

## **Kugellabyrinth in der Lernwerkstatt**

<b>Schule:</b>	<b>Grundschule im Grünen, Malchower Chaussee 2, 13051 Berlin-Lichtenberg</b>
<b>Klasse:</b>	<b>Klasse 4a (10 Kinder)</b>
<b>Projektleiterin:</b>	<b>Claudia Luge</b>
<b>Thema:</b>	<b>Kugellabyrinth</b>

### **Warum wählten wir das Thema Kugellabyrinth?**

Ein Labyrinth, ein Irrweg also mit vielen Gängen, die sich kreuzen und wo nur ein Weg schließlich ins Zentrum, beziehungsweise zum Ausgang führt, ist etwas Spannendes und Mystisches zugleich, nicht nur für Kinder.

In ersten Gesprächen erfuhr ich, dass die Kinder unterschiedliche Erfahrungen und Vorstellungen zu diesem Thema hatten. So konnten einige Kinder von Erlebnissen mit einem Spiegellabyrinth oder Irrgarten berichten, während andere zu Hause eine Marmelbahn besaßen oder schon einmal eine gebaut hatten. Das Thema interessierte sie sehr und die Idee, selbst ein Labyrinth für Kugeln zu bauen, machte sie neugierig.

Dieses Projekt wurde in einer 4. Klasse angeboten, wo es besondere Verhaltensauffälligkeiten der Kinder untereinander gab. Durch das Angebot lernten die Kinder dieser kleinen Arbeitsgruppe, gemeinsam an einem Vorhaben zu arbeiten, sich dabei abzusprechen, aufeinander einzugehen und Probleme zu lösen. Sie hatten dabei nicht nur viel Spaß, sondern lernten auch, die Fähigkeiten jedes Einzelnen gegenseitig zu schätzen. Ihr gemeinsames Ziel wurde im Verlauf des Projektes zunehmend wichtiger.

Das Projekt fand in einem Zeitraum von 3 Monaten statt (Ferien ausgeschlossen), jeweils einmal wöchentlich immer montags von 14.15 Uhr bis 16.00 Uhr. Es wurde am Nachmittag in der unterrichtsfreien Zeit durchgeführt und die Kinder kamen freiwillig zu diesen Treffen.

### **Der Ort: Die Lernwerkstatt in unserer Grundschule**

Als Lernort für unsere Projektarbeit wählten wir die Lernwerkstatt in unserer Schule aus. Hier hatten die Kinder genügend Raum und Material zum Ausprobieren, Forschen und Experimentieren. Die Lernwerkstatt ist ein Ort, wo selbstständiges Entdecken, Forschen und Experimentieren sowie das eigenständige Suchen nach Lösungswegen und Herausfinden von Zusammenhängen im Vordergrund stehen. Lehrer/innen, Erzieher/innen und Schüler/innen können sich hier gemeinsam in offene Lernprozesse begeben, sowohl während des Unterrichts als auch im Freizeitbereich am Nachmittag.

## Das Material

Für unser Projekt stand uns ein Bausteinsortiment aus dem Cuboro-System zur Verfügung. Das sind Bausteine aus Holz mit verschiedenen Rillen, Lochbohrungen, Gängen und Röhren (Grundsoriment, verschiedene Zusatzkästen: Beschleuniger-Set, Multi-Set, Metro-Set, Zusatzwürfel). Die Elemente können in verschiedenster Weise miteinander verbunden werden, um damit entsprechende unterschiedliche Bahnen zu konstruieren. Das Material regt zum Ausprobieren und Konstruieren an, erfordert aber auch logisches Denken und sinnvolles Kombinieren. Nur so kann ein funktionierendes System entstehen. Für die spätere Konstruktion einer „selbst erfundenen“ Kugelbahn standen den Kindern alle Materialien aus der Lernwerkstatt zur Verfügung (z. B. Papprollen, Schläuche, Flaschen).

