

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern.
Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft
Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

Marianne Nolte

Rechenstörungen bei Erwachsenen

Wenn wir hier fragen würden, wer von den Anwesenden gut oder schlecht im Mathematikunterricht war, würden wir sicher eine große Gruppe von Personen vorfinden, die sich selbst als mathematisch nicht besonders begabt bezeichnen würden. Mathematik erzeugt solche Polarisierungen: Man kann es oder man kann es nicht, das sind die beiden Äußerungen, die man überwiegend antrifft. In solchen Aussagen wird meist - ohne dass dies explizit geäußert wird - Bezug auf eine abstrakte Mathematik genommen, deren Alltagsrelevanz nicht auf den ersten Blick deutlich scheint. Alltägliche Handlungen wie der Umgang mit Geld, mit der Uhr, mit Informationen in der Zeitung werden von solchen Aussagen ausgenommen. Die Mehrzahl der Personen, die von sich behaupten, Mathe nicht zu können, verfügt trotzdem noch über so großes Wissen, dass sie sich im Alltag behaupten kann.

Für Nichtrechner, so nenne ich die Personen, deren Kenntnisse von Zahlen und Rechenoperationen zu gering für die alltäglichen Anforderungen in unserer Gesellschaft sind, gilt das nicht. Ihre Kenntnisse im Bereich der Grundrechenarten sind so gering, dass sie im Grunde nur beschränkt geschäftsfähig sind. Sie brauchen Hilfe selbst bei den einfachsten alltäglichen Tätigkeiten, wie z.B. dem Einkaufen.

Auf ihre Probleme wurde ich aufmerksam, als vor einigen Jahren Günter Jauch eine Sendung über Dyskalkulie machte. Im Anschluß an diese Sendung erreichten mich viele Anrufe, die meisten kamen von Eltern, die sich Sorgen um die Entwicklung ihrer Kinder machten. Einige Anrufer sprachen jedoch für sich selbst. Überwiegend waren es junge Erwachsene, die eines gemeinsam hatten: Sie konnten nicht oder nur wenig rechnen. Teilweise konnten sie nicht den Beruf ihrer Wahl ergreifen. Vergleichbare Schwierigkeiten hatten sie nicht in anderen Bereichen. Ein Mann meldete sich, der Abteilungsleiter in einem Hamburger Unternehmen ist. Sein Sohn besuchte gerade die dritte Klasse und der Vater sagte: Mein Junge kann jetzt schon mehr in Mathe als ich.

Das sind die betroffenen Personen, um die es heute geht: um Personen, die bereits mit den Inhalten der Grundschule erhebliche Schwierigkeiten haben.

Erwachsene mit so erheblichen Schwierigkeiten in der Mathematik können in zwei Gruppen eingeteilt werden,

1. Personen, die nie richtig rechnen gelernt haben und
2. solche mit Verlustsyndromen als Folge einer Erkrankung oder eines Unfalls.

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern.
Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft
Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

Auf die Probleme der zweiten Gruppe werde ich hier nicht eingehen.

Über die Probleme der ersten Gruppe ist in der Öffentlichkeit, zumindest in Deutschland, kaum etwas bekannt. Es gibt nicht einmal einen Namen so wie bei den Analphabeten. Im Zusammenhang mit Pisa werden Bezeichnungen eingesetzt wie Literalität oder mathematische Grundbildung (OECD 2001). In der englischsprachigen Literatur sind die Bezeichnungen „numeracy“ bzw. „Innumeracy“ (Coben und Chanda 2000), „numerate behavior“ (Gal, Tout et al. 1999), „mathematical literacy“ (siehe OECD 2001) zu finden.

Mit diesen Studien wurden verschiedene Probleme deutlich, z.B. die enge Beziehung zwischen Bildungsstand im Elternhaus mit der Leistung der Kinder, die nicht mit unseren gesellschaftlichen Ansprüchen vereinbar ist. Aber was es wirklich bedeutet nicht Rechnen zu können, kann sich kaum jemand vorstellen, der sich nicht sehr genau überlegt, in wie vielen alltäglichen Handlungen Mathematik vorkommt. Deshalb habe ich den Namen Nichtrechner geprägt, analog zu Analphabeten und funktionellen Analphabeten können dabei durchaus rudimentäre Kenntnisse über Zahlen und Rechnen vorhanden sein. Dieser Name drückt sehr deutlich aus, worum es bei den betroffenen Personen geht!

