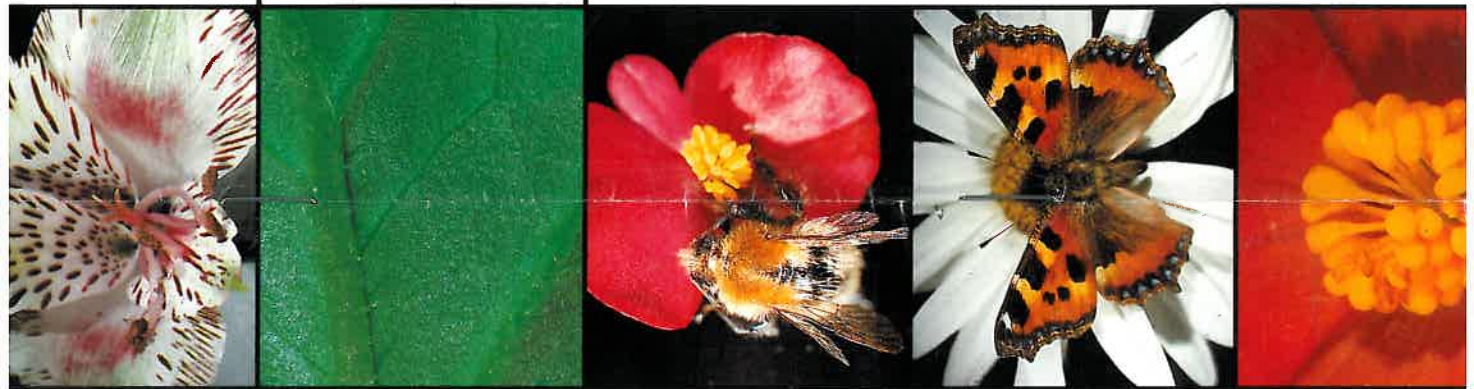




STEREOSKOP



Georg Adam Mangold GmbH & Co. KG
Lange Straße 69 – 75
8510 Fürth/Bay.
Telefon 09 11/78 720, Fax 78 72 53

DAS STEREOSKOP 2

INHALT 3

TECHNISCHE PRINZIPIEN 4

- Optisches Prinzip
- Mechanisches Prinzip

GEBRAUCHSANWEISUNG 7

- Zubehör

DIE INFO-KARTEN 8

PRAKTISCHE HINWEISE 9

- Wahl des Arbeitsplatzes
- Optimale Voraussetzungen

EINSAMMELN DER EXEMPLARE 11

- Suche
- Präparierung

PFLEGE DER TEILE 14

BETRACHTUNGSSYSTEMATIK 15

- Pflanzenwelt
- Tierwelt
- Gestein - Mineralien - Kristalle

Das Stereoskop ist ein optisches Gerät, mit dem Gegenstände und Lebewesen räumlich betrachtet werden können. Im industriellen Bereich wird es für Vergrößerungen von 5 bis 40 x zur Kontrolle von Präzisionsteilen, elektronischen Schaltungen und dergleichen eingesetzt.

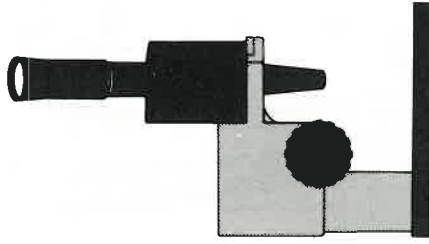
In der Biologie, der Mineralogie und in der Botanik stellt das Stereoskop für alle Betrachter eine wertvolle Hilfe dar. Sein optisches Doppelsystem ermöglicht nicht nur eine beidäugige Betrachtung, sondern auch ein ermüdungsfreies und längeres Beobachten.

Aufgrund dieses Betrachtungskomforts können Sie mit dem Stereoskop Details sehen, die Sie beim Betrachten mit bloßem Auge nicht vermutet hätten und die wegen der zu starken Vergrößerungen auch mit dem Mikroskop nicht wahrnehmbar sind.

Der Inhalt dieses Kastens wurde sorgfältig zusammengestellt, damit Sie zahlreiche Exemplare zusammentragen und diese in allen Einzelheiten betrachten können.

Zum besseren Verständnis der beobachteten Gegenstände, Tiere und Pflanzen liegt eine Reihe von Info-Karten mit wissenschafflichen Hinweisen bei.

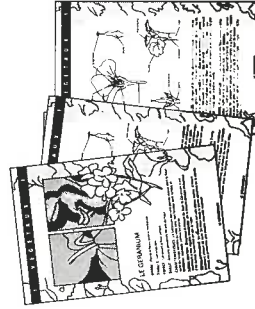
Création Camelin Conseil



STEREOSKOP
(Vergrößerung 15 x)



WEICHE PLATTE



INFO-KARTEN



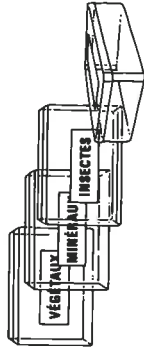
WEICHE PINZETTEN



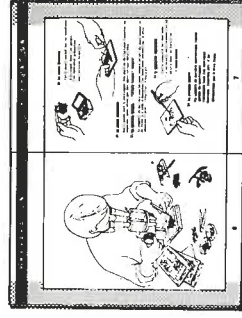
LANZETTFEDER



GRIFFNADEL



**AUFBEWAHRUNGS-
BEHÄLTER**



BROSCHÜRE

Optisches Prinzip

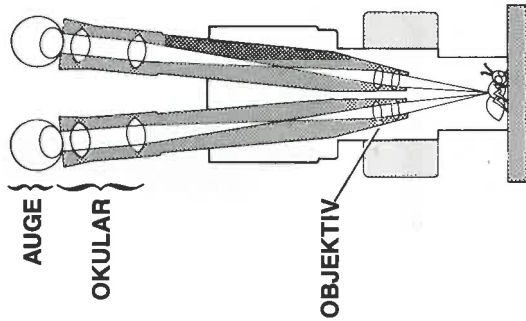
Das Stereoskop ist, wie ein Refraktor oder Linsenfernrohr, mit einer Linsengruppe ausgestattet: Objektiv und Okular.

Das Objektiv

Dieses optische System befindet sich an der Objektseite. Es vergrößert das Bild ein erstes Mal und gibt es an das Okular weiter.

Das Okular

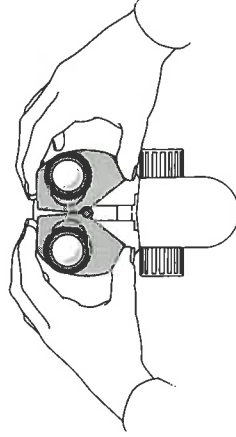
Dieses optische System nimmt das auf der Objektiv-Ebene gebildete Bild auf, vergrößert es ein weiteres Mal, verbessert es und bietet es dem Auge des Betrachters dar.



Mechanisches Prinzip

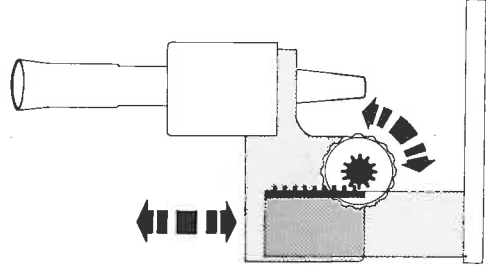
1. Pupillenabstand-Einstellung

Augenabstand ab Augen- oder Pupillenmitte. Bei jedem Menschen anders einstellbar. Diese Einstellung erfolgt, indem die beiden optischen Tuben so nahe zusammen oder so weit auseinander geschoben werden, bis sie sich genau vor den Augen befinden (siehe Abbildung).



2. Feineinstellung

Die Feineinstellung erfolgt, indem die optischen Tuben mit den seitlichen Knöpfen behutsam nach oben bzw. nach unten verschoben werden, bis der beobachtete Gegenstand scharf zu sehen ist (siehe Abbildung).



HINWEIS

Bei einem relativ flachen Gegenstand erhält man praktisch über die gesamte Abbildung hinweg eine scharfe Wiedergabe. Bei einem plastischen Gegenstand ermöglicht die Feineinstellung eine stufenweise Entdeckung selbst der kleinsten Einzelheiten.

Ihr Stereoskop besitzt auf der Objektiv-Ebene eine Vergrößerung von 18 x und auf der Okular-Ebene von 8,4 x. Die Endvergrößerung beträgt 15,12 x. Die Linseneinheit ist hochgenau in einem Tubus montiert. Das Stereoskop hat somit zwei optische Tubusse. Jedes Auge, das in einen Tubus hineinsieht, betrachtet das **Objekt** also aus einem anderen Winkel, das Gehirn empfängt zwei überlagerte Einzelbilder, die ein stereoskopisches raum- und tiefengetreues Bild ergeben.

HINWEIS

Das beobachtete Bild ist allerdings von oben nach unten und von rechts nach links umgekehrt.

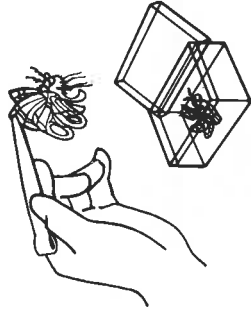
ZUSAMMENFASSUNG

Der Vorteil eines Stereoskops besteht darin, daß es ein ermüdungsfreies längeres Betrachten ermöglicht, als bei einem nur mit einem Okular versehenen Gerät.

Zubehör

Pinzetten

Weil diese Pinzetten so weich sind, können selbst zerbrechliche Exemplare ohne die Gefahr einer Beschädigung aufgenommen werden.



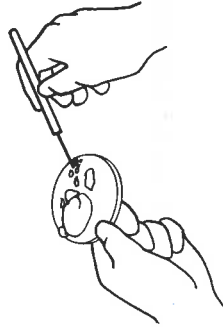
Lanzettfeder

Diese Feder dient zum Abtrennen der Teile bestimmter Insekten oder Pflanzen, um diese besonders genau betrachten zu können.



Weiche Platte

Auf dieser Unterlage aus weichem Kunststoff können die Exemplare, die in ausbreitetem Zustand betrachtet werden müssen, mit Hilfe von Stecknadeln (nicht mitgeliefert) angeordnet und befestigt werden.

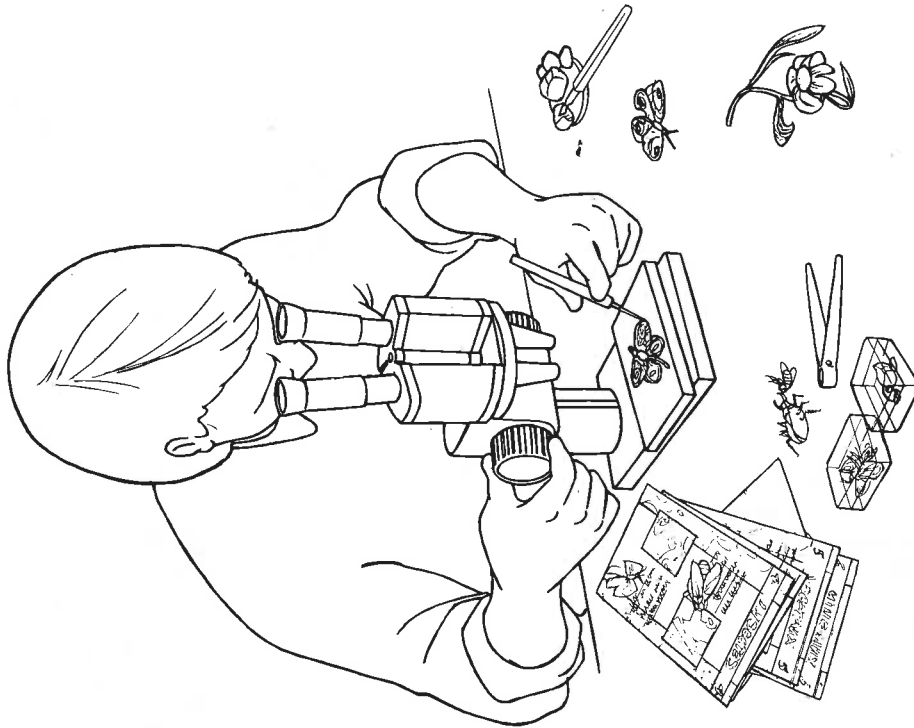


Runde Platte (gehört zum Gerät)

Auf dieser Unterlage aus festem Kunststoff können sämtliche Exemplare, die nicht befestigt werden müssen (Festkörper, Flüssigkeiten, usw.) angeordnet werden.

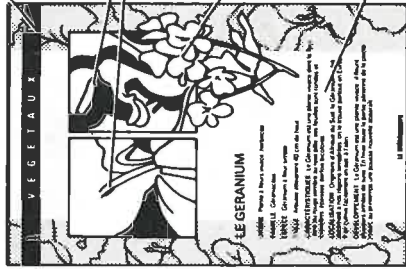
ACHTUNG

Diese Zubehörteile können bei Verschmutzung alle gewaschen werden. Sie müssen jedoch anschließend gut getrocknet werden. Mit Feder und Nadel behutsam und vorsichtig umgehen, damit Sie sich nicht verletzen!



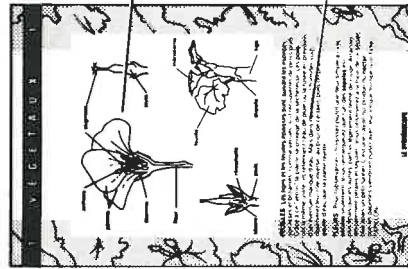
Vorderseite:

- ① Eine farbige Querleiste im oberen Teil enthält die Nummer des Blattes und die Klasse, zu der der beobachtete Gegenstand gehört (Beispiel: grün = Pflanzen, blau = Mineralien, gelb = Insekten, rot = Verschiedenes).
- ② Zwei Fotos (Vergrößerung 15x), auf denen die Details der Exemplare so zu sehen sind, wie Sie sie mit dem Stereoskop betrachten können.
- ③ Ein Foto, anhand dessen Sie das zu beobachtende Objekt in der Natur wiedererkennen können.
- ④ Eine Reihe von Informationen über das Exemplar, über seine äußere Erscheinung, Form, sein Vorkommen, usw.



Rückseite:

- ① Mehrere einfache Zeichnungen, aus denen der allgemeine Aufbau des Exemplars u. der Details ersichtlich ist, u. anhand welcher Sie seine einzelnen Bestandteile leicht wiedererkennen können.
- ② Erklärungen über das, was Sie im Stereoskop betrachten.



Wahl des Arbeitsplatzes

Um für das Beobachten gute Voraussetzungen zu schaffen, sollten die folgenden Punkte beachtet werden:

- Die Arbeitsfläche muß gut beleuchtet sein. Wählen Sie deshalb die Nähe eines Fensters oder stellen Sie eine Lampe dazu. Sie erhalten dann kontrastreiche und detaillierte Bilder (siehe Abbildung 1).

