich: Nicht zuletzt das Wissen darüber, dass ein halbes Jahr vor Schuleintritt mit hoher Wahrscheinlichkeit „Risikokinder“ in Bezug auf die Ausbildung einer Rechenschwäche identifiziert werden können (vgl. Krajewski 2003, S. 210), somit wichtige mathematische „Vorläuferkenntnisse“ bereits deutlich vor Schuleintritt aufgebaut werden, ist ein starkes Argument dafür, Erzieherinnen wenigstens über die Bildungspläne für den Stellenwert explizit mathematischer früher Bildung zu sensibilisieren.

Ein weiteres Kriterium betrifft den Stellenwert der Mathematik innerhalb des Lehrplans, d. h. ob sie an zentraler Stelle oder eher beiläufig erwähnt wird. Bildungspläne, bei denen Mathematik explizit erwähnt wird, werden weiter analysiert: Werden hilfreiche Hintergrundinformationen für die Erzieherinnen bereitgestellt, und wenn ja, auf welcher Ebene (fachlich, fachdidaktisch, methodisch?), mit welchem Tiefgang und mit welcher Systematik? Und nicht zuletzt: Sind die Inhalte und Methoden auf „den Schüler“ (bzw. hier die Kinder) bezogen, d. h.

auf das Wissen, das er auf dem jeweiligen Gebiet schon besitzt, auf den Stand seiner kognitiven Entwicklung, auf seine Lernfähigkeit und schließlich auch auf seine Bedürfnisse im [späteren] Leben. [Maier 1996, S. 49]

Diese Kriterien sind bezogen auf die Mathematik bei weitem nicht vollständig. Auf einer weiteren Ebene, die den Rahmen dieser allgemeinen Vorbetrachtung allerdings sprengt, wäre zu untersuchen, in wie weit neuere psychologische und neurobiologische Forschungsergebnisse beispielsweise zur Zahlbegriffsentwicklung, dem „mathematischen Denken“ von Kindern oder dem Operationsverständnis Niederschlag gefunden haben. Vorsichtig sei hierzu an dieser Stelle angemerkt, dass in diesem Punkt grundsätzlich Nachholbedarf in allen Bundesländern herrscht.

3 Die Kategorien und die Zuordnungen im einzelnen

3.1 Pläne, in denen die Mathematik nicht explizit erwähnt wird

Im „Gemeinsamen Rahmen“ ist explizit vom „Bildungsbereich Mathematik, Naturwissenschaft, (Informations-)Technik“ die Rede. In so fern sollte also zumindest der Begriff „Mathematik“ in allen Plänen auftauchen – was aber nicht der Fall ist. So sucht man in den Veröffentlichungen von *Bremen* und *Thüringen* vergeblich danach.

3.2 Pläne, in denen lediglich allgemeine Aussagen zur Mathematik gemacht werden

Hierunter fallen die Pläne von *Baden-Württemberg*, *Nordrhein-Westfalen* und *Schleswig-Holstein*.

Im „Orientierungsplan für Bildung und Erziehung in Tageseinrichtungen für Kinder in Baden-Württemberg“ wird zwar an einigen Stellen von Mathematik gesprochen; die Aussagen bleiben jedoch durchweg oberflächlich und allgemein. So ist die Rede davon, dass Kinder beobachten, vermuten, interpretieren, systematisieren, dokumentieren, erkennen, erfassen, entwickeln, Fragen stellen, nach Antworten suchen, experimentieren, eigene Ideen verfolgen, reflektieren und Freude haben. (vgl. Orientierungsplan, S. 103). Als Denkanstöße werden zahlreiche Fragen formuliert, die Antworten reichen aber regelmäßig über Allgemeinplätze nicht hinaus.

In der „Bildungsvereinbarung NRW – Fundament stärken und erfolgreich starten“ muss man lange nach relevanten Aussagen zur Mathematik suchen.

Die Erzieherinnen greifen die Anlässe auf, die sich aus den Bewegungsspielen der Kinder ergeben, um sich mit physikalischen und anderen naturwissenschaftlichen Phänomenen zu beschäftigen, z. B. um die Hebelwirkung zu entdecken oder um sich über das Zusammenfügen von Teilen und Zerlegen eines Ganzen beim Bauen mit den Grundlagen der Mathematik, dem Addieren und Subtrahieren, vertraut zu machen. [Bildungsvereinbarung, S. 13]

Unklar ist, ob Addieren und Subtrahieren hier als Grundlagen der Mathematik bezeichnet werden (was sie nicht sind) oder ob über das Zusammenfügen und Zerlegen ein Vertrautmachen mit den Grundlagen der Mathematik erreicht werden soll (wozu diese Tätigkeiten allein sicher nicht hinreichend geeignet sind). Auch die Einordnung der Mathematik unter „naturwissenschaftliche Phänomene“ wirft mehr Fragen auf, als dass sie zur Klärung beitragen würde. Wenn Erzieherinnen Kinder mit den Grundlagen der Mathematik vertraut machen sollen, dann brauchen sie eine Vorstellung darüber, was diese Grundlagen sind. In der Tat aber scheinen nicht einmal die Verfasser des vorliegenden Textes sich intensiver mit dieser Frage auseinandergesetzt zu haben.

