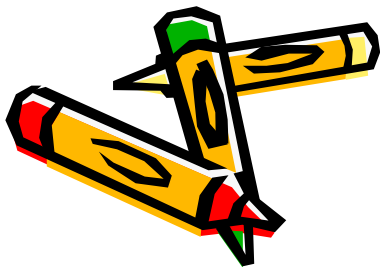
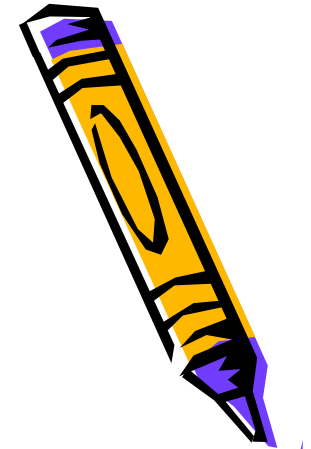


Forschungsreise in den Mikrokosmos

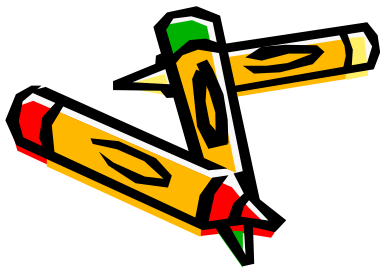


Welche Arten von Vergrößerungsgeräte kennen wir?



Das kann Auge ohne Hilfe Dinge mit einer Größe bis zu 0,2 mm erkennen!

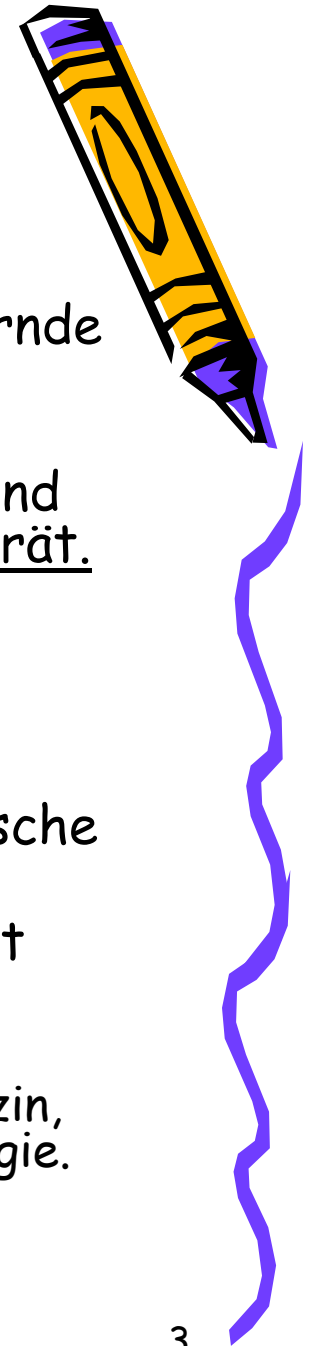
1. Die Lupe: besitzt eine 3- bis 10fache Vergrößerung; geeignet für die Beobachtung von Besonderheiten an Pflanzen und Tieren
2. Das Binokular oder Stereomikroskop: besitzt eine bis ca. 100-fache Vergrößerung, geeignet für feinere Beobachtungen in der Tier- und Pflanzenwelt
3. Das Durchlichtmikroskop: besitzt eine bis zu 1000-fache Vergrößerung, geeignet für die Beobachtung von einzelnen Zellen und Bakterien.
4. Das Elektronenmikroskop: besitzt eine Vergrößerung von 1 : 1 000 000, geeignet für die Beobachtung von Viren, Bestandteilen der Zellen, Atome.



Wer erfand das erste Mikroskop?

- Bereits in der Antike bei den Römern war die vergrößernde Wirkung eines Tautropfen bekannt (siehe „Wassertropfenlupe“ und „Unterwasserlupe“).
- Erst 1600 konstruierten die niederländischen Linsen- und Brillenschleifer Jansen ein taugliches Vergrößerungsgerät.
- Der holländische Tuchhändler Antoni van Leeuwenhoek (1632-1723) baute eine stark vergrößernde (200-fach) Handlupe.
- Das erste zusammengesetzte aus mehreren Linsen bestehende Lichtmikroskop (100-fach) baute der britische Physiker Robert Hooke (1635-1703).
- Heute: Rasterelektronenmikroskope (REM) arbeiten mit Magnetfeldern und erreichen Vergrößerungen bis zu 1000000.

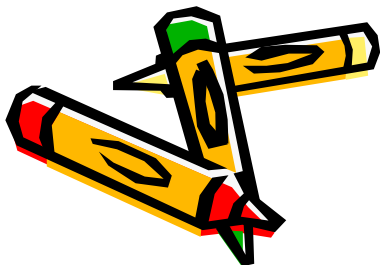
Anwendungsgebiete: Forschung, Technik, Medizin, Lebensmittelkontrollen, Kriminalistik, Archäologie.



Beispiele für das praktische Arbeiten

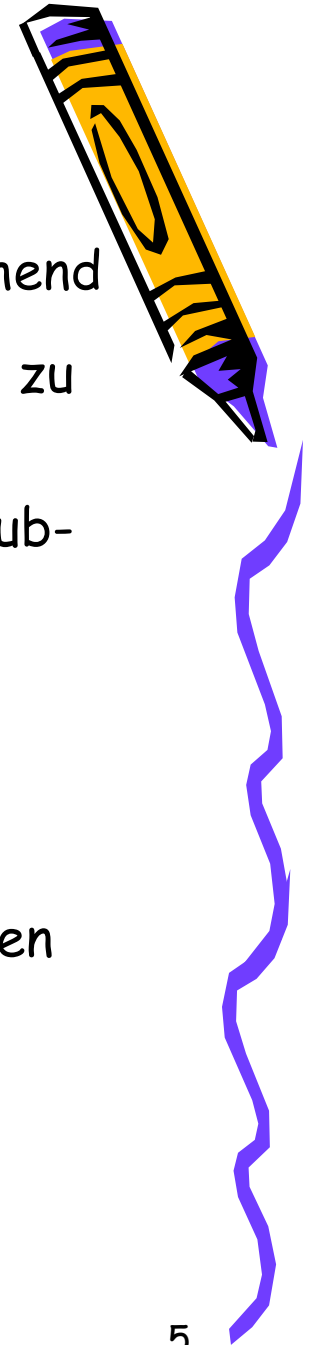
Moose:

- x Erste Pflanzen, die Land eroberten; sind noch eng an Wasser gebunden (siehe Fortpflanzung: männlichen Samenzellen brauchen das Wasser um zu den weiblichen Eizellen zu schwimmen); Einteilung meist in Spross, Blätter (nicht alle) und Wurzelhaare (noch keine richtigen Wurzeln); Aufnahme von Wasser und Nährstoffe über die Blätter; Zuordnung sehr schwierig!
- x Viele Moose lassen sich problemlos in Töpfen kultivieren, man muss sie aber vor Austrocknung schützen!
- x Ort vieler Kleinlebewesen wie Moosmilben, Larven, Imagines von Moosmücken, Fadenwürmer...



Verflechtungen auf Stock und Stein

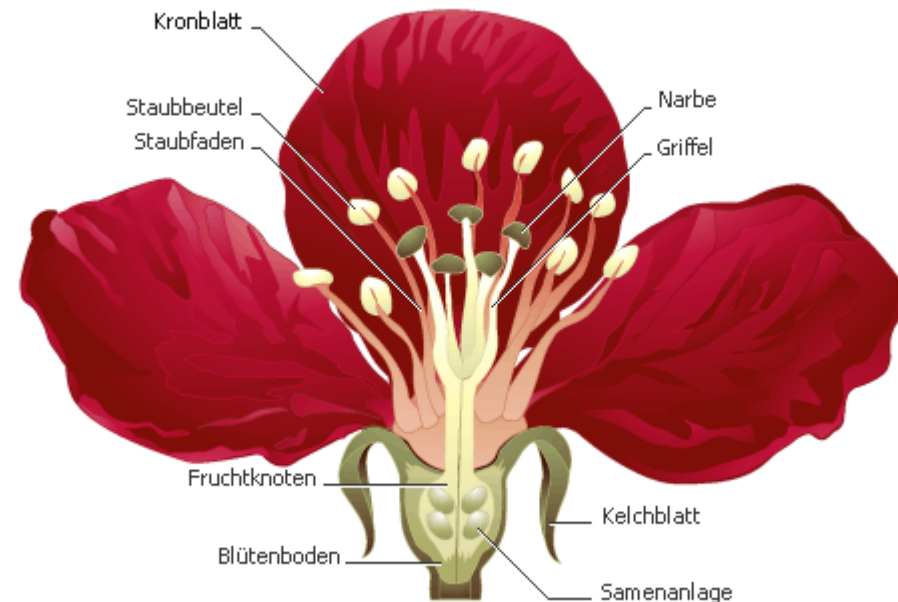
- x Flechten sind Lebensgemeinschaften (Symbiose) bestehend aus Pilze (95 % der Flechtenbiomasse) und Algen (Stoffproduzent - Photosynthese); Pilze gehören meist zu den Schlauchpilzen, die Algen meist zu den Blau- oder Grünalgen; sie wachsen auf Felsen, Baumrinde und Erdoberfläche; Unterscheidung nach Gestalttypen: Staub-Gallert-Krusten-Blatt-Strauchflechte
- x Flechten untersucht man meist im feuchten Zustand: Anschnitte mit der Rasierklinge lassen die grüne Algenschicht eines Flechtenlagers erkennen
- x Schön sind auch die Vermehrungseinheiten wie die runden Apothezien.



Blüten - ein farbiger Dschungel

- x Blütenpflanzen sind die am höchsten entwickelte Pflanzen (ca. 250 000 Arten).
- x Die Blüten sind ausschließlich Geschlechtsorgane. Für eine effiziente Bestäubung durch Insekten (bis dort Windbestäubung) wurden verschiedene Methoden zum Anlocken entwickelt : Blätter wurden umgebaut und vielfach leuchtend eingefärbt, Duftstoffe und Nektar erhöhen Anziehungskraft, Blüten werden zu größeren Dolden, Trauben, Ähren und Körben zusammengefasst;

- x Aufbau einer Blüte:



Samen und Früchte unterwegs:

- x Im allgemeinen Sprachgebrauch werden die Wörter Frucht und Samen häufig durcheinander gebracht: eine Frucht ist der umgewandelte Fruchtknoten mit dem Samen.
- x Ölanhängsel bei Samen z.B. Veilchen, Stechginster, Wolfsmilchgewächse
- x Enterhakenprinzip z. B. bei Kletten-Labkraut heften sich an haar- und federtragende Tiere
- x Luftakrobaten z. B. Schwebehaare bei Pappeln, Schirmchen bei Löwenzahn u. a. Samen

Tipp: Samen und Früchte auf einen schwarzen Karton geben und im Auflicht betrachten. Kleine Objekte auch in Glasdiarahmen montieren.

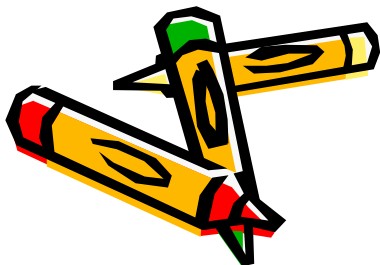
Blätter:

- x Betrachten der formenschönen Blattnervatur und ihrer unterschiedlichen Muster.
- x Bei Herbstblätter zeigt sich auch der unterschiedliche Ablauf des Farbstoffumbaus.



Bekanntes unerkant!

