

Unterrichtsplanung für den 5. Unterrichtsbesuch in der Fachrichtung mit dem Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung	
Schule:	LAA:
Klasse: Oberstufe 2 (O2) /	Mentorin:
Datum/ Uhrzeit: 18.09.2007 / 8.30 - 9.15 Uhr	2. Lehrkraft im Unterricht (zwecks Unterrichtsübernahme):

Lernbereich: Mathematik: Geometrie

Thema der Lernumgebung: "Spannende Aktivitäten am Geobrett!" - Eine handlungsorientierte und kreative Lernumgebung zur Förderung der geometrischen Denkerziehung

Thema der Unterrichtseinheit: "Welche Figuren verbergen sich hinter den Koordinaten?" - Eine Unterrichtseinheit zur Vertiefung der Kenntnisse im Umgang mit Koordinaten und zur Förderung der mathematischen Kompetenz "Darstellen" selbst erdachter Figuren

Fachlicher Schwerpunkt: Geometrie: Umgang mit Koordinaten

1. Einordnung der Unterrichtseinheit in die Lernumgebung:

	Thema der Unterrichtseinheit	Zentrales Anliegen
1. UE	"Bau eines Geobretts mit anschließendem freien Spannen und Experimentieren"	<ul style="list-style-type: none"> • Erkundung des Geobrettaufbaus • Geobrett nach zusammengestellten Kriterien bauen • freies Experimentieren
2. UE	"Nachspannen verschiedener Vielecke und Übertragung in ein Raster"	<ul style="list-style-type: none"> • vorgegebene Vielecke nachspannen und abzeichnen
3. UE	"Wie viele und welche verschiedenen Dreiecke und Vierecke lassen sich auf dem 3x3-Geobrett spannen?"	<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale von Viereck, Quadrat und Rechteck wiederholen • selbst möglichst viele verschiedene Vierecke finden und spannen
4. UE	"Mathematik auf hoher See!"	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung des Koordinatensystems durch das Spiel "Schiffe versenken" • mittels Koordinaten verschiedene Strecken spannen
5. UE	"Welche Figuren verbergen sich hinter den Koordinaten?" - Eine Unterrichtseinheit zur Vertiefung der Kenntnisse im Umgang mit Koordinaten und zur Förderung der mathematischen Kompetenz "Darstellen" selbst erdachter Figuren	<ul style="list-style-type: none"> • selbst verschiedene Figuren (Vielecke) überlegen, spannen und genau in ein Raster einzeichnen • Koordinaten angeben • nach Eckkoordinaten Figur spannen
6. UE	"Welche Figuren verstecken sich hinter vorgegebenen Wörtern?"	<ul style="list-style-type: none"> • anhand einer Buchstabenschablone (Koordinaten) für das Geobrett Figuren anhand verschieden vorgegebener Wörter (z. B. IGEL) (nach-)spannen
7. UE	"Herstellung einer Kartenkartei für die Freiarbeit"	<ul style="list-style-type: none"> • beliebige Figuren entwickeln • Koordinaten notieren • die Figur zeichnerisch in einem Raster festhalten

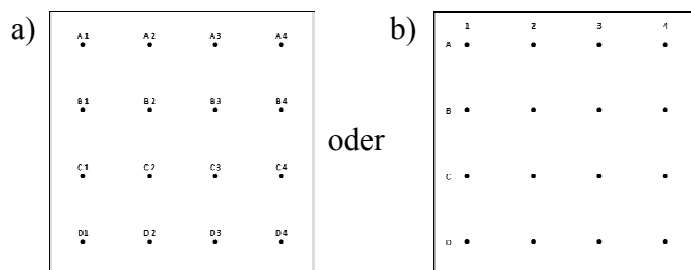
2. Sachanalyse

Beim Geobrett oder Nagelbrett handelt es sich um eine quadratische Grundfläche, "auf der entlang senkrechter und waagerechter Linien Nägel in regelmäßigen Abständen angeordnet sind" (Radatz / Schipper u. a. 1998, 135). Steibl bezeichnet das 3x3-Geobrett als kleinste sinnhafte Größe, die Anzahl ist nach oben hin nicht begrenzt (4x4-, 5x5-, 6x6-Geobrett usw.) (vgl. Steibl 1976, zit. n. Matu-

schek o. A, 1). In dieser Unterrichtseinheit verwenden die Schüler ein 4x4-Geobrett aus einer quadratischen Holzfläche mit einer Kantenlänge von 16 cm. Die äußeren Nägel haben einen Abstand von 2 cm zum Rand hin, der Abstand der Nägel zueinander besteht immer aus 4 cm. Durch diese Anordnung der Nägel ist es möglich, bei Bedarf mehrere Geobretter zu einer größeren Einheit zusammenzulegen (z. B. vier 4x4-Geobretter zu einem 8x8-Geobrett).