Mathematisches Denken ist ein sich von den Gegenständen lösendes Denken, d. h. ein Fortschreiten von konkreten Einzelphänomenen zu abstrakten Allgemeinbegriffen. Eine Annäherung an die abstrakten Formen geschieht durch sprachlichen Vergleich: „Der Kreis ist wie der Ball. Das Rechteck ist wie der Schrank“. [Bildungsvereinbarung, S. 17]

Der erste Satz ist zwar richtig, der zweite jedoch äußerst fragwürdig. Kinder erkennen Formen und Muster bereits, bevor sie sich sprachlich überhaupt artikulieren können. Einen etwas befremdlichen Eindruck hinterlässt das Zitat nicht zuletzt auch dadurch, dass die Vergleiche im Sinne der mathematischen Terminologie unpassend sind. Ein Kreis ähnelt viel mehr einem Turnreifen als einem Ball (dieser

natürlich eher einer Kugel), ein Rechteck eher einem Blatt Papier als einem Schrank (dieser natürlich eher einem Quader). Man mag jetzt einwenden, dass ja die Anregungen der Kinder im Mittelpunkt stehen sollen – aber wie kommt dann der (im Allgemeinen eher nicht kindhafte) Ausdruck „Rechteck“ in diesem Beispiel zu Ehren?

In diesen Zitaten erschöpft sich die gesamte Aussage der Nordrhein-Westfälischen Bildungsvereinbarung zum Bildungsbereich Mathematik.

Die Schleswig-Holsteinischen „Leitlinien für den Bildungsauftrag von Kindertageseinrichtungen“ machen nur wenige Aussagen zur Mathematik. Die Formulierungen wirken eher nichtssagend.

Kinder im Kindergartenalter haben Freude daran, auf entwicklungsgemäße Weise den Umgang mit Mengen, Zahlen, Größen und Maßeinheiten zu erlernen. Zudem interessieren sie sich für die im Alltagshandeln und Spiel vorkommenden geometrischen Formen. Im Rollenspiel und in täglich wiederkehrenden Handlungen erlangen die Kinder mathematische Fähigkeiten und Grundkenntnisse. Sie können hierbei ihre eigenen Möglichkeiten ausprobieren und mit den vielfältigen mathematischen Gegebenheiten des Alltags experimentierend Erfahrungen sammeln. [Leitlinien, S. 21]

Die anschließenden „möglichen Themenfelder“ stellen lediglich eine Aufzählung alltäglicher Kindertagesituationen dar.

3.3 Knapper theoretischer Hintergrund, einzelne Handlungsansätze

Im Aufbau ähnlich wie die Schleswig-Holsteinischen Leitlinien, jedoch inhaltlich fundierter, präsentieren sich die Pläne von *Brandenburg*, *Niedersachsen* und *Rheinland-Pfalz*.

Die „Grundsätze der Förderung elementarer Bildungen in Einrichtungen der Kindertagesbetreuung in Brandenburg“ widmen dem Bereich „Mathematik und Naturwissenschaft“ ein eigenes Kapitel und gut drei Seiten Text zum „Grundverständnis“, den „Ebenen der Umsetzung“ und einigen „Beispielen“.

Die Ausführungen im ersten Teil beziehen sich stark auf Piaget, deren Zusammenfassung stellt den konstruktivistischen Aspekt in den Vordergrund; durch die enge Verknüpfung mit den Naturwissenschaften wird aber die Mathematik auf „Größen“ (gemeint sind wohl Mengen und Maße) eingeengt:

Das Ergründen von mathematischen Größen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen ist ein Prozess aktiver Sinnkonstruktion ausgehend von Sachverhalten der Alltags- und Umwelterfahrung jedes Mädchens und jedes Jungen. [Grundsätze, S. 19]

Die Rolle der Erzieher in diesem Prozess wird erfreulicherweise definiert:

Es geht nicht um ein Belehren, sondern im Vordergrund steht das gemeinsame Forschen. [Grundsätze, S. 19]

Die daran anschließenden „Beispiele guter Praxis“ bieten wenig Substanzielles, es werden aber immerhin einige wesentliche mathematische „Ideen“ benannt (Idee zur räumlichen Strukturierung, Arbeit mit Mengen, Idee der Zahl, Idee der Form, Idee des Messens, Idee der Gesetzmäßigkeiten und Muster, Idee der Symmetrie). Besonders zur Idee der Zahl wären weitere Erläuterungen sicher hilfreich. Stattdessen nur der Hinweis

Zum Zahlen- und Mengenverständnis finden sich interessante Ideen und Materialien in der Montessori-Pädagogik [Grundsätze, S. 20],

ohne dass darauf näher eingegangen wird.