Beispiele für konkrete Probleme von Nichtrechtern

Die unterschiedliche Verwendung der Bezeichnungen ist auch mit Unterschieden in der Bedeutung der entsprechenden Konzepte verbunden. In Deutschland wurde die Diskussion um mathematische Kompetenzen insbesondere durch Heymann (1996) angeregt sowie durch die Debatten in Folge der Studien wie TIMS und Pisa.

PISA beschreibt als mathematische Grundbildung folgendes:

„Mathematische Grundbildung (mathematical literacy) im Rahmen von PISA ist definiert als die Fähigkeit, mathematische Probleme zu identifizieren, zu verstehen, sich mit ihnen zu befassen und fundierte Urteile über die Rolle abzugeben, die die Mathematik im gegenwärtigen und künftigen Privatleben der Betroffenen, im Berufsleben, im sozialen Kontakt mit Peers und Verwandten und im Leben dieser Person als konstruktivem, engagiertem und reflektierendem Bürger spielt“ (OECD 2001, S. 24).

Ziel ist es dabei zu untersuchen, wie mathematisches Wissen in verschiedenen Kontexten ganz unabhängig von bestimmten schulischen Lehrplänen genutzt wird. Dazu gehören u. a. soziale Handlungen wie Einkaufssituationen, Kommunikationsprozesse in denen Wissen genutzt wird um Urteile abzugeben und Entscheidungsprozesse, so dass persönliche Erfahrungen und die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben gleichermaßen mit in den Blick genommen werden.

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern.
Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft
Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

Wenn man hingegen die Situation von Nichtrechtern betrachtet, sind ihre Kompetenzen weit von den Angesprochenen entfernt.

Inhaltlich

Zahlen lesen und schreiben können

Z.B. Unsicherheiten in der Reihenfolge von Ziffern:

Wie schreibt man 2135?

2000100530? 2153?

Was ist mehr? 82 oder 28?

Umgang mit Größen

Probleme mit Uhrzeiten, im Umgang mit Geld, mit Fahrplänen, mit Größenangaben bei der Einrichtung einer Wohnung usw.

Umgang mit Post

Offizielle Post, z.B. von Banken, Krankenkassen u.ä. angemessen zu verstehen, ist nur mit Hilfe anderer möglich.

Eine selbständige Entscheidung über Versicherungen, Bankgeschäfte, die Einteilung des Arbeitslohnes ist Nichtrechtern in der Regel nicht möglich.

Dass Angaben in der Zeitung nicht angemessen verstanden werden können, z.B. aktuell z.B. die Ergebnisse der Landtagswahl in Schlesweig-Holstein, gehört ebenfalls dazu.

Diese Probleme sind die am häufigsten von Erwachsenen geäußerten. Eine Frau beschrieb, dass sie beim Essen gehen mit Freunden grundsätzlich Dinge bestellt, die andere auch bestellen, weil sie dann nicht selbst entscheiden muss, mit welchem Schein bezahlt werden soll oder wie viel Trinkgeld gegeben werden muss. Entsprechendes gilt für Einkaufssituationen. Es ist hier üblich, mit großen Scheinen zu bezahlen, aber das Wechselgeld kann nicht heraus gegeben werden. Ein weiterer Aspekt betrifft Gewichtsangaben: Wie viel ist eigentlich 1 Pfund, wie viel brauche ich für meinen Wochenendeinkauf?

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechnern.
Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft
Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

Das alles macht deutlich, dass Nichtrechner in den betroffenen Bereichen nicht in der Lage sind, angemessen an gesellschaftlich üblichen Entscheidungsprozessen zu partizipieren. Sie sind eigentlich nicht geschäftsfähig. Dabei sind sie nicht behindert und genießen damit auch nicht den Schutz, den eine solche Bezeichnung auch beinhaltet.

Reaktion der Umwelt

Hier muss unterschieden werden zwischen Schulzeit und dem Eintritt in die Arbeitswelt. In der Schulzeit finden häufig Interventionen von Seiten der Schule oder der Eltern statt. Es wird viel geübt, trainiert, auswendig gelernt ohne dass dabei nennenswerte Erfolge erzielt werden können. Die psychische Befindlichkeit der Personen ist in starkem Maß davon abhängig, wie sehr sie mit ihren Schwächen angenommen werden. Einige Lehrkräfte „schenken“ bestimmte Noten, damit ein Schulabschluß gewährt werden kann, andere bekommen wegen der schlechten Leistung in Mathematik nicht den angestrebten Schulabschluß.