## Unser Ziel

Für rollende Kugeln soll ein Labyrinth entstehen, mit verschlungenen, sich kreuzenden Bahnen, die ober- und unterirdisch verlaufen und wo es mehrere Ausgänge gibt. Zuerst erforschen und probieren wir das Bausteinsystem von „Cuboro“ aus. In gemeinschaftlicher Arbeit sollen ein oder mehrere Kugellabyrinth entstehen.

Mit Hilfe unserer gesammelten Erfahrungen erfinden wir dann ein eigenes Labyrinth und bauen es aus unterschiedlichen Materialien, wie z. B. aus Papprollen, Rohren aus Kunststoff und Holz.



## Kurzbeschreibung des Ablaufes

Beim ersten Treffen der Gruppe wurde das Ziel in einem Gespräch gemeinsam festgelegt. Für die Kinder war diese gemeinsame Zielorientierung wichtig, damit sie im Verlauf des Projektes immer wieder ihr Tun und Handeln daran orientieren konnten. Eine Absprache untereinander war im Hinblick auf das gemeinsame Ziel so immer wieder notwendig.

Bei den ersten beiden Treffen gab es von mir hinsichtlich des Materials keine Hinweise und Erläuterungen. Die Kinder sollten allein durch Ausprobieren und Untersuchen das Material selbst erforschen und eigene Möglichkeiten finden. Dadurch ergaben sich viele Fragen unterschiedlichster Art: zum Material, zur Stabilität, aber auch, wie man kombinieren kann, wo man anfängt ... und vieles mehr.

Wir notierten alle Fragen und setzten uns kleine Ziele für das jeweils nächste Projekttreffen. Die Kinder waren sehr konzentriert damit beschäftigt, die Besonderheiten des Materials zu erkunden und durch logisches Denken und über Schritt-für-Schritt-Übungen zu Lösungen zu kommen. Sie arbeiteten in kleinen Gruppen (2 bis 3 Kinder), waren sich oft uneinig und gerieten in Streit miteinander.

Der größere Teil der Kinder hatte jedoch Schwierigkeiten beim Konstruieren und sinnvollen Kombinieren des Materials. Sie fanden keine befriedigende Lösung für sich und ihre Gruppe. Wir versuchten dann beim dritten Treffen das Bauen nach Bauplänen. Diese Pläne wurden vom Hersteller mitgeliefert und hatten unterschiedliche Schwierigkeitsgrade. Die Kinder hatten nun die Wahl, nach einem Plan zu bauen oder weiterhin eigene Ideen zu probieren. Die Gruppen entschieden sich unterschiedlich. Sie merkten jedoch, dass auch ein Bauplan nicht ganz einfach umzusetzen war. In den folgenden Wochen machten die Kinder die Erfahrung, dass jede Konstruktion mit dem Grundriss beginnt und sich dann nach und nach die oberen Schichten aufbauen lassen. Nur so konnte auch die erforderliche Stabilität erreicht werden.

Diese Erkenntnisse waren ausschlaggebend für ihre weiteren Bauvorhaben. Nun konnten sie ihre Ideen auf der Grundlage eigener Erfahrungen verwirklichen. Ihre Konstruktionen von verschiedenen Kugellabyrinthen wurden zunehmend stabiler und umfangreicher. Immer sicherer setzten sie die unterschiedlichen Baumaterialien ein, gingen dabei logisch und systematisch vor. Sie probierten, verwarfen wieder, konstruierten und gestalteten auf diese Weise fantasievolle Bahnen, auf denen die Kugel entlangrollte.

Anfangs wechselten die Kinder öfters die Gruppe und probierten dabei aus, mit wem sie am besten zusammenarbeiten konnten. Nach dem fünften Treffen hatten sich drei relativ stabile Gruppen gefunden. Jetzt konnten sie auch besser miteinander arbeiten, sich beraten und helfen. Das gemeinschaftliche Interesse stand nun immer mehr im Vordergrund.

