

Projektkurs MiLeNa
Wuppertal

Jahrgangsstufe Q1
Schuljahr 2021/22

Projektarbeit im Projektkurs MiLeNa
**Station „Optische Täuschungen“
und der Bau einer Rauch-Ring-Kanone**



Vorgelegt von Noah Fleck & Philip Gehrke

Kursleiter: Herr Winkhaus

Abgabe: 09.06.2022

Inhaltsverzeichnis

Station „Optische Täuschung“	1
Aufbau Station	1
Sich drehende Spirale	1
Quiz	1
PowerPoint	1
Bewegkarten	2
Verbesserungen	2
Neugier der Kinder wecken	2
Zeit	2
Material	3
Auditive Täuschungen	3
Kunst	3
Unsere Erfahrungen	4
Anfang und Ende	4
Unterschiedliche Entwicklung	4
Countdown	4
Ziel	4
Ablauf	5
Rauch-Ring-Kanone	6
Bau	6
Materialien	6
Konstruktion	6
Ergebnis	7
Ausbaumöglichkeiten	7
Nachweise	7
Sonstiges	8
Anhang	9

Station „Optische Täuschung“

Aufbau der Station

Die Station „Optische Täuschung“ besteht aus vielen kleinen Parts, von denen wir uns vier ausgesucht haben, welche wir dann nochmal unter uns beiden aufgeteilt haben.

Sich drehende Spirale:

Hier wird eine runde Pappfläche, mit abwechselnden schwarz und weißen in die Mitte laufenden Spiralen, in einem rechten Winkel vorne auf eine Bohrmaschine geschraubt. Nun sollen die Teilnehmenden für ungefähr 15 Sekunden sich auf die Mitte des Kreises fokussieren, während dieser von einer Person langsam zum Rotieren gebracht wird. Danach sollen die Teilnehmer sofort in ihre Handinnenflächen gucken. Jetzt zu beobachten, ist, wie sich diese permanent nach ihnen zieht, da das Auge auf einmal den Effekt der unendlich in die Mitte laufenden Spiralen simuliert.

Quiz:

Das Quiz besteht aus mehreren kleinen Karten mit jeweils einem Bild und darüber einer Quiz-Frage zum Thema optische Täuschungen. Diese werden nacheinander gezeigt und daraufhin erklärt, wie es zu der Täuschung kommt.

PowerPoint:

In der PowerPoint werden mehrere Beispiele für optische Täuschung gezeigt. Am häufigsten geht es allerdings um sich scheinbar bewegende, aber dennoch statische Bilder. Besonderheiten sind dabei auf der zweiten Folie, wo ein Krug, mit auf den ersten Blick abstrakten Formen gefüllt, zu sehen ist. Bei genauerem Hinsehen kann man jedoch zwei Dinge erkennen. Zum einen zwei sich umarmende Menschen und neun kleine Delfine. Auf der vorletzten Folie gibt es dann noch ein tatsächliches Video. Zu sehen sind wie bei einer Uhr rundum, quasi auf den Zahlen, angeordnete lila Punkte. Exakt in der Mitte befindet sich ein kleines Kreuz und im Uhrzeigersinn herumlaufend wechseln die Punkte ihre Farbe abwechselnd von lila auf grün und dann wieder zurück. Die Aufgabe ist nun permanent in die Mitte auf das kleine Kreuz zu gucken. Dabei sollten nacheinander die grün gefärbten Punkte entweder Grün bleiben oder gar ganz mit dem weißen Hintergrund verschmelzen, obwohl diese ja eigentlich kurz darauf wieder ihre originale Farbe Lila annehmen. Abgeschlossen wird die PowerPoint mit einem weiteren, auf den ersten Blick abstrakten Bild. Die Teilnehmer sollen hier für

ungefähr 30 Sekunden exakt in die Mitte dieses Bildes gucken und dabei so wenig wie möglich blinzeln. Danach schnell an eine weiße Wand oder etwas anderes mit weißem Grund gucken, woraufhin man die Umrisse von Jesus sehen können sollte.

