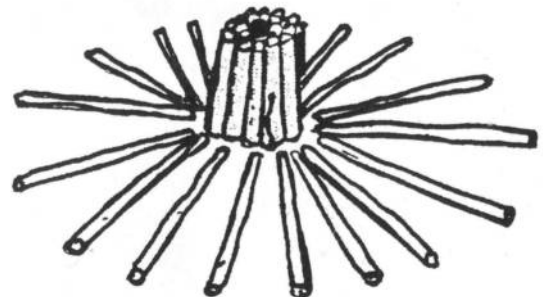
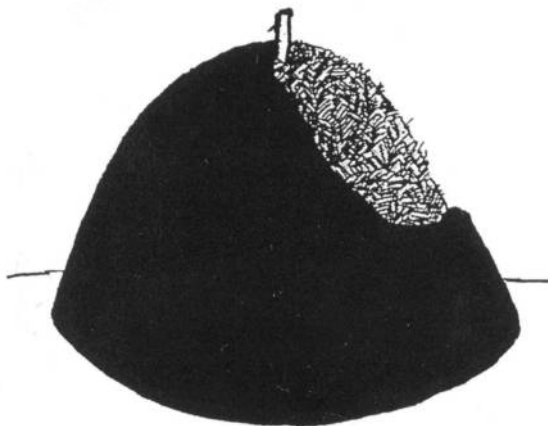
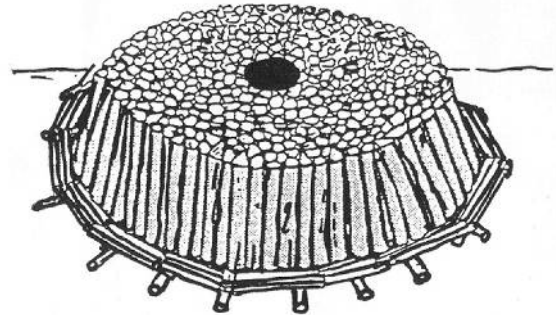
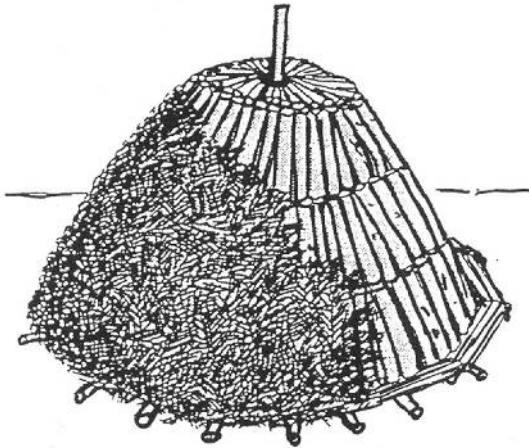


## Arbeitsblatt: Ausschneidebogen «Kohlemeiler»

Die vier Skizzen sind nicht in der richtigen Reihenfolge angeordnet. Sie dienen dazu, ein Blatt zu gestalten, auf dem der Aufbau eines Meilers dargestellt wird. Zu den einzelnen, in richtiger Reihenfolge anzuordnenden Bildern, die ausgemalt werden können, sollen Legenden geschrieben werden. Als Hilfe dient der entsprechende Text im Schülerheft (Seiten 6 bis 7).



# Arbeitsblatt: Brillen und Schutzgläser

Anfänglich waren die Brillen lediglich Lesehilfen, mit denen Kurz- oder Weitsichtigkeit korrigiert werden konnten. Heute verfügen wir über ein ganzes Sortiment an Brillen, von denen manche ganz andere Aufgaben erfüllen sollen. Ihre «Gläser» sind allerdings in der Mehrzahl nicht aus echtem Glas. Auf dieser Seite ist eine Auswahl abgebildet.

- 1 Scherenbrille, 17. Jahrhundert
- 2 Schwimmbrille
- 3 Schutzglas am Helm eines Tiefseetauchers
- 4 Schutzbrille eines Schweissers
- 5 Schutzglas eines Astronauten auf dem Mond
- 6 Taucherbrille
- 7 Skibrille



*Ordne den Bildern die entsprechende Nummer zu. Erläutere, wozu diese Gläser und Brillen dienen. Welche Besonderheiten weisen sie auf?*



# Arbeitsblatt: Monokel, Lorgnette und Kneifer

Auf dem Weg zu den heutigen Brillen durchlief deren Entwicklung etliche Stufen.

Beschrifte anhand der folgenden Kurzbeschreibungen die Abbildungen mit den entsprechenden Nummern.

1	Aus der Zeit um 1300 stammen die ältesten Belege für die sogenannten «Nietbrillen», die bereits zwei «Berylle» in einer hölzernen Fassung aufwiesen, die dank der Niete verstellbar war. So konnten die beiden Gläser auf den Augenabstand des Benutzers eingestellt werden.	4	Ein «Kneifer» oder «Zwicker» wurde auf die Nase geklemmt. Er wies ebenfalls zwei Gläser auf, musste aber nicht festgehalten werden, sodass man die Hände zum Arbeiten frei hatte.
2	Eine «Lorgnette», auch «Lorgnon» genannt, enthielt zwei fix befestigte Gläser an einem länglichen Griff. Er musste während des Benutzens festgehalten werden.	5	Brillen mit Ohrenbügeln kamen verhältnismässig spät auf.
3	Am Anfang standen die «Lese- steine», konvex geschliffene Linsen aus durchsichtigem Kristall. Sie kamen im frühen Mittelalter auf.	6	Das «Monokel» war ein einzelnes Brillenglas in einer Fassung, die in die Höhlung zwischen Stirnwulst und Nase geklemmt wurde. Um einen Schaden beim Herunterfallen zu vermeiden, war das Monokel oft an einer Kordel befestigt.