ABBILDUNG 1

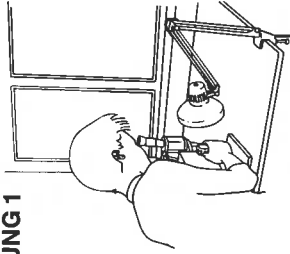


ABBILDUNG 2

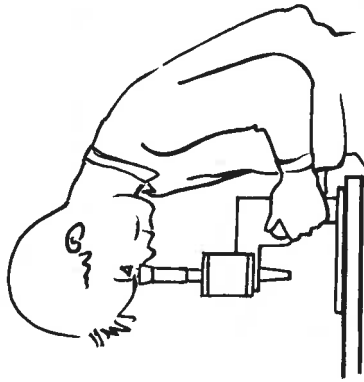
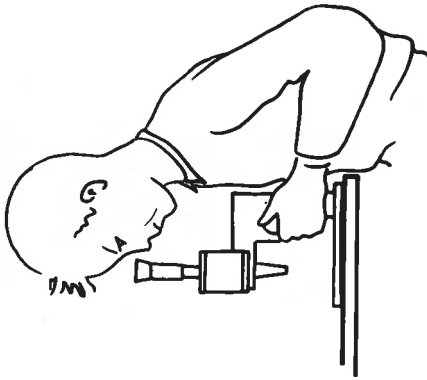
- Stellen Sie das Stereoskop auf die Arbeitsfläche, die nicht zu hoch, aber auch nicht zu tief liegen sollte. Nehmen Sie einen Stuhl, mit dem Sie problemlos Zugriff zum Gerät haben und vor allem von oben durch die Okulare sehen können (siehe Abbildung 2).
- Entfernen Sie die Okular-Schutzkappen
- Legen Sie das zu beobachtende Objekt auf die entsprechende Unterlage. Legen Sie diese Unterlage jetzt unter das Objektiv!
- Gehen Sie mit den Augen an die Okulare heran. Mit Hilfe der beiden Hände regeln Sie nun den Pupillenabstand. Sobald Sie durch die Okulare ein und dasselbe Bild wahrnehmen, ist die Einstellung beendet.
- Das Bild, das Sie jetzt sehen, ist mit Sicherheit noch verschwommen. Zur Feineinstellung drehen Sie die dazu vorgesehenen Einstellknöpfe solange, bis das Bild so scharf wie möglich zu sehen ist.

WICHTIGER HINWEIS

Die Feineinstellung ist eine feinfühlige Angelegenheit. Dieser Arbeitsschritt stellt sich für jeden etwas anders dar. Jede Person, die stereoskopische Bilder betrachtet, muß neben dem Augenabstand auch ihre ganze **eigene Feineinstellung** vornehmen.

Optimale Voraussetzungen

Um das Bild in seiner ganzen Ausdehnung optimal sehen zu können, ist es wichtig, folgendes zu beachten:



SCHLECHTE HALTUNG

Die Augenbrauenbogen müssen leicht an den Augenmuskeln anliegen. Die Wimpern dürfen die Oberfläche der Linsen jedoch nicht berühren.

Bei der Betrachtung durch das Stereoskop sollten die Augen völlig entspannt sein. Dazu genügt es, bevor Sie die Augen auf die Okulare legen, auf einen beliebigen Punkt zu schauen, der ziemlich weit entfernt ist. Die Augen stellen sich dann auf „unendlich“ ein, wodurch der Betrachter Ermüddungserscheinungen vermeidet.

Brillenträger sollten vorher einige Versuche mit und ohne Brillen durchführen. Beibehalten werden sollte dann die Betrachtungsweise, bei der die geringsten Ermüddungserscheinungen auftreten. Um sicherzugehen, ist eine Beratung durch den Optiker empfehlenswert.

Suche

Das Zusammentragen von Pflanzen, Mineralien und Gegenständen des täglichen Gebrauchs bereitet keinerlei Schwierigkeiten. Dagegen ist das Einfangen von Insekten und anderen lebenden Exemplaren schon wesentlich heikler.

Zahlreiche Insekten sind vom Aussterben bedroht. Wir sollten daher nicht anstreben, wahllos und ohne wirkliche Kenntnis der einzelnen Exemplare in den Behältern möglichst umfangreiche Sammlungen anzuhäufen, **sondern vielmehr die Tiere entdecken und lediglich zu beobachten.**

Dennoch kommen wir ohne Sammelarbeit nicht aus. Wir werden uns aber aus Einsicht gerne darauf beschränken, nur die häufigsten Exemplare zu verwenden und die Art somit nicht gefährden.

Nichts hindert Sie daran, von diesen Exemplaren alle möglichen Arten zu fangen und auch zu versuchen, sie lebend zu betrachten.

Achten Sie auf ihre besonderen Merkmale, auf ihr Verhalten, zeichnen Sie sie! Legen Sie für jedes einzelne Exemplar ein Betrachtungsblatt an.

Insekten kann man zu jeder Jahreszeit und fast überall finden.

Hier einige einfache Tips, um sie zu fangen:

- Ein Fenster einige Tage und Nächte lang offen lassen (soweit Jahreszeit und Wetter dies erlauben).
- Während der Nacht einige Stunden lang außen eine Lampe brennen lassen oder innen, wenn das Fenster offensteht.
- In beiden Fällen werden die Insekten davon rasch angezogen.
- Am Tag nach einem Spinnwebennetz Ausschau halten und die Nähe oder das Netz selbst absuchen: Sehr häufig findet man darin zahlreiche tote oder lebende Insekten.
- Die im Haus oder Garten verwendeten Insektenvertilgungsmittel (in Dosen, als Klebefänger, usw.) sind eine sichere Fundgrube. Betrachtungsgegenstände lassen sich also ohne weiteres finden.

Diese Suchmethoden erscheinen dem einen oder anderen vielleicht als zu passiv, da das ganze Geschehen ja im Wohnbereich oder doch zumindest in der Nähe abläuft.

Für andere aktivere Methoden im freien Gelände benötigt man allerdings eine gewisse Ausrüstung, die man auch selbst herstellen kann.

Für die fliegenden Objekte: Schmetterlingsnetz, Kescher, usw.

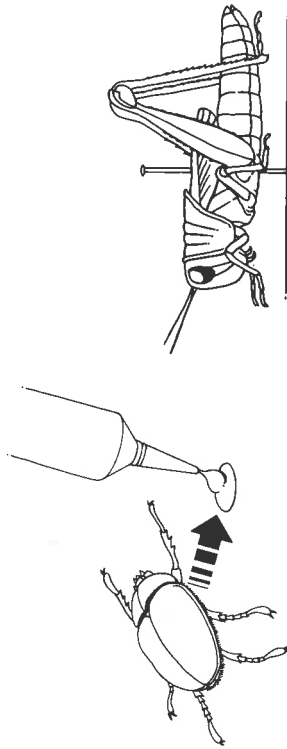
Für andere Exemplare: Weckglas oder Schachtel mit Deckel.

Präparierung

Falls Sie ein Exemplar nach den üblichen Betrachtungen aufbewahren wollen und es dazu töten müssen, empfehlen wir hierzu neben den üblicherweise verwendeten Spezialmitteln und diversen Methoden, die Spezialisten vorbehalten sind, entweder zerdrückte Lorbeerblätter, die Sie auf den Boden des Behälters oder des Weckglases legen und dann zusammendrücken oder ein mit Insektenvergiftungsmittel durchtränktes Baumwollknäuel, das Sie ebenfalls gut zusammendrücken.

Nachdem die Exemplare tot sind, müssen sie für weitere Betrachtungen oder zum Aufbewahren präpariert werden.

Je nach Größe und Art des Objekts, empfehlen wir folgende einfache Befestigungsarten:



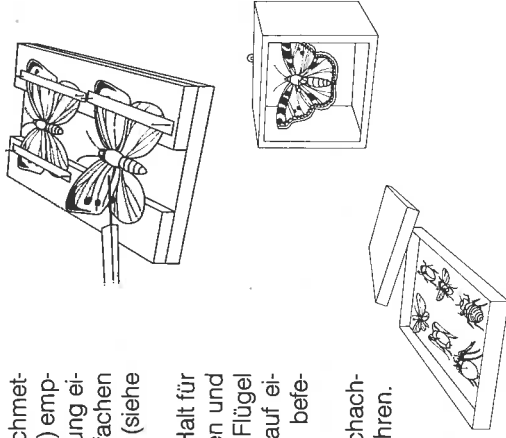
1. Tubenkleber für Insekten mit Hartpanzer oder für Kleininsekten.

2. Eine einfache Stecknadel für andere Insekten.

3. Für Insekten mit Flügeln (Schmetterlinge, Heuschrecken, usw.) empfehlen wir Ihnen die Herstellung eines „Einzwickers“ mit einfachen Längsglaschen aus Pappe (siehe Zeichnung).

Dieser Einzwickler dient als Halt für die Flügel der ausgebreiteten und flachen Objekte, ohne die Flügel zu durchbohren, bevor sie auf einer endgültigen Unterlage befestigt werden.

Danach in verschlossenen Schachteln oder unter Glas aufbewahren.



Reinigung

Jedesmal, bevor Sie etwas betrachten, sollten Sie darauf achten, daß die Objektive und vor allem die Okulare sauber sind.

Zum Reinigen der Linsenfläche die Oberfläche anhauchen und kreisförmig mit einem Baumwolltuch behutsam abwischen.

WICHTIGER HINWEIS

Gereinigt werden nur die Flächen, die Sie abwischen können, ohne irgendetwas auseinanderbauen zu müssen. Die Oberfläche der Linsen im Innern der optischen Tuben bleibt ständig sauber.

Nach jedem Betrachten unbedingt die Schutzkappen wieder auf die Okulare setzen.

Aufräumen

Nach jedem Betrachten sollten Sie Ihr Stereoskop und die Zubehörteile wieder in den Kasten einräumen. Sie vermeiden dadurch, daß seine Qualität vermindert wird oder daß Sie es verlegen. Das gesamte Gerät ist auf diese Weise auch problemlos zu transportieren.

Pflanzenwelt

Ohne Stengel	Keine Wurzeln Keine Stengel Keine Blätter	THALLOPHYTEN	Braunalgen Grünalgen z.B.: Ledertang	
		BRYOPHYTEN	Pilze z.B.: Zuchthampignons Schimmel vom Roquefort-Käse	
Mit Stengel	Keine Wurzeln Keine saftleitenden Gefäße	PTERIDOPHYTEN	Flechten z.B. Moose	
		GYMNASPERMEN	z.B. Farn	
Ohne Stengel	Keine Wurzeln Keine saftleitenden Gefäße	ANGIOSPERMEN	z.B. Tanne	
		BLÜTENPFLANZEN oder PHANEROGAMEN	Monokotyledonen (Einkornblättrige) z.B. Mais	
Mit Stengel	Keine Wurzeln Keine saftleitenden Gefäße	ANGIOSPERMEN	Dikotyledonen (Zweiblättrige) z.B. Erbsen	
		BLÜTENPFLANZEN oder PHANEROGAMEN		

NEHMEN WIR UNS ALS BEISPIEL DIE BLÜTE DER ANGIOSPERMEN VOR:

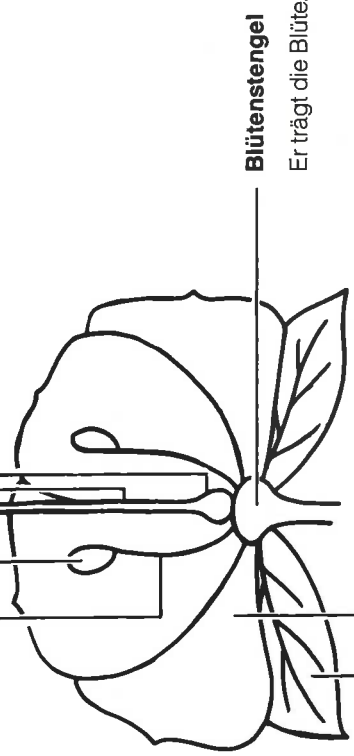
Angiospermen oder Bedecktsamer sind die am höchsten entwickelten Pflanzen. Der Teil der Pflanze, der der Hervorbringung der Frucht und des Samens dient, ist bei diesen Pflanzen deshalb ebenfalls am höchsten entwickelt, die Blüte nämlich. Ihr Grundaufbau ist bei allen Angiospermen identisch, auch wenn zwischen den einzelnen Blüten große Unterschiede bestehen. Diese Blütenvielfalt ist im übrigen auch der Grund für die explosionsartige Verbreitung dieser Pflanzen auf der Erde. Auf Seite 17 ist ein Querschnitt durch die Blüte der Angiospermen abgebildet mit den einzelnen Teilen, die bei allen Blüten mehr oder weniger gleich aussehen und die wir nunmehr definieren wollen:

Staubgefäß
Männliches Fortpflanzungsorgan. Es erzeugt die Pollenkörner, die die Samenfäden enthalten, welche die im Fruchtknoten versteckte Samenanlage bestäuben und auf diese Weise das Korn ergeben (Bestäubung)

Staubfaden
Staubbeutel

Stempel
Weibliches Fortpflanzungsorgan, das die Samenanlage enthält. Nach der Befruchtung wird der Stempel zur Frucht

Narbe
Griffel
Fruchtknoten



Blütenstengel
Er trägt die Blüte.

Kronblatt

Dieses oft farbige Blatt dient dazu, die Blüte zu schützen und Insekten anzulocken. Die Gesamtheit der Kronblätter einer Blüte wird als Korolle bezeichnet.

Kelchblatt

Das häufig grüne Kelchblatt schützt die Blüte, wenn diese aus schlägt. Der äußere Kreis der Blüten wird Blütenkelch genannt.

Tierwelt

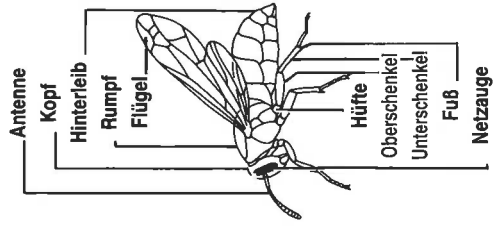
WIRBELLOSE: Zahlreiche Gruppen, darunter:








HOHLTIERE	KLASSE	Korallen, Schwämme, Seeanemonen, Quallen
	EINGEWEIDEWÜRMER	Bandwürmer, Leberegel, Fadenwürmer
RINGELWÜRMER	Bivalven	Blutegel, Regenwürmer, Anneliden
WEICHTIERE	Gastropoden	Miesmuscheln, Austern, sämtliche zweischaligen Muscheln
	Kopffüßler	Schnecken, Nachtschnecken, Bauchfüßler
	Vielfüßler	Tintenfische, Kraken, Achtfüßler, Kalmare
GLIEDERFÜSSLER Körper und Füße in zahlreiche Segmente gegliedert; Körper von einem Panzer aus Chitin umgeben	Krebstiere	Banddassel, Tausendfüßler Hummer, Flußkrebse, Crevetten, Krabben,
	Spinnentiere	Spinnen, Skorpione, Milben
	Insekten	Siehe nächste Tabelle
	STACHELHÄUTER	Seesterne, Seeigel
WIRBELTIERE	Fische, Amphibien (Frösche, Salamander) Reptilien (Schlangen, Schildkröten, Krokodile) Vögel Säugetiere, darunter auch der Mensch	

INSEKTEN

Hauptteile des Körpers eines Insektentyps

- Dreigliedert Körper: Kopf, Rumpf, Hinterleib
- Kopf: Trägt ein Antennenpaar, Mundgliedmaßen, Augen
- Rumpf: Besteht aus 3 Segmenten, deren jedes ein Beinpaar trägt. Die 2 Hintersegmente tragen jeweils ein Flügelpaar
- Hinterleib: Normalerweise weicher, aus mehreren Segmenten gebildet



ORDNUNG	BEISPIELEXEMPLARE
GERADFLÜGLER	Heuschrecken, Grillen, Feldheuschrecken 
KÄFER	Laufkäfer, Marienkäfer, Dorthoren, Mistkäfer, Rosenkäfer, Skarabäus, Hirschkäfer 
FALTER	Tagfalter, Nachtfalter 
ZWEIFLÜGLER	Mücken, Fliegen 
HAUTFLÜGLER	Wespen, Hornissen, Bienen, Hummeln, Ameisen 
FLÜGELLOSE	Läuse 
UNGLEICHFLÜGLER	Rückenschwimmer, Teichläufer, Wanzen 

Gestein - Mineralien - Kristalle

DEFINITIONEN

Ein Gestein ist ein Gemenge von Mineralien.