Bewegkarten:

Dieser Part besteht aus vielen kleinen Kärtchen, bedruckt mit unterschiedlich dicken Strichen. Dazu kommt eine Folie mit schwarzen Streifen bedruckt. Nun legt man diese Folie über die Kärtchen und zieht sie langsam von links nach rechts. Der entstehende Effekt sind sich bewegende Bilder. Dies passiert, da man durch die Aussetzer der schwarzen Streifen immer in variierender Dicken schwarze Striche durch die Streifen hindurch flackern sieht. So entsteht bei jeder Bewegung der Folie ein neues Bild, wodurch dann eine Illusion von einer Bewegung auf dem Bild erscheint.

Verbesserungen

Neugier der Kinder wecken:

Insgesamt hat es den Eindruck gemacht, dass die Kinder immer recht viel Spaß an unserer Station hatten und auch meist interessiert mitarbeiteten. Dennoch hatten wir immer das Gefühl, dass zu wenig Zeit war, um wirklich ein wenig hinter die Kulissen zu gucken und ein wenig über die Ursachen zu sprechen. Dies ist natürlich auch sehr schwierig, nicht nur aus zeitlichen Gründen, sondern auch, weil die Faszination für die Experimente natürlich nicht zerstört werden soll oder die sie zu der Erkenntnis kommen, dass dahinter doch nur, in ihren Augen langweilige Physik steckt, sofern man dies falsch macht. Deswegen sollte man natürlich nicht zu tief in die Materie eingehen, dennoch hatten wir oft das Gefühl, dass wir es eventuell gar nicht geschafft haben, ein Bewusstsein dafür zu entwickeln, dass man es theoretisch hinter jeder faszinierenden Beobachtung, eine spannende Erklärung gib. Man hätte ja gar nicht weiter drauf eingehen müssen, lediglich ein Gefühl dafür geben, dass das keine Hexerei ist, was wir hier machen.

Zeit:

Ein weiteres, immer wieder auftretendes Problem, war die ständig variierende und meist ungenügende Zeit. In der einen Woche hatten wir etwas zu viel, in der nächsten etwas zu wenig, sodass wir gar nicht zu unserem letzten Part gekommen sind und wieder wann anders mussten wir die Kinder, nachdem alle fertig waren, noch 10 Minuten

beschäftigen. Dass es manchmal zu wenig Zeit gab, kann natürlich auch daran liegen, dass wir uns zu viel pro Abschnitt vorgenommen haben, um noch ein wenig hinter die Kulissen zu gucken. Trotzdem fühlte es sich oft mehr nach einer Fließbandproduktion an, als nach einem Projekt, in dem wir Kindern eine neue Perspektive auf so manch spannende Ereignisse unseres Umfeldes zu zeigen. Vielleicht entstand aber auch nur dadurch unsere Wahrnehmung, uns zu wenig mit den Kindern auseinandergesetzt zu haben, weil wir einfach zu viele hintereinander ohne Pause hatten und somit auch nicht sehen konnten, ob irgendetwas die Kinder noch nachträglich beschäftigt hat.

Material:

Wir hatten oft das Problem, dass wir statt Zweier-, Dreiergruppen beaufsichtigt haben, wodurch uns dann immer eine Folie für die beweglichen Schiebekarten fehlte. Die Kinder haben sich trotzdem gut abgewechselt und schienen auch kein sonderlich großes Problem damit zu haben, dennoch eine eher unnötige Schikane.

Außerdem war der Laptop, mit dem wir arbeiteten, zwar ausreichen, sorgte aber hin und wieder trotzdem für ein paar Probleme, indem er sich kurz aufhing, Fehlermeldungen zeigte oder sich PowerPoint einmal sogar kurzfristig einfach geschlossen hat.

Auditive Täuschungen:

Bei der gesamten Station geht es darum, die Kinder mit Täuschungen zu begeistern und zu zeigen, wie einfach es manchmal ist, unsere Sinne auszutricksen. Doch tun wir das im Moment ausschließlich mit optischen Täuschungen, obwohl es auch zum Beispiel auch für die Ohren sehr spannende Experimente gibt. Diese sind natürlich zum einen deutlich schwerer umzusetzen und würde vermutlich die Anschaffung von neuer Ausstattung benötigen, wäre aber unserer Meinung nach eine sehr sinnvolle Addition zu dieser Station oder vielleicht auch genug, um eine völlig Neue aufzubauen. Dafür würde zum Beispiel sprechen, dass man vermutlich nicht genug Zeit hätte beides, optische und akustische Täuschungen in einem Durchlauf zu schaffen, ohne einen großen Teil der optischen Täuschungen rauszulassen.