Während der weiteren Projekttreffen entstand ein kleiner Wettbewerb der Gruppen untereinander. Wer baut die fantasievollste und komplizierteste Kugelbahn? Die Kinder fertigten nun selbst Baupläne an und besprachen den genauen Verlauf der Bahnen in ihren Gruppen. Es entstanden drei unterschiedliche, sehr kreative Kugelbahnen mit den fantasievollen Namen „Wasserfall“, „Waldweg“ und „Irrweg“. Die Kinder waren sehr stolz auf ihre Ergebnisse und hatten Lust zur weiteren Ausgestaltung ihrer Objekte. So wurden in den nächsten Stunden z. B. Liegestühle und ein Sandstrand für den „Wasserfall“ gebastelt, oder der „Waldweg“ wurde mit Steinen und Blättern umsäumt. Die Ideen kannten bei einigen Kindern keine Grenzen. In weiteren Gesprächen hatten die Kinder die Idee, ein Labyrinth aus anderen Materialien zu bauen. Es sollte sehr stabil sein, irgendwo fest angebaut werden und viele Gänge haben. Zuerst suchten wir einen geeigneten Platz.



Die Kinder entschieden sich für ein Drahtgitter an der Wand vor der Lernwerkstatt. Jetzt musste überlegt und geplant werden: Welche Materialien brauchen wir, wie können wir diese befestigen, wie soll das Labyrinth entstehen? Viele Fragen tauchten auf und jeder hatte eine andere Idee. Zunächst schrieben wir alle Fragen und Ideen auf und diskutierten darüber. Schließlich einigten sich die Kinder, dass sie in drei Gruppen arbeiten wollen: Die einen suchen das geeignete Material, die nächsten schneiden und kleben es zurecht und die Dritten bauen die Teile an die Drahtwand.

Das klappte zuerst ganz gut, jeder hatte eine Aufgabe. Das Anbauen der Röhren und Gänge an die Drahtwand erwies sich jedoch als sehr schwierig. Viele Materialien mussten ausgetauscht werden, weil sie nicht hielten. Manchmal blieb die Kugel stecken und alles musste wieder umgebaut werden. Dabei verloren einige Kinder die Lust am Geschehen und suchten sich eine andere Tätigkeit oder bauten wieder an ihren Kugelbahnen. Nur drei Kinder blieben dabei und tüftelten so lange, bis es klappte und die Kugel „rollte“.

Ein verschlungenes Gebilde mit mehreren Gängen aus Flaschen, Kunststoffschläuchen und Papprollen war nun entstanden und hing an der Drahtwand. Alle waren begeistert und auch stolz, es geschafft zu haben. Zwar war das Labyrinth nicht so groß und auch nicht so kompliziert geworden wie zuerst geplant, aber es war fertig. – Oder auch nicht? Plötzlich hatten einige der Kinder, die sich zuvor zurückgezogen hatten, noch Ideen und Vorschläge. Es entstand also ein Schlängelweg aus auf ein Brett eingeschlagenen Nägeln, was allerdings erst beim dritten Versuch wirklich optimal gebaut war.

Wir einigten uns schließlich darauf, dass unser Labyrinth auch nach Projektende immer wieder ergänzt oder umgebaut werden kann. Wer dazu Lust und auch Ideen hat, kann in Zukunft an einem offenen Nachmittag in die Lernwerkstatt kommen. Mit dieser Lösung waren wir alle zufrieden.

## Schlussfolgerungen

*„Der Motor allen Fortschritts ist die Neugierde der Menschen, ihre Lust, immer wieder Neues auszuprobieren, zu erforschen und zu experimentieren.“*

Dieser Ausspruch Albert Einsteins sollte Grundlage für unsere Arbeit mit Kindern sein. Unsere Kinder sind neugierig und wissbegierig und wir als Lehrer/innen und Erzieher/innen sollten dafür Sorge tragen, dass sie es bleiben. Sie haben große Lust, sich mit neuen Dingen auseinanderzusetzen, zu forschen und zu probieren. Das wurde mir auch während des Projektes immer wieder bewusst.