Ein Mineral ist eine chemische, meist feste Substanz, bestehend aus einfachen Strukturen, die sich durch eine dreidimensional periodische Anordnung von Atomen, Ionen oder Molekülen auszeichnen und die in zwei Formen vorkommt:

- Als nicht-kristalliner Strukturzustand, z.B. Glas
- Als Kristallstruktur mit klar definierten Raumgittern, z.B. Diamantkristall.

Die drei großen Gesteinsfamilien lassen sich in zwei Gruppen einteilen:

Erste Gruppe:

Magmatische Gesteine, deren Ausgangsmaterial das Magma ist. Die Erde läßt sich mit einer Orange vergleichen, deren Haut dann die **Erdkruste** wäre. Unter der Kruste befindet sich das Magma, eine Gesteinschmelzmasse, die sich auch an die Erdoberfläche ergießen kann, wenn sie die Möglichkeit dazu hat.

- Falls ein Magma heftig an die Oberfläche tritt, wie dies bei Vulkanen der Fall ist, kühlt es sich schnell ab und bildet **Vulkangestein**. Wie die Lava, so haben auch einige Mineralien dieses Gesteins keine Zeit mehr, um zu erstarren, wodurch ihre Struktur amorph bleibt.

- Wenn es nur langsam an die Oberfläche tritt, kühlt es sich nach und nach ab und die Mineralien haben dann genügend Zeit, um zu erstarren und kristallin zu werden.

Die dabei entstehenden Kristalle sind gut sichtbar, vor allem mit Hilfe des Stereoskops. Man erhält dann ein **Tiefengestein** wie das Granit.

Zweite Gruppe:

Darüber hinaus gibt es noch andere Gesteinsarten, die nicht auf Magma zurückgehen.

1. Sedimentäre Gesteine: Diese Gesteine haben sich aus Verwitterungsprodukten entwickelt, z.B. durch Regen, Meer, Wind und Eis. Diesen Vorgang nennt man **Erosion**.

Das Gestein nützt sich ab und einige seiner Bestandteile werden herausgerissen. Sie werden abgetragen. Durch Wasser, Wind, Eis transportiert und erneut abgelagert (dieser Vorgang heißt **Sedimentierung**). In der sogenannten **Diagnose** wird dieses lockere Sediment dann in ein **sedimentäres Festgestein** umgewandelt.

Es gibt jedoch noch eine weitere Gruppe von sedimentären Gesteinen, die aus der Sedimentierung und Diagenese von **Lebewesen** hervorgeht. So werden z.B. Tiere und Pflanzen sedimentiert.

Zu den bekanntesten zählen hier die Kreide, die Kohle, das Erdöl.

2. Schließlich gibt es noch die metamorphen Gesteine. Diese entstehen aus zwei anderen Gesteinstypen, wenn diese **stark veränderten** Temperatur- und Druckverhältnissen ausgesetzt werden. Das Gestein entwickelt ein völlig neues Aussehen (es faltet sich auf) und nimmt neue Mineralien an (veränderte Zusammensetzung); es **metamorphiert** und wird zu einem metamorphen Gestein. Beispiel: Schiefer.

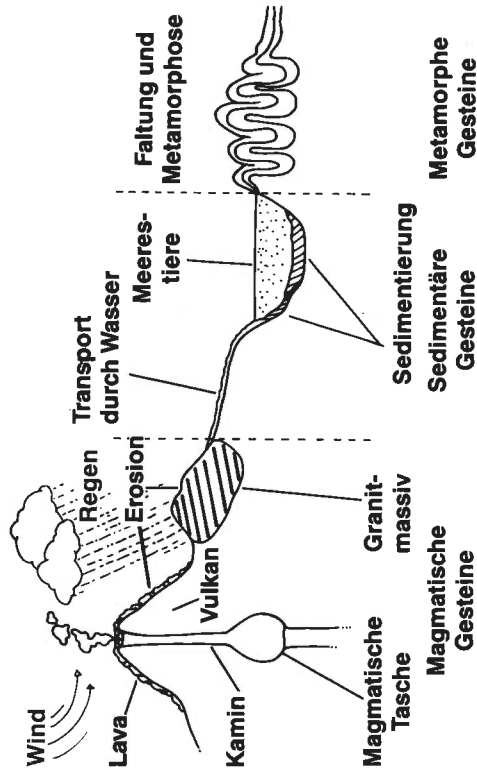
- Über Kristalle:

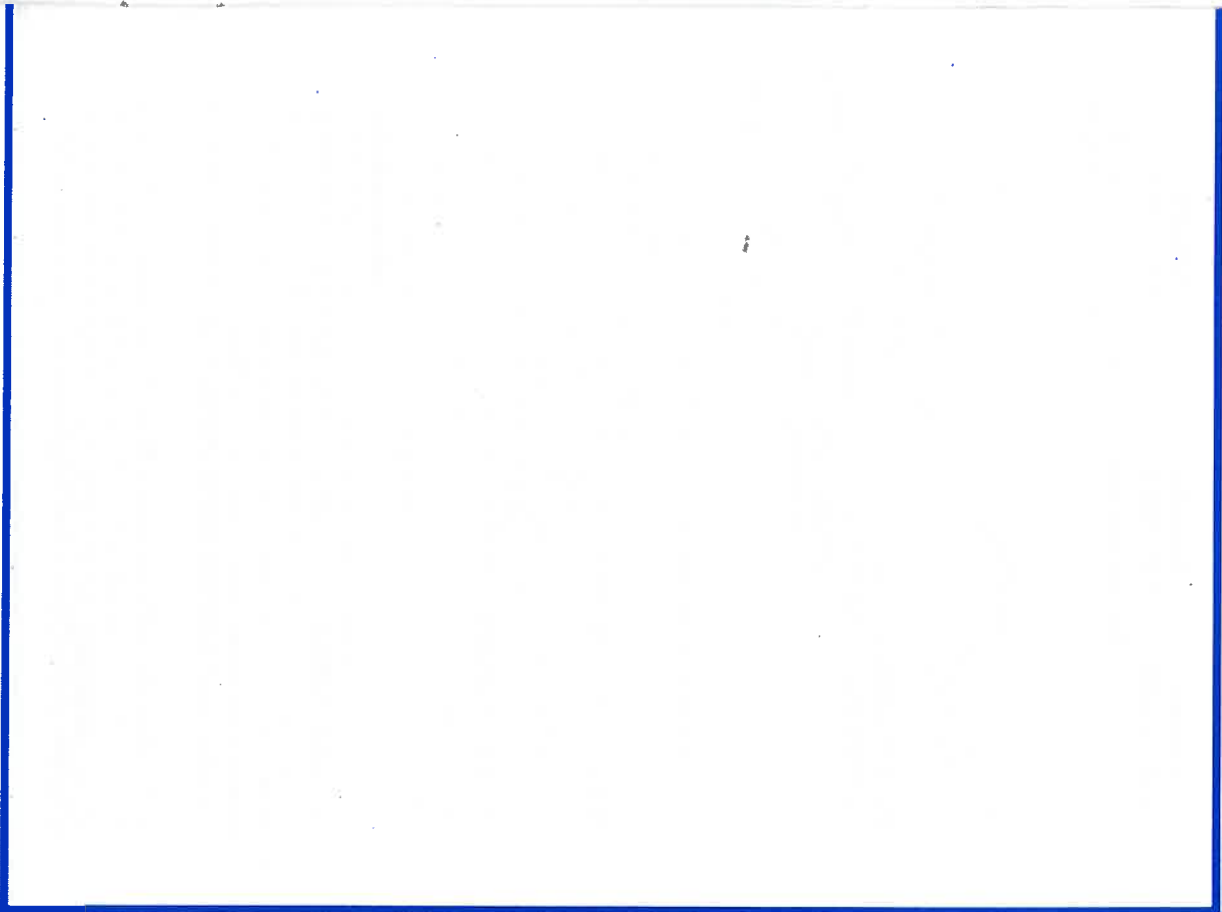
Jedes Kristall hat drei Hauptmerkmale:

- Seine chemische Zusammensetzung
- Einige sind siliziumreich: Quarz
- Bei anderen ist das Silizium mit anderen Substanzen vertreten: Feldspath, Glimmer, Amphibol, Pyroxene.
- Wieder andere Kristalle haben als Ausgangsmaterial Kalziumkarbonat: Calcit; natürlicher Gips.
- Und schließlich gibt es noch sehr variable Gemenge: Schwefelverbindung (Pyrit, Galenit).

- Seine Farbe

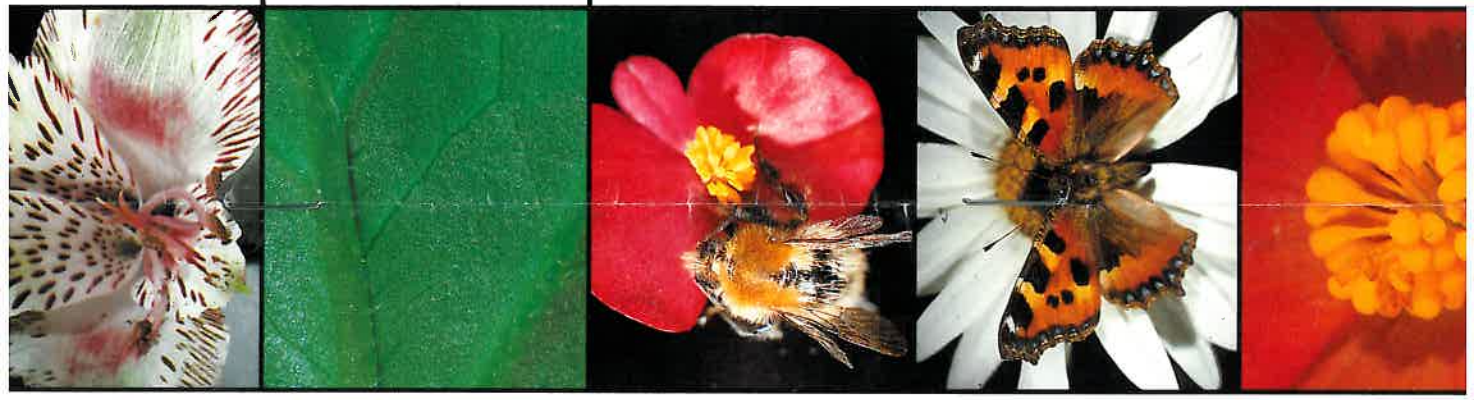
- Seine geometr. Form: würfelförmig, rhombisch, quadratisch usw.







STEREOSKOP



Georg Adam Mangold GmbH & Co. KG
Lange Straße 69 – 75
8510 Fürth/Bay.
Telefon 09 11/78 720, Fax 78 72 53



BIENE

MERKMALE: Hautflügler.

Betrachten wir die Arbeitsbiene. Sie misst 15 mm, ihr Körper ist behaart, hellbraunschwarz. Sobald die Tage schöner werden, fliegt sie die Blüten an, um Nektar einzutragen.

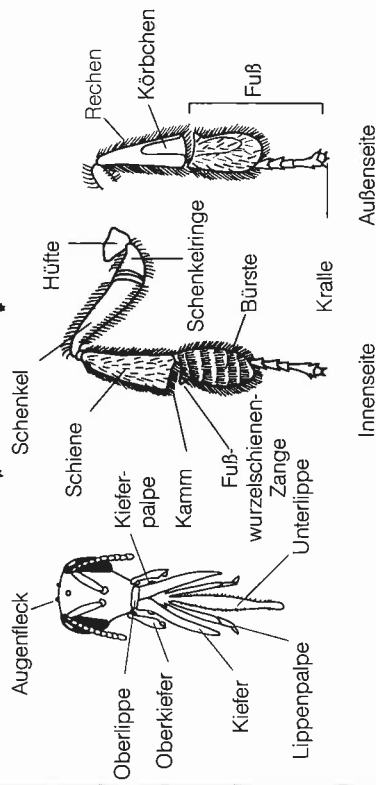
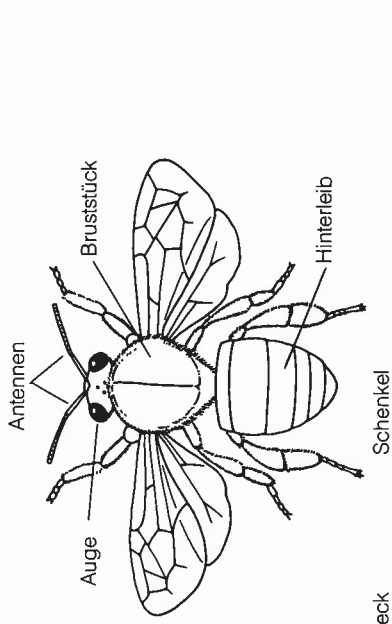
VORKOMMEN: Bei wildlebenden Bienen bewohnt ein Schwarm von einigen zehntausend Bienen einen Baumstamm oder eine sonstige Unterkunft. Ursprünglich aus der alten Welt stammend, fand die Biene durch die Haltung in Bienenstöcken auf der ganzen Welt Verbreitung.

NAHRUNG: Die Biene ernährt sich von Nektar und Pollen, den sie sich aus den Blüten besorgt.

ENTWICKLUNG: Die Königin, Alleinherrscherin der Kolonie, wird während eines Fluges von mehreren Männchen (Drohnen) begattet und beginnt dann mit der Eiablage. Die Larven, die fünf Entwicklungsstadien durchlaufen, werden durch Weiselsaft, Honig und Pollen ernährt. In einer mit einem Wachsdeckel abgeschlossenen Zelle wächst schließlich die Puppe zur erwachsenen Biene heran.

BESONDERHEIT: Seit einigen Jahren grassiert unter den Bienen eine schreckliche Krankheit. Verursacht wird diese Krankheit durch einen Schmarotzer, der zu den Milben gehört, und der aufgrund der raschen Verbreitung sämtliche Bienen dezimieren könnte. Diese Krankheit wird beim Ortswechsel und den Umverlegungen der Bienenstöcke von einer Gegend in die andere, oder gar von einem Land ins andere, weiter verbreitet.

Arbeitsbiene



Innenseite

Außenseite

BEOBSACHTUNG:

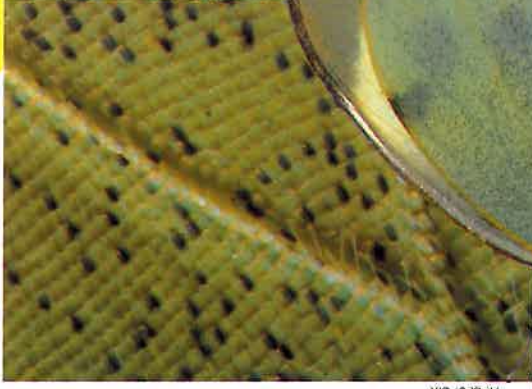
DER KOPF: Er hat zwei Facettenaugen und 3 Augenflecke (einfache Punktaugen), 2 Antennen, Oberkiefer, mit denen das Wachs durchgekaut wird und einen einzelnen Saugrüssel zur Aufnahme des Nektars aus den Blüten.