Kunst:

Optische Täuschungen in Kunstwerken fänden wir auch ein weiteres interessantes Gebiet, welches man eventuell kurz nebenbei, wenn es zum Beispiel Perspektive geht, anschneiden könnte.

Unsere Erfahrungen

Anfang und Ende:

Eine sehr positive Erfahrung ist, wie gut es funktioniert hat, die Kinder zu Beginn mit der sich drehenden Spirale an der Bohrmaschine von unserer Station zu überzeugen. Fast alle waren sehr fasziniert davon und danach auch interessiert, was wir sonst noch zu bieten hatten. Dadurch fehlte eventuell etwas Beeindruckendes am Ende, aber auch da haben sich die Bewegtbilder eigentlich sehr gut gemacht. Eine kurze Erklärung hat gereicht, da der Teil der Station recht selbsterklärend ist und daraufhin konnten sich die Kinder ebenso lange, bis die Zeit um war, selbst beschäftigen. Dadurch kam es fast nie zu einem abrupten Ende.

Unterschiedliche Entwicklung der Kinder:

Auffällig war die unterschiedliche Entwicklung der Kinder. Es gab einige wenige, die sich schon ausführlich mit dem Thema befasst hatten, in welchen Fällen wir kaum neues erzählen konnten. Besonders herausfordernd waren solche Fälle in Gruppenkonstellationen mit eher schüchtern oder noch nicht so informierten Kindern. Sie haben beispielsweise oft die Lösung oder die Illusion vorweggenommen, was den Überraschungseffekt und das Vermuten, was passieren könnte, den anderen kaputt macht. Das ist natürlich kaum zu verhindern, nur in gewissen Situationen eher ungünstig gewesen.

Countdown:

Interessant war zu beobachten, wie viel besser Kinder mit klaren Zeitangaben zurechtkommen, wie zum Beispiel bei der Bohrmaschine und dem Jesus Bild, wo klar gesagt wird, wie lange sie warten müssen und wie schlecht das funktionierte, als dies einmal aus Versehen vergessen wurde zu erwähnen.

Ziel

In dem Projektkurs geht es vor allem um zwei Dinge. Zum einen, wie der Name schon sagt, um die Förderung neuer Lehrkräfte im Bereich Naturwissenschaften, durch das direkte Interagieren mit Schülern und diese von den Naturwissenschaften zu begeistern.

Ablauf

Begonnen hat Philip mit der sich drehenden Spirale auf der Bohrmaschine. Dies zeigte sich als besonders guter Einstieg in die Station, da der Trick nur bei ganz wenigen Ausnahmen nicht funktionierte und ansonsten für große Begeisterung sorgte.

Darauf zeigte ich den Kindern die Quiz-Karten. Trotz sichtlich weniger Interesse bei den meisten haben alle Schüler mir ihre Aufmerksamkeit geschenkt und sich kaum ablenken lassen. Bis auf ein paar Ausnahmen haben sich die meisten auch täuschen lassen und waren erstaunt, als ich ihnen die Lösung zeigte.

Als Drittes übernahm Philip wieder mit der PowerPoint. Bei den sich zu bewegen scheinende Bilder gab es erstaunlich viele, die sagten, dass für sie da nichts besonders aussieht. Sehr überrascht waren die meisten von dem Krug mit den versteckten Figuren. Ausnahmslos alle haben sofort die Menschen erblicken können, doch die Delfine hat auf den ersten Blick nur ein einziges Kind gesehen. Auch nur wenige haben sie sofort gefunden, nachdem wir es ihnen verraten haben und ein paar hatten sogar Schwierigkeiten sie zu erkennen, selbst als wir mit dem Finger darauf gezeigt haben. Das Staunen war jedoch immer groß bei nach der Entdeckung. Das nächste Highlighte war das Punkte verschwinden lassende Video. Zwar war das wahrscheinlich das, was bei den wenigsten funktioniert hat, war für die anderen dann aber umso mehr überzeugend und dachten, wir veräppeln sie. Der Trick mit dem Jesus an der Wand hat bei fast allen Kindern reibungslos funktioniert.

Zum Schluss habe ich ihnen noch die kleinen Bewegkarten gezeigt, die sie dann so lange ausprobierten, bis es zur nächsten Station ging. Auch die haben die meisten Kinder sehr fasziniert und erstaunlich gut unterhalten.