Mit verschiedenen Gummibändern unterschiedlicher Länge lassen sich auf dem Geobrett Figuren, Formen, Wege, Netze, Flächen, Koordinaten und Symmetrien spannen, wobei verschiedene geometrische Themen (z. B. Flächeninhalt, Umfang, Symmetrie, Spiegelungen etc.), aber auch arithmetische Themen (z. B. Multiplikation, Bruchteile) behandelt werden können. Durch die Fülle von Einsatzmöglichkeiten, kann das Geobrett während der gesamten Schullaufbahn seinen Einsatz finden (vgl. Rickmeyer 2000, 20). Durch die inhaltliche Offenheit können die Schüler viele Eigenkonstruktionen durchführen und kreativ tätig sein. "Das Geobrett ist somit als ein konstruktivistisches Arbeitsmittel zu betrachten" (Nestle 1998, 4).

Während dieser Unterrichtseinheit steht das Spannen beliebiger Figuren (Vielecke) anhand von Koordinaten im Vordergrund (Raum-Lage-Beziehung). Koordinaten bezeichnen Zahlen- und/ oder Buchstabenwerte, durch die eine Positionsangabe von Punkten im Raum in einem gewählten Koordinatensystem erfolgen kann. Mittels einzelner Punkte lassen sich dann durch mehrere Punkte bestimmte Figuren, Formen, Strecken, Flächen etc. angeben (vgl. Wikipedia, Koordinatensystem). Das Geobrett dient während dieser Unterrichtseinheit als Koordinatensystem, das wie folgt mit Koordinaten versehen wurde:



Beide Koordinatensysteme kommen je nach Leistungsgrad der Schüler während der Unterrichtseinheit zum Einsatz (**Koordinatensystem a)**:

a; Koordinatensystem b):

). Zu erwähnen gilt, dass mit den Koordinatenkombinationen an dieser Stelle Koordinatenpunkte und keine Koordinatenfelder gemeint sind.

Neben diesen inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen wird in dieser Unterrichtsstunde Wert auf das Darstellen gelegt, das in den Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich den allgemeinen mathematischen Kompetenzen zugeordnet wird. Diese allgemeinen mathematischen Kompetenzen¹ werden in der lebendigen Auseinandersetzung mit Mathematik deutlich und durch diese erworben. Sie sind von besonderer Bedeutung für die Aneignung und Nutzung von Mathematik (vgl. Beschlüsse der Kultusministerkonferenz 2004, 7f.). "Darstellen" beinhaltet die Darstellung einer Figur mit einem Gummiring auf dem Geobrett, die zeichnerische Darstellung in einem Punktraster, die Angabe der Figur mittels der Eckkoordinaten, durch die die Mitschüler diese wiederum durch Spannen auf dem Geobrett nach den angegebenen Koordinaten darstellen.

3. Lernchancen der geplanten Unterrichtseinheit

3.1 Fachliche Lernchancen für alle Schüler:

Die Schüler erhalten die Möglichkeit zur Anbahnung und Vertiefung ihrer Kompetenzen in den Bereichen des geometrischen Denkens (Orientierung im Raum, geometrische Figuren erkennen, benennen und darstellen), indem sie alle...

- ihren Umgang mit dem jeweiligen Koordinatensystem weiter vertiefen und festigen (vgl. Sachanalyse)
- selbst überlegte Figuren (Vielecke) auf dem Geobrett spannen

¹ Unter allgemeine mathematische Kompetenzen fallen neben Darstellen Problemlösen, Kommunizieren, Argumentieren und Modellieren.

- die gespannte Figur genau in ein Punktraster einzeichnen
- die jeweiligen Eckkoordinaten angeben bzw. schriftlich festhalten
- die Koordinaten aller umspannten Nägel angeben
- alle Koordinaten der Nägel angeben, die frei innerhalb der gespannten Figur liegen
- angeben, um welches Vieleck es sich handelt
- Figuren anhand von vorgegebenen Koordinaten spannen
- als Experte für mindestens eine selbst kreierte Figur fungieren
- als Experte den Mitschülern Fragen hinsichtlich ihrer Figur stellen
- auf Fragen der Experten antworten (Lösungsvergleich)
- Eigenkontrolle über Eckkoordinaten der jeweiligen Figur bzw. Vergleich der gespannten Figur mit dem Original oder einer Vorlage vornehmen.