DAS BRUSTSTÜCK: Die Flügel sind gut ausgebildet, ebenso lang wie der Hinterleib und zweipaarig an jeder Seite angeordnet. Jedes Bein ist mit einer Bürste versehen, mit der sich die Biene säubern kann. Darüber hinaus bestehen die beiden Hinterbeine jeweils aus einem Rechen, einem Kamm und einem Körbchen, das, mit Blütenstaub gefüllt, zum sogenannten „Höschen“ wird.

DER HINTERLEIB: Dieser besteht aus 7 Segmenten. Auf der Bauchseite befinden sich Wachsdrüsen, der sogenannte „Wachsspiegel“. Am hinteren Ende ist ein Stechapparat, der durch einen leichten Druck auf den Hinterleib hervortritt. Dies ist ein mit Widerhaken versehener Stachel, was erklärt, weshalb ihn die Biene, nachdem sie zugestochen hat, nicht mehr herausziehen kann und stirbt. Die Königin ist etwas länger gebaut als die Arbeiterinnen: Sie misst 19 mm. Die Männchen, auch „Drohnen“ genannt, sind ebenfalls 19 mm lang und haben einen gedrungenen Körperbau, auffallend große Augen, gut entwickelte Flügel und einen aus 10 Segmenten bestehenden Hinterleib (sichtbar).



A. El J. SIX



A. El J. SIX

GROSSER KOHLWEISSLING

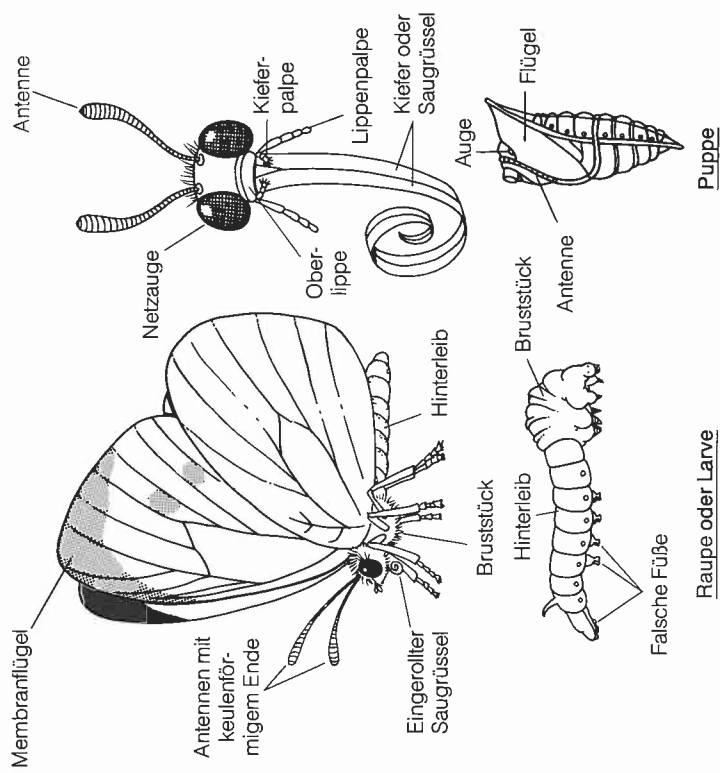
MERKMALE: Die Ordnung der Schmetterlinge und seiner 15.000 Arten beinhaltet Tag- und Nachtfalter. Von den Tagfaltern haben wir den Großen Kohlweißling ausgesucht, einen grünlichen, fast weißen und 65 mm langen Schuppenflügel, der sehr häufig vorkommt. Die Flügel sind schwarz umrandet. Beim Männchen haben sie in der Mitte einen schwarzen Punkt und beim Weibchen zwei oder drei Punkte.

VORKOMMEN: Der Schmetterling fliegt nicht weit weg von den Gemüsepflanzen, da seine Raupen ausschließlich aus den in Kohl abgelegten Eiern schlüpfen. Er ist in ganz Deutschland heimisch und in zwei Generationen zu beobachten: Eine im Frühling und eine im Herbst.

NAHRUNG: Der Schmetterling gibt sich damit zufrieden, mit seinem Saugrüssel Nektar von den Blüten einzutragen. Die sehr gefräßige Raupe jedoch kann großen Schaden anrichten.

ENTWICKLUNG: Der Schmetterling legt Eier ab, die im Juli oder September/Okttober als Raupen auschlüpfen. Diese stopfen sich zuerst mit Nahrung voll und werden nach Verpuppung und Ruhestadium zu Faltern. Bis diese vollkommene Verwandlung abgeschlossen ist, können sie in dieser Zwischenphase die schlechte Jahreszeit überleben.

BESONDERHEIT: Der männliche Schmetterling strömt einen sehr unangenehmen Geruch aus: Er kann damit ein kilometerweit entferntes Weibchen anlocken!



BEOBACHTUNG:

DER KOPF: Die mehrgliedrigen Antennen sind beschuppt und haben ein keilförmiges Ende.

Die Netzaugen sind sehr groß und gut voneinander getrennt. Die Mundwerkzeuge sind saugfähig ausgebildet. Es handelt sich um einen langen, spiralförmig eingerollten Saugrüssel, der beim Ausrollen tief in die Korolla der Blüten eindringen kann (siehe Rückseite der Karte).

BRUSTSTÜCK: Im Gegensatz zu den weiteren Segmenten, die die Flügel tragen, ist das erste Segment klein.

Die Flügel sind mit farbigen Schuppen bedeckt. Das ist der feine Puder, der an den Fingern bleibt, wenn man sie berührt. Beim Fliegen berühren sich die Vorder- und Hinterflügel, um gleichzeitig zu schlagen. Zu beachten ist, daß die Flügel nicht nur für unsere Augen so fantastisch farbig sind. Sie dienen vielmehr dazu, mögliche Rauber abzuschrecken.



A. et J. SIX



A. et J. SIX

MARIENKÄFER

MERKMALE: Familie der Käfer.

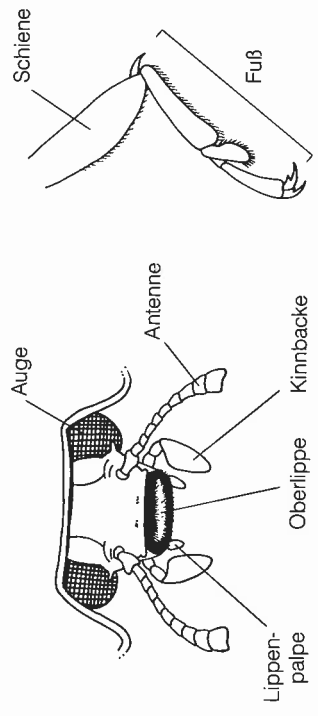
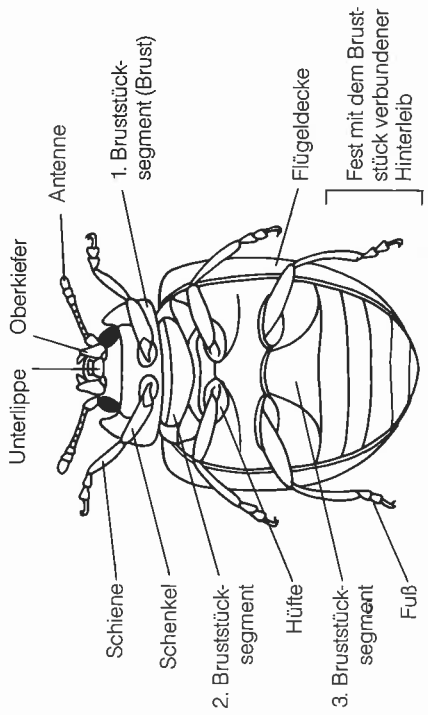
Am weitesten verbreitet ist der rot-orange Marienkäfer mit sieben schwarzen Punkten. Er ist zwischen 5 und 8 mm lang und rund geformt. Eine andere Bezeichnung ist „Siebenpunkt“. Er lebt die ganze Saison hindurch. Wie bei allen Käfern, so sind auch seine Flügel hart und fluguntauglich: Es sind sogenannte Flügeldecken. Sein Körper besteht aus drei Teilen, die schwer auseinanderzuhalten sind.

VORKOMMEN: In allen Gegenden Deutschlands

NAHRUNG: Marienkäfer sind große Blattläusesser (100 pro Tag). Blattläuse sind Gemüseschmarotzer. Sie saugen den Saft heraus.

ENTWICKLUNG: Völlige Verwandlung nach dem Ei, mit vier Häutungen der Larve und Puppe, bevor er erwachsen wird.

BESONDERHEIT: Aufgrund seiner Ernährungsgewohnheiten wurde der Marienkäfer für die Blattläusbekämpfung eingesetzt. Man bezeichnet dies als „biologische Schädlingsbekämpfung“ im Gegensatz zur „chemischen Bekämpfung“, die darin besteht, Insektenvertilgungsmittel zu verwenden, deren schädliche Nebenwirkungen allerdings immer noch nicht hundertprozentig bekannt sind.



BEOBACHTUNG:

DER KOPF: Er besteht aus 11 Gliedern, die keulenförmig auslaufen. Dem Oberkiefer kommt bei den Mundwerkzeugen aufgrund der Zermalmung eine wesentliche Rolle zu.

Betrachten Sie auch die Netzaugen und die anderen Mundwerkzeuge.

DAS BRUSTSTÜCK: Von oben sieht das erste Segment des Bruststücks fest mit dem Kopf verwachsen aus. Die weiteren Bruststücksegmente und sämtliche Hinterleibsegmente sind von Flügeldecken bedeckt; man muß das Insekt umdrehen, um es von unten sehen zu können oder um die Krallenfüße betrachten zu können. Um das zweite Flügelpaar, ein feineres und grünlich gefärbtes Paar, das der Käfer zum Fliegen verwendet, zu beobachten, müssen Sie die Flügeldecke vorsichtig anheben.

DER HINTERLEIB: Dieser ist fest mit dem Bruststück verbunden und besteht aus 10 Segmenten. Die Genitalöffnung befindet sich zwischen dem 9. und 10., die Afteröffnung am Ende des 10. Segments.



A. ei J. SIX



A. ei J. SIX

HEUSCHRECKE

MERKMALE: Überordnung der Geradflügler.

Das Heuschreckenweibchen hat einen großen Legestachel, mit dem sie ein Loch in die Erde bohrt, um darin ihre Eier abzulegen. Aufgrund ihrer Grün- oder Braunfärbung kann sich die Heuschrecke gut an ihre Umgebung anpassen.

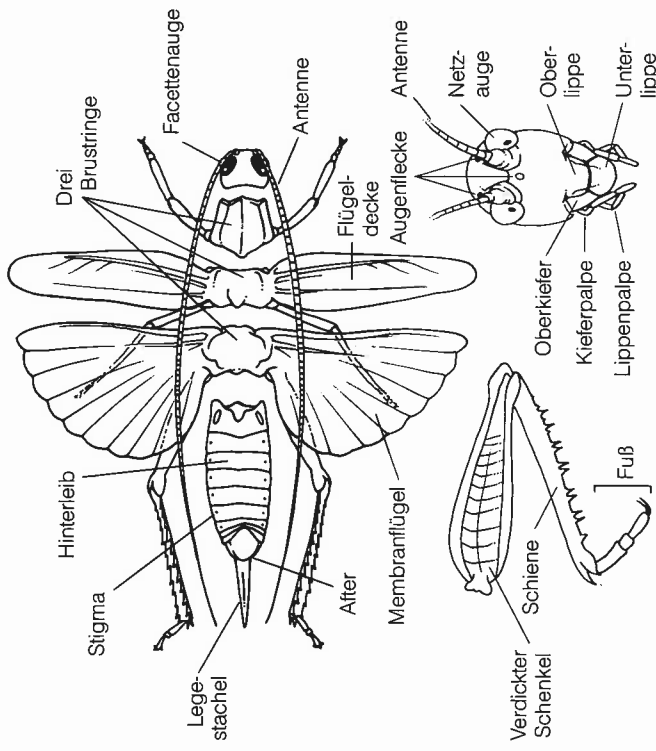
VORKOMMEN: Auf Feldern oder Bäumen. Die Heuschrecke ist vor allem während der Nacht sehr aktiv. Sie ist überall in Europa heimisch.

NAHRUNG: Die Heuschrecke ernährt sich vor allem von Insekten oder Pflanzen, die sie zuerst probiert und dann mit den Kiefern zermalmt, bevor sie sie mit dem Mund aufnimmt.

ENTWICKLUNG: Die Weibchen legen etwa hundert Eier ab, die erst zur richtigen Jahreszeit ausschlüpfen. Daraus kommen dann winzig kleine Heuschrecken, die erst 6 Häutungen durchmachen, bevor sie erwachsen werden.

BESONDERHEIT: Die Heuschrecke hat sehr starke Hinterbeine, die als Sprungbeine entwickelt sind. Wenn man es bei einem Bein packt, kann es ausreißen. Die Heuschrecke kann es aber auch mit dem Oberkiefer abzwicken, um sich so zu befreien.

JACANA



BEOBACHTUNG:

DER KOPF: Er trägt zwei 5 cm lange Antennen, zwei große Facettenaugen und drei kleine Augenflecke. Die ersten sind Fortbewegungsorgane, die zweiten Helligkeitsorgane.

Die zermalmenden Mundwerkzeuge bestehen aus Kiefern und Palpen (Fühlern), mit denen die Nahrung gekostet wird.

DAS BRUSTSTÜCK: Jedes der drei Segmente weist sogenannte „Stigmen“ auf. Dies sind Atemöffnungen. Die „Ohren“ befinden sich an den Vorderbeinen und sind in Kniehöhe als sichtbarer Schlitz ausgebildet. Bei den Vorderflügeln handelt es sich um Flügeldecken, die den Körper schützen, aber nicht zum Fliegen geeignet sind. Beim Männchen dienen sie auch zur Erzeugung von Tönen.

Die Hinterflügel sind fächerförmig gefaltet. Betrachten Sie die feinen Rillen, die sie durchziehen.

DER HINTERLEIB: Dieser besteht aus aneinandergefügteten Ringen, von denen jeder ein Stigma trägt. Der letzte Ring ist beim Männchen verstümmelt und weist in der Nähe des After mehrere Punkte auf. Beim Weibchen verlängert er sich jedoch zu einer Art Rohr, dem Legestachel.