Rauch-Ring-Kanone

Bau

Materialien:

Unsere Rauchringkanone besteht aus, einer Tonne (wahlweise einen Eimer), einem Ballon (groß genug um mittig durchgeschnitten über die Öffnung der Tonne zu passen), Scheiben aus Pappe, einen Klebeklettstreifen (mit Abziehbarer Klebeseite) und Panzertape. Um das ganze zusammenzusetzen habe ich ein Cuttermesser, eine Schere und Vorlagen für die Kreisformen in beliebiger Größe

Konstruktion:

Um den Bau zu beginnen haben wir erst ein Loch mit 3 cm Durchmesser in den Boden der Tonne geschnitten (Bild 1) danach haben wir einen Ballon ungefähr in der Mitte durchgeschnitten (Bild 2) und ihn über den Rand gespannt (Bild 3) ,wichtig hierbei ist zu beachten den Ballon möglichst gerade abzuschneiden, um ihm rundherum den gleichen Halt zu geben, danach haben wir dann Rauch durch die 3 cm Öffnung in die Tonne hinein gelassen daraufhin haben wir gegen den gespannten Ballon geschnippt was schon dafür sorgte die ersten Rauchringe zu erzeugen darauffolgend haben wir das Loch auf einen Durchmesser von 4,5 cm erweitert (Bild 4) ,wieder die Tonne mit Rauch gefüllt und haben wieder mit leichtem spannen des Ballons Rauchringe erzeugt danach haben wir das Loch auf 8,5 cm erweitert (Bild 5) den Vorgang wiederholt und durch deutliches spannen des Ballons Rauchringe erschaffen. Bei jeder Kreisform, die wir in den Eimer geschnitten haben, haben wir eine runde Schablone für den entsprechenden Durchmesser genommen, um einen symmetrischen Kreis zu schneiden. Im nächsten Schritt haben wir uns den Scheiben gewidmet, die die Form des Rauchrings vorgeben. Wir haben vier Pappscheiben mit 14 cm Durchmesser ausgeschnitten (Bild 6). In diese Schablonen haben wir einmal einen mittigen Kreis mit 3 cm Durchmesser, einen mittigen Kreis mit 4,5 cm Durchmesser, ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 6 cm und eine Schablone auf der zwei 3 cm Löcher nicht mittig ausgeschnitten sind (Bild 7). Nun haben wir die formen und die funktionierende Rauchringkanone. Im nächsten Schritt nehmen wir das Klettband, wir schneiden vier gleich große Stücke, ab welche wir außen auf dem Boden des Eimers festkleben (Bild 8), dann kleben wir auf jeder Schablone ebenfalls vier gleich große Klett Elemente fest, sodass beim aufeinander legen die Schablonen haften. Hierbei ist wichtig zu sagen, dass unser Eimer durch einen nochmal vorstehenden Rand optimal geeignet ist,

wodurch die Klett Elemente innerhalb des vorstehenden Randes liegen und so die Pappe mit dem Rand einen besseren Verschluss bietet. Zum Schluss habe ich noch Panzertape um den Ballon herum angebracht, um ihn über längere Zeit zu stabilisieren (Bild 9).

Ergebnis

Die Ringe mit 3 und 4,5 cm und die Grundform von 8,5 cm sind da, um zu zeigen, dass ein größeres Loch, mit mehr Druck, einen konstanteren Rauchring produziert. Angewendet auf unsere Rauchringkanone bedeutet, dass das 3 cm Loch Kleien kurzlebig ringe, herstellt, man aber nur wenig Schwingung auf den Luftballon auswirken muss, um das zu erreichen und dass beim größten Loch, dem 8,5 cm man die größte Spannung braucht und einen länger anhaltenden größeren Rauchring erzeugt.

Das Quadrat ist da, um zu zeigen, dass das ganze nur mit einer runden Form funktioniert und die zwei 3 cm Ring Schablone ist dafür da, um zu zeigen, dass die Kreisform in der Mitte sein muss.

