

Kleinbach, Karlheinz

Unterrichtsbeispiel: Die Spirale im "Globus-Spiel" des Nikolaus von Kues - Einführung einer Unter-Mittel-Stufe

Lernen konkret 12 (1993) 3, S. 14-17



Quellenangabe/ Reference:

Kleinbach, Karlheinz: Unterrichtsbeispiel: Die Spirale im "Globus-Spiel" des Nikolaus von Kues -
Einführung einer Unter-Mittel-Stufe - In: *Lernen konkret* 12 (1993) 3, S. 14-17 - URN:
urn:nbn:de:0111-pedocs-116923 - DOI: 10.25656/01:11692

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-116923>

<https://doi.org/10.25656/01:11692>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Unterrichtsbeispiel: Die Spirale im „Globus-Spiel“ des Nikolaus von Kues – Einführung einer Unter-Mittel-Stufe



Tanzen im Würfel

Was hat dieses Unterrichtsvorhaben nun erbracht?

Für jeden Unterricht gilt – und so auch für den hier dokumentierten –, daß seine Absichten offenzulegen sind und er somit argumentativ über seine Ziele zugänglich ist.

Wenn dies erst am Ende des Unterrichtsvorhabens geschieht, dann muß man sich die Frage gefallen lassen, ob hier nicht kurzerhand im nachhinein Schüler-Erfahrungen zu Zielen deklariert werden. Darum geht es hier jedoch nicht.

Es wurde hoffentlich auch in der verkürzten Darstellung des Verlaufes deutlich, daß den einzelnen Unterrichtssequenzen sehr wohl differenzierte Teilziele, etwa im Sinne von motorischen Fertigkeiten, zugrunde liegen.

Diese im einzelnen aufzuführen ist nicht die Absicht dieser Darstellung. Vielmehr kommt es uns hier darauf an zu zeigen, zu welcher Rationalität die unterrichtliche Thematisierung eines 'einfachen' geometrischen Körpers, wie dies der Würfel ist, führen kann.

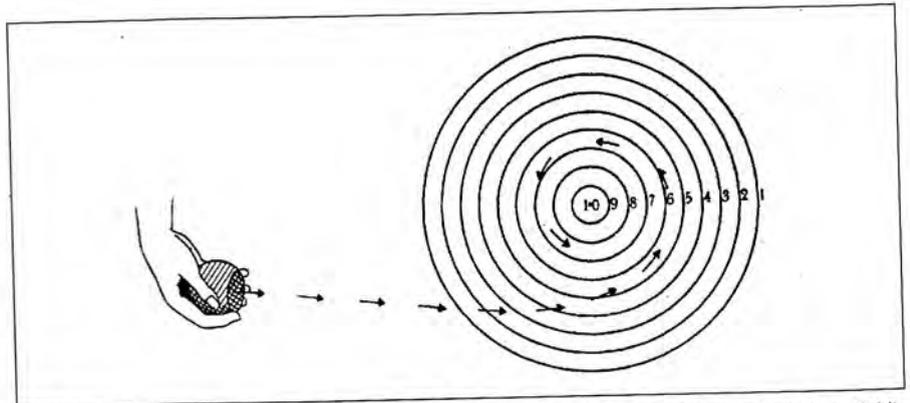
Daß man dabei nicht ohne sprachliche Übereinkünfte (Benennungen) auskommt, ist eine Seite. Aber es geht auch nicht ab ohne Hantieren, ob gemeinsam oder alleine. Erst in diesem Tätigsein werden vermutete Sachverhalte auf ihre Richtigkeit überprüft.

Beschreibung des Spielmaterials und seiner Spielsicht

Das Spielmaterial besteht aus einer Holzkugel und einem Spielfeld mit neun konzentrischen Kreisen. Die Kreise sind von außen nach innen durchnummeriert. Die

Cusaners entspricht. Wer sich für den philosophischen Kontext interessiert, der sei auf die Arbeit von K.H. Volkmann-Schluck: *Nikolaus Cusanus*, Frankfurt: Klostermann 1957 verwiesen.)