„Das weiß ich noch, bei Jochen war das ja auch so schlimm. Bei, bei, beim Einmaleins. Das musste ich dann so lange lernen, bis ich das gut durch (hatte). Da hat er mich immer rauf kommandiert und dann wurde ich wieder runter geschickt und oh, das war Aber **es ging nichts mehr** rein. Da ist einfach dann **direkt eine Sperre**“ (Hardekopf 2000, S. 42).

Im Erwachsenenleben können die Probleme dann kaum noch verschleiert werden. Die Beschreibungen betroffener Personen machen deutlich, dass sie darauf angewiesen sind, von sehr vertrauten Freunden oder Lebenspartnern Hilfe zu erfahren. Diese Erfahrung führt zu starken psychischen Belastungen. Nichtrechner schämen sich dafür, nicht rechnen zu können. Sie entwickeln Verschleierungstechniken, damit die Probleme nicht bekannt werden und haben Angst davor, entdeckt zu werden. Es wurde von psychosomatischen Reaktionen berichtet, Schweißausbrüchen, wenn Rechnen droht. Gleichzeitig sind Nichtrechner darauf angewiesen, dass Dinge im Alltag für sie erledigt werden. Eine Frau erhielt z.B. von ihrem Mann genaue Anweisungen, wie viel Geld sie für bestimmte Dinge im Haushalt ausgeben darf, ein Mann bekam von seiner Frau ein Taschengeld. Alle übrigen Ausgaben wurden von ihr vorgenommen oder von ihr kontrolliert. Solche Maßnahmen mögen den üblichen Vorstellungen einer Partnerschaft widersprechen, gewinnen aber eine ganz andere Bedeutung, wenn es um das Zusammenleben mit Nichtrechnern geht, die allein von sich aus nicht in der Lage sind, den Umgang mit z.B. Geld zu handhaben. Es geht um darum, sich nicht zu verschulden. Für Nichtrechner stellt deshalb auch der Umgang mit Kreditkarten ein großes Problem dar.

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern.
Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft
Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

Anzahlen

Alle Untersuchungen, die in den letzten Jahren durchgeführt wurden, zeigen, dass es auch in der Bundesrepublik eine Gruppe von Personen gibt, deren mathematische Kenntnisse so gering ist, dass man sie als Nichtrechner bezeichnen kann. Der Bundesverband Alphabetisierung e.V. weist auf die „IALS-Studie (International Adult Literacy Survey, vgl. die deutsche Fassung: Grundqualifikationen, Wirtschaft und Gesellschaft, 1995)“ (Döbert und Hubertus 2000), in der neben schriftsprachlichen ebenfalls rechnerische Kompetenzen „etwa im Umgang mit Rechnungen, Bankbelegen oder Zinstabellen die notwendigen Rechenoperationen richtig anzuwenden“ (ebd., S. 29) ermittelt wurden. In dieser Studie werden 7,8% der erwerbstätigen Bevölkerung als Risikogruppe bezogen auf ihre rechnerischen Kompetenzen beschrieben (Lehmann 1999, S. 68f).

Aus den Studien der letzten Jahre, die Kompetenzen von Schülerinnen und Schüler untersuchten, können Rückschlüsse auf zu erwartende Probleme im Erwachsenenalter gezogen werden. Nach der Pisa-Studie 2000, in der 15-jährige untersucht wurden, wurde ein Viertel der untersuchten 15-Jährigen als so schwach eingestuft, dass ihre mathematische Grundbildung unter den Anforderungen oder auf dem Niveau der Anforderungen der Grundschule anzusiedeln ist (Kompetenzstufe I). Dieses Bild hat sich auch in der Pisa-Studie von 2003 (OECD 2004) nicht verbessert. Die Aufgabenbeispiele veranschaulichen die Anforderungen. So konnten 6,7% der Jugendlichen den Flächeninhalt eines Rechtecks mit den Seitenlängen 3 und 4 nicht aus den vorgegebenen Multiple-Choice-Antworten entnehmen (rhein-Zeitung.de vom 17. 6. 02).

In der IGLU Studie wurden 2001 sprachliche, naturwissenschaftliche und mathematische Kompetenzen von Grundschulern erhoben. Die Daten ergaben, dass knapp 20% der Kinder nur die Kompetenzstufen I oder II erreichten (Walther, Geiser et al. 2004). Bei beiden Gruppen können sich noch Verbesserungen ergeben. Es ist jedoch zu erwarten, dass am Ende der Schulzeit ein erheblicher Anteil der genannten Anzahlen noch nicht ausreichend Rechnen gelernt hat.