3.2 Individuelle Lernchancen für:

Liza, Christel:

Sofern notwendig erhalten beide Schülerinnen Unterstützung durch . Sollte es schwer fallen, sich selbst verschiedene Vielecke zu überlegen und auf dem Geobrett zu spannen, so erhalten sie von entsprechende Impulse oder die Aufgabenstellung wird insofern eingeschränkt, dass beide erst einmal verschiedene Dreiecke etc. spannen, um darauf aufbauend evtl. eigene Figuren zu entwickeln.

4. Lernvoraussetzungen der Schüler

4.1 Allgemeine Beschreibung der Klassenmitglieder

Die Klasse O2 setzt sich aus insgesamt 12 Schülern im Alter von 13 bis 16 Jahren zusammen, davon 7 Mädchen () und 5 Jungen ().

sind seit Beginn dieses Schuljahres Mitglieder der Klasse und haben sich schon sehr gut in die Gemeinschaft eingefügt. ist ebenfalls seit diesem Schuljahr neu in der Klasse. Hinsichtlich der fachlichen Inhalte gehört zu den leistungsstärksten Schülern der Klasse, sich an die gegebenen Verhaltensregeln zu halten, fällt ihm allerdings meist noch sehr schwer. Besonders in offenen Situationen lässt sich sehr schnell ablenken und es fällt ihm noch schwer, sich auf seine eigentliche Aufgabe zu konzentrieren und diese korrekt auszuführen. Des Weiteren besitzt er zur Zeit eine sehr geringe Frustrationstoleranz und kein angemessenes Konfliktverhalten, so dass es häufiger zu körperlichen Übergriffen kommen kann. Da dienstags im ersten Unterrichtsblock den Konfirmandenunterricht besucht, wird er an der heutigen Stunde nicht teilnehmen.

ist ein sehr ruhiger und hilfsbreiter Schüler. Sofern er sich bzgl. der Richtigkeit seiner Antworten bezogen auf unterrichtliche Inhalte sicher ist, arbeitet er gerne mit, ansonsten hält er sich noch eher im Hintergrund und benötigt Zuspruch, sein Gedachtes anderen mitzuteilen.

Gühlhart fehlt schon seit geraumer Zeit, über die genaue Ursache des Fehlens ist nichts bekannt.

4.2 Individuelle Lernvoraussetzungen

Schüler												
Lernvoraussetzungen												
Geobrett												
Sich selbst beliebige Figuren überlegen und auf dem Geobrett spannen	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0+	0+
Sich auf dem Geobrett orientieren	+	+	+	+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0-	0-
Gespannte Figuren sauber mit Lineal in ein Raster übertragen	+	+	0+/ 0-	+	+	0+	0-	+	+	0+	0+	0+
Eckkoordinaten angeben	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+/ /0-	0+/ /0-
Angeben, welches Vieleck gespannt wurde	+	+	+	+	+	0+	0+	0+	+	0+/ /0-	0+/ /0-	0+/ /0-

Schüler												
Lernvoraussetzungen												
Koordinaten aller freiliegender Nägel innerhalb der gespannten Figur angeben	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nach Koordinatenvorgabe eine Figur spannen	0+	0+	0+	0+ /0-	0+	0+ /0-	0+ /0-	0+ /0-	0+ /0-	0-	0-	
Koordinaten als Kontrollmöglichkeit für die Figur nutzen	0+	0+	0+	0+ /0-	0+ /0-	0+ /0-	0+ /0-	0+ /0-	0+ /0-	-	0-	
Eine gespannte Figur mit der Vorlage vergleichen	+	+	+	+	+	0+	0+	0+	0+	0-	0+ /0-	
Weitere stundenrelevante Lernvoraussetzungen (Methode) - Darstellen												
Mündliche Sprachhandlungskompetenz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0+	+
Kooperation untereinander	+	+	0+	+	+	+	+	+	+	+	0+	0+
Als "Experte" seine Arbeit den anderen Schülern präsentieren	+	+	0+	0+	+	0+	0+	0+	0-	0-	0-	
Eigene Aufgaben (Koordinaten) bzw. Lösungsweg darstellen	+	+	0+	0+	+	0+	0+	0+	0-	0-	0-	
Mit anderen Schülern in Austausch treten	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	0+	0+
Mit möglichst wenig personeller Hilfe eigenständig arbeiten	+	+	+	+	+	0+	0+	0+	0+	0-	0+	
strukturiertes Arbeitsverhalten	0+	0+	0-	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+	0+ /0-	0+ /0-
Anspruch an das Produkt**	0+	0+	0+ /0-	0+	+	0+	0+	+	+	0+	0+	
Darstellung der Aufgaben/ Ergebnisse vor der Klasse/ am OHP	0+	0+	0+	0+ /0-	0+	0+	0+	0+	0-	0-	0+ /0-	
Notwendige Hilfe einfordern können	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Legende: + gelingt/ ist vorhanden

