

Inhalt	Versuch	Wert
3 fest montierte Spiegel am Anhänger aussen	1.1	
Spiegelfolie, 3 Stück	1.2	je Fr. 2.-
1 grosser Zylinderspiegel	1.2	je Fr. 10.-
1 Spiegel 25 x 25 cm	1.2	Fr. 5.-
15 verzerrte Bilder in Mäppli	1.3	je Fr. 4.-
2 Zylinderspiegel mit „Fuss & Hut“	1.3	je Fr. 20.-

Anleitung

1.1 Drei grosse Zerrspiegel (am Anhänger angebracht)

Bewege dich vor den Spiegeln und schaue dich an. Kannst du die Bilder beschreiben?

1.2 Kleine (Zerr-)Spiegel

Experimentiere mit den biegsamen Folien und den Spiegelzylindern. Wenn du die dünnste Folie vorsichtig rollst und in den grossen Spiegelzylinder steckst, hast du eine innen und aussen spiegelnde Spiegelröhre.

Einige Beispiele:

- Halte die Spiegelröhre vor ein Auge, schliesse das andere und gehe herum,
- stelle die Spiegelröhre auf kariertes Papier und schau von aussen und von innen, was du siehst,
- stelle die Spiegelröhre auf den Spiegel und schaue hinein,
- benutze die biegsamen Folien als Zerrspiegel,
- spreize die Finger einer Hand auf der Tischfläche und fahre mit einem Spiegelzylinder darauf zu - bis zwischen zwei Finger,
- stelle einen Spiegelzylinder auf ein Blatt und versuche, deinen Namen so auf das Blatt zu schreiben, dass du ihn auf dem Rohr richtig lesen kannst.

Sicher kommt dir selbst noch viel mehr in den Sinn, was du mit den spiegelnden Flächen machen kannst!

1.3 Anamorphosen (“Umformungen“)

Schau dir einmal einige der seltsamen Bilder im Mäppli an. Kannst du etwas erkennen?

Nein? Doch, sicher! Du musst sie nur hinlegen und einen der Spiegelzylinder mit Fuss und Hut auf den Kreis in der Mitte stellen!

Frage die Lehrerin oder den Lehrer, wenn du mehr darüber wissen willst.

Im Lösungsordner hat es Unterlagen und dazu Kopiervorlagen, mit denen du versuchen kannst, selbst solche Bilder zu machen.

Inhalt	Versuch	Wert
- Hologramm-Scheiben (5 Stück)	2.1	Fr. 50.-
- „SWING“: Kino im Buch	2.2	Fr. 19.-
- 2 Polaroid-Filter an Nylonband	2.3	Fr. 10.-
- 8 Postkarten 3D	2.4	je Fr. 5.-

Anleitung

2.1 Hologramm-Kreisel

Drehe die Scheiben auf einer flachen Unterlage wie Kreisel. Schau von verschiedenen Seiten die schönen bewegten Muster an. Drehe rechts herum und links herum.

2.2 SWING

Schau das Büchlein an. Blättere langsam und staune über die bewegten Bilder.

2.3 Polaroidfilter

Suche in der Umgebung etwas Glänzendes, Reflektierendes (Fensterscheibe, Pfütze, Bild) und schau es durch eine der Folien an. Drehe jetzt die Folie langsam rechtsherum und linksherum. Irgendwann wird der Reflex verschwinden.

Dieser Effekt macht Sonnenbrillen mit Polaroidgläsern so angenehm.

Lege nun die Folien übereinander und drehe sie langsam gegeneinander. Was passiert?

2.4 Postkarten

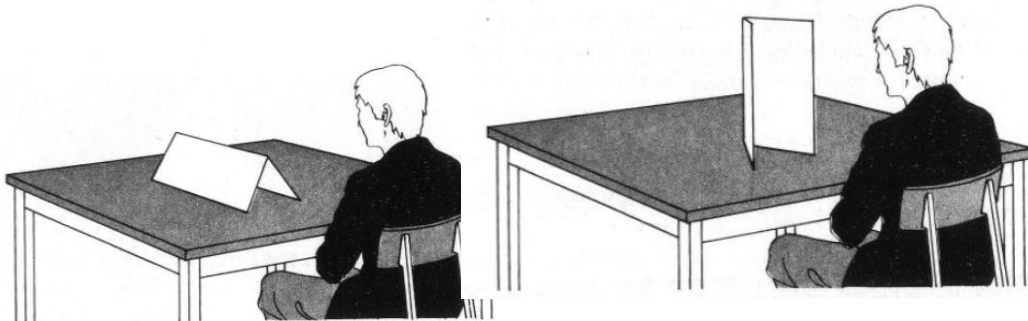
Nimm eine Postkarte in die Hand und bewege sie langsam.

Inhalt	Versuch	Wert
Weisser Karton, gefaltet	3.1	Fr. 1.-
Kleine Schachtel mit Karton-Modell	3.2	Fr. 5.-

Anleitung

3.1 Was siehst du wirklich?

Nimm das gefaltete Stück Karton und stelle es vor dich hin.

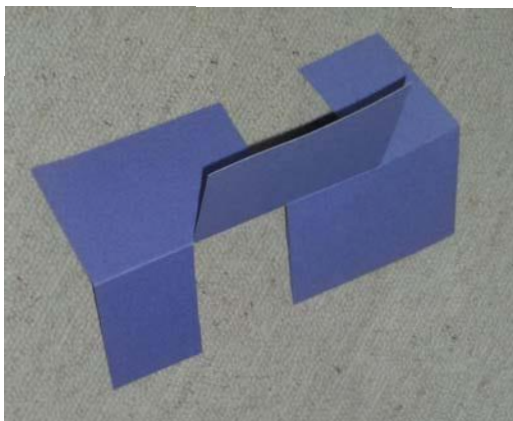


Wenn du nun eine Zeit lang mit einem Auge auf einen Punkt ungefähr in der Mitte des Blattes schaust, verlierst du plötzlich das Gefühl dafür, was jetzt oben oder unten ist.

3.2 Faltaufgabe

Kannst du aus einem rechteckigen Stück Papier diese Figur nachmachen **ohne etwas abzuschneiden** oder anzukleben?

Eine Schere brauchst du, du darfst aber nur gerade Schnitte machen



Inhalt	Versuch(e)	Wert
Blaue Figur mit Spiegelstreifen	4.1	Fr. 30.-
1 Glasscheibe	4.2 & 4.3	Fr. 5.-
1 Holzplatte mit Rille & 2 Löchern	4.2 & 4.3	Fr. 5.-
Vorlagen	4.2	Fr. 2.-
Metallbox mit Kerzen & Zündhölzern	4.3	Fr. 5.-
Glas und Münze	4.4	Fr. 2.-
Plastikflasche	4.4	

Anleitung

4.1 Spiegelstreifen (zu zweit)

Zwei Personen sitzen sich gegenüber, halten den Streifenspiegel genau in die Mitte ihrer Gesichter und schauen sich in die Augen.

Was seht ihr?

4.2 Kopieren ohne Kopierer

Du brauchst ein weisses Blatt und ein Bild, das du kopieren willst (aus der Beispielmappe oder etwas Eigenes). Stecke das Glas in die Holzplatte.

Für Rechtshänder/innen: Lege das Blatt, das du kopieren willst, auf die linke Seite des Kopierglases. Das Bild muss gut beleuchtet sein. Das weisse Blatt kommt rechts und sollte im Schatten liegen. Schau von links in die Glasscheibe. Dort siehst du jetzt ein Spiegelbild des linken Blattes. Mit einem Stift in der rechten Hand kannst du nun rechts auf dem weissen Blatt der Zeichnung nachfahren und erhältst so deine Kopie.

Linkshänder/innen machen alles umgekehrt.

Legt bitte die Musterbilder wieder in die Mappe.