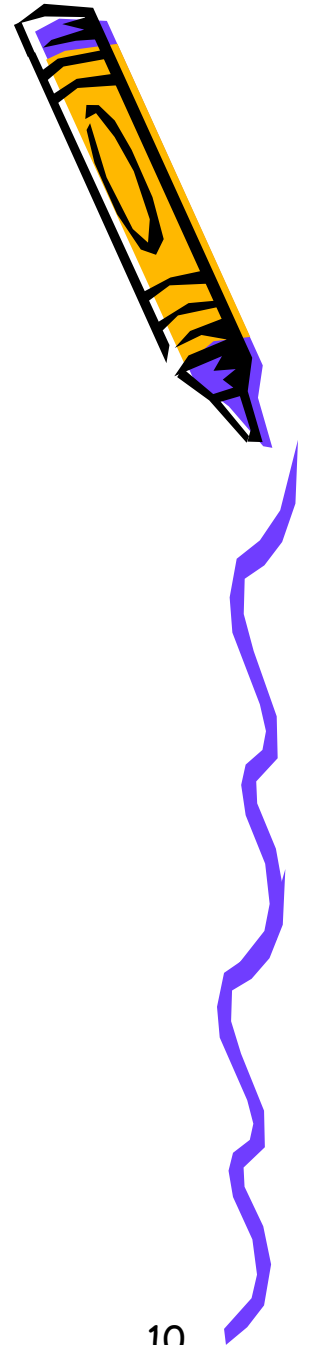
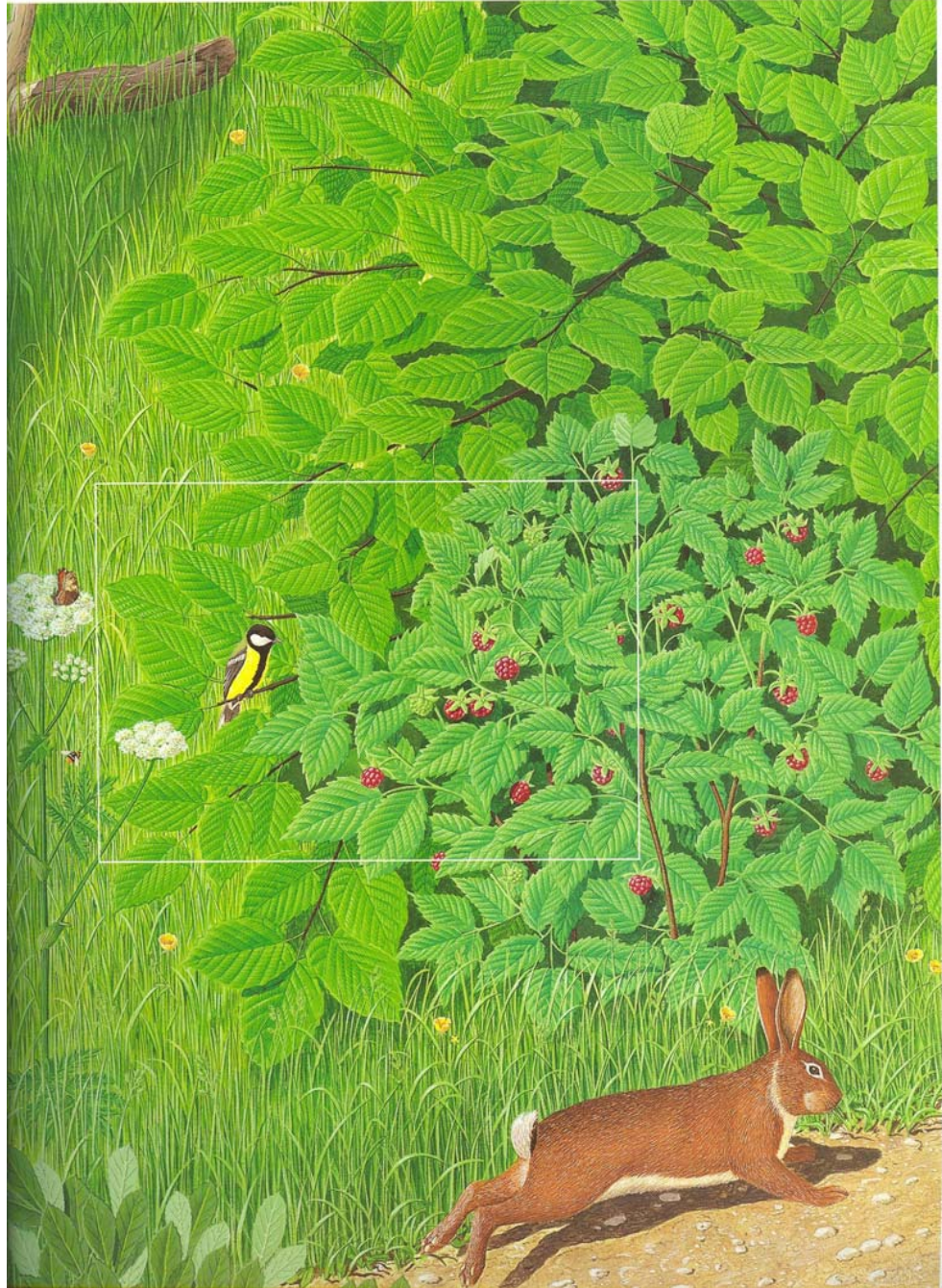
- Gesteine, Kristalle, Minerale
- Münzen
- Schneide einer Rasierklinge
- Reißkante eines Stück Papiere
- Querschnitt eines Elektrokabels
- Gewebearten wie Tüllgardinen, Wollfäden
- Chip von Uhren oder Taschenrechner
- Schneekristalle oder Eis beim Schmelzen
- Kugelschreiberspitze
- Kesselstein
- Gedruckte Fotos
- Filmnegative
- Meeressand
- Geldscheine
- Modeschmuck
- Fingerkuppe - Fingerabdruck
- Vertiefung auf CD (Gesamtlänge der Rillen beträgt ca. 20 km)
- Schrauben verschiedener Art