A. et. J. Six



A. et. J. Six

FLIEGE

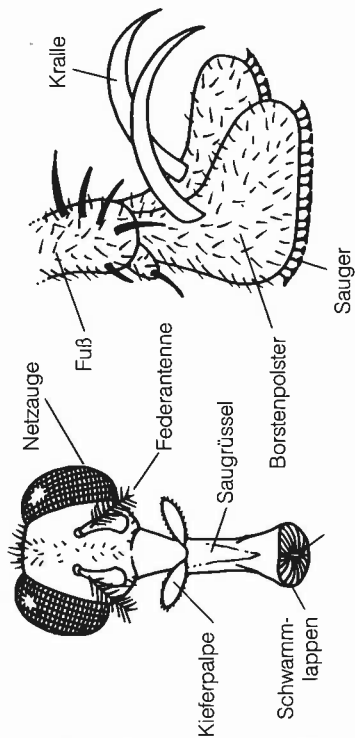
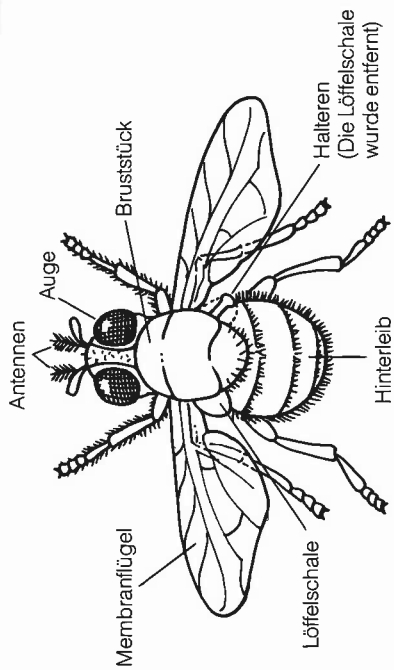
MERKMALE: Fliegen gehören zu den Zweiflüglern, von denen es etwa 50.000 Arten gibt. Uns interessiert hier besonders die schwarze Stubenfliege, die bei uns am häufigsten vorkommt und 5 bis 9 mm lang ist.

VORKOMMEN: Auf der ganzen Welt hat die Fliege in den Häusern ein ideales Umfeld gefunden, das ihr Wärme und Nahrung spendet.

NAHRUNG: Die Fliege ernährt sich von Flüssigkeiten, die sie mit dem Saugrüssel aufsaugt oder von festen Nahrungsmitteln (z.B. Zucker), den sie zuerst mit Speichel vermischt.

ENTWICKLUNG: Die Fliege legt Eier, aus denen kleine weiße Würmer schlüpfen: Die Maden. Nach drei Metamorphosen (Verwandlungen) und einem Ruhezustand (der Verpuppung) ist die Fliege erwachsen.

BESONDERHEIT: Weitere Fliegen sind ebenfalls sehr bekannt. Darunter z.B. die Schmeißfliege, die Tse-Tse-Fliege, die die Schlafkrankheit überträgt, die Bremse, die sehr schmerzhaft Steiche hinterlassen kann.

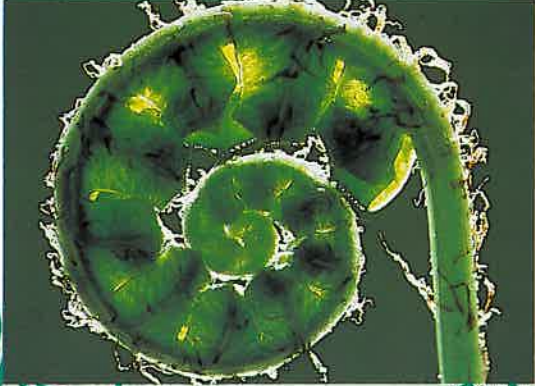


BEOBACHTUNG:

DER KOPF: Die im Verhältnis zum Kopf sehr großen Augen mit ihren 4000 Facetten ermöglichen eine Rundumsicht. Darüber hinaus kann die Fliege 250 Bilder pro Sekunde sehen, während der Mensch nur 24 Bilder pro Sekunde aufnehmen kann. Die Antennen sind kurz, am Ende befindet sich eine Borste. Der Saugrüssel ist unter dem Kopf sichtbar. Er ist von Grübchen durchzogen, die die Nahrungsteilchen filtern.

DAS BRUSTSTÜCK: Unter den Flügeln (deren Adern Sie sehen können) gibt es eine kleine von zwei Löffelschalen geschützte Haltere. Am Ende der Füße befindet sich ein Hakensystem und Saugnäpfe, wodurch sich die Fliege auf glatten Flächen festkrallen kann.

DER HINTERLEIB: Eine Vielzahl kleiner Härchen (Borsten) überzieht den gesamten Körper. Sie haben die Funktion unserer Haut, da die Fliege in ihrem festen Panzer eingeschlossen ist. Sie kann auf diese Weise Wärme und Kälte spüren, tasten, und die Geschwindigkeit der Fortbewegung feststellen. So unauffällig sie äußerlich sind, sind sie doch äußerst wichtige Organe.



NURIDSMAN



NURIDSMAN



FARN

MERKMALE: Farne gehören zum Stamm der Pteridophyten. Die Bedeutung dieses Wortes ist „Pflanze (Phyte) mit flügelähnlichen Blättern (Pterido)“.

Der Wurzelstock (Rhizom) trägt in der Erde verbleibende Kronenwurzeln und aus der Erde herausragende, reich geaderte Blätter (Wedel). Wenn der Farnewedel im Sommer aufgeht, sieht man innen kleine Sporenhäufchen, die sogenannten Sori.

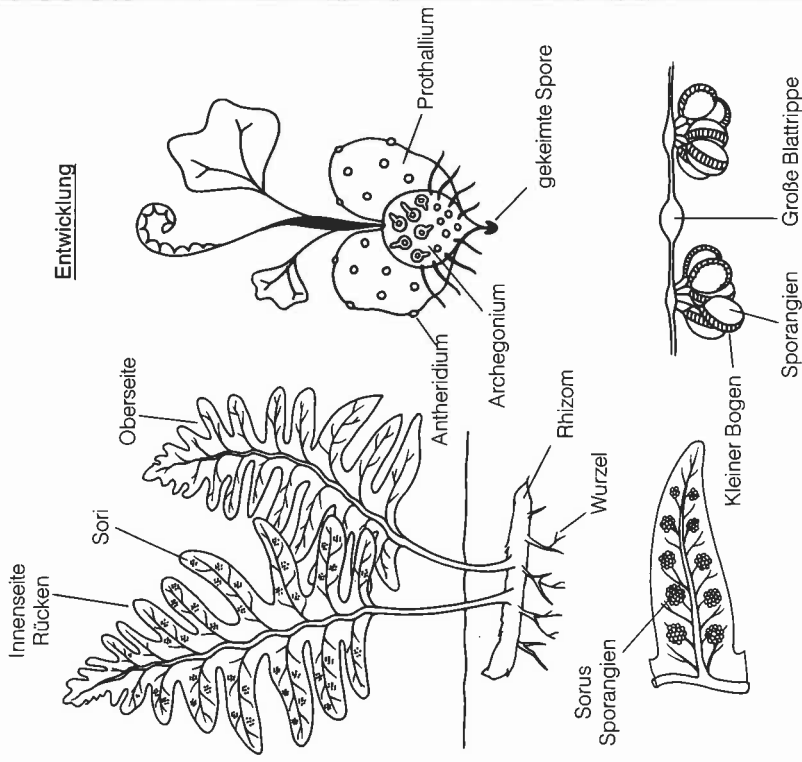
VORKOMMEN: Untergehört in Feuchtgebieten.

ENTWICKLUNG: Die zuerst grünen, dann gelben und in der Reife schließlich braunen Sori werden aus Sporangien gebildet, die die Sporen freigeben, sobald sie reif sind. Wenn diese dann zu Boden fallen, keimen sie zu einem herzförmigen Prothallium (Vorkeim) aus.

Begünstigt durch Regenfälle und Feuchtigkeit, befruchten männliche Antheridien unter diesem Prothallium die weiblichen Archegonien und ergeben so einen neuen Farn.

BESONDERHEIT: Farne sind vor 500 Millionen Jahren entstanden. Es gab baumartige Farnkräuter, die riesige karbonische Wälder gebildet haben.

Entwickelter Wedel



Entwicklung

BEOBACHTUNG: Betrachten Sie die Sori unter den Blättern. Zuerst sind sie mit einer grünen Membran bedeckt, die die Sporangien schützt. Diese Membran verschwindet später und die gelben Sporangien erscheinen. Nachdem diese dann vertrocknet und die Spori frei sind, werden sie kastanienbraun. Die Spori werden frei, nachdem sich der kleine Bogen, der das Sporangium umgibt, bei trockenem Wetter zurückzieht und dann die kleine voll mit Spori angefüllte Kugel platzen läßt. Am Fuße der Farne befindet sich eine kleine Lamelle, das Prothallium.



© SCHIRI



NURIDSAJNY



WIKTOR

GÄNSEBLÜMCHEN

Stamm: Angiospermen

Klasse: Zweikeimblättrige

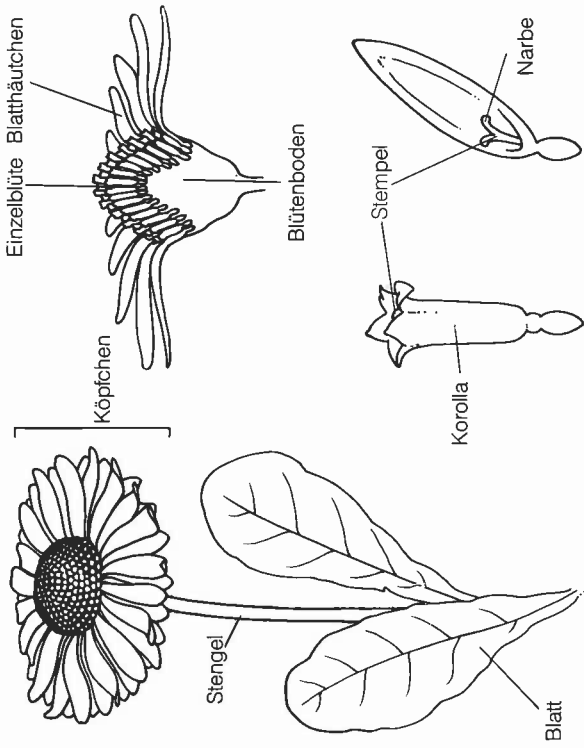
Familie: Korbblütler

MERKMALE: Das Gänseblümchen ist eine Pflanze, deren Blüte weiße Kronblätter und ein gelbes Herz hat. Der Stengel und die Blätter sind behaart. Die rosettenförmig auf der Erde aufliegenden Blätter sind federballartig angeordnet. Aus der Mitte dieser Rosette wächst ein Stengel. Er misst 3 bis 10 cm und trägt eine einzelne Blüte.

VORKOMMEN: Das Gänseblümchen ist auf Wiesen und Grasflächen, an Wegrändern und Wanderwegen in Europa weit verbreitet.

ENTWICKLUNG: Das Gänseblümchen blüht von Februar bis November. Es gehört zu den ausdauernden Pflanzen, da die Wurzeln im Winter, wenn die Luftorgane verschwinden, am Leben bleiben. Dasselbe gilt für ein Stengelstück mit einer Knospe die, von der Erde gegen Kälte geschützt, im nächsten Winter eine neue Pflanze ergeben.

In der Blüte wachsen nach der Bestäubung Samenkörner heran, die neue Gänseblümchen auskeimen und bilden, wenn sie auf die Erde fallen.



Mittelblüte

Zungenblüte
am Rand

BESONDERHEIT: Neben seiner großen Kältebeständigkeit wendet sich das Gänseblümchen tagsüber wie eine Sonnenblume der Sonne zu. In der Nacht schließt sich die Blüte aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit.

BEOBACHTUNG: Nachdem Sie den Stengel und die behaarten Blätter betrachtet haben, stellen Sie Ihr Stereoskop auf die Blüte ein. Sie werden feststellen, daß das, was man als „Blüte“ bezeichnet, eigentlich etwa hundert Blüten sind, wie sie im Belegbuch beschrieben wurden. Daher der Name „Korbblütler“. Das Herz besteht aus kleinen röhrenförmigen gelben Blüten (den Einzelblüten), während die 5 Kronblätter der Randblüten zusammengeklebt sind und eine weiße, seitlich manchmal rot gefärbte Zunge, das „Blatthäutchen“ oder die „Ligula“ bildet. Durch diese Anordnung werden die Insekten angezogen. Als erste öffnen sich die Randblüten, dann die Herzblüten der Pflanze.

Nehmen Sie eine reife Einzelblüte. Sie werden sehen, daß die Korolle aus 5 Kronblättern besteht, die zu einem Rohr zusammengeklebt sind. In der Mitte ragt ein Stempel mit 2 Narben aus der Blüte. Entlang des Stempels befinden sich in der Blüte 5 zusammengeklebte Staubgefäße.

Anhand des Köpfchen-Querschnitts sehen Sie, daß die Einzelblüten auf einem konischen Blütenboden ruhen. Im Gegensatz zu bestimmten Früchten, z. B. der Erdbeere, entwickelt sich dieser beim Gänseblümchen nicht weiter.



NURDASAN



NURDASAN

KLATSCHMOHN

Stamm: Angiospermen
Klasse: Zweikeimblättrige
Familie: Mohngewächse

MERKMALE: Der Klatschmohn ist eine krautige Pflanze, die etwa 20 bis 60 cm hoch wächst und deren Blätter fast nur aus Rippen bestehen. Seine leuchtendrote Blüte ist allen wohlbekannt.

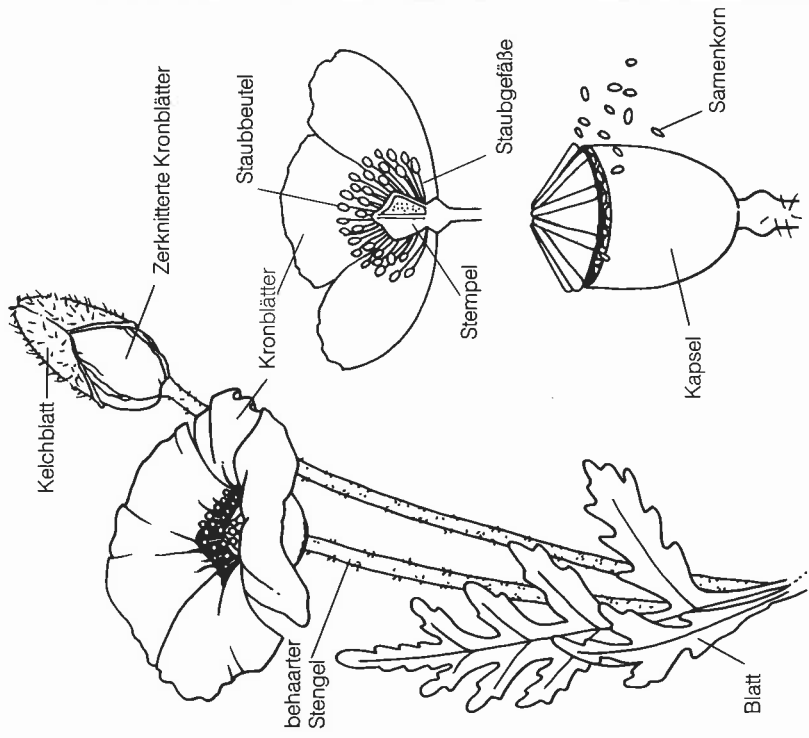
VORKOMMEN: Auf den Feldern und in den brachliegenden Gebieten in ganz Deutschland. Er blüht von Mai bis Juli.