4.3 Die Zauberkerze

Stecke das Glas in die Holzplatte. Stecke in die zwei Löcher rechts und links der Glasscheibe zwei gleiche und gleich grosse Kerzen. Zünde beide an. Stelle das Brett so hin, dass die linke Seite gut beleuchtet, die rechte eher im Schatten ist. Schau von rechts durch die Glasplatte auf die hintere (linke) Kerze. Bitte jemanden, diese Kerze auszublasen. Warum brennt die jetzt weiter?

4.4 Die Zaubermünze (zu zweit)

Füllt die Wasserflasche.

a. Legt die Münze in die Mitte der Metallbox. Schau so über den Schüsselrand, dass du die Münze gerade nicht mehr siehst, bleibe in dieser Stellung und beobachte, was passiert. Dein Partner füllt nun vorsichtig Wasser in die Schüssel, die Münze darf sich dabei keinesfalls bewegen. Was siehst du?

b. Leert die Metallbox und legt die Münze wieder in die Mitte. Nehmt nun das Glas und stellt es auf die Münze. Dein Partner füllt nun langsam Wasser in das Glas, währenddem du die Münze seitlich durch das Glas beobachtest.

Was passiert?

c. Macht den Versuch mit der grauen Kiste anstelle der Metallbox.

Trocknet Kiste, Metallbox, Glas und Münze ab, bevor ihr sie wieder zurücklegt.

Inhalt	Versuch	Wert
Gesicht mit Beleuchtung	5.1	Fr. 70.-
Handmaske	5.2	Fr. 10.-

Anleitung

5.1 Das lebende Bild

Stelle den Kasten etwa auf Augenhöhe, stelle die Beleuchtung ein und betrachte das Gesicht aus einiger Distanz.

Gehe langsam daran vorbei, versuche es auch mit einem geschlossenen und einem offenen Auge. Du kannst dich auch bücken oder auf einen Stuhl stellen – der Mensch behält dich im Auge!



5.2 Die alte Frau

Nimm die Handmaske (Achtung: die scheinbare Rückseite ist vorne!) und strecke sie weit von dir weg. Schau sie ganz entspannt an – plötzlich wird sie dir „entgegenkommen“. Auch sie kannst du nach rechts und links, oben und unten drehen, sie wird dich immer anschauen.

Inhalt	Versuch	Wert
Nagelkasten	6.1	Fr. 46.-
Lochkamera und schwarzes Tuch, Schieber Alu	6.2	Fr. 50.-

Anleitung

6.1 3D-Bild

Drücke einen Gegenstand oder (sehr schön) deine Hand in die Nägel. Auf der anderen Seite siehst du eine dreidimensionale Abbildung.

Mutige versuchen es mit ihrem Gesicht (Augen natürlich geschlossen!).

Betrachte die Abbildungen auch aus grösserer Distanz.

Bitte den Nagelkasten sorgfältig behandeln und nicht fallen lassen!

6.2 Camera obscura

Die Camera obscura ist die Vorläuferin unserer Fotoapparate. Sie hat vorne vier verschieden grosse, verschiebbare Löcher, hinten eine Mattscheibe.

Zum Ausprobieren eignen sich am besten: eine brennende Kerze, die hell beleuchtete Aussicht aus einem Fenster oder ein helles Bild auf einem Bildschirm:

Du wählst eine Lochgrösse und richtest die Seite mit den Löchern gegen das ausgewählte Objekt. Auf der Mattscheibe erscheint nun die (verkehrte) Abbildung, die du am besten sehen kannst, wenn du das schwarze Tuch über Kopf und Camera obscura (natürlich nicht über das Loch oder die Mattscheibe) ziehst und unten zusammenhältst, damit dich kein anderes Licht blendet. Mach Versuche mit den verschiedenen Lochgrössen (man nennt sie Blenden): Mit welcher Blende bekommst du das schärfste Bild?

Getäuschte Augen

- 7.1 Vexierbilder
- 7.2 Optische Täuschungen
- 7.3 Gut getarnt!
- 7.4 Dame mit Nachbild
- 7.5 Drehwörter

Inhalt	Versuch	Wert
10 Vexierbilder	7.1	je Fr. -.50
25 Karten mit optischen Täuschungen	7.2	Fr. 5.-
10 Bilder von Tieren in ihrer Umgebung	7.3	je Fr. 2.-
Bild: Dame vor orangem Hintergrund	7.4	Fr. 2.-
Durchsichtige Schachtel mit Drehwörtern	7.5	Fr. 25.-

Anleitung

7.1 Vexierbilder

In der Zeit, bevor es Radios, Fernseher und Computer gab, vergnügte man sich mit vielen Dingen, die heute beinahe vergessen sind.

Eines davon sind **Vexierbilder**. Sie zeigen Bilder aus dem damaligen Leben – und auf jedem Bild ist eine Figur versteckt. **D i e s e m u s s t d u f i n d e n !**

7.2 Optische Täuschungen

In der kleinen Schachtel findest du 25 Karten mit Fragen, die nicht immer leicht zu beantworten sind.

Auf der Rückseite (mit L bezeichnet) befinden sich die Lösungen. Beantworte die Frage, bevor du die Karte umdrehst.

7.3 Gut getarnt!

Tiere müssen sich aus verschiedenen Gründen manchmal **gut tarnen**. Hier hast du ein paar Bilder, die man auch als **Vexierbilder** betrachten kann. Findest du die Tiere, ohne das Blatt **umzudrehen**?

7.4 Farbiges Nachbild: Dame vor orangem Hintergrund

Nimm das Blatt mit der Frau an einen **gut beleuchteten Ort**.

Das Licht soll auf das Blatt fallen.



- Schaue nun zuerst der Dame links mit dem orangen Hintergrund **lange** genau in das **rechte** Auge, etwa 15 Sekunden oder mehr.
- Versuche, die Augen **still** zu halten. Natürlich darfst du normal blinzeln.
- Nun wechselst du zur Dame rechts, schaue ebenfalls in ihr **rechtes** Auge.
- Oh, was passiert da ...?
- *Du kannst selber eine solche Zeichnung ausmalen. Welche Farbe? Welches Nachbild?*

7.5 Drehwörter (Idee nach Markus Raetz, Berner Künstler, auch international bekannt)

Schauen ... drehen ... **lesen** ... staunen ...

*... selber machen? Besorg dir etwas **Fimo**, denk dir **zwei gleich lange** Wörter aus – und los! Kneten – rollen – formen – und backen! Aufstellen – ausrichten – festkleben – wow!*

Inhalt	Versuch	Wert
Optische Linsen in grauer Schachtel	8.1	-
Lupe	8.1	Fr. 20.-
Sunbumm = Gestell mit Lupe und Halter f. Miniknaller & Dose mit Miniknallern (Frouefürz)	8.2	Fr. 35.-
<i>Es braucht zusätzlich eine alte Zeitung</i>		

**ACHTUNG:
DIESE VERSUCHE BRAUCHEN SONNENLICHT!**

Anleitung

8.1 Optische Linsen

Du siehst hier verschieden starke Linsen (Konkav-Linsen, Plus-Linsen).

Eine Lupe ist eine besonders starke Linse mit Rand und meistens einem Stiel: praktisch, um etwas Kleines besser betrachten zu können.

Alle diese Linsen „bündeln“ das Sonnenlicht und sammeln es in einem Punkt.

Dieser ist je nach Stärke der Linse nah an der Linse oder etwas weiter weg. Er heisst Brennpunkt. Du merkst sofort, warum er so heisst, wenn du ihn auf die Hand richtest! Versuche, damit ein Stück Zeitungspapier anzuzünden.

8.2 Sunbumm, die Mittagskanone

Stelle das fertig montierte Sunbumm auf; stecke einen Miniknaller in den Halter.

Drehe den Halter so, dass das Sonnenlicht durch die Lupe auf den Miniknaller scheint. Man kann mit den 3 roten Schrauben das ganze System verstellen.

Beobachte aus einigem Abstand!



Wem gelingt es, das Sunbumm so einzustellen, dass sich der Knallkörper zu einem bestimmten Zeitpunkt entzündet?