Im niedersächsischen „Orientierungsplan für Bildung und Erziehung“ ist der Mathematik ein zweiseitiges Kapitel gewidmet. Unter der Überschrift „Mathematisches Grundverständnis“ werden einige Schlagworte aufgezählt, die in diesem Zusammenhang von Bedeutung erscheinen: Formen und Größen, Ordnen, Vergleichen und Messen, mathematische Zusammenhänge und damit verknüpft Beständigkeit und Kontinuität. Im folgenden Abschnitt wird die im Rahmenplan verwendete Formulierung „mathematische Vorläufer-Kenntnisse“ aufgegriffen und erläutert:

Entsprechend dem Alter der Kinder gestaltet sich die Begegnung mit mathematischen Phänomenen konkret und sinnlich erfahrbar, während eigentliches mathematisches Verständnis das Abstrahieren von konkreten Gegenständen und Situationen erfordert und an das Erlernen und Verwenden von Symbolen gebunden ist. Die Lernforschung spricht daher davon, dass Kinder zunächst *mathematische Vorläufer-Kenntnisse* und *-Fähigkeiten* erwerben [Hervorhebung im Original]. Dafür ist die frühe Kindheit die richtige Zeit. Im Verlauf des weiteren Bildungsprozesses werden dann u. a. auch Fähigkeiten zur mathematischen Modellbildung erworben und entwickelt. [Orientierungsplan, S. 30]

Richtig ist die Betonung des kindspezifischen Lernens im Vorschulalter, das zu einer frühen „Verschulung“ einzelner Inhalte inkompatibel ist. In neueren Untersuchungen zum kindlichen Aufbau der Mathematik (z. B. Dehaene 1999, Moser-Opitz 2001, Steinweg 2001) wird gleichwohl deutlich, dass Kinder durchaus schon früh zu gewissen Abstraktionsleistungen fähig sind (wobei die symbolische und sprachliche Darstellung derselben die weitaus größere Schwierigkeit darstellt). Wenn es im niedersächsischen Plan denn auch heißt

[...] im Spiel angeregt werden, Mengen zu erfassen und zu vergleichen sowie Raum-Lage-Beziehungen zu erkennen und zu bezeichnen. Begriffe wie mehr – weniger, oben – unten, groß – klein, höchster Punkt, Ecke – Mitte etc. sollen zur Artikulation der kindlichen Erfahrungen und Beobachtungen eingeführt und gefestigt werden. [Orientierungsplan, S. 30],

so sind hierfür umfassende Abstraktionsleistungen absolute Bedingung. Ob tatsächlich, wie gleich darauf behauptet, sprachliche Bildung eine wichtige Voraussetzung für den Erwerb eines mathematischen Grundverständnisses ist, hängt we-

sentlich davon ab, was mit beiden Begriffen gemeint ist. Ebenso ließe sich mit Fug und Recht behaupten, dass mathematisches Grundverständnis eine wichtige Voraussetzung für den Erwerb sprachlicher Bildung ist, denn beispielsweise einer Vielzahl unterschiedlicher Dinge einen Begriff adäquat zuzuordnen (z. B. „Tier“), entspricht der mathematische Grundtätigkeit der „Klassenbildung“.

Da großer Wert auf die Bedeutung der Mathematik im Alltag gelegt wird, ist es folgerichtig, dass entsprechende Aspekte ausführlicher dargelegt werden. Explizit genannt werden Körper und Flächen, Größenbereiche und Zeit. Sechs „Anregungen zur Reflexion und Bildungsbegleitung“ schließen das Kapitel ab.

In den „Bildungs- und Erziehungsempfehlungen für Kindertagesstätten in Rheinland-Pfalz“ sind dem Lernbereich „Mathematik – Naturwissenschaft – Technik“ knapp zwei Seiten gewidmet. Einer kurzen Einführung über die historische Bedeutung folgen Aussagen über den Bezug zwischen diesen Bereichen und der Erlebniswelt von Kindern. Dabei fällt einerseits die besondere Betonung des Mengenbegriffs auf, andererseits werden gewagte Aussagen bezüglich einer angeblich nachweislich stabilisierenden Wirkung der Mathematik gemacht (wobei eine Bezugsangabe fehlt):

Durch den spielerischen Umgang mit mathematischen Inhalten kann das natürliche Interesse und die Neugierde der Kinder gefördert werden. Erfahrungen mit mathematischen Zusammenhängen ermöglichen Kindern nachweislich die Erfahrung von Beständigkeit, Kontinuität und Verlässlichkeit, was gerade für die psychische Stabilität von Kindern aus problembelasteten Familien von hoher Bedeutung ist. [Bildungs- und Erziehungsempfehlungen, S. 21]

Als Grundlage der Bildung sollen Gelegenheiten für vielfältige Tätigkeiten geschaffen werden. Es fehlen didaktische Erläuterungen ebenso wie methodische Konkretisierungen, inhaltlich wird fehlerhaft von „*Klassifizieren, Vergleichen und Sortieren*“ [Bildungs- und Erziehungsempfehlungen, S. 21] gesprochen, wobei statt „Sortieren“ (was hier vermutlich das gleiche wie Klassifizieren bedeutet) „Ordnen“ (Herstellen einer geordneten Reihe oder Seriation) gemeint ist.

Trotz einiger guter Ansätze erscheinen die Pläne dieser Kategorie insgesamt noch zu unspezifisch.