Kosten für die Gesellschaft

Im Zusammenhang mit Erhebungen aus England werden bei etwa 20 % der Erwachsenen schwere Störungen vermutet. Was unter schweren Störungen verstanden wird, wird deutlicher, wenn die konkreten Aufgaben beschrieben werden. Probleme bereitet die Angabe zur Fläche eines Zimmers, die von einem Drittel nicht geleistet werden kann, selbst wenn ein Taschenrechner verwendet werden darf. Ein Viertel hatte Probleme Wechselgeld (bei £2) zu berechnen.

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern.
Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft
Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

In dieser Veröffentlichung werden gleichfalls Kosten für die Gesellschaft benannt. „... in 1993 the governmentfunded Adult Literacy and Basic Skills Unit (ALBSU) estimated that poor basic skills, including inadequate levels of numeracy, cost British industry £4,6 billion a year (ALBSU, 1993) a concern which runs through the government's 'Competitiveness' White Papers.“ (Coben und Chanda 2000, S. 309). Die Autoren weisen darauf hin, dass mangelnde Fähigkeiten beim Rechnen ebenso schwerwiegend sein kann wie Analphabetismus, sowohl was das Individuum betrifft als auch für die Kosten für die Gesellschaft.

Ursachen

Zu erwarten ist, dass die Probleme der betroffenen Personen im Verlauf ihrer Schulzeit entstanden sind.

Geteilt wird von den verschiedenen Fachrichtungen, die sich mit Rechenstörungen befassen, die Auffassung, dass sich Rechenstörungen auf die Inhalte der Grundschule beziehen. Dabei kann es durchaus sein, dass ein Kind erst in einer weiterführenden Schule einen massiven Leistungseinbruch zeigt. Dann ist jedoch zu vermuten, dass mathematische Inhalte in der Grundschule nicht „verstanden“ wurden, d. h. nicht beziehungsreich und mit angemessenen mathematischen Bedeutungen verbunden angeeignet wurden (Siehe dazu Nolte 2004).

Während der Schulzeit können verschiedene Störungen auftreten. In einigen Fällen ist es die schulische Situation wie häufiger Lehrerwechsel oder biographische Faktoren wie Umzüge, Erkrankungen u. ä., die eine gewisse Kontinuität im Lernprozess verhindert. Bei manchen Kindern wird die Lernsituation durch die Bedingungen im Elternhaus eingeschränkt. Hier kann man ein weites Spektrum aufmachen von Sorgen, die manche Familien so stark belasten, dass sich das direkt auf die Lernmöglichkeiten der Kinder auswirkt. Manchmal sind es aber auch ganz triviale Dinge, die leicht zu ändern wären: Ich habe mir gewünscht, man könnte Schlafbrillen und Ohrstöpsel in Familien als etwas Normales einführen, als ich bei der Betreuung von Praktikanten feststellen musste, dass manche Kinder so übermüdet sind, wenn sie in die Schule kommen, dass sie morgens einfach nicht aufnahmefähig sind.

Für das Auftreten von Rechenstörungen werden in der wissenschaftlichen Diskussion verschiedene Ursachen benannt. Oft sind diese nicht voneinander zu trennen und beeinflussen sich gegenseitig. Zu Ursachen, die allgemein bekannt sind, gehören

- Probleme in der häuslichen Umgebung des Kindes, die ihm langfristig eine Konzentration auf Unterrichtsinhalte erschweren;
- psychische Probleme des Kindes;

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern. Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

- eine problematische Zusammensetzung der Klasse: jede Klasse kann nur eine bestimmte Anzahl von Kindern mit besonderen Schwierigkeiten auffangen.
- didaktogene Probleme: ist die Unterrichtsmethode für die Erarbeitung des Inhalts und für das betreffende Kind angemessen?
- Entwicklungsverzögerungen und/oder Entwicklungsbeeinträchtigungen, die es dem Kind schwer fallen lassen, den Anforderungen von Gruppenprozessen wie Unterricht zu entsprechen. So muss man sich im Unterricht an allgemeinen Regeln und Verhaltensweisen orientieren, z. B. eine bestimmte Zeit lang still sitzen können.
- Störungen der Wahrnehmungstätigkeit: können visuelle oder auditive Informationen altersangemessen verarbeitet werden? Liegen motorische Schwierigkeiten vor, die dem Kind Tätigkeiten erschweren. Kinder müssen mit bildlichen Darstellungen umgehen können, an Gesprächen teilnehmen können usw.¹