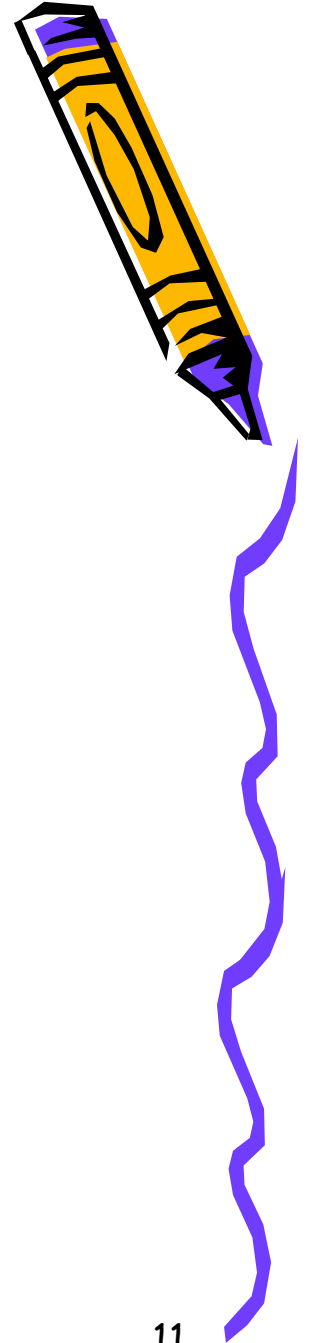
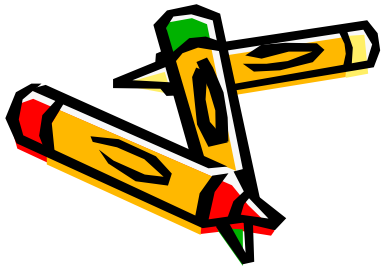


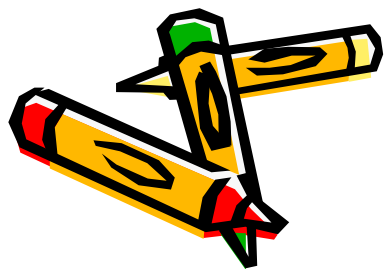


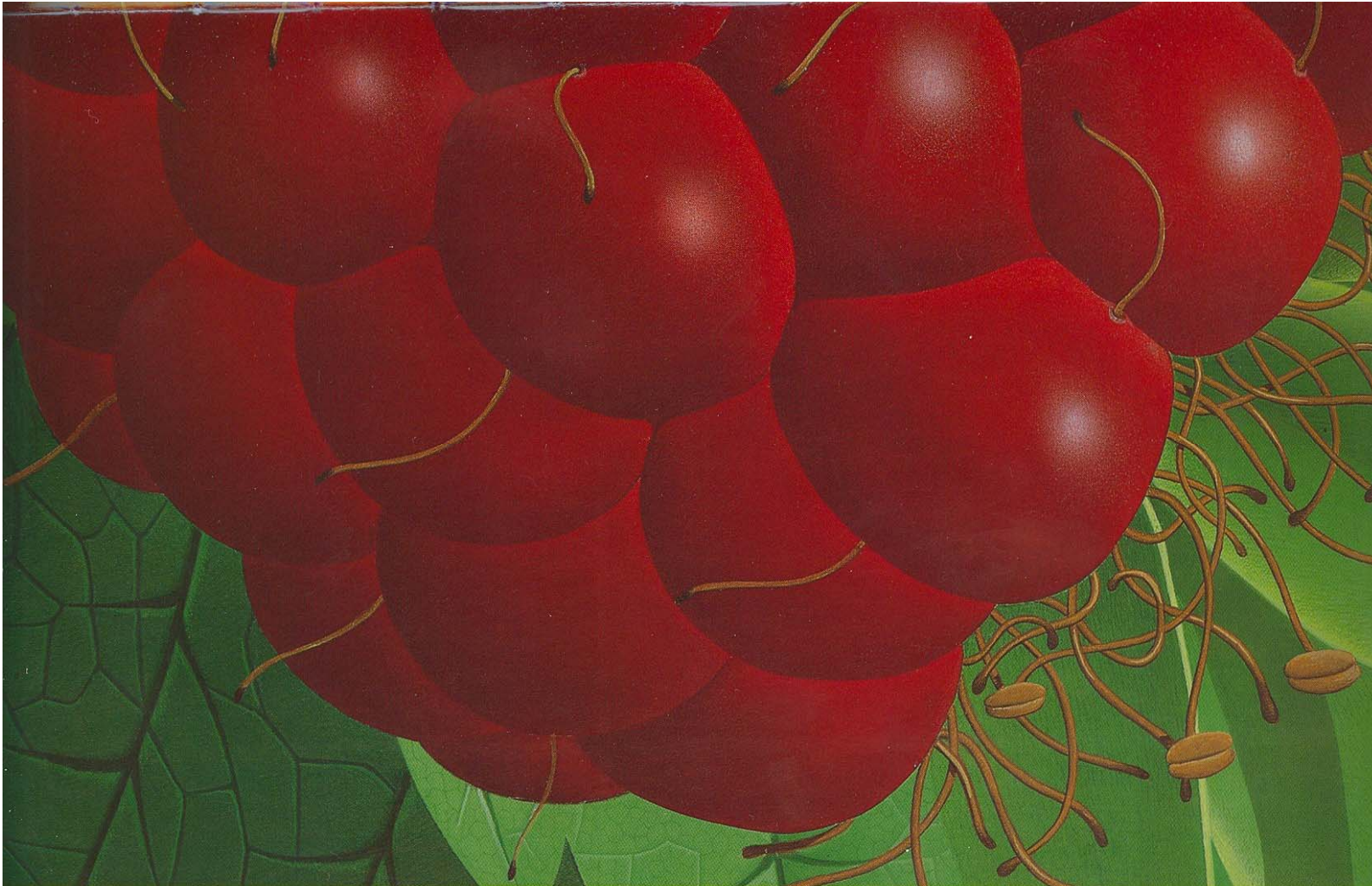
Die Natur ganz nah ...
und weit weg!
Ein Bilderbuch von Renè
Mettler