Man kann das Werfen der Kugel nicht durch Imitation erlernen, denn „keiner kann dem Pfad des anderen genau folgen. Aber es ist notwendig, daß ein jeder



(aus: *Nikolaus von Kues: Schriften in deutscher Übersetzung*, Heft 13: Vom Globuspiel (De ludo globi). Übersetzt und herausgegeben von Gerda von Bredow. Philosophische Bibliothek, Band 233, 2. verbesserte Auflage. Hamburg: Felix Meiner Verlag 1978)

Kugel ist von ganz besonderer Art: In sie ist eine 'Delle' eingefräst, so als habe man eine zweite, gleichgroße Kugel in sie hineingedrückt. Aufgrund dieser 'Delle' macht die Kugel nun eine spiralförmige Eigenbewegung.

Keineswegs rollt sie geradeaus, wie ich dies von Ball und Kugel gewohnt bin. Die Kugel soll nun von außen so in das Spielfeld hineingerollt werden, daß sie wenn möglich im Zentrum des Kreises liegenbleibt.

(Das Spielmaterial ist zu beziehen über das DRK-Sozialwerk Wittlich in Bernkastel-Kues. Eine Einführung zum Spiel gibt *Hannelore Goldschmidt: Globulus Cusani - Zum Kugelspiel des Nikolaus von Kues*, Trier (Paulinus-Verlag) 1989, in: *Kleine Schriften der Cusanus-Gesellschaft*, Heft 13, Hrsg. Institut für Cusanus-Forschung in Trier.)

In seiner Schrift 'De ludo globi' vergleicht *Kues* die spiralförmige Bewegung der Kugel mit der Denken über das Denken als einer reflexiven Bewegung: „Wenn ich mir nämlich Gedanken mache über das Gedankenmachen, ist es eine kreisförmige und sich selbst bewegende Bewegung“ (a.a.O. 25).

(Zitiert wird nach der Ausgabe in der Übersetzung von Gerda von Bredow, Philosophische Bibliothek, Band 233, Meiner Verlag, Hamburg. - In diesem Dialog wird das Globus-Spiel von *Nikolaus von Kues* als Meditationsform gebraucht, und es scheint zumindest fraglich, ob das vorliegende Spiel tatsächlich der theoretischen Implikation des

die Neigungen seines Globus ... beherrschte, indem er sie selbst ausübt ... und daß man durch tüchtige Übung auch den krummen Globus zu einer Regel bringen kann“ (a.a.O. 42).

Das Wesentliche dieser Beherrschung liegt im Beginn, „weil wir ihm (dem Globus) unterwegs nicht helfen können ..., muß man sich um den Ursprung der Bewegung kümmern“ (a.a.O. 43). Wie also wird die Kugel gerollt? Was muß ich zuvor über die mögliche Bewegung der Kugel wissen? Wie kann ich mir diese Bewegung merken? Wie ist diese Bewegung zu beschreiben? Wie liegt die Kugel in der Hand? Wohin weist die 'Delle'? In welche Richtung muß ich rollen? An welcher Stelle entlasse ich die Kugel auf das Spielfeld?

(Auf die zahlentheoretischen Implikationen kann hier nur hingewiesen werden. Diese sind durch das Spielfeld mit seinen neun Kreisen und dem Mittelpunkt repräsentiert. Zwar benutzt *Kues* auch ein Dezimalsystem, kann dies auf die Zahlen eins, zwei, drei und vier begrenzen: „... so siehst du, daß eins und zwei und drei und vier zusammen zehn machen. Deshalb hat der Hervorgang im Vierer sein Ende“ (a.a.O. 61). *Kues* hebt allerdings nicht die Aufeinanderfolge der Zahlen hervor, sondern ihm geht es um die Unterscheidungsfunktion der Zahl: „Die Zahl ist die Unterscheidung, nämlich als Unterscheidung des Einen vom Anderen“ (a.a.O. 59) und deshalb „(besteht) das Zählen des Geistes darin (...), das Eine vom Anderen zu unterscheiden“ (a.a.O. 88). Zählen ist in erster Linie 'sich