Einige wesentliche Schlussfolgerungen und Erkenntnisse aus dieser Projektarbeit sind für mich wichtig und wegweisend für die Zukunft:

- Kinder brauchen Zeit, damit sich ihre Kreativität und ihre Ideen entwickeln können.
- Sie müssen Fehler machen dürfen und die Möglichkeit haben, selbst aus diesen zu lernen.
- Der Erwachsene sollte sich zurücknehmen und als Lernbegleiter, nicht als Anleiter, den Prozess führen (durch beobachten, loslassen, nicht einmischen).
- Dazu gehört vor allen Dingen, wahrnehmen zu lernen, was Kinder bewegt, welche Fragen sie haben, wonach sie suchen.
- Es ist wichtig, manchmal Probleme einfach im Raum stehen zu lassen, um den Kindern die Möglichkeit und die Zeit zu geben, eigene Lösungswege zu finden.
- Eine Atmosphäre der Freiwilligkeit schaffen, wo die Kinder ohne Druck und Zwang tätig sein können.
- Eine interessante und anregende Lernumgebung ist für jede kreative Tätigkeit förderlich.

## Aufzeichnungen aus dem Projekttreffen

### Erster Projekttag am 03.01.2005

#### Gespräch

- Kinder äußern ihre Vorstellungen, Wünsche und Gedanken zu dem Vorhaben,
- finden eine gemeinsame Zielstellung und
- beraten Vorgehensweise und Schritte.
- Vereinbarungen und Absprachen werden getroffen.

#### Bekannt machen mit dem Material

- ausprobieren, untersuchen, Was passt zusammen?, Möglichkeiten finden, erste Überlegungen zur Strategie/Wo fängt man an?
- Material ist sehr unterschiedlich und umfangreich
- kleine Labyrinth entstehen zum Experimentieren mit der Kugel, Fragen zur Stabilität treten auf – Welche Unterlage ist günstig?
- Vergleiche mit dem Modell

#### Fragen der Kinder

- Warum passen manche Teile nicht zusammen?
- Wenn ich das Labyrinth bauen will, fange ich von unten oder oben an?
- Wie geht das unterirdisch?
- Wie bekomme ich es stabil?
- Die Löcher in den Bausteinen sind in unterschiedlichen Höhen angebohrt, warum?

#### Zielstellung für das nächste Treffen:

- neuen Untergrund suchen, große Holzplatte
- arbeiten in kleinen Gruppen
- jede Gruppe versucht, ein Labyrinth zu bauen

### Zweiter Projekttag am 10.01.2005

#### Gespräch

- wir haben einen neuen Untergrund besorgt, stabile Holzplatte ca. 3x3m
- in kleinen Arbeitsgruppen geht es besser
- Absprache, was wollt ihr heute tun?
- Ergebnisse stehen lassen und gemeinsam anschauen

## **Arbeit in vier kleinen Gruppen**

Kinder sind sich lange nicht einig, was sie bauen wollen. Eine Gruppe ist sehr kreativ und schafft ein tolles Labyrinth.

Die anderen kommen nur schwer mit dem Material klar. Sie probieren Schritt-für-Schritt-Übungen, kommen schließlich zu keinem befriedigenden Ergebnis. Sie wollen aber das nächste Mal weiter probieren.

## **Schlussfolgerungen für die nächste Woche**

- bessere Absprache in den Gruppen
- einige Kinder wechseln die Gruppe
- vielleicht einmal mit Bauplan bauen

## **Drittes Treffen am 17.01.2005**

### **Kurzes Gespräch**

- Erkenntnisse aus der ersten und zweiten Projektstunde reflektieren
- drei Arbeitsgruppen bilden
- gemeinsame Absprache in den Gruppen
- vorgeschriebene Baupläne ansehen

### **Aufgabe für jede Gruppe**

Baut gemeinsam ein Kugellabyrinth, entweder nach vorgegebenem Bauplan oder nach eigenen Vorstellungen!