3.4 „Systematik“ ohne expliziten theoretischen Rahmen

Diese Einordnung betrifft die Pläne aus *Berlin*, *Hamburg* und dem *Saarland*. Alle drei sind sehr ähnlich und unterscheiden sich nur in Nuancen, daher soll hier nur stellvertretend das „Bildungsprogramm für die Bildung, Erziehung und Betreuung von Kindern in Tageseinrichtungen“ im Saarland kommentiert werden.

Es gibt jeweils einen eigenen „Bildungsbereich Mathematische Grunderfahrungen“, unter dem ein allgemeiner Teil sowie die Unterbereiche „Das Kind in seiner

Welt“, „Das Kind in der Kindergemeinschaft“ und „Weltgeschehen erleben, Welt erkunden“ aufgeführt sind. Diese scheinbare Ordnung und Systematik täuscht indes über die tatsächliche inhaltliche Unordnung hinweg, denn obwohl die letzten drei Punkte weiter in Analysefragen, Ziele (mit Unterpunkten Ich-Kompetenz, Sozial-Kompetenz, Sach-Kompetenz und Lern-Kompetenz) sowie Aufgaben für die Erzieherinnen untergliedert sind, bietet der Plan kaum mehr als eine relativ willkürlich ausgewählte und ohne erkennbaren roten Faden ausgestattete Sammlung von Ideen, Zielen, Handlungsvorschlägen und mathematikdidaktischen Formulierungen. Vieles liest sich wie eine eher zufällige Sammlung zum Bereich „Kind und Mathematik“, und kann so eher verwirrend als hilfreich für Erzieherinnen sein. So tauchen als Ziele Formulierungen wie „Anzahl von Augen und Ohren, Beinen und Armen, Fingern und Zehen, Kopf und Nase am eigenen Körper kennen“, „mitteilen wie viele Teile es (das Kind) von einer Sache haben oder geben möchte“ oder „Grundkenntnisse im Umgang mit PC“ nebeneinander auf.

Wie weit, wie lange müssen wir fahren, um ins Schwimmbad, in den Zoo etc. zu kommen? Mit welchen Linien fahren wir? Was kostet eine Eintrittskarte? Wie viel ist das in Münzen? Wie lange müssen wir laufen, um wohin zu kommen? Welche Kinder können kleinere Aufträge [...] erledigen? Was hat der Computer mit Zahlen zu tun? Welche Zahlen auf dem Telefon können Leben retten? Welche Zahlen auf der Fernbedienung führen zur Sesamstraße oder in den Kinderkanal? [Bildungsprogramm, S. 89]

Ein „Programm“, wie der Name vorgibt, zumal ein theoretisch fundiertes, ist an keiner Stelle wirklich zu erkennen.

3.5 Fachcurriculum statt Bildungsplan

Eindeutig nicht den Zielvereinbarungen des „Gemeinsamen Rahmens“ entspricht das „Bildungsprogramm für Fünfjährige“ aus *Mecklenburg-Vorpommern*, welches allein dem „Lernbereich Mathematisches Denken“ nicht weniger als fünfzehn Seiten widmet und sowohl in quantitativer als auch in inhaltlicher Hinsicht sogar über Lehrpläne für Mathematik an Grundschulen anderer Länder hinausreicht. Das Programm orientiert sich ausschließlich an der vermeintlichen „Fachsystematik“. Hier sieht es in der Tat so aus, als würde die „Erfahrungswelt der Kinder“ lediglich als Vehikel für zu transportierende Inhalte bemüht.

3.6 Pläne mit fachlich-theoretischem Hintergrund und pragmatischen Hinweisen

Hierzu zählen die Pläne von *Sachsen*, *Sachsen-Anhalt*, *Bayern* und *Hessen*.

Der „Bildungsleitfaden für pädagogische Fachkräfte in sächsischen Kinderkrippen und Kindergärten“ greift den „Leitbegriff Ordnen“ als wesentliches Merkmal frühkindlicher mathematischer Bildung heraus. Problematisch dabei ist, dass dieser Begriff nicht fachdidaktisch korrekt verwendet wird. Es ist damit nämlich keines-

wegs die Seriation gemeint, sondern vielmehr die Klassifikation (also ein Sortieren). Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass „Ordnen“ sowohl im umgangssprachlichen Sinn gemeint ist als auch weit darüber hinausreichend und eher ein „Erkennen und Bilden von Strukturen und Mustern“ meint – und damit in der Tat das, was als „mathematische Grundtätigkeit“ von zahlreichen Didaktikern identifiziert wird. Hinter einem unpassenden Begriff verbergen sich hier wesentliche Grundlagen, welche die meisten anderen Pläne vermissen lassen.

Abgesehen von der ungeschickten Terminologie und einer in der Struktur verbesserungsfähigen Gliederung ist der Sächsische Leitfaden insgesamt ein gelungener Versuch, sich der Aufgabe „Mathematik im Kindergarten“ von der Seite der Kinder anzunähern, gleichzeitig die Erzieherinnen als Adressaten im Blick zu behalten, ohne mathematisch-inhaltlich zu verflachen.