Spielfeld mit Kugel

selbst zählen', sich selbst als Ausgang des Zählaktes zu bestimmen, in intentionaler und räumlicher Hinsicht: Von mir/hier aus beginnt alles Zählen. Darin liegt auch der ethymologische Bezug zum Erzählen. Zählen beginnt mit dem Zeigen auf die zur Ruhe gekommenen Kugel: 'Da liegt sie!' Im Zeigen liegt ein ursprüngliches Unterscheiden, die Einheit wird Vielheit. Zählen ist aber auch ein gesprochenes Nennen: 'Da!', d.h. das Unterschiedene bekommt einen Namen. Im Zählen nun bekommen die Namen gewissermaßen eine Grammatik, eine prozessuale Ordnung. Dabei werden Zahlelemente und Wortelelemente gleichgesetzt. Der Ursprung dafür liegt in der hebräischen Schrift, deren Buchstaben zugleich Ziffern sind. – Diese Identität von Buchstabe und Zahl ist auch die Grundlage für verschiedene Verfahren kabbalistischer Textauslegung und Zahlenspekulation. Im Zählen deutet sich der Zählende die formale Struktur des Vorgehens und liest die Zahlenreihe als Leitfaden der Memoria, der ihn mit dem Ursprung verbindet und ihn wieder zurückführt. Zählen ist ein Hinauslaufen aus der Einheit in die Vielheit oder Andersheit. Dieses Hinauslaufen ist durch die Grammatik/Organisation des Zählvorganges selbst 'gesichert'. Der Zählvorgang ist wie ein Fluß, der sein eigenes Bett ständig mit sich führt, d.h. er produziert eine Zahl-Spur, die ein Zurückkommen ermöglicht. Zählen ist in dieser Sichtweise ein organisiertes Sich-bewegen. Der Renaissance-Tanz mit seiner Schrittfolge ist die Verkörperlichung eines solchen Zählvorganges.)

Schülergruppe

Am Unterricht waren drei Schülerinnen und ein Schüler im Alter zwischen neun und elf Jahren beteiligt. Eine Schülerin benötigt zeitweise einen Rollstuhl. Eine andere Schülerin verständigt sich hauptsächlich durch Gesten. Bei allen Schülern waren die Voraussetzungen für das Erlernen des Spiels gegeben, d.h. feinmotorische Fertigkeiten, einfaches Regelverständnis für Gruppenspiel (Reihenfolge), Sprachverständnis.

Die Schülerinnen Peggy und Stefanie konnten zum damaligen Zeitpunkt die Ziffern 1 bis 9 lesen und als Abfolge einhalten, den Zahlen bis 5 konnten sie eine entsprechende Menge zuordnen. Der Schüler Andy konnte die Ziffern 1, 2 und 3 lesen und den Zahlen 1, 2 und 3 eine entsprechende Menge zuordnen. Die Schülerin Aysel konnte die Abfolge einzelner Elemente in einer gleichartigen Reihe zeigen.

Unterrichtliche Ziele

1. Alle Schüler sollten lernen, die Kugel zu rollen. Der Krafteinsatz sollte dabei so dosiert werden, daß die Kugel innerhalb des Spielfeldes liegen blieb.
2. Sie sollten dabei erkennen, daß die Kugel ein besonderes Aussehen hat, das sie von anderen Kugeln unterscheidet.
3. Sie sollten erfahren, daß die besondere Form Ursache einer Spiralbewegung ist. Diese Spiralbewegung kann links- oder rechtsdrehend sein. Dies ist abhängig von der Ausgangslage, in der die Kugel auf das Spielfeld aufgesetzt wird.
4. Diesen Umstand sollen die Schüler sowohl in sprachlicher und gestalterischer Form wie auch in der Bewegungsform artikulieren können.
5. Die Schülerinnen Peggy und Stefanie sollen darüber hinaus verschiedene Lagen der gerollten Kugel auf dem Spielfeld unterscheiden und mit Hilfe der Zahlen bewerten („Das ist eine Drei“ o.ä.).

Unterrichtsverlauf

Für dieses Unterrichtsvorhaben standen neun Doppelstunden am Vormittag zur Verfügung. Es wurde zwischen April und Juli 1991 durchgeführt.

In der **ersten Stunde** ging es zunächst darum, die Lernausgangslage in bezug auf die Unterrichtsthematik zu präzisieren: Werden kugelförmige Dinge (verschiedene Bälle, Kugeln aus Holz, Gummi und Metall, Murmeln usw.) nach

Größe, Aussehen, Gewicht, Material, Rollverhalten unterschieden und bewertet? Wie gehen die Schüler damit um (Händigkeit, Antizipieren der Gegenstandsbewegung)? Welche Vorerfahrungen aktualisieren sie dabei (zum Tischtennis, zur Kugelrollbahn, zum Kegeln usw.)?