# Information: Spiegel

Als Spiegel wird eine reflektierende Fläche bezeichnet, die ein Abbild hervorruft. Im Alltagsgebrauch wird unter einem Spiegel normalerweise ein optischer Spiegel verstanden, der das Abbild verzerrungsfrei wiedergibt.

Es gibt allerdings auch optische Spiegel, deren reflektierende Fläche nicht eben ist und die deswegen ein verzerrtes Abbild erzeugen. Auch derartige Spiegel sind im Alltag gebräuchlich, so zum Beispiel vergrößernde Spiegel in der Kosmetik oder Spiegel in der Medizin oder im Verkehrswesen.

Auch andere Wellen als das Licht können an geeigneten Flächen reflektiert werden, so zum Beispiel Schallwellen (Echo).

Ein optischer Spiegel ist eine reflektierende Fläche, deren Oberfläche so glatt ist, dass das reflektierte Licht die anfängliche Parallelität der Strahlen beibehält und somit ein getreues Abbild entsteht. Die Unregelmässigkeit der Oberfläche – die Rauheit der Fläche – darf höchstens die halbe Wellenlänge des Lichts ausmachen, ansonsten werden die reflektierten Strahlen ungeordnet in verschiedene Richtungen gestreut und es entsteht kein getreues Abbild.

Wir verwenden im Alltag aber auch spiegelnde Flächen, ohne damit ein Abbild erzeugen zu wollen. Die Reflektoren in den Scheinwerfern von Autos oder Fahrrädern haben eine andere Aufgabe: Sie sollen das ausgestrahlte Licht bündeln und einerseits in eine bestimmte Richtung lenken und andererseits verstärken. Taschenlampen funktionieren nach demselben Prinzip.

Der Eindruck, dass ein ebener Spiegel ein wahrheitsgetreues Abbild erzeugt, ist insofern nicht richtig, weil er die sogenannte «Händigkeit» vertauscht, also die linke mit der rechten Seite. Verwendet man zwei Spiegel, so wird dies wieder «richtiggestellt».

Dieses Prinzip machen sich manche optischen Geräte zunutze, zum Beispiel Spiegelreflexkameras und Periskope.

## Plane Spiegel

Diese finden wir vor allem in Badezimmern, in Garderoben, Modegeschäften und in handlicher Form in der Handtasche.

## Konkave Spiegel

Mit **nach innen** gewölbter Oberfläche finden diese Spiegel zum Beispiel Verwendung als Rasier- und Kosmetikspiegel. Ihre Aufgabe ist die Vergrößerung des Bildausschnittes, weshalb sie auch von Zahnärzten benutzt werden, um Einzelheiten genauer sehen zu können.

Konkave Spiegel sind auch die Grundlage von Spiegelteleskopen. Sie gestatten es, die Geräte kürzer zu bauen.

## Konvexe Spiegel

Mit **nach aussen** gewölbter Fläche bildet diese Art von Spiegel einen grösseren Ausschnitt ab. Sie finden daher Verwendung im Verkehr, beispielsweise an heiklen Einmündungen oder an Autorückspiegeln, aber auch in Ladengeschäften zur Überwachung der Verkaufsfläche.

## Spiegelschrift

Manche Polizei- und Ambulanzfahrzeuge sind mit Spiegelschrift gekennzeichnet. Warum wohl?



# Information: Glas und Mass

Weil Glas durchsichtig ist, eignet es sich zur Herstellung von Messgeräten, seien es Messbecher für Haushalt und Labor, seien es Messinstrumente für Temperatur und Luftdruck.

## Flüssigkeits-Glasthermometer

(altes Fieberthermometer)

Dieses besteht aus einem mit einer Flüssigkeit gefüllten Vorratsgefäß und einem mit diesem verbundenen, sehr dünnen Röhren (Kapillarröhren). Als Flüssigkeit für das Thermometer eignen sich Stoffe und Mischungen, die auf Temperaturunterschiede stark mit Volumenänderungen reagieren. Bei steigender Temperatur dehnt sich die Flüssigkeit aus, was sich darin zeigt, dass der Pegel im Kapillarröhren ansteigt

Bei alten Fieberthermometern wurde Quecksilber in das Vorratsgefäß gefüllt, denn dieses Metall ist bei Zimmertemperatur bereits flüssig und dehnt sich bei steigender Temperatur stark aus. Das Kapillarröhren wurde mit einer gut befestigten Skala verbunden, sodass sich die jeweilige Temperatur leicht ablesen liess. Zum Feststellen einer erhöhten Körpertemperatur wurde der «Fiebermesser» in die Mundhöhle oder unter die Achsel gesteckt. Wurde das Gerät zum Ablesen entfernt, sank die Anzeige in der Kapillare nicht, obwohl die Temperatur jetzt wieder abnahm. Erst ein Schwenken des Instruments oder ein leichtes Dagegen-Klopfen liess den Pegel wieder absinken. Weil Quecksilber sehr giftig ist, wurde es durch andere Flüssigkeiten ersetzt.

Flüssigkeitsthermometer für die Industrie können Anzeigen zwischen  $-200$  und  $+1'000^{\circ}\text{C}$  machen

## Messbecher

Welches Volumen kann mit dem abgebildeten Messglas abgemessen werden? Welche Messgeräte werden im Haushalt und im Alltag eingesetzt?