Im „Bildungsprogramm für Kindertagesstätten in Sachsen-Anhalt“ ist der Mathematik das vierseitige Kapitel „Mathematische Grunderfahrungen“ gewidmet. Unter den Gesichtspunkten „Fachliche Einführung“, „Leitfragen für die Beobachtung“ und „Anforderungen an das erzieherische Handeln“ sind Informationen, Inhalte, Beobachtungshinweise und Orientierungen für die Erzieherinnen aufgeführt.

Die fachliche Einführung fasst ähnlich prägnant wie im Sächsischen Pendant Wesen, Bedeutung und Genese der Mathematik im Zusammenhang mit der kindlichen Entwicklung zusammen.

Es schließen sich neun näher bezeichnete „Erfahrungen, die Kinder im Bildungsbereich mathematische Grunderfahrungen machen sollen“, an. Diese benennen vornehmlich Inhalte (Alltagsgegenstände, Mengen und Maße, Zahlen, Relationen, Zeit, Raum, Symbole und Repräsentanten, Geld, subjektive und intersubjektive Einschätzungen und Bewertungen), die teilweise durch stichwortartige Hinweise ergänzt werden.

Im zweiten Kapitel wird die Beobachtung der Kinder als wichtigste Aufgabe bei der Begleitung benannt und mit Hilfe von 14 exemplarischen Fragen konkretisiert.

Trotz einiger Unschärfen liegt mit dem Sächsisch-Anhaltiner Bildungsprogramm ein weiterer hilfreicher Orientierungsrahmen für die frühkindliche mathematische Bildung vor.

Der „Bayerische Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung“, herausgegeben vom Staatsinstitut für Frühpädagogik, ist der umfangreichste der vorliegenden Pläne. Der „Mathematischen Bildung“ widmen sich 21 Seiten. Einzelne Kapitel beschäftigen sich mit „Leitgedanken“, „Bildungs- und Erziehungszielen“ sowie umfangreichen „Anregungen und Beispielen zur Umsetzung“.

Obwohl durchgängig entwicklungs- und lernpsychologisch argumentiert wird, sind die Aussagen meistens nicht belegt und können zumindest hinterfragt werden:

Kinder können (daher) Mathematik nicht frei erfinden, sondern erst im kommunikativen Austausch mit Erwachsenen mathematisches Denken entwickeln. [...]

Bereits in den ersten Lebensjahren bilden sich aufgrund der Erfahrungen, die Kinder mit mathematischen Inhalten und Zusammenhängen machen, zentrale Fähigkeiten für mathematisches Denken und Lernen heraus [Bildungs- und Erziehungsplan, S. 252 f.].

Unter den Bildungs- und Erziehungszielen sind indes keine wirklichen Ziele formuliert, sondern unter den Bereichen „pränumerisch“, „numerisch“ und „sprachlicher und symbolischer Ausdruck mathematischer Inhalte“ Tätigkeiten (z. B. „Vergleichen, Klassifizieren und Ordnen von Objekten und Materialien“) und erstrebenswerte Kompetenzen der Kinder (z. B. „Grundlegendes Mengenverständnis“) aufgelistet.

Innerhalb der Beispiele zur Umsetzung werden viele allgemeine Aussagen zur Bedeutung des Bereichs Mathematik und zu allgemeinen pädagogischen Grundsätzen gemacht, die teilweise unmittelbar den Beschreibungen der vorgestellten Beispiele (insbesondere dem „Zahlenland“ [Preiß 2005]) entnommen wurden. Das angegebene Literaturverzeichnis ist entsprechend schmal (aber immerhin ist im Gegensatz zu den meisten anderen Plänen ein solches vorhanden).

Der hessische „Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder von 0–10 Jahren“ wurde wie der bayerische Plan vom Staatsinstitut für Frühpädagogik in München erarbeitet, unterscheidet sich jedoch im Aufbau. So sind der Mathematik als eigenem Thema drei Seiten gewidmet. Den Bildungs- und Erziehungszielen, die mit den bayerischen identisch sind, sind knappe Leitgedanken vorangestellt

Vor dem Hintergrund gegenwärtiger entwicklungspsychologischer Erkenntnisse ist eine früh einsetzende mathematische Förderung erstrebenswert. Dies geschieht, indem dem Kind möglichst früh und an allen Bildungsorten die Möglichkeit gegeben wird, Erfahrungen über mathematische Zusammenhänge zu sammeln und mathematische Phänomene konkret sowie mit allen Sinnen zu erleben. [...] Bei der Darbietung mathematischer Inhalte gilt es stets zu berücksichtigen, dass sich Kinder hinsichtlich ihrer Lernstrategien und Aneignungsmöglichkeiten individuell unterscheiden, ein genereller geschlechtsspezifischer Unterschied diesbezüglich jedoch nicht angenommen werden darf. Mathematische Lernvorgänge stehen in enger Verbindung zu anderen Bereichen, wie etwa Musik, Bewegung und Sport. Besonders zur Sprachentwicklung besteht ein sehr enger Zusammenhang. Sprache dient dabei zum einen als Basis von mathematischem Denken, zum anderen entwickelt und verfeinert sich mathematisches Problemlösen vorrangig durch den sprachlichen Austausch mit anderen. [Bildungs- und Erziehungsplan, S. 80]

Dies ist ein erfreulich deutliches Bekenntnis zu mathematischer Frühförderung und eine Würdigung der Vielfalt mathematischer Aspekte im Lebensumfeld jüngerer

Kinder, allerdings vermisst man eine Konkretisierung, was unter „mathematischen Zusammenhängen“, „mathematischen Phänomenen“ und „mathematischen Inhalten“ in diesem Zusammenhang gemeint ist.