Dafür verwendeten wir einen Tastsack und eine schiefe Ebene. Es zeigte sich dabei, daß alle Schüler die mitge-

brachten Bälle und Kugeln voneinander unterschieden, sich z.T. an entsprechende Spielzusammenhänge erinnerten, Bälle und Holzkugeln paarweise gegenüber-sitzend zurollen konnten und dabei eine gerade Rollbewegung berücksichtigten.

Wie zu erwarten löste die eingedellte Spielkugel (wir übernahmen für unsere Kugel entsprechend dem Spiel von *Kues* die Bezeichnung 'Globus') nicht nur Erstaunen, sondern auch Ärger und dann bald Desinteresse aus. Weil der Globus nicht von allein geradeaus rollte, mußte man ihn mit erhöhtem Kraftaufwand dazu zwingen. Die Folge war, daß der Globus eher geworfen als gerollt wurde und deshalb auch gar nicht deutlich wurde, daß seine Bewegung sich grundsätzlich von anderen Kugeln unterschied.

Das hing damit zusammen, daß das Globusspiel von uns fälschlicherweise in einen Kontext von Vorerfahrungen gerückt wurde, in den es nicht hineingehört.

Was ist damit gemeint? Wenn ich einen Ball oder eine Kugel rolle, so ver-setze ich sie nicht nur in eine gerade Bewegung, sondern diese Bewegung korrespondiert unmittelbar mit dem Bewegungsimpuls. Was wir beim Ballrollen erfahren, ist ein unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Intensität des Impulses und der Bewegung des Geräts („je mehr Kraft, desto weiter“). Dieser Zusammenhang wird vom ballspielenden Kind jedoch nicht isoliert erkannt, sondern stellt einen Teil jenes hochkomplexen integrierenden Systems dar, den wir Raumerfahrung nennen. Diese enthält auch häufig eine soziale Komponente: In welche Richtung und mit welchem Kraftaufwand muß ich den Ball rollen, damit er bei meinem Spielpartner ankommt?

Ganz anders verhält es sich mit der Kugel des Globusspiels. Hier korrespondieren Bewegung und Kraftaufwand nicht in gleicher, progressiver Weise. Weil sie nicht gerade rollen kann, darf sie auch nicht gleichgesetzt werden mit allen möglichen kugelförmigen Gegenständen.

Vielmehr gilt es, im Umgang mit ihr einen angemessenen Kraftaufwand zu erlernen. Also jene Kraft, die die Kugel benötigt um eine Spiralbewegung auszuführen. Die Kugel wird unspielbar, wenn diese Kraft über- oder unterschritten wird. Oder anders gesagt: Sie läßt nur einen ganz bestimmten Kraftaufwand zu. Damit soll die Kugel keinesfalls personifiziert werden. Vielmehr wird deutlich, was von uns im einleitenden Text als Angemessenheit bezeichnet wurde. Und noch ein weiteres ist hier wesentlich. Während ein gerollter Ball oder eine Holzkugel eine raumgreifende Bewegung darstellt, sich vom Impuls entfernt, bleibt die Kugel des Globusspiels bei sich. Ihre

Bewegung ist nicht raumgreifend, sondern sie legt sich gewissermaßen nur selbst aus, ich erfahre nichts über Räumlichkeit. Die Globuskugel ist nicht instrumentell zu nutzen, d.h. sie vermittelt nichts – außer sich selbst.

(Es scheint uns im Rahmen einer konkreten Geometrie wesentlich, sich diesen systematischen Unterschied von (instrumenteller) Nutzung und Selbstauslegung klar zu machen. In der bildenen Kunst gibt es übrigens eine ganze Reihe spannender Beispiele, die die Spirale unter dem Aspekt ihrer Selbstauslegung thematisieren (etwa bei *Allan Jones, Antonio Tapes, Hundertwasser, Alice Aycock, Mario Merz, Mauricio Namucci, Eric Snell, Robert Smithson*). Dies wäre eine Fortführung der Thematik, die wir in unserem Vorhaben nicht genutzt haben. Wer dem Zusammenhang zwischen Spirale und Körperbewußtsein im Rahmen der zeichnerischen Entwicklung des Kindes nachgehen möchte, sei verwiesen auf *Bettina Egger: Bilder verstehen – Wahrnehmung und Entwicklung der bildnerischen Sprache, Bern 1984* und *Michaela Strauss: Von der Zeichensprache des Kindes, Stuttgart 1983*.)