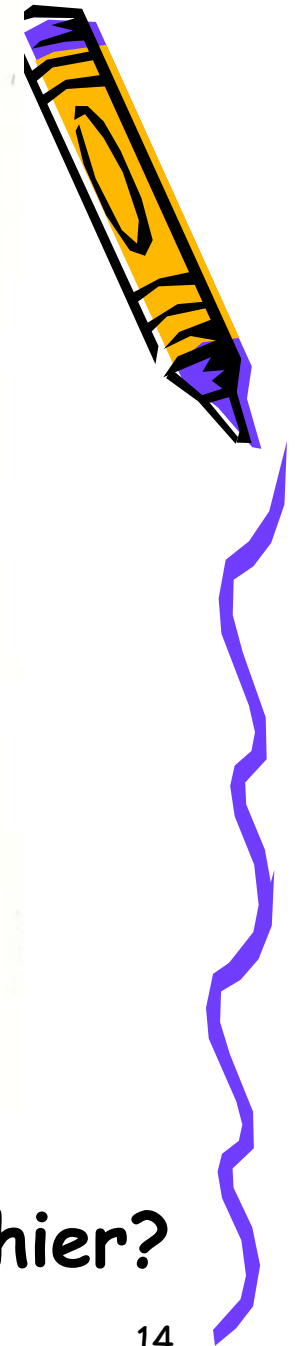










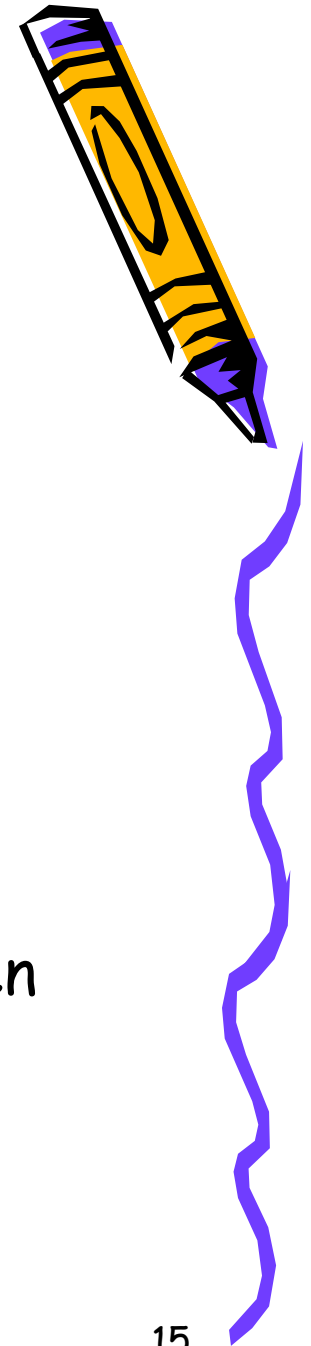


Eine Spielidee: Was siehst du hier?

Monica Zanella - Pädagogisches
Institut

Auflösung (von links oben nach rechts unten):

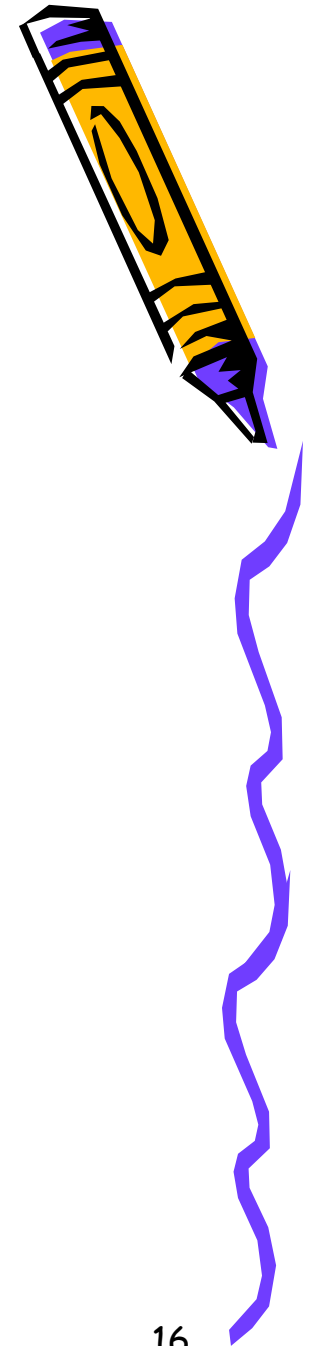
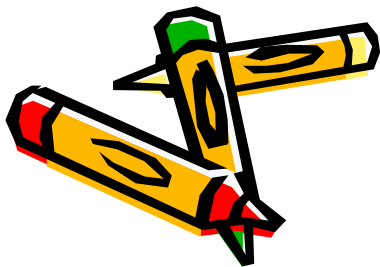
- Astloch
- Waldhimbeere
- Blatt
- Hummel auf Blüte
- Moos
- Zweig
- Rinde
- Tannennadeln
- Fell
- Zapfen
- Farnsporen
- Pilzlamellen
- Fingerhutblüte
- Tagpfauenauge
- Ameise auf einem Zweig
- Borkenkäferspuren
- Spinnennetz
- Federn



Weitere Anregungen zum Forschen:

- Mikrokosmos Wasserglas (siehe Kopie)
- Was zappelt denn da im Wasser (siehe Kopie)
- Die Wassertropfenlupe (siehe Kopie)
- Der Lupen-Entdecker-Koffer (siehe Kopie)