Bereits im 18. Jahrhundert erfreuten sich Geräte ähnlicher Bauart grosser Beliebtheit, sie verkündeten zum Beispiel die Mittagszeit.

Lege das Sunbumm beim Wegräumen so wie es ist, in die Kiste (also nicht auseinander nehmen).

Kontrolliere, ob alle drei Verstellerschrauben noch vorhanden sind.

Inhalt	Versuch	Wert
Zwei rote Spiegelkistchen	9.1	Fr. 20.-
„Formel 1-Rennstrecken“-Vorlagen in Mäppli	9.1	
Grundbrett für Geschicklichkeitstest	9.2	Fr. 40.-
Zwei Drahtbahnen	9.2	Fr. 10.-
Zwei Draht-Schlaufen mit Griffen	9.2	Fr. 10.-

Anleitung

9.1 Formel Eins – Rennen der besonderen Art

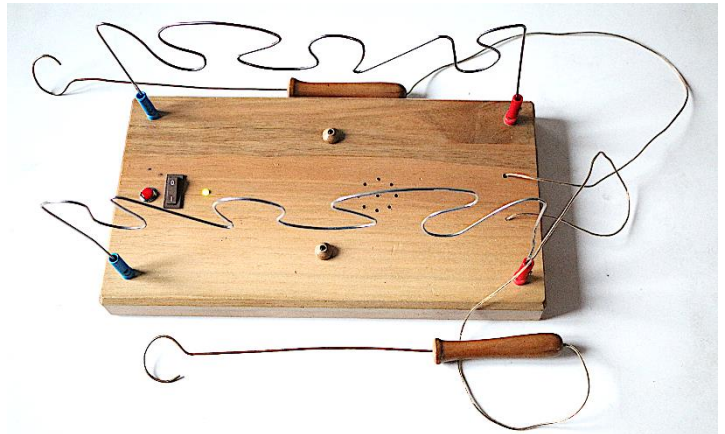
Lege eine Vorlage so in eins der roten Kistchen, dass das Wort „Start“ beim Spiegel liegt. Schau nun von der anderen Seite her so über den Rand bzw. durch den Schlitz, dass du nur noch die gespiegelte Rennstrecke siehst. Mit einem Bleistift kannst du nun versuchen, so schnell wie möglich eine Runde zu fahren. Du musst auf der Strecke, also zwischen den zwei Linien) bleiben!

Du kannst dir auch eigene Rennstrecken zeichnen.
Ihr könnt auch die Zeit messen und gegeneinander „fahren“.

9.2 Geschicklichkeitstest

Die beiden Drahtbahnen in die Buchsen stecken.
Batterie einschalten (**grüne** Lampe leuchtet).

Zwei Schülerinnen/Schüler müssen nun je eine Schlaufe durch ihre Drahtbahn führen, ohne diese zu berühren. Wenn eine Lampe aufleuchtet, hat die Schlaufe den Draht berührt, zudem erklingt ein Ton. Der Pechvogel muss von vorne beginnen! Der Ton kann durch die rote Taste zurückgestellt werden.



*Am Schluss Batterie wieder ausschalten.
Kontrolliert bitte, ob die **grüne** Lampe nicht mehr brennt.*

9.3 Zusatzaufgabe für die Oberstufe

Versuche ein Elektro-Schaltschema der Spielanlage von 9.2 zu zeichnen (ohne Tongenerator).

Inhalt	Versuch	Wert
Glasvase	10.1	Fr. 10.-
Türspion (Metall)	10.2	Fr. 10.-
Fresnellinse (gross, flach)	10.3	Fr. 15.-
Eichglas mit Zusatztext	10.4	Fr. 25.-
Multiplikationslinse	10.5	Fr. 10.-

Anleitung

10.1 „Riesenlinse“

Fülle die Vase mit Wasser (Achtung, sie wird schwer!) Stelle sie auf einen Tisch und experimentiere damit:

- stelle einen Gegenstand etwa einen Meter hinter die Vase
- stelle ein Lineal in die Vase
- schau ein anders Kind durch die Vase an
- was kommt dir selber noch in den Sinn?

10.2 Der Türspion

Experimentiere auch damit. Du kannst damit ganz nahe an etwas oder jemanden herangehen.

10.3 Die Fresnellinse

Die Fresnellinse (Herr Fresnel hat sie erfunden) ist eine dünne Linse, die aber wirkt wie eine dicke Linse. Mach die Versuche von 10.1 damit. Erfinde weitere.

Früher hat man diese Linsen bei Leuchttürmen verwendet, um das Licht zu verstärken. Heute haben grosse Autos solche Linsen an der Heckscheibe.

10.4 Eichglas

Ein seltsames Wort! Schau es durch den „Vergrösserungsstab“ an. Überlege!

- Hat das mit den verschiedenen Farben der Schrift zu tun?
- Ist der „Vergrösserungsstab“ etwa ein Zauberstab?
- Ist es ein optisches Phänomen?
- Oder etwas ganz anderes?

Schau dann den Zusatztext an. Stimmt deine Theorie?

10.5 Insektenauge

Dieses Spielzeug heisst Insektenauge, weil es ähnlich aussieht wie z.B. das Auge einer Fliege.

Schau damit herum, in die Gesichter deiner Kameraden, auf deine Hände, auf ein farbiges Bild usw. usw.

Alles bewegt sich

- 11.1 Das Wunderrad (Phenakistoskop)
- 11.2 Das Rad des Lebens (Zoëtrop)
- 11.3 Die Zauberscheibe (Thaumatrop)
- 11.4 Daumenkino
- 11.5 „Der Holzhacker“ zum Selbermachen
- 11.6 Drei Drehspiele zum Selbermachen

Inhalt	Versuch	Wert
Phenakistoskop (Wunderrad) mit 6 Scheiben und Ersatzschrauben	11.1	Fr. 95.-
Spiegel 20 x 20 cm	11.1	Fr. 5.-
Zoëtrop (Rad des Lebens)	11.2	Fr. 20
11 Bilderstreifen für Zoëtrop in schwarzer Trommel	11.2	je Fr. 1.-
Zauberscheibe (Thaumatrop)	11.3	Fr. 15.-
Daumenkino (3 Büchlein)	11.4	je Fr. 9.-
Couvert „Holzhacker“ mit Muster und Vorlagen	11.5	
Couvert „Vogelkäfige und Blumenstrauss“ mit Mustern & Vorlagen	11.6	

Anleitung**11.1 Das Wunderrad (Phenakistoskop von 1832)**

Schraube eine Scheibe auf die Halterung, stelle dich damit vor den Spiegel, lass die Scheibe nicht zu schnell drehen und schaue durch die Schlitze in den Spiegel.

(Gesicht nahe an der rotierenden Scheibe, Spiegel etwa 30 cm entfernt.)

Schraube beim Wegräumen unbedingt die kleine Befestigungsmutter wieder an!

11.2 Das Rad des Lebens (Zoëtrop aus dem 19. Jahrhundert)

Lege einen Bilderstreifen in den Spalt unten am inneren Rand der Drehtrommel.

Stelle diese nun so hin, dass der Streifen auf einer Seite gut beleuchtet ist. Schaue von der anderen Seite her durch die Schlitze und drehe die Trommel.

11.3 Die Zauberscheibe (Thaumatrop von 1824)

Nimm die Scheiben, halte je ein Schnur-Ende zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten und der linken Hand. Betrachte die zwei verschiedenen Bilder auf der Scheibe. Wenn du diese jetzt durch Drehen der Schnüre hin und her drehst, siehst du nur noch ein Bild.

11.4 Daumenkino

Nimm ein Büchlein in die linke Hand und gleite mit dem Daumen der Rechten über die rechte Seite des Büchleins.

11.5 „Der Holzhacker“ zum Selbermachen

Die beiden verschiedenen Bilder müssen deckungsgleich aufeinander gelegt und am oberen Rand auf ein Stück Karton fixiert werden. Das oben liegende Bild mit einem Bleistift von unten aufrollen. Oben halten, einen Bleistift in die Rolle stecken und schnell auf und ab rollen.