Wie für den bayerischen Plan gilt auch für den hessischen, dass er teilweise gute Unterstützung liefern kann, aber die wesentlichen mathematikdidaktischen Fragestellungen nur streift.

4 Plädoyer für eine Didaktik des frühen Mathematiklernens

Muster und Strukturen prägen unsere Umwelt und unser Erleben. Das Lernen ist die wesentliche Eigenschaft des homo sapiens. Mathematik bedeutet ganz allgemein „Lernkunst“, sie beschäftigt sich in erster Linie genau mit den uns umgebenden Mustern und Strukturen. Unser Gehirn hat sich im Laufe der Evolution an diese angepasst, wie Dehaene eindrucksvoll gezeigt hat. Man könnte sagen, dass uns allen ein Stück Mathematik bereits angeboren wurde. Kleine Kinder interessieren sich für elementare mathematische Zusammenhänge, diese (durch eigene Konstruktionen und im Dialog mit anderen) zu verstehen ist ein wesentlicher Faktor der Weltaneignung. Es wäre aus diesem Grund nahezu sträflich, mathematische Frühförderung zu ignorieren.

Ein einheitliches Bildungskonzept für die Mathematik im vorschulischen Bereich ist aber bislang nicht zu erkennen. Der „gemeinsame Rahmen“ hat bisher nicht dazu beigetragen, ein solches zu entwickeln. Ob sich die Hoffnung erfüllt, aus nebeneinander bestehenden Bildungsplänen im Laufe der Zeit nach einem Auswahlverfahren gemäß der „Best Practice“ einem gemeinsamen und wirkungsvollen Plan näher zu kommen, mag die Zukunft weisen.

Natürlich ist auch grundsätzlich zu hinterfragen, ob Bildungspläne in diesem Zusammenhang überhaupt ein geeignetes Instrument zur Implementierung mathematischer Frühförderung in Kindertageseinrichtungen darstellen. „Keine festen Lehrpläne für ein frühkindliches Curriculum“ fordert beispielsweise Schäfer [Schäfer 2002], bleibt aber eine befriedigende Antwort, was das für den Bereich Mathematik bedeuten kann, schuldig. Generell gilt, dass ein Bildungsplan, der widersprüchlichste Interessen berücksichtigen muss, denkbar ungeeignet ist, ein solches Konzept zu entwickeln. Dass solche Pläne immer Gefahr laufen, an den Kindern vorbei formuliert zu werden, ist bekannt, dass dies aber nicht zwangsweise so sein muss, ebenfalls [vgl. Maier 1996].

Die traditionelle Input-Steuerung im Bildungswesen allgemein wird tendenziell durch eine Output-Steuerung abgelöst [vgl. Künzli 1999a, S. 23 ff.], was auch bedeutet, dass weniger Inhalte als zu erreichende „Ziele“ in Bildungsplänen formuliert werden. Gerade im Kindergartenbereich ist dies jedoch problematisch und

auch mit dem „gemeinsamen Rahmen“ nicht ohne weiteres vereinbar. Wenn man aber einerseits das Vertrauen in inputgesteuerte Lehrpläne verloren hat und andererseits aus gutem Grund keine „kompetenzorientierten“ Bildungsziele für Kindertageseinrichtungen will, stellt sich die Frage, ob überhaupt „Bildungspläne“ ein angemessenes Instrument zur flächendeckenden Implementierung mathematischer Frühförderung darstellen. Hier besteht Forschungsbedarf, wie das Ziel der nachhaltigen Verankerung dieses Bereiches in Kindertagesstätten vor Ort tatsächlich erreicht werden kann.

Ein Hauptaugenmerk ist dabei zunächst auf die in den Tageseinrichtungen tätigen Erwachsenen zu richten.

In Deutschland sind Erzieherinnen durchgehend Fachkräfte mit sozialpädagogischer Orientierung, ohne aber wissenschaftlich ausgebildet zu sein. Wenn diese Mathematik lehren sollen, benötigen sie mehr als einige Kernsätze und Anregungen. „Die formale Ausbildungsebene“ für Erzieherinnen „ist in Deutschland niedriger als in allen anderen EU-Ländern außer Österreich.“ [Filtzinger 2003, S. 106]. Das kann bei der Diskussion um Bildungsprozesse im Kindergarten nicht einfach ignoriert werden. Ohne eine Reform der Erzieherinnenausbildung werden keine entscheidenden Fortschritte zu erwarten sein, zumal von Bildungsplänen nie ein direkter Weg zur Bildungsgestaltung und erst recht nicht zu den Leistungen der Kinder führt [vgl. Künzli 1999b, S.144]. Zu dieser Ausbildung muss auch gehören, teilweise durch negative Schulerfahrungen entstandene Einstellungen gegenüber der Mathematik zu thematisieren. Wer selbst Ablehnung oder gar Angst gegenüber der Mathematik empfindet, wird nicht in der Lage sein, Kinder bei wichtigen elementarmathematischen Entdeckungen fruchtbar zu begleiten und zu unterstützen.