Der Schablone muss mittig und rund sein, um einen Rauchring zu erzeugen und je größer ein Ring ist, desto langlebiger und weiter geht er

Die Ausbaumöglichkeiten

Nachweise:

Um nachzuweisen, dass es eine ringförmige Form sein muss, könnte man noch andere Symbole als Schablone bauen, wie Dreiecke zum Beispiel, das könnte von Nutzen sein, um die ganzen jüngeren Zielgruppen zu vermitteln, dass es rund sein muss. Um nachzuweisen, dass das Loch mittig sein muss, könnte man eine Schablone mit einem kreisrunden Loch machen, in welchem der Kreis näher zu Rand ist.

Sonstiges:

Praktisch wäre es, die Schablone aus einem härteren Material als Pappe zu machen, um nicht Gefahr zu laufen, sie zu verknicken und die Abnutzungsgeschwindigkeit zu reduzieren. Die Verbindung zwischen Schablone und Kanone könnte durch Einspannen der Schablone oder durch Bespannung der Schablone durch Klett-Streifen an den Seiten verbessert werden, um das Entweichen von Rauch aus dem Inneren vollkommen zu verhindern. Es wäre möglich, Griffe an den Seiten anbringen, um das Halten der Kanone einfacher zu machen. Man könnte den Ballon fester mit kleben oder

durch ein Einspannen am Eimer befestigen oder den Ballon durch eine andere Membran austauschen, welche sich besser spannen lässt. Man könnte eine Tonne nehmen, welche mehr Rauch aufnehmen kann oder einen besseren Einblick nach innen erlaubt. Es wäre möglich, ein Ventil an der Seite einzubauen, sodass das Befüllen besser funktionieren würde wegen der Möglichkeit für Luft entweichen zu lassen. Man könnte ein Seil an der Membran anbringen, welches das Spannen erleichterte und den einhändigen Gebrauch möglich machte.

Anhang

Bild 1



Bild 2

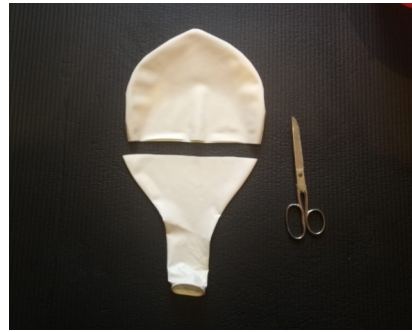


Bild 3



Bild 4



Bild 5

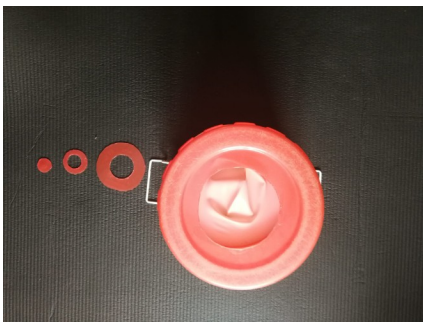


Bild 6

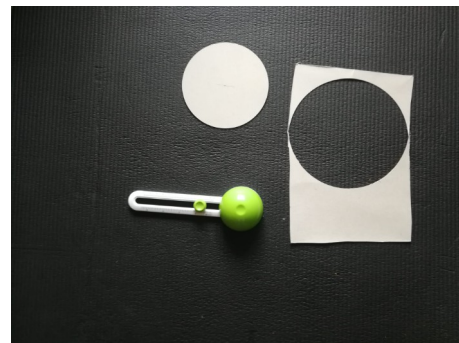


Bild 7

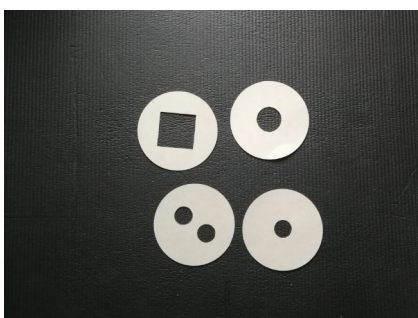


Bild 8



Bild 9

Abschlussklärung

Hiermit versichern wir, dass wir diese Arbeit selbstständig angefertigt, keine anderen als die von uns angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die Stellen der Facharbeit, die im Wortlaut oder dem Inhalt nach aus anderen Werken entnommen wurden, in jedem einzelnen Fall mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht haben. Verwendete Informationen aus dem Internet sind der Arbeit als Ausdruck im Anhang beigefügt. Wir sind damit einverstanden, dass die von uns verfasste Facharbeit der schulinternen Öffentlichkeit in der Bibliothek der Schule zugänglich gemacht wird.

Ort, Datum Unterschrift