

Lerngarten Optik

KG	UST	MST	OST	<p>1. Eichglas</p> <p>Eine mit Wasser gefüllte Röhre wirkt wie eine Linse. Das gegenüberliegende Bild wird umgedreht. Von oben betrachtet erscheinen die Buchstaben in der Längsachse gespiegelt. Es gibt Buchstaben, die sehen auch gespiegelt gleich aus. Das hat mit der Farbe Rot oder Blau absolut nichts zu tun. Auftrag: Gibt es noch mehr Buchstaben, die auf den Kopf gestellt, gleich aussehen? Welche? Bilde Wörter daraus!</p>
KG	UST	MST	OST	<p>2. Venedig</p> <p>Geh mit einem geschlossenen Auge langsam vor dem Bild hin und her. Die Perspektive erscheint als 3-D Bild. Durch die Erhöhung der Perspektive wird der Effekt verstärkt. Auftrag: Zeichne mit extremer Perspektive ein Bild.</p>
KG	UST	MST	OST	<p>3. Camera obscura</p> <p>Ohne Linsen, nur durch eine kleines Loch in einer schwarzen Box können Photos gemacht werden. Auftrag: Bau eine Camera obscura nach einer der Anleitungen und mach Photos damit.</p>

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

4.	Rasterbild
<p>Die Nagelköpfe bilden einen Schwarz-Weiss-Effekt, ähnlich dem früheren Zeitungsraster. Auftrag: Zeichne nur mit weissen und schwarzen Punkten ein Rasterbild.</p>	

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

5.	Tetraeder (Vier-Flächer)
<p>Platonischer Körper. Durch die Spiegelungen ist eine Pyramide zu erkennen. Vier Flächen sind zu erkennen. Auftrag: Bau den Körper mit Karton nach.</p>	

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

6.	Hexaeder (Sechs-Flächer)
<p>Platonischer Körper. Durch die Spiegelungen ist ein Würfel zu erkennen. Sechs quadratische Flächen sind zu erkennen. Auftrag: Bau den Körper mit Karton nach.</p>	

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

7.	Oktaeder (Acht-Flächer)
<p>Platonischer Körper. Durch die Spiegelungen sind acht dreieckige Flächen zu erkennen. Auftrag: Bau den Körper mit Karton nach.</p>	

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

8.	Dodekaeder (Zwölf-Flächer)
<p>Platonischer Körper. Durch die Spiegelungen sind zwölf fünfeckige Flächen zu erkennen. Auftrag: Bau den Körper mit Karton nach.</p>	

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

9.	Ikosaeder (Zwanzig-Flächer)
----	-----------------------------

Platonischer Körper. Durch die Spiegelungen sind zwanzig dreieckige Flächen zu erkennen.
Auftrag: Bau den Körper mit Karton nach.

Zimmer 163

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

10.	Polygon-Schönbildschauer
-----	--------------------------

Das Seil bildet eine Seite von beliebigen Flächen. Durch Verschieben einer Spiegelfläche entstehen immer neue Flächen, vom Quadrat bis zu allen Eck-Formen.
Das Spiegelbild ist nicht seitenverkehrt! Unzählige Spiegelungen können entstehen.
Auftrag: Bau den Schönbildschauer mit drei Spiegelkacheln nach. Klebe zwei Kacheln mit Klebband zusammen.

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

11.	Blick in die Unendlichkeit
-----	----------------------------

Jeder Spiegel spiegelt das Spiegelbild wieder zurück. Unendliche Spiegelungen werden sichtbar. Ein Licht, das zudem noch schaukelt, verstärkt den Effekt.
Auftrag: Schau mit zwei Spiegelkacheln selber in die Unendlichkeit.

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

12.	Spiegelfenster
-----	----------------

Zwei Personen können mittels Dimmer je nach Lichtstärke das Fenster durchsichtig oder als Spiegel regeln. Diejenige Person, die vollständig im Licht sitzt, blickt in einen Spiegel. Umgekehrt sitzt die andere Person im Licht, das Glas wird durchsichtig und man selbst bleibt unsichtbar. Bei Mischlicht verschwimmen die Gesichter. Eins geht in das andere über.
Auftrag: Zeichne ein Bild beim Experiment 20 Kopierglas ab. Es ist der gleiche Effekt.