Viele Kinder und Jugendlichen retten sich über die Schulzeit, indem sie versuchen Techniken zu lernen. In der ersten Klasse zählen sie. In der zweiten lernen sie das Einmaleins auswendig, später rechnen sie schriftlich - dabei muss man nur bis 20 rechnen können, sie eignen sich irgendwelche Verfahrensweisen an, die zu richtigen Ergebnissen führen, ohne dass die Inhalte eigentlich richtig verstanden wurden. Nun könnte man sagen, wenn eine Lösung gefunden wird, ist doch alles in Ordnung. Aber gerade hier liegt ein Knackpunkt: Das bedeutet nämlich, dass eine Lehrperson gar nicht unbedingt merken kann, ob und wie gut die Inhalte verstanden wurden. Im Unterschied zum Schriftspracherwerb können wir aus richtigen Ergebnissen noch nicht schließen, dass ein Inhalt verstanden wurde.

Probleme entstehen, wenn sich die Situation leicht verändert. Die Frage „was muss ich hier machen?“ wird von den Kindern in der Regel nicht mit der Frage verbunden „warum muss ich hier so vorgehen?“. Damit wird Wissen sehr stark an die Darstellungsweise, z.B. an die Vorgaben in einem Schulbuch gebunden. Werden diese leicht verändert, weiss das Kind dann nicht mehr, „was gemacht werden muss“. Daraus erklärt sich dann auch das Phänomen, dass Eltern sagen, zu Hause hat meine Tochter oder mein Sohn noch alles gekonnt. Wir verstehen nicht, warum die Arbeit so schlecht ausgefallen ist.

¹ Weitere Informationen zu Rechenstörungen siehe z.B. Lorenz / Radatz 1993), Nolte (2000), Lorenz (2003)

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern.
Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft
Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

Interventionsmöglichkeiten

Eine Gruppe, die sich auch mit den Nöten von Nichtrechtern befasst, ist der Bundesverband Alphabetisierung.

In Dänemark gibt es ein Forschungsprojekt. Weitere Informationen befinden sich in Lindenskov und Wedege (2001). International befasst sich die Gruppe ALM (Adults Learning Mathematics, siehe www.alm-online.org) von wissenschaftlicher Seite mit Fragen zum Lernen von Mathematik im Erwachsenenalter.

Hier in Hamburg arbeitet Herr Langpaap im Rahmen seiner Promotion an Fragen, wie betroffene Erwachsene gefördert werden können.

Unabhängig von dem konkret vorliegenden Konzept muss in jedem Fall mathematisches Wissen erarbeitet werden. Dabei geht es neben dem Erwerb von Fähigkeiten zu Rechnen um den Umgang mit Größen und insbesondere darum, Einsichten zu erzeugen, Verstehen zu entwickeln. Gerade das Entwickeln von Verständnis ist unabdingbar mit einem verbesserten mathematischen Selbstkonzept verbunden.

Wünsche

Mit diesem Tag wird ein öffentliches Forum für Personengruppen geschaffen, die in unserer Gesellschaft benachteiligt sind. Damit ist zu hoffen, dass auch das Problem der Nichtrechner stärker in das öffentliche Bewußtsein dringt.

Die Prophylaxe solcher Störungen ist immer am leichtesten. Deshalb ist es notwendig, bereits in der Schule anzusetzen.

1. In der Grundschule sollten möglichst viele Kinder erfasst und bei Bedarf gefördert werden.

In Hamburg gibt es für jüngere Kinder ein reichhaltiges Angebot, das von Fördermöglichkeiten im Rahmen der Schule durch die Behörde für Bildung und Sport bis zu privaten Anbietern reicht. Es gibt einen privaten Verein „Huckepack“, der sich für die Nöte betroffener Kinder einsetzt. Selbst wenn ich mir wünschen würde, dass in diesem Bereich noch mehr Gelder zu Verfügung stehen könnten, gilt es erst einmal festzuhalten, dass es etwas gibt.

2. Ein erster Schritt für ältere Schülerinnen und Schüler sowie für Erwachsene wäre es eine Anlaufstelle zu haben an die sie sich wenden können, wenn sie Unterstützung benötigen.