ENTWICKLUNG: Wenn sich die Blüte öffnet, drückt sie das Kelchblatt nach oben. Deshalb findet man einen Blütenkelch nur bei den ausschlagenden oder aufgehenden Blüten. Bei der Bestäubung fallen erst die Kronblätter und dann die Staubgefäße nach unten. Was bleibt, ist dann nur noch eine kleine Kapsel aus winzigen Körnern, die dann im nächsten Frühjahr zu neuen Klatschmohnen werden. Es handelt sich also um eine Jahrespflanze.

BESONDERHEIT: Der Klatschmohn *Papaver rhoeas* gehört zur selben Gruppe wie der Mohn *Papaver somniferum*, aus dem die sehr gefährliche Droge Opium und auch das Morphinum, ein sehr wirksames schmerzstillendes Mittel, gewonnen werden. Kräutertee, der aus den Kronblättern des Klatschmohns bereitet wird, hat eine sehr beruhigende Wirkung.



NURDASAN



BEOBACHTUNG: Der Stengel und die Kelchblätter, die sich beide rau anfühlen, sind mit dicken Härchen überzogen. Diese haben für die Pflanze eine Schutzfunktion. An der Blüte befinden sich insgesamt 4 leuchtend-rote und am Grund schwarz gefleckte Kronblätter.

Die Pflanze hat sehr viele Staubgefäße. Deren Staubfäden sind rötlich und sehr dünn, und ihre bläulich-rotten Staubbeutel sind nach außen gewölbt. Im Zentrum wird der Stempel aus mehreren zusammengeklebten Fruchtknoten gebildet, was die Struktur der Kapsel erklärt, die die reife Frucht ist. Die Samenkörner fallen unten aus der Kapsel heraus und werden vom Wind weggetragen.

Die einigermaßen reife Kapsel läßt sich ziemlich leicht durchschneiden. Man kann dann die werdenden Samenkörner und die Abkapselung der zusammengeklebten Fruchtknoten sehen.



GLOCKENHEIDE GEWÖHNLICHE HEIDE

Stamm: Angiospermen
Klasse: Zweikeimblättrige
Familie: Ericaceae

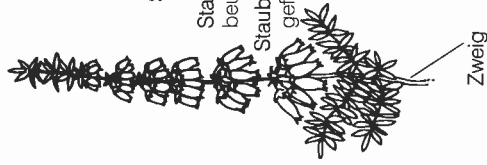
Sehen wir uns zuerst die Glockenheide an. Die Gewöhnliche Heide, „Erika“, ist dieser in vielen Punkten ähnlich.

MERKMALE: Sie hat ein strauchähnliches Aussehen und ist 10 bis 40 cm hoch. Oftmals wächst sie sehr weitflächig. Ihre Blüte ist glockenförmig ausgeprägt und hat ein sehr leuchtendes Rot. Die Blüten sind um die Zweigspitze herum angeordnet. Die Kelchblätter sind klein und spitz, die Blätter sehr fein.

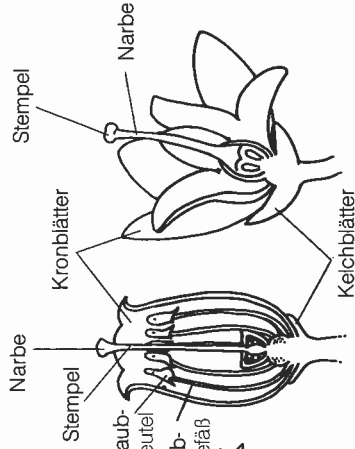
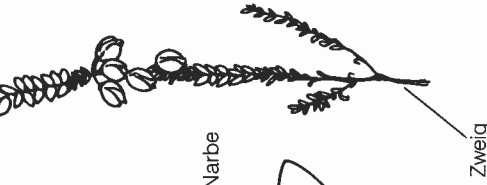
VORKOMMEN: Sie kommt in ganz Europa vor. Einige Heidekrautgewächse wachsen vor allem im Süden, in Mittelmeer-Nähe. Sie ziehen saure und feuchte Böden vor.

ENTWICKLUNG: Die Gewöhnliche Heide blüht von Juni bis August. Die Bestäubung erfolgt durch die Bienen, die von Blüte zu Blüte fliegen, um den begehrten Nektar zu sammeln. Im Herbst wird aus der Blüte eine braune Trockenfrucht, die ganz kleine schwarze Samenkörner enthält.

Glockenheide



Gewöhnliche Heide



BESONDERHEIT: Heidekrautgewächse beinhalten Heilsubstanzen. Die Baumheide, eine im Süden wachsende Sorte, ist wegen ihres Holzes geschätzt, das zur Pfeilherstellung dient. Schließlich wird der Nektar des Heidekrauts von der Biene sehr begehrt, die ihn in Honig umwandelt.

BEOBACHTUNG: Auf einem Heidezweig können Sie sehr feine Blätter und später dann die Blüten, sehen. Betrachten Sie zuerst den Sockel einer Blüte: Dort befinden sich 5 kleine behaarte Keichblätter.

Die Korolla hat **verklebte Kronblätter**. Am Ende der Kronblätter gibt es nur noch 4 Zungen, die man sehen kann, wenn man von oben auf die Blüte blickt. Auf diese Weise sehen Sie auch ins Innere der Blüte: In der Mitte befindet sich leicht nach außen hervortretend der Stempel mit seiner Narbe am Ende. Reißen Sie die Korolla vorsichtig auseinander. In der Blüte kann man 8 Staubgefäße beobachten, deren Staubbeutel nach oben zum Stempel hin gerichtet sind. Ganz unten in der Blüte befindet sich der Nektar, eine glänzende Flüssigkeit.

Die Glockenheide:

- hat rot-violette Blüten
- hat bis zur Spitze reichende Kronblätter
- hat feine und lange Blätter
- hat rosa Blüten

Die Gewöhnliche Heide:

- hat nur am Sockel verklebte Kronblätter
- hat kurze Blätter.



JACANA



JACANA

TULPE

Stamm: Angiospermen

Klasse: Einkeimblättrige

Familie: Liliengewächse

MERKMALE: Die Tulpe ist ein Zwiebelgewächs, deren gerade Blätter alle vom Ansatz ausgehen. Der Blütenstiel trägt nur eine einzige gelbe, weiße, rosafarbene, rote oder andersfarbige Blüte. Es gibt etwa fünfzig verschiedene Sorten.

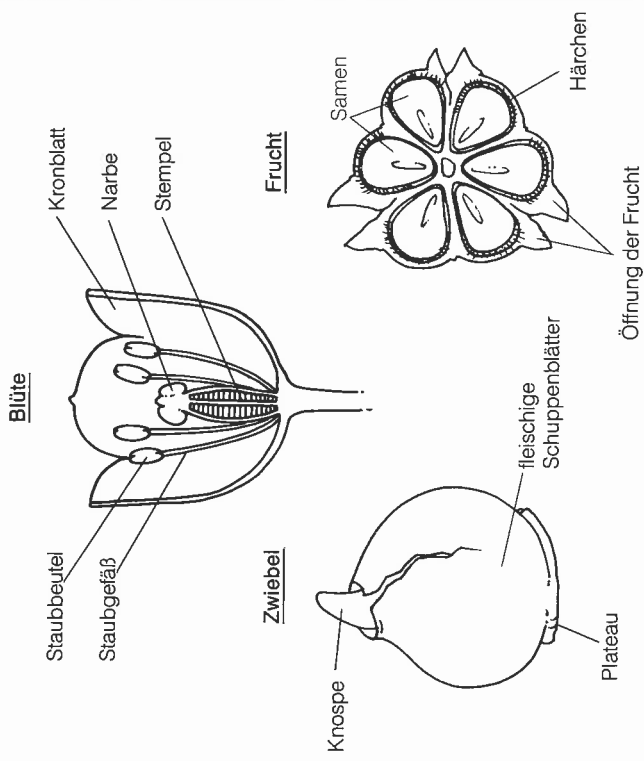
VORKOMMEN: Ursprünglich aus Asien stammend, ist die Tulpe heute in unseren Gärten wohlbekannt und das ganze Jahr über bei den Floristen erhältlich.

ENTWICKLUNG: Im Gartenbau werden keine Samen verwendet. Man kauft eine Zwiebel, die dann direkt zur Ausblühung führt. Die Zwiebeln können sich in eine Mutterzwiebel und mehrere kleinere Tochterzwiebeln aufteilen.

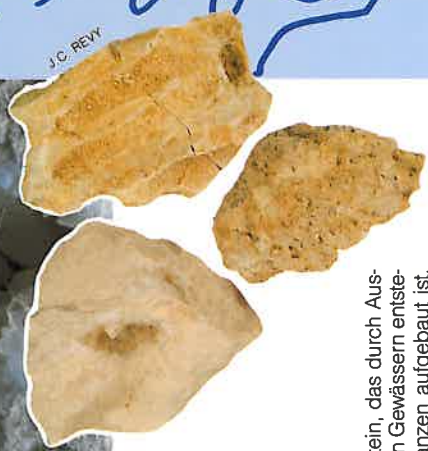
BESONDERHEIT: Die Kultivierung der Tulpen wird vor allem in Holland sehr intensiv betrieben. Die Tulpe ist dort fast so etwas wie ein nationales Wahrzeichen. Mit den verschiedenen Sorten und durch Kreuzung erhält man Blüten unterschiedlicher Farben und Formen. Dies sind die sogenannten „Hybriden“.



JACANA



BEOBACHTUNG: Wenn Sie eine Zwiebel haben, betrachten Sie die sie umgebenden trockenen bräunlichen Schalen und die zahlreichen kleinen Wurzeln. Die Blüte besteht aus 6 Kronblättern, deren Färbung sie gut beobachten können. Oftmals ist am Ansatz dieser Kronblätter ein dunkler Fleck zu sehen. Die Staubgefäße sind ebenfalls 6 an der Zahl. Der Staubfaden ist sehr dünn und die Staubbeutel sind lang. Der Stempel besteht aus 3 Behältern, die jeweils zahlreiche Samenanlagen enthalten. Dies sind die künftigen Samen. Wenn Sie ihn quer durchschneiden, können Sie dies gut beobachten. Der Griffel ist meist recht kurz, manchmal fehlt er auch ganz. Drei kurze und gedrungene Narben dienen zum „Ankleben“ der Pollenkörner. Sie werden feststellen, daß sämtliche Teile dieser Blüte ein Vielfaches von 3 (2 x 3 Kronblätter, 2 x 3 Staubgefäße, 3 Behälter und 3 Narben) bilden. Dies ist typisch für einkeimblättrige Pflanzen und leicht zu beobachten. Die Samen (die man nur selten erhält) sind sehr reichlich vorhanden und in einer ovalen Kapsel enthalten, die ebenfalls 3 Seiten hat (weniger gut sichtbar).



KALKSTEIN

Gruppe der Sedimentgesteine.
Trümmergestein.

URSPRUNG: Kalkstein ist ein Sedimentgestein, das durch Ausfällung von Kalk in warmen und aufgewühlten Gewässern entstehen kann oder durch Meerestiere und -pflanzen aufgebaut ist, deren Besonderheit ein kalziumkarbonatreiches Skelett bzw. Panzer (Muschel) war. Kalkstein findet man deshalb dort, wo vor Millionen von Jahren Meere waren. Die Lebewesen haben sich nach dem Tod zersetzt und am Meeresboden abgesetzt (Sedimentierung) und danach in ein Gestein, den Kalkstein, verwandelt (Diagenese). Wenn so ein altes Meer trockenfällt, bleibt dieses Sedimentgestein zurück.



MERKMALE: Es handelt sich um ein relativ festes Gestein, gebildet aus (manchmal mikroskopisch kleinen) fest miteinander verbundenen Kalziumkarbonatkörnchen. Farblich ist das Gestein sehr variabel. Es reagiert stark auf Säure und in geringem Maße auch auf Essig, wodurch es von anderen Gesteinsarten unterschieden werden kann.

VERWENDUNG: Aufgrund der Härte des Kalksteins wird es als Baumaterial (Brücken, Häuser) verwendet.
Dieses Gestein ist sehr fossilienhaltig.
Die Kreide, ein weicher Kalkstein, der für das Schreiben auf Schiefertafeln verwendet wird, stammt aus Weißkreidebrüchen, z. B. aus dem Pariser Becken oder von der Insel Rügen.

BEOBACHTUNG: Wählen Sie ein Kalkgestein, das mindestens ein oder zwei der folgenden Merkmale aufweist und betrachten Sie es unter dem Stereoskop:

- es kann **CALCIT** enthalten: Dieses Mineral – auch Kalkspat genannt – stammt aus der Kristallisierung von Kalziumkarbonat.
 - Es ist normalerweise farblos, kann aber auch Farben annehmen, z. B. weiß, gelb, braun.
 - Sein Aussehen ist leicht glänzend.
- Unter dem Stereoskop kann man seine Strukturen und Formen sowie auch die durch Verunreinigungen entstandenen Färbungen feststellen.
- es kann **FOSSILIEN** enthalten: Dies sind Spuren von Lebewesen, die vor Jahrmillionen gelebt haben. Sie wurden beim Tod im Kalkstein gefangen gehalten. Die Größe der Fossilien ist unterschiedlich. Mit dem Stereoskop können Sie bei aufmerksamer Betrachtung kleinste Versteinerungen ebenso wie Details in den großen feststellen.

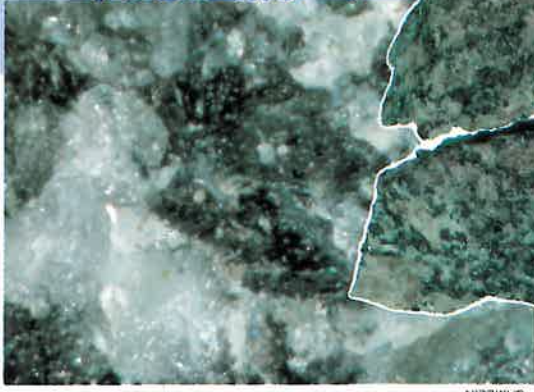


 Kreidevorkommen
 Kalksteinvorkommen

Kalksteine finden sich an vielen Stellen Deutschlands, z. B. als Wettersteinkalk in den Alpen, als Muschelkalk in Franken und als Korallenkalk in der schwäbischen Alp.



CAMELIN



CAMELIN

GRANIT

Gruppe der magmatischen Gesteine.
Plutonisches oder Tiefengestein.

URSPRUNG: Granit entsteht aus der Abkühlung von Magma, das sehr langsam an die Oberfläche tritt. Durch diese langsame Wanderung haben sich die Mineralien kristallisieren und untereinander organisieren können. Die Granitmassive sind vor sehr langer Zeit entweder durch Erosion der direkt darüberliegenden Gesteinsschichten oder aufgrund der geologischen Bewegungen der Erdkruste entstanden.

MERKMALE: Granit ist aus ziemlich sauerem Magma entstanden. Je nach Zusammensetzung des Ausgangsmagmas gibt es verschiedene Granitarten, da neben dem Silizium auch andere Substanzen, wie z.B. Wasser, Aluminium, Natrium, Kalium, Eisen, vorhanden sein können.

Granit ist ein **körniges** Gestein, da alle Kristalle, aus denen er zusammengesetzt ist, mit bloßem Auge zu sehen sind und sich gegenseitig berühren. In der Regel sind sie nicht größer als 1 cm, außer in den sogenannten Pegmatiten, wo sie einige Zentimeter erreichen können.