Entnommen aus der Zeitschrift für die Praxis in Kiga und Kita
„Entdeckungskiste“ März/April 2006, Herder Verlag



Jedes Leben ist kostbar

Text und Melodie: Gabi Parra

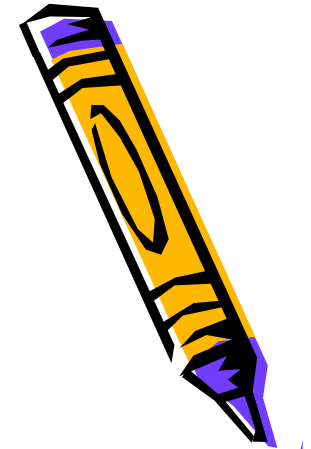


1. Strophe:

Ist ein Tier - chen win - zig klein und fast wie ein Haar so fein, schau` ich
durch die Lu - pe bloß, seh` es plötz - lich klar und groß. Ich er -
ken - ne dann ge - nau sei - nen gan - zen Kör - per - bau. Grob sein
darf ich da - bei nicht weil sehr schnell ein Bein - chen bricht. Mit der
Lu - pe, das ist schön, kann man klei - ne We - sen grö - ßer sehn. Man muss
ganz be - hut - sam sein, denn sie sind so zart und fein. Sie kön - nen
at - men, fres - sen, spie - len und wie wir auch Schmer - zen füh - len. Es - ist
wich - tig, dass man nie ver - gisst, dass je - des Le - ben kost - bar ist!



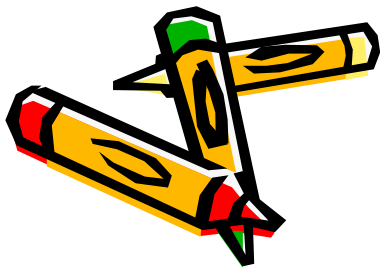
Zum Spaß noch einen Zungenbrecher:



Von Lupen und Hupen

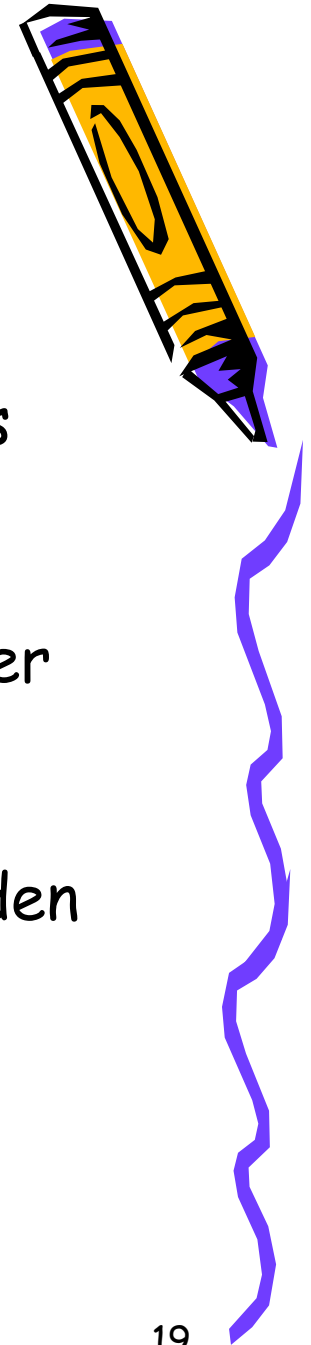


Mit den Hupen kann man hupen,
größer sehn kann man mit Lupen.
Drum hupen die Hupen
Und schauen durch die Lupen.

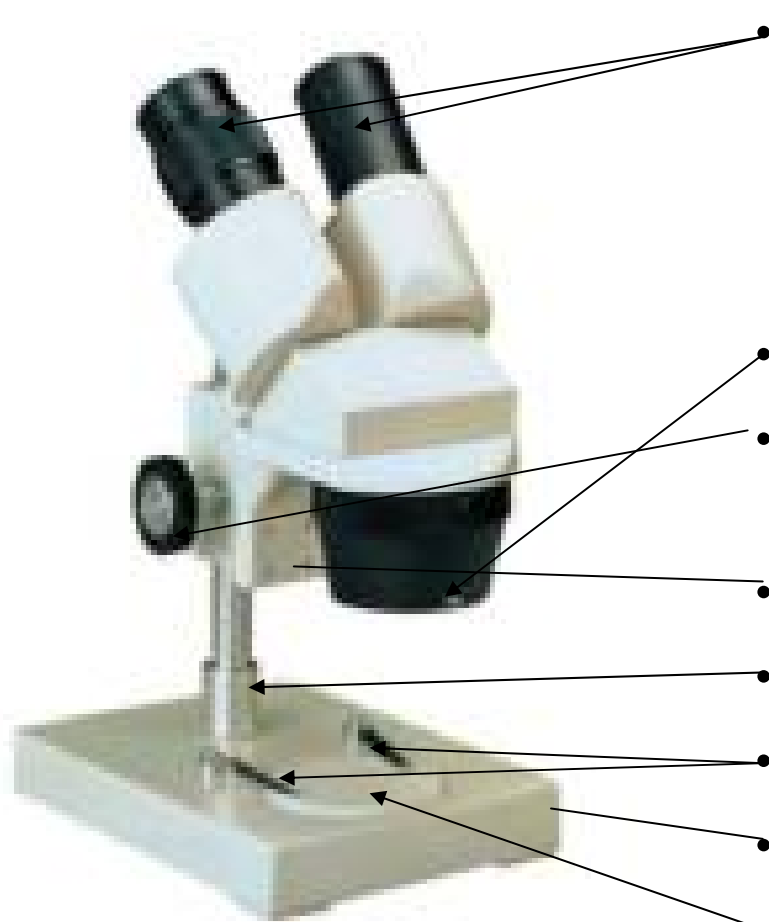
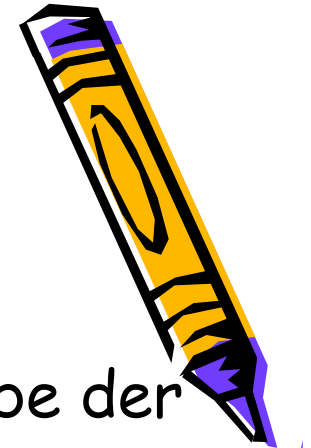


Das Stereomikroskop/Binokular

- Mikroskop stammt aus dem Griechischen: „das Kleine betrachten“
- Besteht aus zwei Gruppen von genau zueinander passenden Linsen: Okular und Objektiv.
- Die Linsen in Okular und Objektiv verändern den Strahlengang des Lichtes so, dass man ein vergrößertes Abbild sieht.