### **Auswertung**

Zwei Gruppen haben nach einem Bauplan gearbeitet und dabei festgestellt, dass das Lesen und Verstehen dieser Anleitungen kompliziert ist. Sie sind zu der Erkenntnis gekommen, dass jeder Bauplan mit dem Grundriss anfängt und dadurch das Labyrinth auch stabil wird. Die Absprachen waren teilweise schwierig, da jeder in der Gruppe selbst probieren wollte.

Eine Gruppe hat experimentiert und selbst eine Kugelbahn erfunden. Allerdings war diese nicht so stabil wie die anderen. Auch mussten sie immer wieder Material austauschen und neu probieren und schafften es deshalb nicht ganz, ihre Bahn fertig zu bauen.

Alle hatten viel Spaß am Konstruieren und sammelten jede Menge Erfahrungen!

### **Zielstellung für die nächste Woche:**

Wir probieren es noch einmal!!

## Treffen am 31.01.2005

### Zusammenfassung der bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse

- alle Schüler füllen einen Fragebogen aus
- Absprache, wer mit wem zusammenarbeiten möchte
- vier Gruppen bilden
- Welche Wünsche, Vorstellungen haben die Gruppen?

### Aufgabe

Probiert diesmal aus, ein Labyrinth nach einem anderen Bauplan zu bauen oder konstruiert ein eigenes Labyrinth!

### Auswertung

- Gruppe 1 versucht dieses Mal nach einem Bauplan zu bauen
- Gruppe 2 sucht sich den schwersten Plan aus und nimmt es als Herausforderung
- Gruppe 3 möchte ein Labyrinth aus Papier aufkleben
- Gruppe 4 versucht eigene Konstruktion

Die Kinder können immer besser gemeinsam in ihren Gruppen arbeiten, es gibt nicht mehr so viel Streit, die Absprachen klappen besser.

### Aufgabe für die nächste Woche:

Auswertung des Fragebogens

## Projekttreffen am 07.02.2005

### Gespräch

- Auswertung des Fragebogens
- Klärung noch offener Fragen
- einige Kinder tauschen die Gruppe, es entstehen drei Gruppen mit 2 x 3 und 1 x 4 Kindern

### Die Kinder tauschen ihre Erfahrungen aus:

Was habt ihr festgestellt?

Welche Schwierigkeiten gibt es?

Was habt ihr heute vor?

### **Nico und Tom aus der Gruppe 1:**

Wir haben festgestellt, dass die Baupläne gar nicht so leicht sind zu lesen, alles ist von oben zu sehen. Heute möchten wir die Nummer 10 probieren, das ist der schwerste!

Patrick und Lisa aus der anderen Gruppe:

Wir erfinden lieber selbst eine Kugelbahn, mal sehen, ob sie diesmal größer wird. Das mit dem unterirdischen Verlauf kriegen wir nicht hin, da gibt es bestimmt einen Trick!

Gerry, Lieh und Laura:

Wir brauchen ganz schön viel Zeit, um alles herauszufinden, wie es geht, manchmal klappt es gleich, manchmal sind es die falschen Löcher und dann passt es doch wieder nicht!

Donjeta und Denise haben keine Lust weiter zu bauen. Sie möchten ihr Labyrinth aus Papier von letzter Woche fertig machen. Danach versuchen sie mit Papprollen eine Kugelbahn zu bauen.

### **Auswertung und Schlussfolgerungen**

Heute konnten die Kinder gut miteinander tätig sein, es gab wenig Streit. Am Ende waren alle Kinder zufrieden mit dem, was sie geschafft hatten, unabhängig davon, ob ihre Kugelbahnen fertig waren.

Alle kamen zu der Erkenntnis, dass Konstruktionen immer mit einem Grundriss beginnen müssen und sich dann Schicht für Schicht die oberen Bahnen aufbauen lassen. Nur so kann man richtige Stabilität erreichen.