VERWENDUNG: Granit ist ein sehr hartes Gestein, das deshalb vor allem als Baustein für die Konstruktion von Brücken, Gebäuden, Gehwegen und Abdecksteinen verwendet wird. Die Erosion führt zu einer Abnutzung des Granits und die auf diese Weise vom Wasser mitgeführten Körner bilden den Ursprung des Sandes an den Stränden und in den Flüssen.



CAMELIN

BEOBACHTUNG: In einem Granit sind 3 Mineralklassen zu erforschen:

Quarze: Sie bestehen aus reinem Silizium. Die Kristalle im Granit bilden sich in unterschiedlichen Formen aus, da sie als letzte gebildet wurden und deshalb den Platz einnehmen mußten, der ihnen durch die anderen Mineralien übriggelassen wurde.

Farbe: mehr oder weniger farblos, durchscheinend.

Quarz hat ein fettiges Äußeres, ähnlich einem Salzkorn. Das Mineral ist spröde und sehr hart (es zerkratzt Glas).

Feldspäte: Diese Kristallfamilie enthält neben Silizium in unterschiedlichen Anteilen auch Kalzium, Natrium und Kalium. Unterschiedliche Färbung: rosa, braun, weiß, rot.

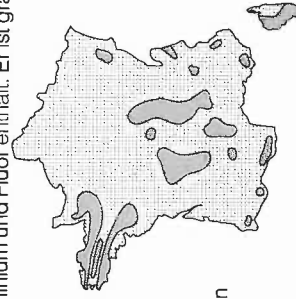
Das Äußere ist variabel:

- leicht glänzend mit ebenen Flächen,
- matt bei Abnutzung, was häufig der Fall ist.

Glimmer: Dies sind hochglänzende Mineralien, die Sie leicht entdecken können, wenn Sie Ihren Granit im Verhältnis zur Lichtquelle neigen. Sie weisen ebene Oberflächen auf und manchmal sehen Sie die wirkliche Form der Kristalle, ein Sechseck.

Kratzen Sie mit Ihrer Lanzettnadel: Die Glimmer teilen sich in feine Lamellen auf. Es gibt zwei Glimmerarten:

- Magnesiumeisenglimmer (Biotit). Er ist außen schwarz.
- Der Hellglimmer Muskovit, der Aluminium und Fluor enthält. Er ist grau-weiß.



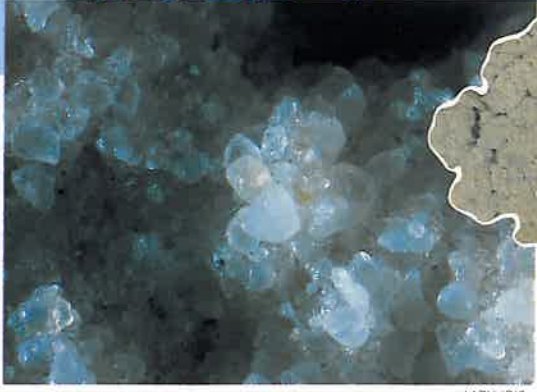
Granitvorkommen

Granit findet sich in ausgedehnten Massen im Odenwald, Schwarzwald, Fichtelgebirge, Bayerischen Wald und im Harz.

STEREOSKOP



J.C. REW



J.C. REW



J.C. REW



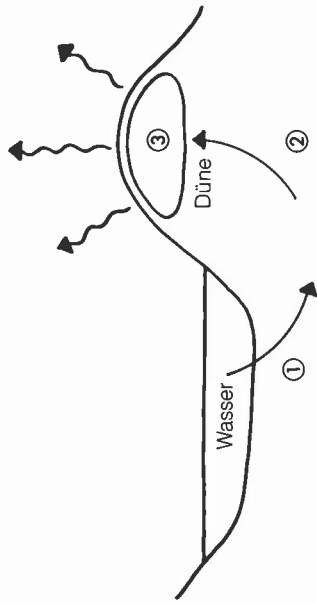
SANDSTEIN

Gruppe der sedimentären Trümmergesteine.
Klasse der Sandsteine.

URSPRUNG: Durch die Erosion der Granitmassive ist Sand entstanden, und der Teil, der nur Quarzkörner enthält, wurde durch die Flüsse weggeschwemmt und hat sich dann an den Ufern der Meere abgesetzt, und dort Dünen gebildet. Daraus ist dann der Sandstein entstanden (siehe gegenüberliegende Schemazeichnung).

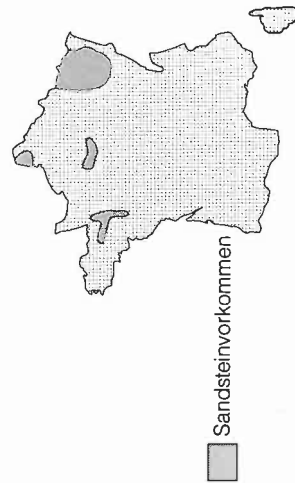
MERKMALE: Sandstein ist aus feinen Quarzkörnern gebildet (siehe Beobachtungskarte „Granit“), die durch ein Bindemittel zementiert werden. Bei Berührung fühlt sich dieses Gestein rau an und die Körner können leicht auseinanderfallen. Die im Bindemittel enthaltenen Metalle verleihen dem Sandstein seine Farbe.

VERWENDUNG: Einige sind **sehr hart**. Diese werden dann als Baumaterial für Gebäude oder die Herstellung von Pflaster- und Kantsteinen verwendet. Einige Sandsteine mit sehr feinen Körnern dienen für die Herstellung von Schleifscheiben oder -steinen.



- 1 – Wasser durchdringt den Sand.
- 2 – Wasser steigt durch Verdunstung auf.
- 3 – Bei der Durchwanderung setzen sich die im Wasser enthaltenen Stoffe ab und zementieren die Quarzkörner zusammen, wodurch Sandstein entsteht.

BEOBACHTUNG: Mit dem Stereoskop sehen Sie kleine, runde und normalerweise farblose Quarzkörner. Diese runde Form ist typisch für einen Sand, da sich die Körner während des Transports abschleifen und die geometrische Form verlieren, die sie im Granit hatten (siehe Beobachtungskarte „Granit“). Dennoch können die Quarzkörner bei einigen Sandsteinen auch miteinander verschmelzen und neu kristallisieren. In diesem Fall sehen Sie das Bindemittel zwischen den Körnern. Dieses Bindemittel ist entweder Silizium (Siliziumsandstein) oder Kalkstein (Kalksandstein). Sie werden feststellen, daß die Farbe des Sandsteins durch die Bindemittelfarbe bestimmt wird (weiß, gelb, rot...).





J.C. REVV



J.C. REVV



J.C. REVV

SAURE LAVEN

Gruppe der magmatischen Gesteine.
Erguß-, Erstarrungs-, Vulkangestein.

URSPRUNG: Laven stammen aus Vulkanausbrüchen. Ein Vulkan steigt immer im Zusammenhang mit einer Magmatasche. Infolge der Druckentlastung durch die Gasbildung im Eruptionskanal des Vulkans steigt die Lava hoch und es kommt zum Ausbruch. Die Kristallisierung erfolgt in zwei Zeitschritten:

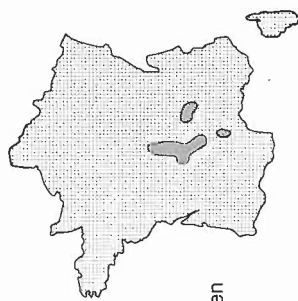
1. Schritt: In der Tiefe kühlt das Magma langsam ab und es bilden sich große Kristalle, die mit bloßem Auge sichtbar sind.
2. Schritt: Beim schnellen Hochsteigen während des Ausbruchs bilden sich sehr kleine Kristalle, sogenannte Mikrolithen, die nur unter dem Mikroskop sichtbar sind. Wenn das restliche Magma an die Erdoberfläche gelangt, kristallisiert es nicht, da die Abkühlung zu rasch erfolgt. Es bleibt also formlos.

MERKMALE: Saure Laven sind klar und leichter als die basischen Laven (dunkel-schwarz). Eine Lava erkennt man an einem gemeinsamen Aufbau: Die sichtbaren Kristalle berühren sich nicht und befinden sich in einer Struktur, in der nichts Charakteristisches zu sehen ist – weder mit bloßem Auge, noch unter dem Stereoskop.

VERWENDUNG: Einige Hartlaven dienen als Baumaterial. Andere, zum Beispiel der Volvic-Stein, werden für Verschaltungen in Gärten oder als Auflage für bestimmte Zimmerpflanzen verwendet.

BEOBACHTUNG: Man muß den ganzen Stein sehr genau betrachten, da die Kristalle manchmal klein und immer getrennt sind. Auf den genannten Gesteinen kann man folgendes sehen:

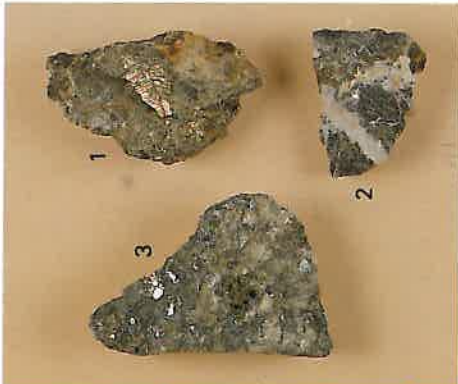
- **einen Feldspat:** Diese Familie (siehe Beobachtungskarte „Granit“) hat auch Vertreter in den Laven, wie z.B. den Sanidin. Unter dem Stereoskop können Sie sein faserartiges Aussehen erkennen.
- **einen Glimmer** (siehe Beobachtungskarte „Granit“): Dieses sehr gut sichtbare und hochglänzende Gestein kann man häufig als Sechseck sehen. Dies ist seine Kristallisationsform.



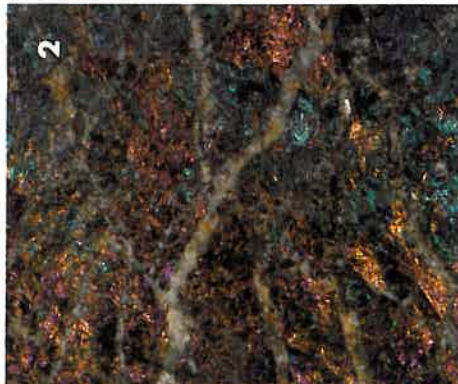
■ Vorkommen von sauren Laven

MINERALIEN

PYRIT



KUPFERKIES



GALENIT



STEREOSKOP

Dies sind sehr komplexe Zusammensetzungen, aus denen Metalle gewonnen werden. Nachstehend einige Mineralien auf Schwefelbasis:

Pyrit:

- Formel: $FE S_2$ (Eisensulfid)
- Farbe: Messinggelb, mit metallischem Glanz.
- Vorkommen: Fast in allen Gesteinsarten.
- Geometrie: würfelförmig. Versuchen Sie, diesen Würfel unter dem Stereoskop zu entdecken.
- Verwendung: Schwefelgewinnung. Beim Anschlagen durch Stahl entstehen Funken, weshalb das Mineral früher für die Herstellung von Feuersteinen verwendet wurde.



Kupferkies:

- Formel: $Cu Fe S_2$ (Eisen- und Kupfersulfid).
- Farbe: Messinggelb mit einem Stich ins grünliche und Metallglanz.
- Vorkommen: Häufig zusammen mit quarzhaltigem Gestein.
- Verwendung: Gewinnung von Kupfer, das für die Herstellung von Messing, Bronze sowie (nach Bearbeitung) von Elektroleitungen verwendet wird.

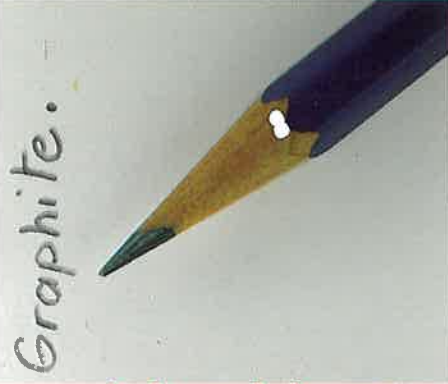
Galenit oder Bleiglanz:

- Formel: PbS (Bleisulfid).
- Farbe: Bleigrau mit grauschwarzem Stich, manchmal matt nach Kontakt mit frischer Luft.
- Vorkommen: Häufig in Sedimentärgestein, bisweilen auch in pegmatischen Gesteinen (siehe Beobachtungskarte „Granit“)
- Geometrie: würfelförmig.
- Verwendung: Gewinnung von Blei, das für die Herstellung von Rohrleitungen sowie als Zusatz für Malfarben, und auch für Kraftfahrzeugbenzin verwendet wird, da es explosionshemmend wirkt. Bleiglanz kommt manchmal zusammen mit Silberglanz (Argentit) vor, mit dem es leicht verwechselt werden kann.



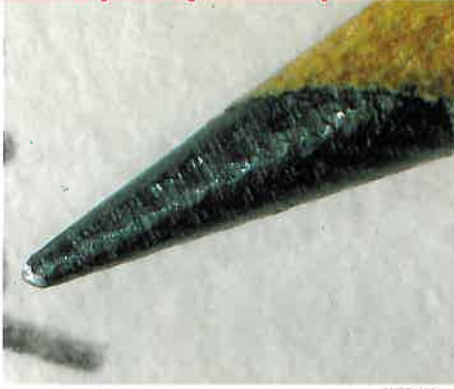
- Kupfervorkommen
- Eisenvorkommen
- ▼ Bleivorkommen

BLEISTIFT



CAMELIN

Betrachten Sie eine gespitzte oder abgebrochene Mine eines Bleistifts und seine glänzende Struktur aus Graphitteilchen.



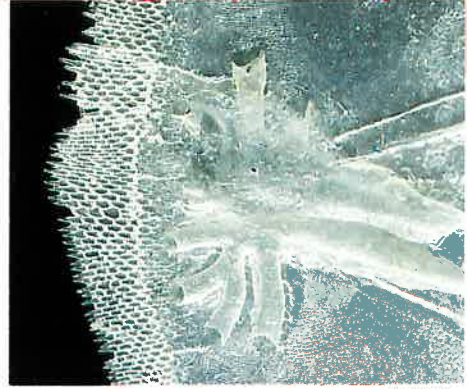
CAMELIN

FISCH



CAMELIN

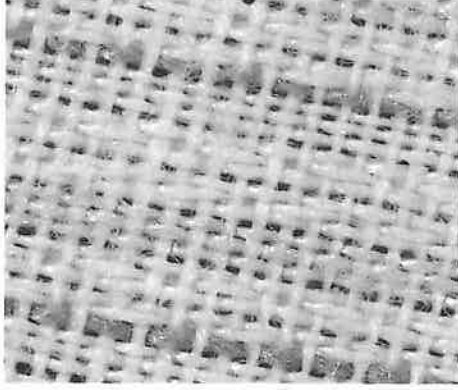
Die Schuppen! Große und kleine. Fische sind vollständig bedeckt davon. Und doch sind sie alle anders. Vergleichen Sie mal!