Wir kommentieren diesen fehlerhaften Beginn deshalb so ausführlich, weil hier an einer Stelle auf Vorerfahrungen

rekurriert werden sollte, die das Wesentliche der Globuskugel verfehlen mußten.

Es kann aber gerade in diesem Mißlingen deutlich werden, wie notwendig eine genaue Sachanalyse ist, will sich der nicht gelungene Unterricht nicht vor schnell mit diffusen Zuschreibungen an das individuell Psychische beruhigen.

In der **zweiten Stunde** setzten wir uns alle um den Tisch. Ein Holzreif diente als Markierung. In Spielfeldmitte stand der Globus. Der Reihe nach sollte nun jeder von uns jeweils eine Murmel in die Delle des Globus legen. Wie viele Murmeln kann man hineinlegen? Irgendwann kippte der Globus um, entleerte sich und kam dann wieder in seine ursprüngliche Lage zurück. Wir fanden bei diesem Spiel heraus, daß die Delle „immer nach oben schwimmt“ (außer wenn man den Globus auf die Delle stellt) und die Kugel wieder ihr Gleichgewicht herstellte.

Eine völlig 'heile' Kugel ist demgegenüber indifferent, sie kommt nicht ins Gleichgewicht, sondern rollt eben aus

(so wie die Murmeln, wenn sie aus dem kippenden Globus herausfallen).

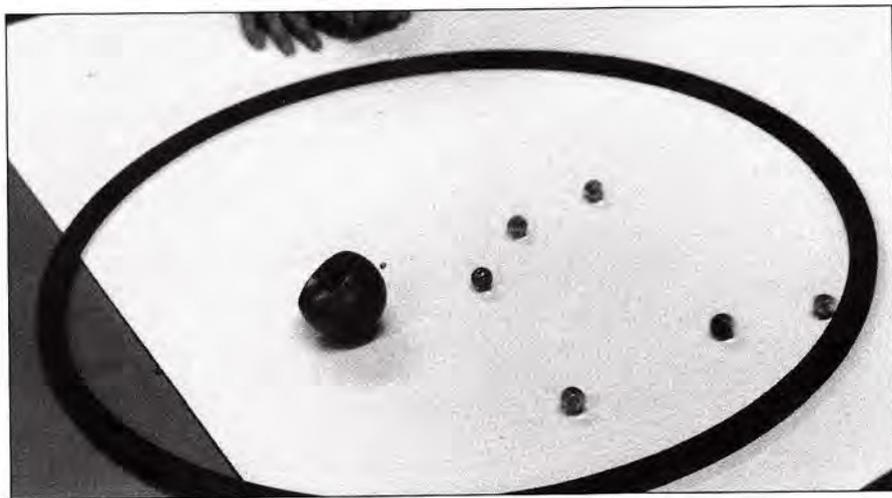
Wie kann sich unser Globus (ohne Murmeln) bewegen? In der **dritten Stunde** sollte der Globus nun auf seinem Spielfeld gerollt werden. Er sollte dabei so gerollt werden, daß er das Spielfeld nicht verließ. Peggy sagte, daß der Globus „immer auf die Seite geht“. Aysel und Peggy erprobten zwei unterschiedliche Varianten, den Globus zu rollen: Die flache Hand lag auf der Kugel, oder sie wurde mit Daumen und Mittelfinger so gehalten, daß der Daumen in der Delle lag. Andy und Stefanie probierten diese Möglichkeiten auch aus. Den Schülern wurde dabei deutlich, daß so die Bewegung des Globus beeinflussbar wurde.

Der Zusammenhang zwischen Spiralarichtung und Lage der Delle wurde allerdings nicht spontan erkannt. Mit dem Zeigefinger fuhren Peggy und Andy die Spiralbewegung nach. Wichtig war dabei nicht derselbe Weg, sondern daß die Gestalt der Spiralbewegung nachvollzogen wurde.

Stefanie und Peggy konnten das Spiel am Ende der Stunde selbständig spielen.