Die mathematikspezifischen Beliefs der Lehrenden sind Bestandteil der mathematikdidaktischen Forschung ebenso wie die Entwicklung eines frühkindlichen mathematischen Bildungskonzeptes. Didaktik bedeutet dabei natürlich wesentlich mehr als „die Kunst zu lehren“. Sie muss gleichzeitig fachwissenschaftliche, pädagogische und lernpsychologische Aspekte berücksichtigen und zusätzlich auf die Praktikabilität und Wirksamkeit ihrer Schlüsse achten.

Dass die Mathematikdidaktik hier Ansprüche anmeldet, die man ihr nicht automatisch zugesteht, wird in Zitaten wie

Erkenntnisse legen für den Lernkontext nahe, dass man bei der Wissensvermittlung die Komplexität der Inhalte aufrecht erhält und sie nicht in – gewissermaßen – mundgerechte Portionen zerstückelt und häppchenweise verabreicht, wie es in der Didaktik vielfach üblich ist [Gisbert 2003, S. 24],

klar. Schön wäre es, wenn dieses in Zukunft ganz selbstverständlich heißen würde „wie es in der Didaktik bislang vielfach üblich war“, denn anhand solcher Erkenntnisse muss sich die Didaktik weiterentwickeln. Die Mathematikdidaktik hat

dies auch längst getan (man betrachte z. B. Schriften der Autoren Herget, Kaiser, Krauthausen, Leuders, Ruf und Gallin, Spiegel und Selter, Winter oder Wittmann, um nur einige zu nennen) – und sie wird auch in der Lage sein, vor diesem Hintergrund entsprechende Konzepte für die mathematische Früherziehung auszuarbeiten und weiterzuentwickeln – sofern dies politisch und gesellschaftlich gewollt und unterstützt wird.

Beides wird notwendig sein, um eine wesentliche zukünftige Aufgabe erfüllen zu können:

Die flackernde Flamme der mathematischen Intuition im Geist des Kindes muss gestärkt und genährt werden, bevor sie alle arithmetischen Aktivitäten erhellen kann. [Dehaene 1999, S. 163]

An welchen Orten könnte das besser geschehen als in den Kindergärten?

Stehen diesen dann auch noch methodische Arrangements zur Verfügung, die auf begründeten, abgesicherten und dennoch hinreichend offenen Konzepten beruhen und den Erzieherinnen in vertretbarem Umfang didaktische Hintergrundinformationen, Handlungsanregungen einschließlich einer Auswahl an geeigneten Medien sowie Kriterien zur eigenen Analyse und Diagnostik an die Hand geben, kommen wir im Bereich der mathematischen Frühförderung womöglich eher weiter als mit Lehrplänen, die viele Erzieherinnen unter Umständen nur am Rande wahrnehmen oder mit geschlossenen Projekten, deren Nachhaltigkeit bezweifelt werden darf.

Allerdings wird auch ein solcher Ansatz kaum zum Selbstläufer werden. Kinder brauchen in jeder Hinsicht kompetente erwachsene Kommunikationspartner. Die Auffassung, die „einfache“ Mathematik bis zum Grundschulniveau könne jeder vermitteln, weil sie ja jeder beherrsche, ist ebenso weit verbreitet wie falsch. Kein noch so gutes Material, kein noch so ausgefeilter Plan kann letztlich eine qualifizierte Aus- oder Fortbildung ersetzen.

Literatur

- Almon, Joan (2000): Das Spiel in der Waldorfpädagogik. In: Fthenakis, Wassilos und Textor, Martin (Hrsg.): Pädagogische Ansätze im Kindergarten. Seite 65–70. Weinheim, Basel; Beltz
- Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung (1973): Bildungsgesamtplan (Kurzfassung). Stuttgart; Klett
- Dehaene, Stanislas (1999): Der Zahlensinn oder warum wir rechnen können. Basel; Birkhäuser
- Diskowski, Detlef (2004): Das Ende der Beliebigkeit? Bildungspläne für den Kindergarten. In: Diskowski, Detlef (Hrsg.): Lernkulturen und Bildungsstandards: Kindergarten und Schule zwischen Vielfalt und Verbindlichkeit. Seite 75–105. Baltmannsweiler; Schneider Hohengehren