0- gelingt selten/ ist ansatzweise vorhanden

* mit Hilfe

0+ gelingt mit Einschränkung/ ist meistens vorhanden

- gelingt mit Hilfe/ ist noch nicht vorhanden

** tagesform-/ situationsabhängig

5. Didaktische Analyse

Der Umgang mit Koordinaten und damit auch Raum-Lage-Beziehungen sind nicht nur auf die Arbeit mit dem Geobrett begrenzt, auch bei anderen mathematischen Inhalten (Vektorrechnung etc.) kommen Koordinatensysteme zum Tragen. Ebenso spielen Koordinaten auch im Sachunterricht eine Rolle, so z. B. beim Arbeiten mit Landkarten, im Umgang mit Plänen und Tabellen.

Der handlungsorientierte und experimentelle Umgang mit dem Geobrett stellt für die Schüler einen hohen Aufforderungscharakter dar. Durch das (Nach)Spannen verschiedener geometrischer Figuren und das Sammeln erster Erfahrungen im Umgang mit Koordinaten durch das Spiel "Schiffe versenken" (Spannen von Strecken) ist der Inhalt dieser Unterrichtseinheit den Schülern leicht zugänglich. Durch den Umgang mit Koordinaten werden Raum-Lage-Beziehungen gefördert, was den Schülern nicht nur im Geometrieunterricht, sondern auch in vielen weiteren Unterrichtsfächern hilfreich sein kann. Im Arithmetikunterricht z.B. beruhen verschiedene Arbeitsmittel (z. B. Zwanzigerfeld, Hundertertafel) auf geometrischen Strukturen. Diese Strukturen zu erfassen und zu nutzen, unterstützt die Schüler, sich vom zählenden Rechnen zu lösen.

Im Bereich Schrift/ Sprache müssen die Schüler sowohl die Lage einzelner Buchstaben (Verwechslung z. B. von b und d als Problem der Raum-Lage), als auch die richtige Reihenfolge erkennen können. Natürlich spielt die Raum-Lage auch im Alltag eine wichtige Rolle, angefangen bei der Orientierung am eigenen Körper, auf dem eigenen Arbeitsplatz, innerhalb eines Raumes, Gebäudes oder Stadt etc. Die Arbeit mit Koordinaten trägt somit zu einer verbesserten Orientierungsfähigkeit sowohl im Raum als auch auf Plänen und in Tabellen bei.

Sich selbst oder eigene Ergebnisse darzustellen oder den Mitschülern etwas erklären, erleben die Schüler während des gesamten Schulalltags, aber auch generell, wenn es darum geht, seine eigene

Meinung vor mehreren mitzuteilen oder bei Diskussionen einen Standpunkt begründet einzunehmen.

Der Umgang mit Koordinaten sowie die unendliche Zahl geometrischer Figuren (Raum-Lage-Beziehung) sind in dieser Unterrichtseinheit durch den 4x4-Aufbau des Geobretts eingegrenzt.

Mit Koordinaten umgehen, sich im Raum orientieren und geometrische Figuren darstellen, erkennen und benennen fällt in den Bildungsstandards unter den Bereich der inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen und wird unter "Raum und Form" angeführt (Beschlüsse der Kultusministerkonferenz 2004, 10). Darstellen fällt in den Bildungsstandards unter den Bereich der allgemeinen mathematischen Kompetenzen (s. Sachanalyse).