Der Globus wird mit Murmeln gefüllt



Die Murmeln sind herausgefallen

Wie kann nun eine in einem Körper enthaltene Bewegungsform zur graphischen Form werden (= Bewegungsspur)? Ist darin überhaupt eine angemessene Übertragung zu sehen? Oder setzt man damit nicht die im Globus als Potenz enthaltene Spirale gleich mit dem 'fertigen' Schema von der Spiralförmigkeit? Wir fragen dies hier nachträglich an. Erst am Ende des Unterrichtsvorhabens wurde für uns selbst die Tragweite dieser Frage deutlich.

Peggy und Andy konnten die Globusbewegung in der Körperbewegung bereits nachvollziehen, sie malten in der **vierten Stunde** ein Bild. In der **fünften Stunde** bogen wir Spiralen aus Draht, wir rollten das Tau zur Schnecke auf. Stefanie kommentierte Peggys Bild: „Das ist ne Schnecke“.

Wo beginnt der 'Schnecken-Weg'? Wo hört er auf? Auch der Globus rollt auf (s)einem Schnecken-Weg. Wir können auch hier nurmehr Vorangegangenes wiederholen: Diese Möglichkeit gehört zu seiner Gestalt. Warum aber rollt er einmal so herum und dann wieder andersherum?

Bei der von Peggy vorgeschlagenen Rollbewegung (Globus mit Daumen und Mittelfinger halten) wird auf den eigenen Körper bezogen eine Eindeutigkeit geschaffen. Peggy sollte deshalb ihren Vorschlag allen anderen Schülern nochmals zeigen. Wir erprobten in der **sechsten Stunde** verschiedene Varianten. Wohin zeigte die Delle? Sie zeigte 'nach außen' (= zum Spielfeldrand).

Diese Handhabung ist notwendige Spiel-Voraussetzung. Andererseits muß das Spiel selbst gespielt werden, um zu erproben, wie man die Kugel auf eine ihr angemessene Bahn bringt. In diesem Wiederholen, gerade weil es ein gelingendes ist, wird ein geometrischer Sachverhalt zur Anschauung gebracht. 'Zur Anschauung bringen' heißt nicht, diesen Sachverhalt auch theoretisch formulieren zu können, sondern das Allgemeine (als Regel, der etwas unterliegt) anwenden zu können. Auf den Globus bezogen wäre das u.a. eine Wenn-dann-Regel.

(Wobei zu beachten ist, daß diese Wenn-dann-Regel keinesfalls zu verwechseln ist mit einem geometrischen Beweis! Hier wird lediglich ein Zusammenhang zwischen Lage (der Delle) und Bewegungsform konstatiert, nicht jedoch warum dies so ist. Zur Unterscheidung von Wiederholbarkeit/Regel und geometrischem Beweis siehe W.Kamlah/P.Lorenzen: Logische Propädeutik, Mannheim 1967, 196ff.)

Im Fossilienmuseum des Zementwerks Dotternhausen fanden wir bei den Schnecken unsere Spiralform wieder (**siebte Stunde**). Mit dem Finger konnte man die Schneckenform von außen bis zur Mitte nachfahren.

Vom Zementwerk haben wir Schieferplatten mitgenommen. Mit einem Nagel konnte man eine Schnecke einritzen (**achte Stunde**). Wir verglichen die Zeichnungen und sahen noch einmal die unterschiedlichen Bewegungsrichtungen der Spirale.

Auch der Globus kann in eine dieser beiden Richtungen rollen. Kann Andy den Globus so rollen wie die Spirale auf Stefanies Schieferplatte? Die so bearbeiteten Platten der Schüler wurden zu gegenseitigen visuellen Anweisungen.

In der **letzten Unterrichtsstunde** versuchten wir gemeinsam auf der Schulwiese eine große Spirale aus Hobelspänen zu legen. Das war gar nicht so einfach, denn zu Beginn wurde daraus ein Kreis!

In eine solch große Spirale kann man hineingehen und auch mit dem Rollstuhl hineinfahren. Wie weit kann man sie nach außen weiterbauen?



Peggy fährt mit dem Finger die Schneckenform nach



Eine Spirale aus Sägespänen entsteht



Man kann mit dem Rollstuhl hineinfahren