KG	UST	MST	OST	13. Konvex-Spiegel hoch
				Ein Wölbspiegel verkleinert alle Gegenstände. Auftrag: Zeichne das Sektglas ab.
KG	UST	MST	OST	14. Konvex-Spiegel flach
				Ein Wölbspiegel verkleinert alle Gegenstände. Auftrag: Zeichne das Sektglas ab.
KG	UST	MST	OST	15. Konkav-Spiegel hoch
				Ein Hohlspiegel vergrößert und verzerrt. Auftrag: Zeichne das Sektglas ab.
KG	UST	MST	OST	16. Konkav-Spiegel flach
				Ein Hohlspiegel vergrößert und verzerrt. Auftrag: Zeichne das Sektglas ab.
KG	UST	MST	OST	17. Computer: Physikus
				Experimente zum Thema Optik. Auftrag: Beschreib ein Experiment.
KG	UST	MST	OST	18. Plasmakugel
				In einem Gas wird Strom sichtbar gemacht und kann durch Handwiderstand abgelenkt werden. Auftrag: Vergleiche die unterschiedliche Wirkung der beiden Kugeln.

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

19. Periskop

Über zwei Spiegel wird der Sehstrahl abgelenkt. Man kann damit um die Ecke sehen, ohne selbst gesehen zu werden.

Auftrag: Zu zweit das Periskop tragen und um die Ecken sehen.

2. Bau dir selbst mit zwei Spiegeln und einem Rohr ein Periskop.

Zimmer 161

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

20. Kopierglas

Von links oben schräg durch das Glas sehen, es ist teils durchsichtig und teils wird die Vorlage gespiegelt. Ideales Abzeichnungsgerät.

Auftrag: Zeichne irgend eine Vorlage ab.

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

21. Spiegelkisten Formel 1

Mit einem Bleistift die Rennstrecke nachfahren, dabei in den Spiegel sehen. Innerhalb der Linien bleiben. Das Gehirn kann die Wahrnehmung über das Auge durch einen Spiegel nicht gut korrigieren.

Aufträge:

1. Steigerung: Zeit stoppen.
2. Steigerung: Zwei fahren gleichzeitig eine gleiche Strecke gegeneinander.
3. Steigerung: Publikum mischt sich ein und stresst zusätzlich.

KG	UST	MST	OST
----	-----	-----	-----

22. Illusionskarten

Sammlung von optischen Illusionen. Alle Karten durchspielen. Notfalls das Lösungsheft benutzen.

Auftrag: Selber eine Illusionskarte zeichnen.

KG	UST	MST	OST	23. Umkehrbrille (Nur mit Lehrperson!)
				<p>Die Welt steht, durch die Brille betrachtet, Kopf. Bewegungen wie z.B. den Haken an der Schnur aufhängen, werden fast unmöglich. Vorsicht: Die Brille ist sehr teuer und empfindlich!!! Auftrag: Beschreibe, was sich im Gehirn abspielt, wenn die Brille getragen wird.</p>
KG	UST	MST	OST	24. Winkelbrille
				<p>Der Blick wird um 90° nach unten abgelenkt. Sehr gut geeignet als Lese- oder Fernsehbrille im Krankenstand. Liegend ausprobieren! Auftrag: Mit Spiegelkacheln rückwärts sehen, dabei gehen und sich auf einen Stuhl setzen.</p>
KG	UST	MST	OST	25. Prismabridlen
				<p>Das Licht wird durch die Prismafolie gebrochen. So ähnlich sehen Insekten. Auftrag: Die Welt eine Weile durch diese Linsen betrachten.</p>
KG	UST	MST	OST	26. Trapezfenster
				<p>Das Fenster bewegt sich, aus Distanz und mit einem offenen Auge betrachtet, hin und her. In Wirklichkeit dreht sich das Fenster. Auftrag: Beobachte!</p>
KG	UST	MST	OST	27. Fresnellinse
				<p>Lichtstrahlen werden durch mehrschichtiges Glas gebündelt. So wird aus mehreren aufeinander geschichteten, innen kleiner werdenden Flächen ein Vergrößerungseffekt erzeugt. Auftrag: Halt die Linse vor dein Gesicht und betrachte dich im Spiegel.</p>