6. Methodische Analyse

Um die Kompetenzen der Schüler hinsichtlich des Umgangs mit Koordinaten und somit der Raum-Lage zu vertiefen, ist eine Lernumgebung notwendig, in der den Schülern in einem handlungsorientierten Unterricht mit dem Geobrett Aufgaben angeboten werden, die zu aktiv entdeckendem Lernen anregen und die sie in ihrem individuellen Lerntempo und mit eigenen Lösungswegen bearbeiten können.

Während der gesamten Unterrichtseinheit arbeiten die Schüler an ihrem Arbeitsplatz (am Großgruppentisch) in **Einzelarbeit**. Die Einzelarbeit ermöglicht den Schülern, in ihrem Lerntempo, nach individuellen Fähigkeiten kreativ zu sein und ihr bisheriges Können weiter zu verbessern. Als **Hauptmedium** dient das 4x4-Geobrett (vgl. Sachanalyse), welches als Anschauungs- und Arbeitsmaterial während der gesamten Unterrichtseinheit seine Verwendung findet.

Um einen möglichst zügigen **Arbeitsbeginn** zu gewährleisten und da nicht die Einrichtung des Arbeitsplatzes im Vordergrund steht, wird den Schülern das zu verwendende Material (Geobrett, Gummiring, Arbeitsblätter, Folien und Folienstifte) weitestgehend auf ihrem Arbeitsplatz bereitgestellt.

Der **Hauptweg** der Unterrichtseinheit liegt in der allgemeinen mathematischen Kompetenz der Darstellung, welche sich auf verschiedenen Ebenen sowohl durch die Arbeitsphase als auch durch die Phase der Darstellung und Würdigung zieht. Während der **Arbeitsphase** liegt der Schwerpunkt in der Entwicklung verschiedener geometrischer Figuren (Vielecke), die zum einen mittels eines Gummirings auf dem Geobrett gespannt werden. Des Weiteren erfolgt die zeichnerische Übertragung der Figur in ein Punktraster sowie Angaben der Eckkoordinaten, der Koordinaten aller umspannten Nägel und der Koordinaten aller freiliegenden Nägel innerhalb der Figur. Jeder Schüler entscheidet sich schließlich für eine Figur, die er für die Arbeit in der Darstellungs- und Würdigungsphase verwenden möchte. Während der **Darstellungs- und Würdigungsphase** erfolgt eine umgekehrte Vorgehensweise: Einzelne Schüler, die nun als Experten fungieren, teilen ihren Mitschülern die Eckkoordinaten ihrer ausgewählten Figur mit, anhand derer sie dann versuchen, die gesuchte Figur nachzuspannen. Es erfolgt hier also eine Darstellung der eigenen Arbeit durch den Experten, als auch eine Darstellung der Koordinaten in einer gespannten Figur durch die Mitschüler, was sich auch als eine Enkodierung bezeichnen lässt.

Die zuvor gelösten Aufgaben bzgl. der eigenen Figur (Angaben der verschiedenen Koordinaten und der Bezeichnung der Figur - s. oben) liefern dem Experten Fragemöglichkeiten, von denen er sich eine aussucht, die er seinen Mitschülern stellen möchte. An dieser Stelle bleibt es dem Experten überlassen, ob er einzelne Mitschüler aufruft und diese ihre Antworten auf einer Folie auf dem OHP eintragen lässt oder dies selbst übernimmt. Die zuvor festgehaltenen Koordinatenangaben können dem Experten als Kontrollmöglichkeit dienen oder aber es erfolgt ein Vergleich der jeweils gespannten Figuren miteinander.

Eine natürliche **Differenzierung** wird dadurch gewährleistet, dass die Schüler sich eigene auf dem Geobrett zu spannende Figuren überlegen und diese nach den eingangs besprochenen und auf dem Arbeitsblatt notierten Vorgaben bearbeiten. Der Schwierigkeitsgrad wird demnach von den Schülern selbst gewählt. Je nach Schwierigkeitsgrad der gewählten Figur könnten bei einigen Schüler beim Nachspannen der Figur anhand der Koordinaten Probleme auftreten. Diese Schüler erhalten in diesem Fall Hilfestellung durch den Experten, die LAA oder . Eine weitere Differenzierung

liegt in dem Vorhandensein zweier Koordinatensysteme (vgl. Sachanalyse). Sollte es einigen Schülern (v. a.) sehr schwer fallen, sich eigene Figuren zu überlegen, so erhalten sie von der LAA verschiedene Impulse (Beschränkung auf ein Vieleck z. B. Dreiecke spannen) zur Bearbeitung der Aufgabenstellung. Da mit schriftlichen Aufgabenstellungen überfordert wäre, erhält sie ihre Arbeitsblätter in Symbol-Schrift-Form (s. Anhang 1).