- Dollase, Rainer (2006): Die Fünfjährigen einschulen – Oder: Die Wiederbelebung einer gescheiterten Reform der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts. In: KITA aktuell, Ausgabe NRW, 1/2006. S. 11–12. Köln; Carl Link
- Filtzinger, Otto (2003): Erzieherinnenausbildung im Vergleich. In: Saarland, Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Frühes Lernen. Bildung im Kindergarten. Seite 101–110. Saarbrücken
- Friedrich, Gerhard und de Galgóczy, Viola (2004): Komm mit ins Zahlenland. Freiburg; Herder
- Fthenakis, Wassilos F. (2003): Elementarpädagogik nach PISA. Wie aus Kindergärten Bildungseinrichtungen werden können. Freiburg; Herder
- Gisbert, Kristin (2003): Lernmethodische Kompetenzen für den Kindergarten. In: Saarland, Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Frühes Lernen. Bildung im Kindergarten. Seite 21–32. Saarbrücken
- Glaus, Irma und Senft, Walter (1969): Mathematische Früherziehung. Analyse und Beispiel. Stuttgart; Klett
- Grassmann, Marianne (2005): Im Kindergarten Mathematik unterrichten? In: Grundschule 1/2005. Seite 20–23. Braunschweig; Westermann
- Klemm, Klaus (1990): Bildungsgesamtplan '90. Ein Rahmen für Reformen. Weinheim und München; Juventa
- Krajewski, Kristin (2003): Vorhersage von Rechenschwäche in der Grundschule. Hamburg; Dr. Kovač
- Kultusminister des Landes NRW (Hrsg.) (1978): Modellversuch Vorklasse in NW – Abschlussbericht. Heft 34 der Schriftenreihe „Strukturförderung im Bildungswesen des Landes Nordrhein-Westfalen“. Köln; Greven
- Künzli, Rudolf (1999a): Lehrplanarbeit – Steuerung von Schule und Unterricht. In: Künzli, Rudolf (Hrsg.): Lehrplanarbeit. Über den Nutzen von Lehrplänen für die Schule und ihre Entwicklung. Seite 11–30. Chur, Zürich; Rüegger
- Künzli, Rudolf (1999b): Wie Lehrpläne umgesetzt und verwendet werden. In: Künzli, Rudolf (Hrsg.): Lehrplanarbeit. Über den Nutzen von Lehrplänen für die Schule und ihre Entwicklung. Seite 144–163. Chur, Zürich; Rüegger
- Maier, Hermann (1996): Schülerorientierte Lehrplanentwicklung. Ein Forschungsbericht aus dem Fach Mathematik. In: Aselmeier, Ulrich (Hrsg.): Lehrplan ohne Schüler? Beiträge zu einer neuen Lernkultur, Band 2. Seite 49–64. Rheinfelden und Berlin; Schäuble
- Moser-Opitz, Elisabeth (2001): Zählen, Zahlbegriff, Rechnen. Bern, Stuttgart, Wien; Haupt
- Neunzig, Walter (1972): Mathematik im Vorschulalter. Freiburg; Herder.
- Preiß, Gerhard (2005): Leitfaden Zahlenland (mehrbändig). Kirchzarten; Zahlenland Preiß
- Royar, Thomas (2007): Die Käferschachtel. Mathematische Frühförderung mit dem Käfer Mathilde. Lichtenau; AOL
- Schäfer, Gerd E. (2002): Keine festen Lehrpläne für ein frühkindliches Curriculum. In: Welt des Kindes, 5/2002. Seite 46–47. München
- Schäfer, Gerd E. (2005): Bildung beginnt mit der Geburt. Weinheim, Basel; Beltz
- Shinköthe, Horst und Kretschmer, Gerlinde (1980): Mengen und Längen im Kindergarten. Berlin; Volk und Wissen
- Steinweg, Anna Susanne (2001): Zur Entwicklung des Zahlenmusterverständnisses bei Kindern. Münster; Lit
- Stelljes, Helmut (1977): Denken und Handeln. Mathematik in der Vorklasse/Eingangsstufe. Braunschweig; Westermann

- Stern, Elsbeth (1998): Die Entwicklung des mathematischen Verständnisses im Kindesalter. Lengerich; Pabst
- Wehrmann, Ilse (2003): Zukunft der Kindergärten – Kindergärten der Zukunft. In: Fthenakis, Wassilos F. (2003): Elementarpädagogik nach PISA. Wie aus Kindergärten Bildungseinrichtungen werden können. Seite 294–316. Freiburg; Herder
- Wittmann, Erich C. (1982): Mathematisches Denken bei Vor- und Grundschulkindern. Braunschweig; Vieweg
- Wollring, Bernd (2006): Kindermuster und Pläne dazu – Lernumgebungen zur frühen mathematischen Förderung. In: Grüßing, Meike und Peter-Koop, Andrea (Hrsg.): Die Entwicklung mathematischen Denkens in Kindergarten und Grundschule. Seite 80–102. Offenburg; Mildnerberger
- Zeissner, Georg (1979): Arbeitsbuch Kindergarten. München; Bardtenschlager
- Der „Gemeinsame Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen“ ist online verfügbar unter der Adresse <http://www.rahmenplan.de/bildungsplan.html>
- Die Pläne der einzelnen Bundesländer sind alle über den Deutschen Bildungsserver online verfügbar. Übersichtsseite mit Links zu allen Plänen der Bundesländer: <http://www.bildungsserver.de/zeigen.html?seite=2027>

Anschrift des Verfassers

Thomas Royar
Pädagogische Hochschule Freiburg
Institut für Mathematik und Informatik und ihre Didaktiken
79117 Freiburg
E-Mail: royar@ph-freiburg.de

Eingang Manuskript: 11.10.2006 (überarbeitetes Manuskript: 27.06.2007)