KG	UST	MST	OST	28. Multiplikationslinse
				<p>Mehrere Fresnellinsen nebeneinander erzeugen einen Multiplikationseffekt. Auftrag: Betrachte die Welt eine Weile durch diese Linse.</p>
KG	UST	MST	OST	29. Prisma
				<p>Das Licht wird durch ein Prisma umgelenkt und in das Farbspektrum zerlegt. Auftrag: Such eine Lichtquelle (Sonne oder Lampe), deren Licht durch das Prisma gebrochen wird.</p>
KG	UST	MST	OST	30. Kaleidoskop
				<p>Drei Schichtspiegel erzeugen ein Mehrfachbild. Auftrag: Lege ein farbiges Papier unter das Kaleidoskop und zeichne die durchs Kaleidoskop sichtbare Fläche ab.</p>
KG	UST	MST	OST	31. 3-D Bilder – Bücher
				<p>Übereinander kopierte Stereobilder erzeugen bei paralleler Blickrichtung einen dreidimensionalen Effekt. Auftrag: Betrachte drei Bilder und sieh im Lösungsblatt nach.</p>
KG	UST	MST	OST	32. Spiegelstreifen
				<p>Zwei Gesichter können miteinander vermischt werden. Auftrag: Führt den Versuch zu zweit durch.</p>
KG	UST	MST	OST	33. Spiegeln mit Spiegeln – Spiegelformen
				<p>Drei Spiegel vervielfachen jede Form. Auftrag: Geometrische Formen nach Belieben legen.</p>

KG	UST	MST	OST	34. Phenakistiskop
				<p>Rotierende Scheiben durch Sehschlitze und Spiegel betrachtet, erzeugen im Auge eine Bewegung. Auftrag: Baue selber Phenakistiskop-Scheiben. (Bausatz)</p>

KG	UST	MST	OST	35. Mirage
				<p>Das Bild wird doppelt gespiegelt, das Auge nimmt die optische Verlängerung nicht wahr, deshalb erscheint das Bild als „Fata morgana“. Auftrag: Beleuchte den Gegenstand mit einer Taschenlampe und zeichne den Sehstrahl in einer Skizze auf.</p>

KG	UST	MST	OST	36. Augenuntersuch
				<p>Mit einer Taschenlampe seitlich das Auge eines Partners oder über einen Spiegel das eigene beleuchten. Die Iris ist sehr schön zu sehen, die Äderchen und die Pupille, die sich bei Lichteinfall sofort schliesst. Auftrag: Untersuch mehrere verschiedene Augen, um die Vielfältigkeit festzustellen.</p>

Lernwerkstatt

KG	UST	MST	OST	37. Rote Linsenkuigel
				<p>Eine Linse dreht den Lichtstrahl um. Die Welt steht kopf. Auftrag: Zeichne die Funktionsweise der Linsenkuigel mit einem Beispiel.</p>

KG	UST	MST	OST	<p>38. Laserschiessen (Achtung: Nicht ins Auge zielen!)</p> <p>Der Laserstrahl soll von mindestens fünf Spiegeln abgelenkt werden und trotzdem das Ziel treffen. Auftrag: Bau eine möglichst komplizierte Anlage, ev. mit Zeitlimite.</p>
KG	UST	MST	OST	<p>39. Erkenne dich selbst</p> <p>Den Knopf unten rechts drücken und man sieht sein wahres Gesicht. Auftrag: Zeichne ein Bild beim Experiment 20 Kopierglas ab. Es ist der gleiche Effekt.</p>
KG	UST	MST	OST	<p>40. Fernrohr</p> <p>Eine Serie von Linsen verkleinern den Blickwinkel, so dass das Ferne nah erscheint. Auftrag: Verschiedene Fernrohre ausprobieren und Unterschiede aufschreiben.</p>
KG	UST	MST	OST	<p>41. Blick durch die Wand</p> <p>Ein schwarzes Brett wird zwar nicht durchsichtig, aber der Blick kann durch vier Spiegel um das Brett gelenkt werden. Auftrag: Zeichne den Sehstrahl, wie er durch die Kiste abgelenkt wird.</p>
KG	UST	MST	OST	<p>42. Lichtmischer</p> <p>Farbige oder schwarz-weiße Scheiben können in Rotation versetzt werden. Dabei entstehen verwischte Bilder, neue Farben entstehen. Auftrag: Selber Scheiben herstellen, selber Drehteller, elektrisch oder mechanisch herstellen.</p>

KG	UST	MST	OST	43. Kreisel
				<p>Farbige oder schwarz-weiße Scheiben können in Rotation versetzt werden. Dabei entstehen verwischte Bilder, neue Farben entstehen. Auftrag: Selber Scheiben herstellen, selber Kreisel herstellen.</p>
KG	UST	MST	OST	44. Filterprojektionen
				<p>Verschiedene Filter können in den weißen Lichtstrahl gehalten werden. Auftrag: Selber Glasplatten bemalen oder zeichnen.</p>
KG	UST	MST	OST	45. Computerhand
				<p>Ein verwirrendes, sich bewegendes Muster mindestens 30 Sekunden konzentriert am Bildschirm betrachten, dann plötzlich die eigene Hand auf der Computermaus betrachten. Auftrag: Phänomen zu erklären versuchen.</p>
KG	UST	MST	OST	46. Hologramme
				<p>Unter einer Lichtquelle werden verschiedene Muster und Farben sichtbar, wenn die Scheiben in Drehung versetzt werden. Auftrag: Anwendungsbeispiele für Hologramme suchen.</p>
KG	UST	MST	OST	47. Moiré
				<p>Zwei identische Linienbilder übereinander gelegt und bewegt, erzeugen virtuelle Bewegungen. Auftrag: Konstruiere selber (ev. mit Computerlinien) Moiré-Bilder.</p>