CAMELIN

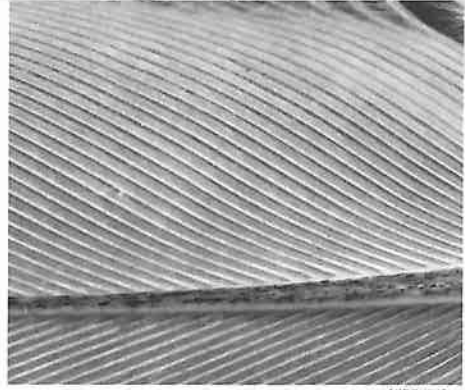
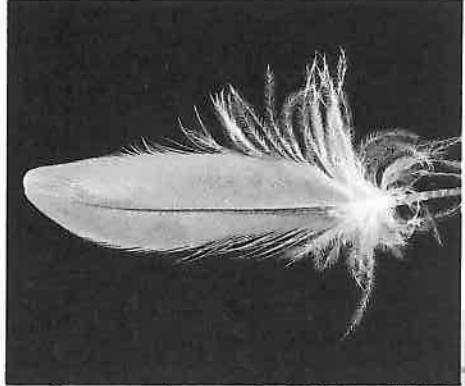
HEMD

Betrachten Sie die Webverfahren und die Vielzahl der Fasern bei den einzelnen Geweben.



FEDER

Die vom Stiel ausgehenden rippenartigen Verzweigungen werden untereinander durch Nebenäste befestigt.



SCHERKOPF EINES ELEKTRORASIERERS



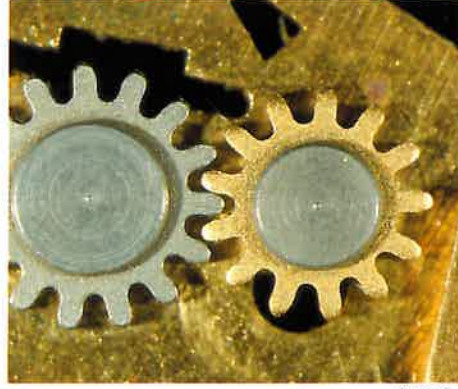
Betrachten Sie die regelmäßige Anordnung der Lamellen und die besonders durchdachte Form, um die Haare erst zu fassen, bevor sie geschnitten werden.



UHRWERK

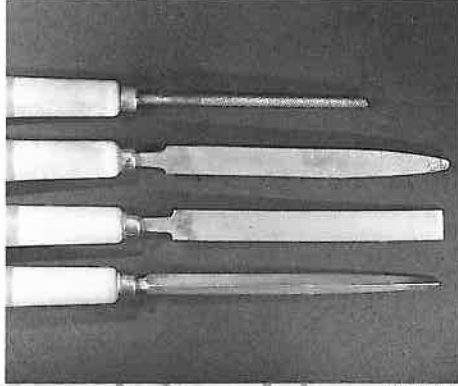


Betrachten Sie die Präzision der Getriebe und der Bewegungsübertragung.

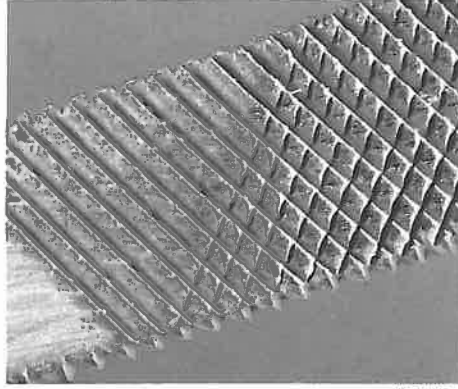


STEREOSKOP

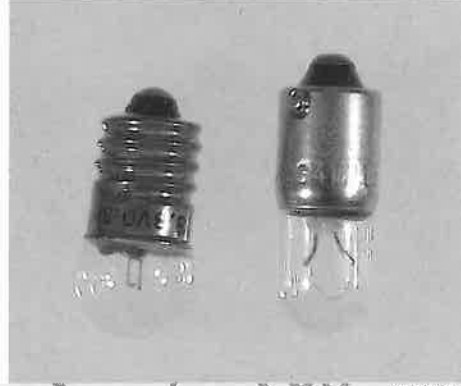
FEILEN



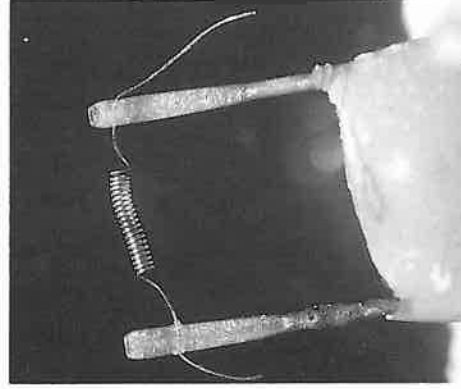
Kreuzförmig aufeinanderliegende Einkerbungen in Stahl, der sogenannte Kreuzrieb, ergeben ein Verzahnungsprofil, mit dem Metall abgetragen wird.



GLÜHLAMPEN



Betrachten Sie die Feinheit des mit den beiden Polen verbundenen Wolframsfadens.



DRUCKTECHNIK

Betrachten Sie die Fotos einer Zeitschrift: Sie bestehen aus mehr oder weniger

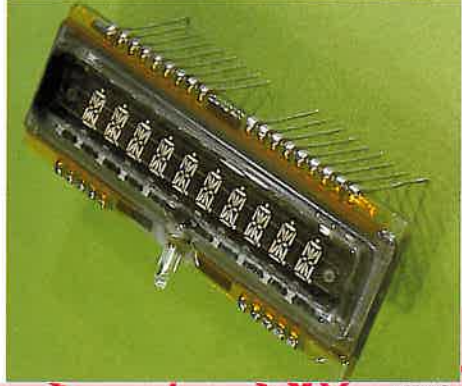


großen Punkten, dem Raster. Die Farbphotos werden durch Kombination von 4 Farben (Vierfarbdruck) hergestellt, mit denen sämtliche Farbtöne erzeugt werden.

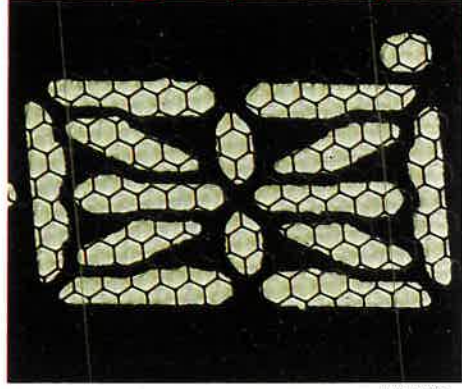


DISPLAY

Diese Anzeigeräte werden häufig aus rechtwinkligen Leuchtdioden aufgebaut.

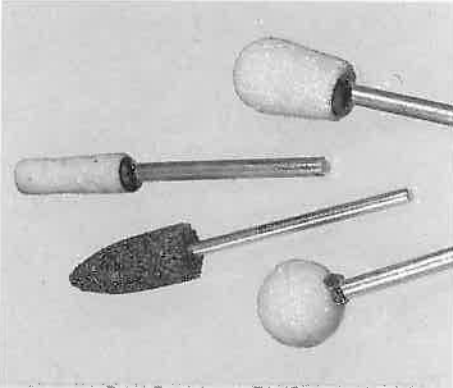


Jede Diode besteht aus Segmenten. Jedes Segment wiederum ist ein Ga-As- (= Galliumarsenid)-Kristall, das beim Durchfließen von Schwachstrom aufleuchtet.

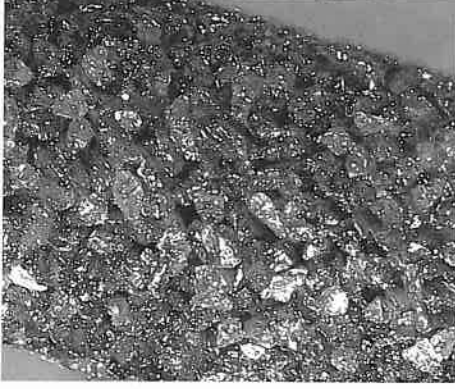


SCHLEIFKÖRPER

Diese bestehen aus mehr oder weniger feinen Teilchen: Silizium, Quarz, Tonerde, Korund, und dergleichen, die mit Natur-

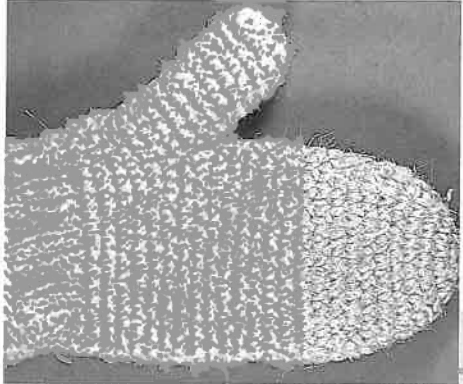


harz untereinander verbunden sind. Untersuchen Sie ihre kristallinen Strukturen, deren Körner auch für Schneidwerkzeuge eingesetzt werden.

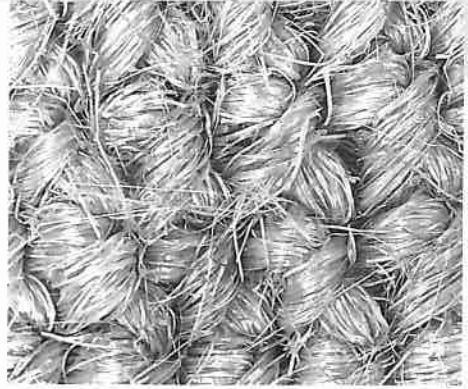


ROSSHAARHAND-SCHUH

Roßhaar ist tierischen oder pflanzlichen Ursprungs (Mähne und Schwanzhaare



vom Pferd, Fasern von Palmen oder Agarven). Daraus werden auch Bögen für Streichinstrumente oder Handschuhe, Körbe, Teppiche und dergleichen hergestellt.



SCHMUCK

Jedes Stück aus Edelmetall trägt derzeit zwei Prägestempel: Den des Herstellers und den des Staates. Bei diesem Schmuckstück aus Gold ist für den Staat ein Adlerkopf eingeprägt.



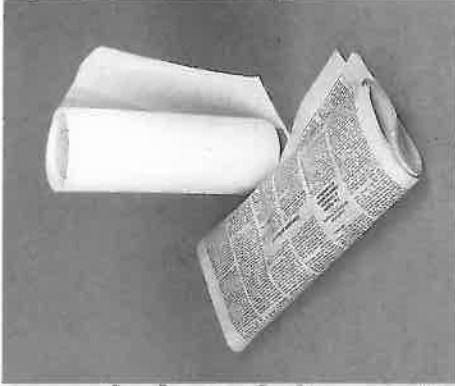
BESTECKE

Wie Schmuckstücke, so werden auch alle anderen Gegenstände aus Edelmetalle punziert. So zum Beispiel auch diese Silberbestecke. Auf jedem dieser Bestecke finden wir den Stempel des Herstellers und den des Staates: einen Minervakopf (römische Göttin des Handwerks).



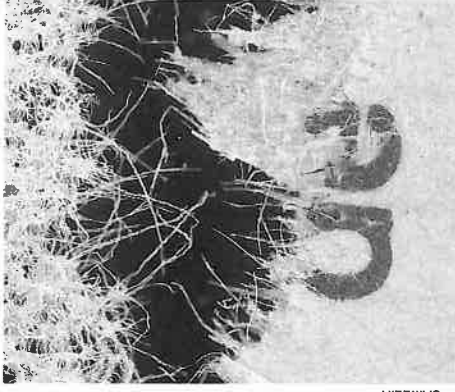
PAPIERE

Ein einfaches Stück Zeitungspapier und ein Stück Küchentuch zeigen uns bereits



FM

den Unterschied in der Struktur der Papiere. Entdecken Sie auch andere Sorten: holzfreie und holzhaltige Papiere, Hadernpapier, usw.



CAMELIN

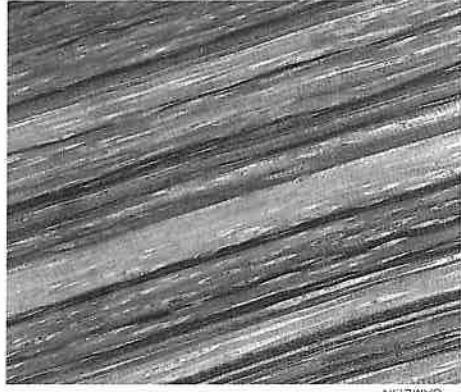
HOLZ

Nicht alle Hölzer haben dieselben Fasern. Weiter auseinander oder näher zu-



CAMELIN

sammenliegend, lang oder kurz – es gibt eine Vielzahl von Strukturen und Farben. Hier sehen Sie unterschiedliche Holzarten, die als Furniere für ein Stilmöbel verwendet wurden.

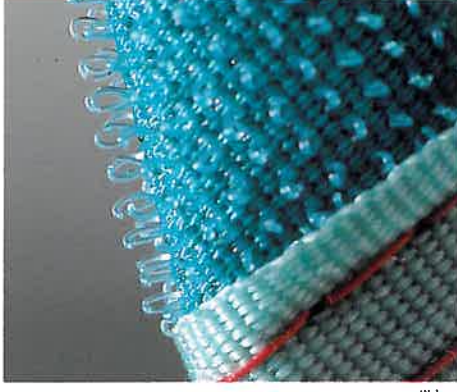


KLETT- VERSCHLÜSSE

Dieses Verschlusssystem, das für Schuhe,



Blousons, u. dgl. verwendet wird, besteht aus einer Vielzahl von Noppen, die auf unterschiedlichen Faserauflagen haften bleiben.

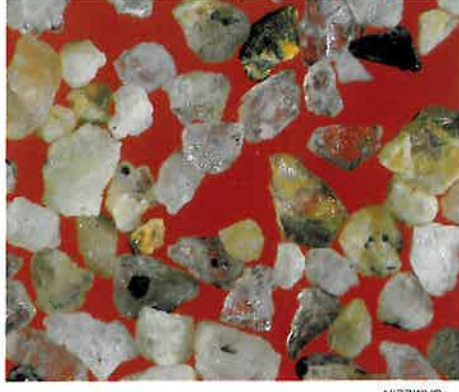


SAND

Zwar sieht Sand auf den ersten Blick sehr homogen aus, dennoch besteht er

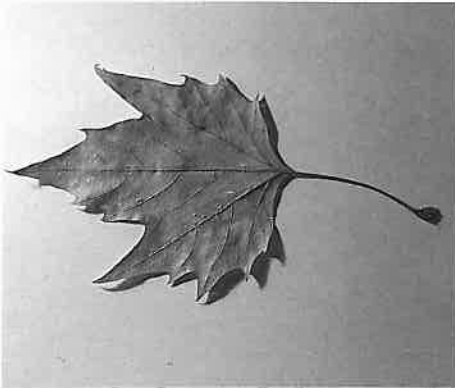


eigentlich aus unterschiedlichen Mineralkörnern, die durch die Niederschläge von den Gesteinen ausgeschwemmt wurden: Siliziumkörner, Quarzkristalle, Feldspatkörner, usw.



BLATT

Die Blattfläche, die sogenannte Spreite, wird von Blattnerven oder Adern durch-



FM

zogen. Die wichtigste ist die Mittelrippe, von der immer feiner werdende Seitenrippen ausgehen. Diese verteilen sich über die gesamte Spreite.



FM

HAND

Die Haut wird von sogenannten Hand- oder Papillarlinien durchzogen, die be-



FM

sonders auf den Fingerkuppen stark ausgeprägt sind. Das Muster dieser Linien ist bei jedem Menschen verschieden.



FM