Ältere Schülerinnen und Schüler, junge oder ältere Erwachsene haben sehr viel mehr Schwierigkeiten den richtigen Ansprechpartner zu finden.

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern. Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

Es ist zu erwarten, dass eine Förderung im Erwachsenenalter nicht einfach ist. Zwar werden Erwachsene, die den Mut gefunden haben, sich Hilfe für ihre Probleme zu suchen sehr motiviert sein zu lernen. Gleichzeitig liegen die Probleme in der Regel bei Inhalten in der Grundschule und ein Schulabschluss wie ein Realschul- oder Hauptschulabschluss bezieht sich immerhin auf eine neun- oder zehnjährige Schulzeit.

Es ist neben den persönlichen Problemen der Betroffenen jedoch zu erwarten, dass auch in Deutschland der Gesellschaft höhere Kosten durch Nichtrechner entstehen, ein weiterer Grund mehr Geld für qualitativ angemessene Förderung zur Verfügung zu stellen.

Literatur

Coben, D. / Chanda, N. (2000). The Problem: The Crisis of Adult Innumeracy. Perspectives on Adults Learning Mathematics. Research and Practice. D. Coben, J. O'Donoghue and G. E. Fitzsimons. Dordrecht Boston London, Kluwer Academic Publishers: 307-327.

Döbert, M. / Hubertus, P. (2000). Ihr Kreuz ist die Schrift. Münster, Stuttgart, Klett.

Gal, I., Tout, D., et al. (1999). "Numeracy and the International Life Skills Survey." Adults Learning Maths (ALM) Newsletter No. 6 Spring.

Hardekopf, S. (2000). "Was ist eigentlich drei Viertel?" - Auswirkungen von entwicklungsbegleitenden Rechenschwächen im Erwachsenenalter. Hamburg. Hausarbeit im Rahmen der ersten Staatsprüfung bei Prof. Dr. M. Nolte

Heymann, H. W. (1996). Allgemeinbildung und Mathematik. Weinheim, Beltz.

Lehmann, R. H. (1999). Qualifikationsdefizite in der erwerbsfähigen Bevölkerung in Deutschland. Einige Befunde des International Adult Literacy Survey. Junge Menschen in der berufsorientierten Alphabetisierung. Eine internationale Fachtagung. W. Stark, T. Fitzner and C. Schubert. Stuttgart: 66-72.

Lindenskov, L. / Wedege, T. (2001). Numeracy as an Analytical Tool in Mathematics Education and Research.

Lorenz, J. H. (2003). Lernschwache Rechner fördern. Berlin, Cornelsen Verlag Skriptor.

Lorenz, J. H. / Radatz, H. (1993). Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht. Hannover, Schroedel.

Nolte, M. (2005). Rechenstörungen bei Erwachsenen - Probleme von Nichtrechtern. Dokumentation Fachtag Basisqualifikation. Gottfried Eich. Entwicklungspartnerschaft Elbinsel. Hamburg, Entwicklungspartnerschaft Elbinsel: 14- 22.

Nolte, M. (2000). Rechenschwächen und gestörte Sprachrezeption. Beeinträchtigte Lernprozesse im Mathematikunterricht und in der Einzelbeobachtung. Bad Heilbrunn, Julius Klinkhardt.

Nolte, M. (2004). Dyskalkulie - Lernstörung im Mathematikunterricht. Aufmerksamkeitsdefizit, Hyperaktivität, Teilleistungsstörungen. Dokumentation der Ringvorlesung in Hamburg im Sommer 2002. M. Schulte-Markwort, E. Reich-Schulze, M. Nolte et al. Hamburg, Feldhaus: 153-167.

Nolte, M. (2004). Rechenstörungen im Erwachsenenalter. Aufmerksamkeitsdefizit, Hyperaktivität, Teilleistungsstörungen. Dokumentation der Ringvorlesung in Hamburg im Sommer 2002. M. Schulte-Markwort, E. Reich-Schulze, M. Nolte et al. Hamburg, Feldhaus.

OECD (2001). Lernen für das Leben. Erste Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie PISA 2000.

Walther, G., Geiser, H., et al. (2004). Mathematische Kompetenzen am Ende der vierten Jahrgangsstufe in einigen Ländern der Bundesrepublik Deutschland. IGLU. Einige Länder der Bundesrepublik Deutschland im nationalen und internationalen Vergleich. W. Bos, E.-M. Lankes, M. Prenzel et al. Münster, Waxmann: 117-140.