Während die LAA eingangs informierend zum Ablauf der heutigen Unterrichtseinheit noch mehr in einer frontalen Situation steht, so soll das Lehrerverhalten während der Arbeits- und Darstellungs- und Würdigungsphase in eine assistierende bzw. moderierende Funktion übergehen. Falls notwendig, geben die Lehrkräfte Hilfestellung und sind beratend tätig, während die Hauptaktion auf Seiten der Schüler liegt.

7. Verlaufsplan

Anwesende Personen: LAA= Lehramtsanwärterin, M.= , L.= , S.= Schüler

Phase	Handlungs- und Kommunikationsgeschehen	Sozialform/ Medien	Anmerkungen
Information	<ul style="list-style-type: none"> - S. sitzen an ihren Plätzen am Großgruppentisch - Begrüßung - LAA informiert über den Inhalt der Unterrichtseinheit und gibt einen Überblick über den folgenden Stundenablauf, wenn gewünscht mit Beispiel - Das benötigte Arbeitsmaterial steht den Schülern auf ihrem Arbeitsplatz bereit 	<ul style="list-style-type: none"> - Plenum - OHP - Folienstifte - Folien für OHP - Geobrett - Lineal - Bleistift - Radiergummi - Arbeitsblätter 	<ul style="list-style-type: none"> - Sollte sich überfordert fühlen, so erhält er die Möglichkeit, sich außerhalb der Klasse in Begleitung einer Lehrperson eine Auszeit zu nehmen - und erhalten sofern notwendig Unterstützung durch M.
Arbeitsphase	<ul style="list-style-type: none"> - S. beginnen mit der Bearbeitung der Aufgabenstellungen → LAA und M. geben ggf. Hilfestellungen und setzen Impulse - S. entscheiden sich für eine Figur und eine Frage, die sie während der Darstellungs- und Würdigungsphase darstellen 	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelarbeit - Medien s. oben 	<ul style="list-style-type: none"> - s. oben
Darstellung und Würdigung	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelne S. teilen als Experten die Koordinaten ihrer ausgewählten Figur den Mitschülern mit, diese spannen die Figur nach den genannten Koordinaten - der Experte stellt seinen Mitschülern eine Frage bzgl. der Figur und deren Koordinaten - Kontrolle erfolgt durch Vergleich mit Experten (Folie oder OHP-Geobrett) 	<ul style="list-style-type: none"> - Plenum - Unterrichtsgespräch - Medien s. oben 	<ul style="list-style-type: none"> - s. oben - S. erhalten ggf. Unterstützung seitens LAA und M. (Moderation)

8. Literaturverzeichnis

Beschlüsse der Kultusministerkonferenz (2004): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich (Jahrgangsstufe 4). Neuwied: Luchterhand Vlg.

Der Kultusminister des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.) (1980): Richtlinien und Lehrpläne für die Schule für Geistigbehinderte (Sonderschule) in Nordrhein-Westfalen. Frechen: Verlagsgesellschaft Ritterbach GmbH.

Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (2003): Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen. Mathematik. Frechen: Ritterbach Vlg.

Nestle, W. (1998): Rechenschwäche/ Dyskalkulie oder Schwierigkeiten im Mathematikunterricht. (Manuskript zur Studentenaus- und Lehrerfortbildung an Grund- und Sonderschulen). Reutlingen.

Radatz, H./ Schipper, W. u. a. (1996): Handbuch für den Mathematikunterricht. 1. Schuljahr. Hannover: Schroedel Vlg.

Radatz, H./ Schipper, W. u. a. (1998): Handbuch für den Mathematikunterricht. 2. Schuljahr. Hannover: Schroedel Vlg.

Rickmeyer, K. (2000): Problemlösen. In: Mathematische Unterrichtspraxis 1/2000. Göttingen Kallmeyer Vlg.

Matuschek, B. (o. A.): Das Geobrett im Mathematikunterricht der Grund-, Haupt- und Förderschule. Reutlingen.

Internetadressen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Koordinaten> (zugegriffen am 15.09.2007 um 19.23 Uhr)

Anhang:

Anhang 1: Arbeitsblatt

Anhang 2: Arbeitsblatt

Anhang 3: Arbeitsblatt