11.6 Zwei „Vogelkäfige“ und „Blumen auf Tisch“ zum Selbermachen

Drehe die Muster schnell zwischen zwei Fingern bzw. halte die Schnur des grösseren Vogelkäfigs je rechts und links und drehe die Scheibe.

Du kannst alle leicht selbst machen (z.B. mit Bierdeckeln).

Zeichne auch eigene Bilder!

Optische Illusionen

12.1	Illusionskarten
12.1a	Kartenvergrößerungen
12.3	Buch „Optische Illusionen“
12.4	Trapezfenster und Drehgestell
12.5	Spiralscheiben-Magie
12.6	Was das Hirn alles kann

Inhalt	Versuch	Wert
Illusionskarten (Spielkarten)	12.1	Fr. 15.-
30 Vergrößerungen von Spielkarten	12.1a	
Optische Illusionen, Buch	12.3	Fr. 10.-
Trapezfenster und Drehgestell	12.4	Fr. 30.-
3 Spiral-Drehscheiben	12.5	Fr. 20.-
CD und Stick „Was das Hirn alles kann“	12.6	Fr. 10.-

Anleitung**12.1 Illusionskarten**

Die Karten verteilen, Schülerinnen und Schüler Antworten suchen lassen.

12.1a Vergrößerungen einiger Illusionskarten (Klassenarbeit)

Nach 12.1 die Vergrößerungen gemeinsam durchgehen. Erklärungen und Lösungen finden sich im Lösungsordner.

12.3 Buch „Optische Illusionen“

Zum Schmökern oder Durchblättern

12.4 Trapezfenster und Drehgestell

Vorschlag für Partnerarbeit:

Fenster auf Drehgestell aufstecken. Ein Schüler, eine Schülerin steht in einer Distanz von ca. 5 bis 10 Metern. Die Partnerin/der Partner dreht das Fenster nun langsam, immer in der gleichen Richtung, bis die andere Person das Fenster „richtig“, rechtwinklig sieht.

Dieser Effekt wird sehr oft auf der Theaterbühne für die Kulissen benutzt.

12.5 Spiralscheiben-Magie

Drehe eine der Spiralscheiben und betrachte sie intensiv ca. 30 Sekunden. Halte dann deine offene Hand daneben und wechsele mit den Augen plötzlich von der Scheibe auf die Hand.

12.6 Was das Hirn alles kann

CD-ROM und Stick mit PowerPoint-Präsentation über verblüffende optische Illusionen.

Eignet sich für Einzelarbeit als Einstieg/Abschluss.

Inhalt	Versuch	Wert
2 Spiegel mit Holzbrett	13.1	Fr. 20.-
Mirage & Dose mit kleinen Gegenständen	13.2	Fr. 85.-
Eulers Disk	13.3	Fr. 60.-
Taschenlampe	13.2,13.3	Fr. 10.-

Anleitung

13.1 Tausendfache Spiegelungen

Stecke die zwei Spiegel so in die Rillen, dass die Spiegelflächen gegeneinander schauen. Der eine Spiegel hat in der Mitte ein Loch.

Stelle einen Gegenstand in die Mitte und schaue durch das Loch. Versuche es mit einem Wasserglas, einer kleinen Figur, schiebe deine Hand von der Seite herein – du hast sicher noch viele Ideen. Man kann auch über den Rand schauen! Kennst du das Lied von Mani Matter: „Bim Coiffeur“?

13.2 Mirage

Mirage heisst „Luftspiegelung“ oder „Fata Morgana“.

Am besten arbeitest du auf einem gut beleuchteten Tisch. Stelle z.B. das Schweinchen in den unteren Spiegel und lege den Deckel mit dem Loch darüber (Spiegelseite nach innen). Mach einen Schritt zurück und staune! Noch besser sieht's aus, wenn du die „Fata Morgana“ mit der Taschenlampe anleuchtest.

Du kannst es auch mit den anderen kleinen Gegenständen aus der Dose versuchen.

VORSICHT: Die zwei Spiegelflächen sind nicht «lackiert», sondern nur aufgedampft und daher extrem empfindlich. Reinigen am besten mit heissem Wasser, **ohne** Schwamm oder Tuch, **nicht** reiben oder kratzen. Zum Trocknen höchstens fein abtupfen.

13.3 Eulers Disk

Alle kennen das Spiel „Münzen drehen“. Hier kannst du eine grosse «Münze» (Scheibe) auf einem Hohlspiegel drehen - ein amerikanischer Ingenieur hat dafür gesorgt, dass die Scheibe zwei Minuten lang dreht. Zusätzlich kannst du die Scheibe mit optischen Effekten „ausrüsten“, was besonders toll aussieht, wenn der Spiegel im Dunkeln liegt und die Scheibe angeleuchtet wird. Viel Vergnügen!

Inhalt	Versuch	Wert
„Unmögliches Dreieck“: 3 Einzelstücke und 2 Flügelmuttern, blaue Kiste als Grundfläche	14.1	Fr. 100.-
Unmögliche Situationen: 6 Kopien	14.2	

Anleitung

14.1 Das unmögliche Dreieck

Schraubt das „unmögliche Dreieck“ zusammen (Gleiche Farbe auf gleiche Farbe).

Steckt das entstandene Gebilde auf die umgekehrte blaue Kiste und stellt das Ganze auf einen Tisch, so dass das „Dreieck“ auf Augenhöhe ist.

Betrachtet es nun mit einem Auge aus ca. 5-10m Entfernung von allen Seiten. Wechselt den Standort, bis ihr das „richtige“ Dreieck seht.



Beim Wegräumen die Flügelmuttern wieder auf die Schrauben schrauben.

14.2 Unmögliche Situationen

Was stimmt auf diesen Bildern nicht?

Im Lösungsordner finden sich Erklärungen

Inhalt	Versuch	Wert
Riesen-Kaleidoskop (drei Teile, vier Schrauben mit Flügelmuttern, ein Drehteller mit vier zusätzlichen Wechsel-Bilderscheiben)	15.1	Fr. 200.-
1 Oktaskop	15.2	Fr. 15.-
1 Kartonröhre	15.3	
1 Clown-Kaleidoskop	15.4	

Anleitung

15.1 Riesen-Kaleidoskop

Baue das grosse Kaleidoskop (3 Teile, 4 Schrauben inkl. Flügelmuttern) zusammen. Es besteht aus drei Spiegeln und einem grossen Drehteller.

Du kannst nun durch das Rohr schauen und eine andere Person den Teller drehen lassen. Wechsle die Scheiben oder lege eigene Bilder, Gegenstände oder Zeichnungen auf den Drehteller.

Am Schluss wieder in 3 Teile und 4 Schrauben (2 grosse und 2 kleinere **mit** Flügelmuttern) zerlegen.



15.2 Oktaskop

Das Oktaskop ist ein Kaleidoskop mit einer Glaskugel als Linse. Du kannst damit herumschauen. Schau verschiedene Dinge an. Was gefällt dir am besten?

15.3 Schau dir ein Loch in die Hand!

Zum Schluss nochmals etwas ganz „Einfaches“:

Nimm die Kartonröhre in die Hand und halte sie vor das rechte Auge. Das linke Auge bleibt geöffnet. Halte nun deine geöffnete linke Hand, die du (von links) dicht an die Röhre hältst. Schau jetzt mit beiden Augen nach vorne, dabei mit dem rechten Auge durch die Röhre und mit dem linken auf deine linke Hand. Nach kurzer Zeit siehst du ein Loch in der Hand.

Inhalt	Versuch	Wert
Antiker Stereobildbetrachter mit Stereobildern in Holzschachtel	16.1	Fr. 100.-
Je 1 Stereo-Brille rot-blau und rot-grün	16.2	Fr. 2.-
Rot-blaue und rot-grüne Stereobilder	16.2	
5 farbige Karten „Magisches Auge“	16.3	Fr. 20.-
Mäppli mit Karte (Muster) und Brille	16.4	
2-Farben-Halter rot-blau	16.4	
<i>Ihr braucht dazu noch rote und blaue Farbstifte</i>		

Anleitung

16.1 Stereo-Bilder

Betrachte die Doppelbilder durch den antiken Betrachter. Durch Verschieben der Bilderschiene kann die Schärfe eingestellt werden.