KG	UST	MST	OST	48. Stereobilder
				<p>Mit einer speziellen Kamertechnik aufgenommene Stereobilder erhalten einen dreidimensionalen Effekt. Auftrag: Vergleiche mit dem Experiment 2 Venedig.</p>
KG	UST	MST	OST	49. Vexierbilder
				<p>In Zeichnungen wurden Gegenstände in den Linien „versteckt“, die man auf Anhieb nicht sehen kann. Auftrag: Zeichne selber ein Vexierbild.</p>
KG	UST	MST	OST	50. Magic cylinder
				<p>Eine Spiegelung über einen Zylinder verzerrt die Bilder. Auftrag: Eine Spiegelzeichnung mit dem Zylinder erstellen.</p>
KG	UST	MST	OST	51. Spiegelstein – Spiegelbuch
				<p>Geschichten, in denen spezielle Spiegel eine Rolle spielen. Auftrag: Das Buch lesen.</p>
KG	UST	MST	OST	52. Sandpendel
				<p>Eine spezielle Aufhängetechnik erzeugt elliptische Sandbilder. Auftrag: Das Pendel schwingen lassen und warten, bis es stoppt. Das Sandbild nachzeichnen.</p>
KG	UST	MST	OST	53. Zauberwald
				<p>Geschichte, die ohne den Sehsinn erlebt werden muss. Auftrag: Die Kassette hören und sich vorstellen, was passiert. Das Gehirn produziert innere Bilder.</p>

KG	UST	MST	OST	54. Lochbrille
				<p>Spezielles Verfahren für Konzentrationstraining für die Augen. Auftrag: Die Brille tragen und verschiedene Sachen lesen und anschauen.</p>
KG	UST	MST	OST	55. Suchbilder
				<p>In Zeichnungen wurden Gegenstände in den Linien „versteckt“, die man auf Anhieb nicht sehen kann. Auftrag: Zeichne selber ein Suchbild.</p>
KG	UST	MST	OST	56. Braille
				<p>Spezielle Blindenschrift, die über den Tastsinn „gelesen“ werden kann. Spiele, Jasskarten können so mit den Händen gelesen werden. Auftrag: Ein Spiel aussuchen und spielen oder mit dem Lesestab Buchstaben eingeben und lesen.</p>
KG	UST	MST	OST	57. Runge-Bilder
				<p>Fliessbilder werden durch die Aufspaltung von Flüssigkeiten und deren Farbe erzeugt. Auftrag: Immer nur einen Tropfen einer Flüssigkeit auf das Filterpapier geben, geduldig warten, bis es sich ausgedehnt hat, dann einen nächsten Tropfen dazugeben und wieder warten.</p>
KG	UST	MST	OST	58. Computer: Ani-Paint
				<p>Zeichnungsprogramm am Computer. Auftrag: Zeichnung machen, als Film ablaufen lassen.</p>

Liebe Kolleginnen und Kollegen

Im Lerngarten Optik stehen folgende Hilfsmittel zur Verfügung:

- Für die Schüler (Klasse):
- Einzelkarten – Set (58 Karten) mit:
 - Nummer des Experimentes
 - Name des Experimentes
 - Kurzbeschreibung
 - oder:
Gesamtverzeichnis Lerngarten Optik
 - Fragen über Optik (50 Fragen)
Die Fragen beziehen sich nicht direkt auf die ausgestellten Experimente, können aber zum grossen Teil verifiziert werden. Geeignet für Mittel- Oberstufe. Kiga und Unterstufe verbal.
- Für die Lehrperson:
- Antwortenblatt zu den Fragen (Lösungen)

Wir erwarten:

Der Lerngarten eignet sich hervorragend zum Experimentieren, Ausprobieren und Forschen. Das bedingt:

- sich Zeit nehmen
- sich für höchstens zwei, drei Experimente entscheiden
- protokollieren
- gegenseitig erklären, vorstellen
- Experimente zu Hause nachbauen

Wir können Tipps für den Einkauf geben.