### **Projekttreffen vom 28.02.–21.03.2005**

#### **Absprache zum neuen Vorhaben**

– ein Labyrinth aus anderem Material bauen:

- Was brauchen wir? Materialsammlung
- Wo können wir es bauen? Ort finden
- Wie soll es aussehen? Bauanleitung erstellen
- Wer übernimmt welche Aufgabe? Arbeitseinteilung

#### **Material**

Papprollen, Flaschen aus Plastik, Kunststoffschläuche, Draht, Gipsbinden, Klebepistole

#### **Ort**

Drahtwand vor der Lernwerkstatt

## Vorgehen

Kinder teilen sich in drei Gruppen:

- Gruppe 1 sucht Material zusammen
- Gruppe 2 bearbeitet das Material
- Gruppe 3 befestigt alles an dem Drahtgitter

## Schwierigkeiten

Das Material hielt nicht an dem Drahtgitter, musste mehrmals ausgewechselt werden. Manchmal blieb die Kugel stecken, der Neigungswinkel stimmte nicht. Die Kinder waren sich oft uneinig, was ihr Bauvorhaben sehr in die Länge zog. Einige Kinder verloren dabei die Lust und suchten sich andere Tätigkeiten. Am Ende arbeiteten nur noch drei Kinder am großen Kugellabyrinth. Diese Kinder waren aber sehr ausdauernd und versuchten immer wieder neue Möglichkeiten.

## Ergebnis

Nach der dritten Woche war es dann soweit: Ein verschlungenes Labyrinth aus Schläuchen, Papprollen und Flaschen hing an unserer Drahtwand!

Die Kinder waren nicht ganz zufrieden, war es doch kleiner und nicht so kompliziert geworden wie geplant. Dennoch waren sie stolz darauf, es geschafft zu haben. Es gab noch einige Ideen und Vorschläge der anderen Kinder, diese wurden noch nach und nach umgesetzt.

## Resümee zu den Projekttreffen vom 28.02.–21.03.2005 (5 Treffen)

Die Kinder wurden immer sicherer im Umgang mit dem Material, sie konnten verschiedene Formen entsprechend ihrem Bauvorhaben einsetzen und hatten damit besseren Erfolg.

- Sie arbeiteten jetzt vorwiegend in drei festen Gruppen.
- Sie probierten immer kompliziertere Formen aus, verglichen miteinander und regten sich gegenseitig zu neuen Ideen an.
- Sie versuchten auch ihre Kugelbahnen miteinander zu verbinden.
- Sie gestalteten kleine Wettbewerbe untereinander: Wer baut die schönste und komplizierteste Kugelbahn?
- Hierzu fertigten sie eigene Baupläne an.
- Drei besondere Kugelbahnen sind entstanden, die Kinder dachten sich fantasievolle Namen aus: „der Wasserfall“, „Irrweg“ und „der Waldweg“. Sie gestalteten diese Werke noch mit vielen Details, schmückten und verschönerten sie.
- Einige Kinder versuchten aus Papprollen kleine Kugelbahnen zu bauen.

## Planung für die nächsten Treffen

In Gesprächen kam der Wunsch auf, ein Labyrinth aus anderen Materialien zu bauen, was lange hält und immer benutzt werden kann.

Die Kinder hatten hierzu viele Vorschläge und Ideen. Wir schrieben alle auf und diskutierten sie dann. Für die nächsten Wochen war unser Ziel, ein Kugellabyrinth aus anderem Material zu bauen, was sehr stabil sein sollte.

## Fragen-Katalog

- Was stellt ihr euch unter einem Labyrinth vor und woran denkt ihr, wenn ihr das Wort hört?
- Was ist eine Kugel und welche Eigenschaft hat sie?
- Warum denkt ihr, rollt die Kugel durchs Labyrinth?
- Was heißt Schwerkraft und was hat sie damit zu tun?
- Findet heraus und begründet, warum die Kugel manchmal nicht weiter rollt!
- Welche Schwierigkeiten habt ihr beim Bauen festgestellt, welche Fehler sind passiert?
- Welche Tipps und Hinweise könnt ihr beim Bauen eines Kugellabyrinths weitergeben?