16.2 Bilder räumlich sehen

Nimm die Bilder mit den zweifarbigen Konturen und betrachte sie mit der entsprechenden Brille (rot-blau oder rot-grün).

Schaue auch mal nur mit einem Auge? Ist das anders? Kannst du dir das erklären?

16.3 Serie „Magisches Auge“

Dafür brauchst du viel Geduld, beginne mit der kleinsten Karte:

- Halte das Bild erst mal nahe an die Augen.
- Schaue gaaanz entspannt geradeaus, als würdest du durch das Bild hindurch schauen – versuch das ganze Bild im Blickfeld zu haben.
- Bewege nun das Bild langsam von dir weg, die Augen immer noch ganz entspannt ins Leere gerichtet.
- Jetzt beginnt sich aus dem Musterwirrwarr eine Form herauszubilden, bis sie dreidimensional vor dem Hintergrund steht.
- Schaue jetzt ja nicht auf die Bildoberfläche, sonst verschwindet der 3D-Effekt!
- Du kannst jetzt sogar den Kopf hin und her bewegen, der Hintergrund bewegt sich hinter der Figur hin und her.
- Falls es bei dir einfach nicht klappt, gehörst du möglicherweise zu den ca. 15% unserer Bevölkerung, die diese Bilder aus organischen Gründen nicht erfassen können.

16.4 Zeichne eigene 3D-Bilder

Betrachte die gezeichnete Karte mit der Brille. Achte darauf, dass du die Brille richtig hältst: Sind die roten Linien rechts, muss auch das rote „Brillenglas“ rechts sein. Siehst du die „schwebenden“ Zeichnungen?

Zeichne eigene Bilder, du brauchst ein Stück Papier, einen roten und einen blauen Stift (dazu brauchst du die rot-blaue Brille): Zuerst zeichnest du mit der roten Farbe, dann wenig daneben das Gleiche mit der blauen Farbe. Umrahme das Bild mit einem schwarzen Stift – fertig!

Inhalt	Versuch	Wert
Der Wundermann (3 Stücke)	17.1	Fr. 5.-
Reiterpuzzle (3 Teile)	17.2	Fr. 2.-
Ein Mann aus vielen Teilen (4 Stücke)	17.3	Fr. 2.-

Anleitung

17.1 Der Wundermann

Setze das Bild den Nummern nach zusammen. Zähle die Männchen. Tausche nun die beiden oberen Puzzle Teile aus und zähle wieder. Hast du eine Erklärung für dieses „Wunder“?

17.2 Reiterpuzzle

Lege die drei Teile so, dass die beiden Reiter richtig auf zwei rassigen Pferden sitzen.

Nur Geduld – es ist ganz einfach (wenn man's mal raus hat!)

17.3 Ein Mann aus vielen Teilen

Lege die 4 Rechtecke so, dass ein **einziges, richtiges Bild** von **einem** Mann entsteht. Es darf nichts geknickt oder abgeschnitten werden!

(Ein Mann hat in der Regel einen Kopf, zwei Arme und zwei Beine!)

Inhalt	Versuch	Wert
Umkehrbrille (Bitte nur mit Lehrperson benutzen)	18.1	Fr. 450.-
Winkelbrille	18.2	Fr. 60.-
Spiegel	18.2	Fr. 5.-
Lochbrille	18.3	Fr. 5.-

Anleitung

18.1 Umkehrbrille

Setze die Brille auf.

- Versuche, herumzugehen - aber lass dich dabei begleiten.
Gehe nicht gleich auf eine Treppe!
- Versuche, etwas Einfaches (z.B. deinen Namen) auf ein Blatt oder an die Wandtafel zu schreiben.
- Zeichne ein Haus oder ein Auto.
- Kannst du mit der Brille lesen?
- Giesse Wasser von einem Glas in ein anderes.
- Ganz schwierig: Versuche, einen (Finger-)Ring an einen Haken zu hängen.

18.2 Winkelbrille

Was oder besser wie siehst du mit dieser Brille?

Versuche einmal, mit dem Spiegel rückwärts zu sehen, dabei zu gehen und dich auf einen Stuhl hinter dir zu setzen!

Wo könntest du eine solche Brille gut brauchen?

18.3 Lochbrille

Spezielle Trainingsbrille für Konzentrationsübungen mit den Augen.

Die Augen nehmen weniger Bezugspunkte wahr, das Gehirn „ergänzt“ automatisch, was die Augen nicht sehen.

Menschen mit einer schwachen Brille können mit dieser Brille fast normal sehen, während normalsichtige Menschen „schärfer sehen“.

Hinweis

Bei allen Brillen gilt: Brille beim Aufsetzen und beim Abnehmen immer mit beiden Händen anfassen! (Rechts und links beim Scharnier)

19.5 Braille-Schrift

Diese Schrift kann man mit den Fingern lesen. Nimm ein Braille-Alphabet und versuche mal, deinen Namen auf ein festes Papier zu schreiben bzw. zu stechen. Kannst du dir die Zahlen von 1 bis 9 merken?

19.6 Das Leben von Louis Braille

Lies das Heft und erzähle jemandem davon.

19.7 Blind Rommé oder Canasta spielen oder jassen

Mit diesem Braille-Kartenspiel (französische Karten, CH) können blinde Menschen jedes Kartenspiel spielen. Farbe und Wert können links oben ertastet werden. (Kreuz König = KK, Herz 5 = H5, Ecke As = E1 etc.)

19.8 Blind UNO spielen

Dieses UNO-Spiel wurde für blinde Kinder (und Erwachsene) hergestellt. Die Zahlen können in Brailleschrift ertastet werden.

Versucht es einmal als „Blinde“ mit verbundenen Augen!

(Eine sehende Person könnte als Mitspielerin ganz nützlich sein!)

19.9 Blind Memory spielen

Das geht ganz gut. Du musst nur die Augen durch deine Finger ersetzen!

19.10 „Was ist das?“ Bilderbuch für blinde Kinder

Am besten macht ihr das zu Zweit. Ein Kind erhält eine Augenbinde und ist „blind“. Das andere erzählt ihm die Geschichte – das blinde Kind kann alles mit seinen Fingern „sehen“.

19.11 «Die Schweiz zum Anfassen» Schweizer Karte des SZB

Blinde Menschen können auf dieser Karte die Seen, Flüsse und Berge der Schweiz ertasten. Versuch einmal, ob du auch etwas erkennen kannst. Für ungeübte Finger ist das sehr schwierig!

Farbige Experimente

- 20.1 Farbmischer
- 20.2 Wo kommt hier die Farbe her?
- 20.3 Schwarzweisse Scheiben
- 20.4 Prismenzauber
- 20.5 Noch mehr Regenbogen
- 20.6 Farbige Licht,
- 20.7 Farbige Schatten

Inhalt	Versuch(e)	Wert
Holzkreisel	20.1 & 20.3	Fr. 15.-
Farbmischer, elektrisch	20.1	Fr. 35.-
Couvert mit 23 farbigen und schwarzweissen Scheiben	20.1 & 20.3	Fr. 52.-
Couvert mit 4 schwarzweissen Rechtecken (Goethe)	20.2	Fr. 5.-
Schachtel mit drei Prismen	20.4	Fr. 50.-
Spektralbrille aus Karton/Kunststoffolie	20.5	Fr. 4.50
Drei-Farben-Leuchte, rot-grün-blau	20.6	Fr. 40.-
Drei-Farben-Leuchte, schwarz	20.7	Fr. 40.-

Anleitung

20.1 Farbmischer (mit den farbigen Scheiben aus dem Couvert)

Nimm eine der farbigen Scheiben und überlege, wie die Mischung dieser Farben aussehen wird. Lege die Scheibe auf den elektrischen Farbmischer oder den Kreisel. Schalte den Farbmischer ein oder drehe den Kreisel.

Mache auch eigene Scheiben, um neue Mischungen zu erhalten.

20.2 Wo kommt hier die Farbe her? (Goethe-Versuche)

Nimm die vier schwarzweissen Rechtecke und ein Prisma. Untersuche an den Rechtecken die Übergänge von schwarz zu weiss und umgekehrt. Du wirst farbige Ränder entdecken – und zwar andere beim Übergang schwarz-weiss als beim Übergang weiss-schwarz! (Schon Goethe hat das entdeckt und beschrieben.)

20.3 Schwarzweisse Scheiben (Benham-Kreisel)

Nach dem letzten Versuch wird es dich nicht wundern, wenn du für das nächste **Farben**-Experiment die vier **schwarzweissen** Scheiben zur Hand nehmen sollst. Bring die Scheiben mit dem Kreisel in Bewegung und staune!

20.4 Prismenzauber

Halte ein Prisma am Fenster in die Sonne und versuche, am Boden oder auf der Wand einen Regenbogen erscheinen zu lassen

Schau durch das Prisma im Zimmer oder in der Gegend herum. Schau vor allem auf spiegelnde oder glänzende Flächen oder auf brennende Lampen.

Kannst du jetzt die Reihenfolge der Regenbogenfarben aufzeichnen?

20.5 Noch mehr Regenbogen

Setze die Spektralbrille auf und schau herum. Vergleiche Tageslicht und Neonlicht, wenn du kannst.

20.6. Farbiges Licht mischen

Richte das Kästchen in einem etwas abgedunkelten Raum gegen eine weisse Wand und drücke die verschiedenen Tasten, einzeln oder mehrere zusammen. Notiere, welche Mischfarben entstehen.

20.7 Farbige Schatten

Suche eine helle Wand in einem mehr oder weniger abgedunkelten Raum (oder im Schatten). Beleuchte aus einem Abstand von 1-2 m mit dem schwarzen sechseckigen Kästchen die Wand. Halte verschiedene Gegenstände oder deine Hand in das Licht und beobachte die Schatten. Wie viele Farben siehst du?

Inhalt	Versuch	Wert
Laserkanone	21.1	Fr. 50.-
6 Spiegel mit Sockelbrettern	21.1	Fr. 30.-
1 Zielscheibe auf Sockelbrett	21.1	Fr. 25.-
1 Glasscheibe	21.2	Fr. 5.-
Schwarzes Alarmpästchen	21.3	Fr. 50.-

Vorsicht: Den Strahl nicht auf Personen, NIE auf den Kopf richten!

Anleitung

21.1 Laserschiessen

Scheibe aufstellen und Spiegel in die Sockelbretter stecken.

Versucht jetzt, den Laserstrahl um mehrere Ecken zu lenken und am Ende die Zielscheibe zu treffen. Baue zuerst einfach, dann immer etwas komplizierter.

21.2 Spiegeln an Glas?

Stecke anstelle eines Spiegels die Glasscheibe in ein Sockelbrett und richte nun den Laserstrahl schräg auf die Glasscheibe. Was beobachtest du?

21.3 Alarmanlage

Richte den Laserstrahl genau auf die Öffnung am schwarzen Kästchen .

Schalte den Hauptschalter ein. Falls ein Ton zu hören ist, rote Taste drücken.

Unterbrich nun mit einem Gegenstand den Laserstrahl.

Versuche auch hier, mit Spiegeln den Strahl umzulenken.

Einfachere Variante: Richte das Licht einer Spotlampe gegen das Kästchen oder richte das Kästchen gegen ein Fenster. Schreite nun vor dem Loch im Kästchen vorbei. Je nach Beleuchtung muss man ein bisschen ausprobieren.

Mit der roten Taste kann der Ton nur unterdrückt werden, wenn genügend Licht auf die Öffnung des schwarzen Kästchens fällt.

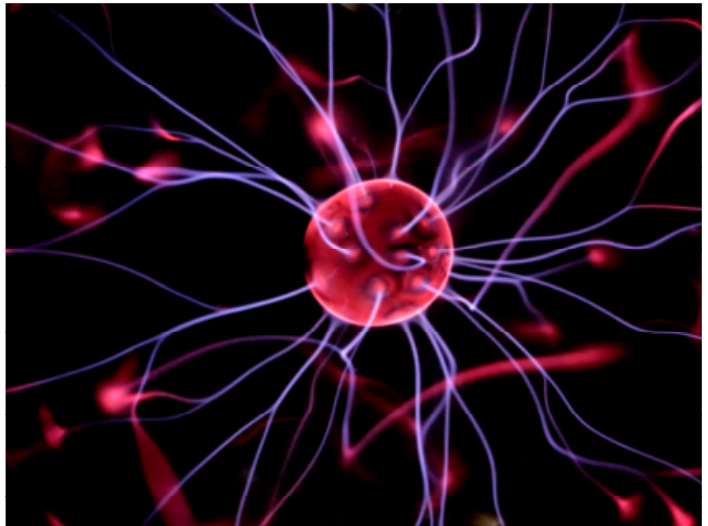
Inhalt	Versuch	Wert
Plasmakugel (benötigt Stromanschluss)	22.1	CHF 50.-
1 Netzadapter		CHF 12.-
2 kleine Neonröhren in grauen Plastikröhrchen	22.2	je CHF 5.-
1 grössere Neonröhre in roter Holzschachtel	22.2	CHF 8.-

Anleitung

22.1 Lichteffekte durch Berührung oder Töne

Das Gerät muss Zimmertemperatur haben (nicht gerade aus der Kälte kommen, kein beschlagenes Glas!) Schliesse die Plasmakugel an den Netzadapter an und schalte ein. Berühre die Kugel mit den Fingern oder mit verschiedenen Gegenständen. Was stellst du fest?

Stelle den Schalter so ein, dass die Kugel auch auf Geräusche reagiert. Reagiert sie auch auf leise Töne?

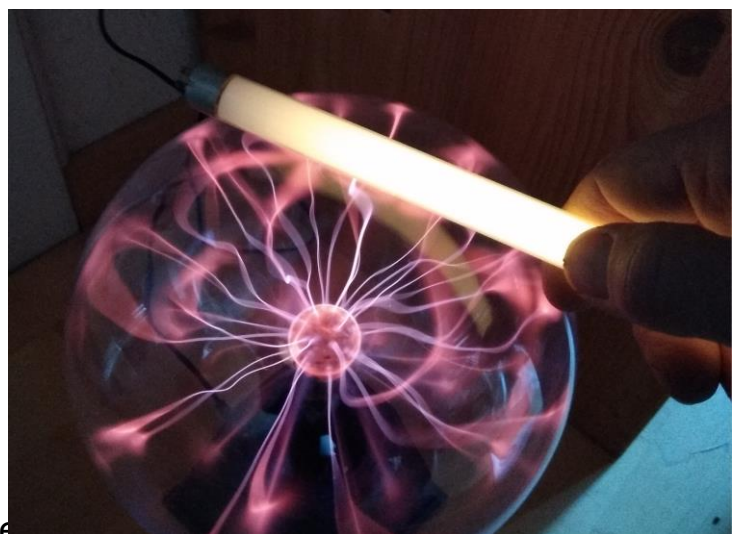


22.2 Experimente mit der Neonröhre

Achtung: Neonröhren sind keine Star-Wars Lichtschwerter! 😊

Nähere dich vorsichtig der Plasmakugel mit einer Neonröhre (aus der grauen Kunststoffröhre).

- Kannst du die ganze Neonröhre zum Leuchten bringen?
- Kannst du nur einen Teil der Röhre zum Leuchten bringen?
- Muss die Plasmakugel unbedingt mit der Neonröhre berührt werden?



Eine grössere Neonröhre befindet sich im blauen Fass (allgemeines Material) in einer roten Holzschachtel.

Am eindrucklichsten gelingen alle Versuche in einem dunklen Raum!

Inhalt	Versuch	Wert
Seifenblasenlösung (<u>nicht verdünnen</u>)	alle	
3 Drahtkörper	23.1	je Fr. 15.-
2 Stäbe mit Schnur	23.2	Fr. 10.-
Viereckiges Plastikbecken und Trichter	23.1	Fr. 10.-
Brauner Plastikteller	23.2 & 23.3	Fr. 5.-
2 Seifenblasenringe mit langem Griff (<i>Im allgemeinen Material, blaues Fass</i>)	23.3	Fr. 5.-
Alte Zeitungen	26.2	

Anleitung

Seifenblasenlösung in das tiefe Plastikbecken giessen.

23.1 Draht-Körper

Die Drahtgebilde ganz in die Lösung tauchen. Sorgfältig herausziehen und die Körper und Flächen entdecken, die sich gebildet haben.

23.2 Riesenseifenblasen

Bitte Teller auf eine ausgebreitete Zeitung stellen. Flüssigkeit an der Schnur über dem Teller abtropfen lassen (ca. 6-8 Sekunden), da der Flüssigkeitsverlust sonst gross ist.

Die Riesenseifenblasen entstehen, wenn die Schnur aus der Seifenblasenlösung angehoben, dann geöffnet, sanft angepustet und sofort wieder geschlossen wird.

Bei Wind braucht niemand zu blasen.

Mehr Tipps auf der Rückseite.

23.3 Grosse Seifenblasen

Etwas Seifenblasenlösung in den braunen Teller giessen. Mit dem grossen Ring Seifenblasen machen: pusten oder ziehen.

Übrige Seifenblasenlösung mit Hilfe des Trichters sorgfältig in den Kanister zurück giessen. Kanister gut verschliessen.

ALLES SAUBER SPÜLEN UND TROCKNEN!

Reserveflasche in kleiner Kiste im «Allgemeinen Material» unten

Tipps für die Riesenseifenblasen

1. Gesamte Schnur oder Instrument in die Seifenlösung eintauchen, eventuell übermäßigen Schaum entfernen. (Nicht rühren, Schaumbildung vermeiden).
2. Beide Stockenden geschlossen langsam hochheben und Seifenlauge etwas abtropfen lassen (ca. 6-8 Sekunden).
3. Nun, am besten mit Rückenwind, die Stöcke öffnen und schliessen, um die Seifenblase abzuschließen.
Bei Windstille geht es auch mit Blasen!
4. Die Schnüre und Instrumente vor Schmutz schützen und nach Gebrauch immer gut auswaschen!
5. Den Rest der Seifenlösung mit dem Trichter sorgfältig in den Behälter zurück giessen und gut verschliessen.



Viel Spass!

Inhalt	Wert
1 Alu U-Schiene, 1 Mattscheibe, Halter (Fensterstopper), Gummibänder („Gummeli“) in Schachtel 1 Rohr 6 optische Linsen: A= Okular, B,C,D,E = Objektive & Zerstreuungslinse -10Dpt	Fr. 80.-

Anleitung

24. Bau eines Fernrohrs

Dieser Typ Fernrohr heisst auch astronomisches Fernrohr und wurde 1611 von Johannes Kepler beschrieben.

Auf der Rückseite siehst du als Hilfe einige Fotos

1. Montiere etwa in der Mitte auf der Aluschiene eine Linse (C oder D) mit einem Gummeli und schaue mit diesem einfachen System in die Ferne (mindestens 300m, **ideal bei Sonnenschein**). Mit Vorteil legst du das System auf eine feste Unterlage (Tisch, Fensterbank etc.)
2. Montiere hinter der ersten Linse den Halter mit der Mattscheibe und versuche durch Verschieben ein Bild sichtbar zu machen. Kannst du das Bild beschreiben? **Foto →**
3. Montiere jetzt hinter der Mattscheibe die Linse A= Okular und betrachte das Bild auf der Mattscheibe wie mit einer Lupe. Gehe mit dem Auge nahe an die Linse A. **Foto →**
4. Was passiert, wenn du jetzt die Mattscheibe wegnimmst? **Foto →**
5. Als Schluss kannst du jetzt das System in die Röhre schieben und fertig ist dein einfaches Fernrohr! **Foto →**
6. Versuche auch mit anderen Linsenkombinationen.
Welches ist die beste Kombination?
Was möchtest du an „deinem“ Fernrohr noch ändern?
Welche Unterschiede stellst du bei den verschiedenen Linsen fest? Richte sie einzeln in die Sonne und halte ein Stück Papier hinter die Linse.
7. Wenn du das Linsensystem ab Punkt 4 umdrehst, hast du ein Mikroskop. Versuche z.B. die Poren deiner Haut anzuschauen.

Wenden, um die Fotos zu sehen →→→

Bilder zur Anleitung



2.



3.



4.



5.

Sehen/Tasten 25	„Durchblick“	25. Der Blick durch die Wand
---------------------------	---------------------	------------------------------

Inhalt	Versuch	Wert
Rote Kiste mit schwarzem Schieber	25	Fr. 50.-

Anleitung

25. Der Blick durch die Wand

- Ziehe das Brett aus der Kiste heraus und schaue durch das Guckloch.
- Stecke das Brett in die Kiste zurück und schaue noch einmal hindurch!
- Kannst du dir vorstellen, was da passiert?

Inhalt	Versuch	Wert
8 verschiedene Oberflächen	26	Fr. 50.-

Anleitung

26. Was ist drin?

Der Boden der Kiste ist im Inneren in acht Fächer aufgeteilt.

Kannst du durch Tasten die Materialien den acht Nummern zuordnen?

Zur Auswahl hast du:

Filz
 Gummimatte
 Metall (Kupferblech)
 Plexiglas
 Stein
 Tuch
 Wildleder

Eine Oberfläche ist nicht aufgeführt. **Welche Nummer hat sie und was ist es?**

1	2	3	4
5	6	7	8



Eingriff-Loch

Inhalt	Versuch(e)	Wert
Ein „Spiegelbuch“ (2 zusammengeklebte Spiegel)	27.1 & 27.2	je Fr. 25.-
Ein einzelner Spiegel	27.2	Fr. 25.-
Geometrische Formen in runder Dose	27.2	
Periskop (zwei Teile zum Zusammenstecken)	27.3	Fr. 30.-

Anleitung

27.1 Spiegelkabinett

Die zwei zusammengeklebten Spiegel wie ein offenes Buch vor sich hinstellen. Den Fächer rechtwinklig öffnen, damit nur ein Bild entsteht. Schau dein Bild genau an, strecke die Zunge nach rechts, kratze am linken Ohr etc.

27.2 Wie ein Kaleidoskop

Verwende jetzt den dritten Spiegel als Boden unter dem Spiegelbuch. Drei Spiegel vervielfachen jede Form.

Nimm die geometrischen Formen und lege sie in das „Buch“. Sie erzeugen kaleidoskopartige Gebilde.

Verändere den Winkel des Buchs.

27.3 Um die Ecke schauen

Stecke das Periskop zusammen und fixiere es mit der Schraube.

Betrachte die Umwelt durch das Periskop.

Beobachte aus einem Versteck heraus deine Kameraden.

Inhalt	Versuch	Wert
Sandpendel (8 Teile, vergleiche mit Infoblatt)	28	Fr. 180.-
Infoblatt Sandpendel		Fr. 2.-

Anleitung

28. Schöne Muster

Sandpendel wie im Infoblatt beschrieben zusammenbauen und anfangen...



Viel Vergnügen!

Bitte die blaue Kiste als Unterlage und Auffangbecken für Sand benutzen. Am Schluss kann der Sand mit Hilfe der gestreiften Plastikfolie wieder zurückgeschüttet werden.

Achte beim Wegräumen darauf, dass die Flügelmutter auf der Schraube sitzt!

Inhalt	Versuch	Wert
Holzkistchen „magisches Zimmer“	29.1, 29.2	Fr.100.-

Anleitung

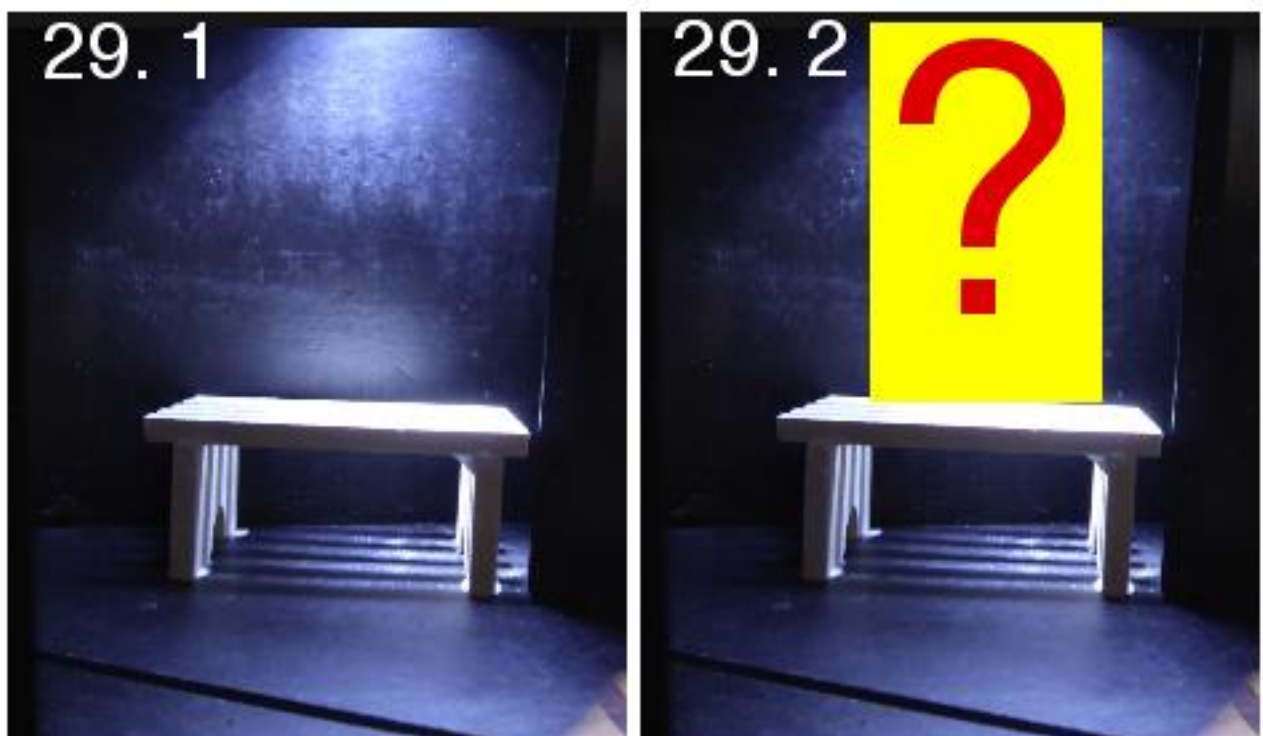
29.1 Das leere Bänkli

- Stelle den Hauptschalter auf „Ein“. → Die rote Kontrolldiode leuchtet auf.
- Schauge ins noch dunkle Schaufenster.
- Dann betätige den **hinteren** schwarzen Schalter 1 → Du siehst nun in den Raum hinein. Betrachte ihn genau!
- Lösche das Licht. → Der Raum wird wieder dunkel.

29.2 Woher komme ich?

- Schauge immer noch ins dunkle Schaufenster.
- Betätige nun den **vorderen** schwarzen Schalter → Woher komme ich? Findest du es heraus?
- Lösche das Licht.
- Stelle am Schluss den Hauptschalter wieder auf „Aus“.

Die seitlichen Klappverschlüsse nicht öffnen



Inhalt	Versuch	Wert
UV-Taschenlampe (UV = Ultraviolett)	alle	25.-
2 weisse Quadrate	30.1	je 5.-
Kleine Gegenstände, Reagenzglas mit Waschpulver	30.1	
3 farbige UV-Stifte	30.2	je 3.-
2 leere Reagenzgläser	30.3+4	
Mörser mit Pistill	30.4	35.-/ 20.-
Fläschchen mit Brennsprit	30.4	5.-

Anleitung

Es braucht einen etwas abgedunkelten Raum, am besten gelingen die Versuche im Dunkeln.



Tageslicht

UV-Licht

30.1

Beleuchte die weissen Quadrate mit der UV-Lampe (beide Seiten)
 Beleuchte Gegenstände in deiner Umgebung, z.B. aus dem Etui mit UV-Licht.
 Vielleicht hat jemand eine Zehnernote. Was siehst du im UV-Licht ?

30.2

Mit den Stiften kannst du geheime Botschaften schreiben. Jeder Stift hat auch ein kleines UV-Lämpchen.

30.3

Fülle ein Reagenzglas halb mit Wasser und stelle ein frisch geschnittenes Zweiglein einer Rosskastanie hinein. Beleuchte im Dunkeln mit UV-Licht.
 Versuche es auch mit anderen Pflanzen. Falls du auch dort etwas beobachtest, so hinterlasse bitte eine Notiz in der Kiste.

30.4

Zerreibe krautige, grüne Blätter im Mörser mit wenig Wasser, so dass das Wasser grün wird. Giesse es in ein Reagenzglas und beobachte nun im UV-Licht.
 Eindrücklicher ist der Versuch mit Brennsprit. Fülle ca. 2 cm Brennsprit in ein Reagenzglas, giesse das in den Mörser und verfare wie oben.

Inhalt	Versuch	Wert
18 Farbscheiben (unbedingt nachzählen!)	31.	
1 Ablagebank gelb	31.	
1 Vorlagenbuch	31.	Fr. 40.-

Anleitung

31. Farbcode

Ein Spiel mit Farben und Formen für alle Altersstufen

100 Vorlagen zum Nachbauen

4 Schwierigkeitsstufen/Levels: Starter / Junior / Expert / Master

Kann alleine gespielt werden, macht aber zu zweit noch mehr Spass!

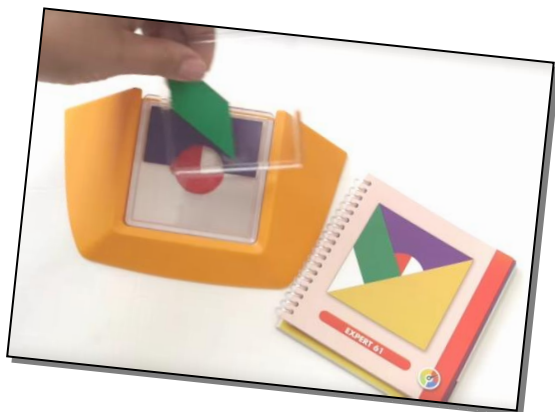
Wähle eine Vorlage aus dem Büchlein aus (4 Levels: Beginne zuerst mit leichten Aufgaben, bis du das Spiel begriffen hast).

Finde heraus, welche Teile du brauchst für dein Muster.

Versuche nun, die Scheiben so aufeinander zu legen, dass es genauso aussieht wie bei der Vorlage.

Beachte:

- Die Unterseite der Teile ist weisslich, drehe sie nach unten.
- Vielleicht musst du das Teil drehen bis es richtig liegt.
- Manchmal brauchst du die weisse Fläche der Ablagebank auch.
- Du kannst eine Fläche nicht mit einer einzigen Scheibe legen? Dann gelingt es dir vielleicht mit zwei Scheiben der gleichen Farbe.
- Wenn dein Bild gleich aussieht wie die Vorlage: Super, geschafft! Gleich zur nächsten Aufgabe.
- Für schwierige Fälle: Lösung zuhinterst im Büchlein
- Versuche auch höhere Levels
- Zu zweit: Abwechseln, Zeit stoppen, ...



Bitte beim Wegräumen gut kontrollieren, ob alle Teile wieder am richtigen Ort sind, besonders die 18 Farbscheiben!