Aufbau des Binokulars



• Okularpaar mit Angabe der WF 10x = Weitfeldokular (mit 10-facher Vergrößerung)

• Vergrößerungsrad

• Scharfstellendrehknopf (Zahntrieb)

• Auflichtbeleuchtung

• Stativ

• Objektklammern

• Ein/Ausschalter

• Mattglaseinsatz

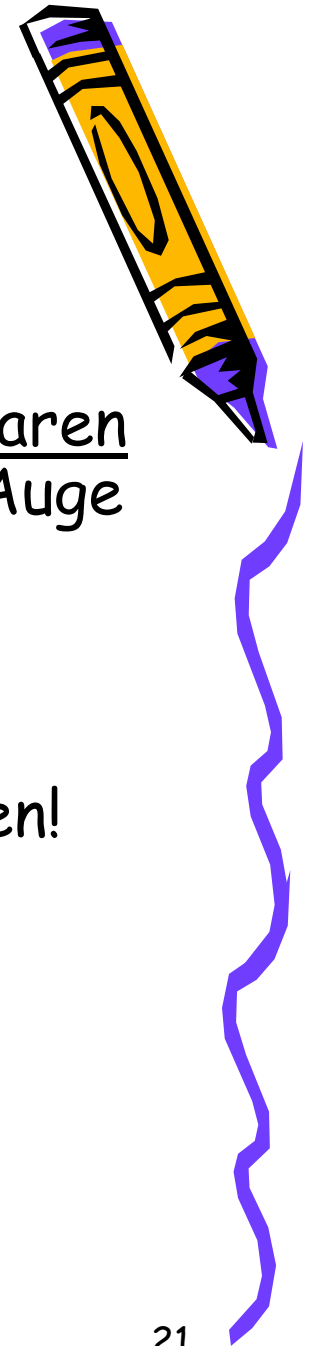
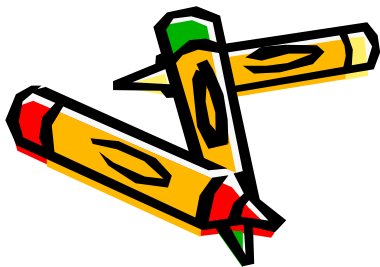


Benutzung des Binokulars

Wichtig: beim Binokular gibt es neben zwei Okularen auch zwei Objektive: das Stereosehen des Auge bleibt dadurch erhalten!!

1. Beleuchtung einschalten!
2. Den Augenabstand an den Okularen einstellen!

Erst dann erhält man ein sich deckendes, kreisförmiges helles Bild.



Welche Vergrößerung erzielt man?

Gesamtvergrößerung =
Okularvergrößerung \times Objektivvergrößerung

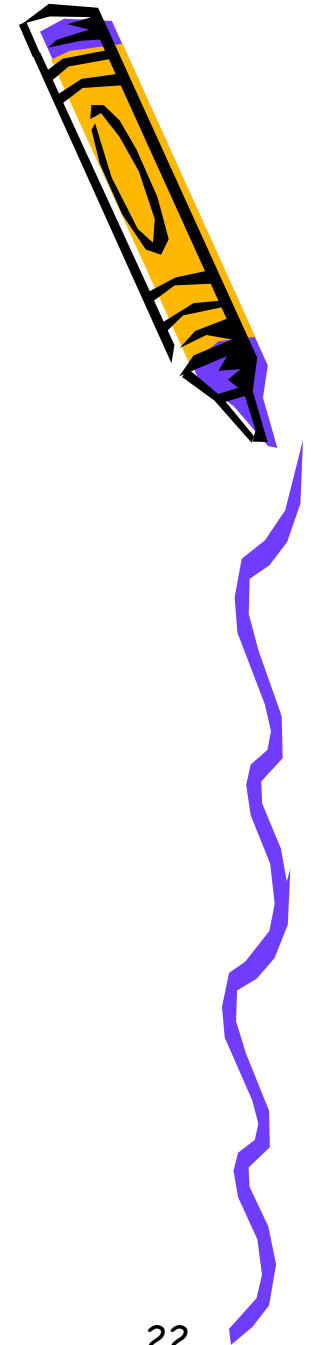
Okular: meist 10x oder 20x

Objektiv: meist zwischen 0,5 x - 6 x

bei uns: 1x bis 4 x

Beispiel einer Berechnung der Vergrößerung:

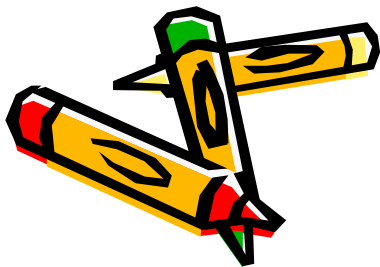
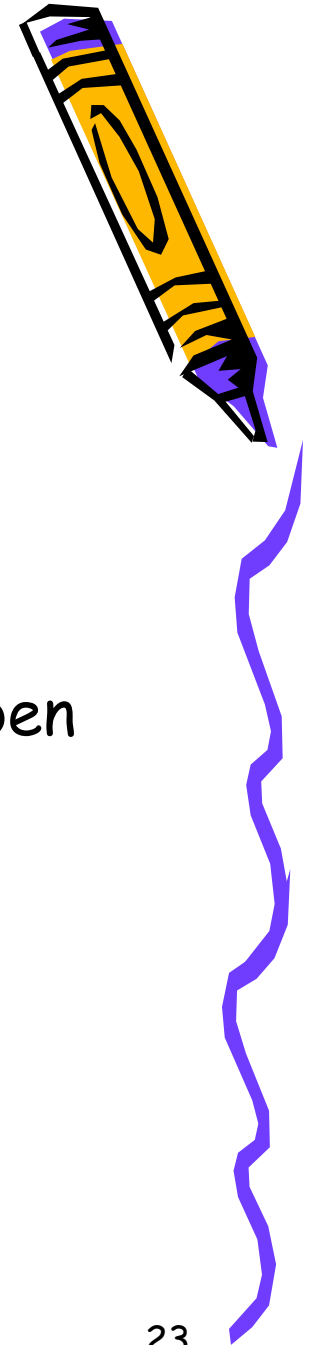
$10x \times 2x = 20x$ Gesamt



Was tun, wenn man „nichts“ sieht?

1. Kein Licht?

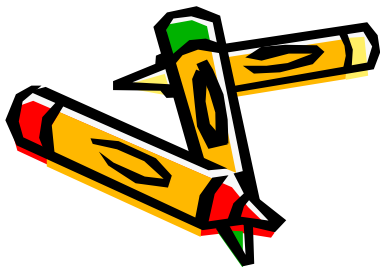
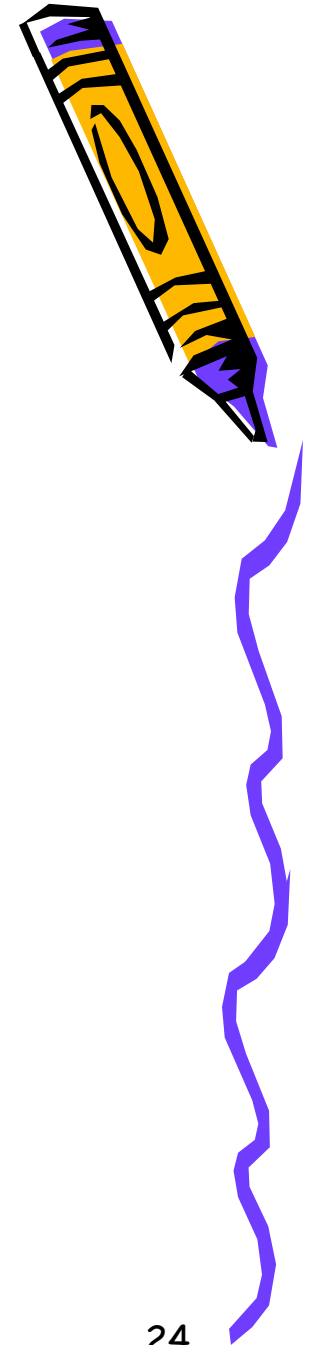
- Überprüfen der Anschlüsse und ggf. des Intensitätsreglers
- Öffnen des Lampenhauses und Kontrolle des Glühfadens
- Austausch der Halogenlampe (den Quarzkolben nicht mit bloßen Fingern anfassen, da sich Schmutz durch die Lampenhitze einbrennt!)
- Eventuell könnte auch die Sicherung durchgebrannt sein, ggf. austauschen



Was tun, wenn man „nichts“ sieht?

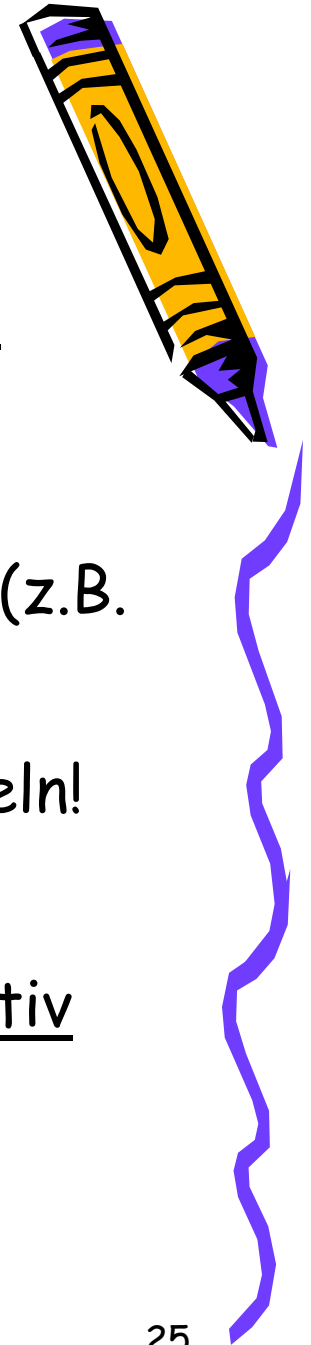
2. Unscharfes Bild?

- Scharfstellen am Zahntrieb!
- Frontlinse des Objektivs fingerfleckig?
- Schmutz im Okular?
- Tubus richtig festgeschraubt?



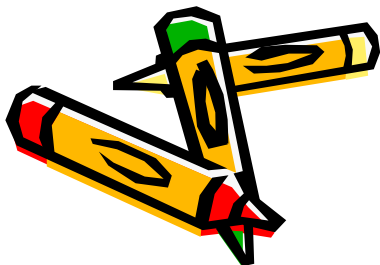
Allgemeine Wartung

- Instrumente sollten gelegentlich mit einem sauberen Industriepapier oder Klopapier ohne Parfümierung gesäubert werden!
- Es gibt keine Teile, die zu ölen sind!
- Die verschiedenen Feststellschrauben sind regelmäßig nachzuziehen und verdrehte Teile (z.B. Binokular-Tubus) wieder gerade einzustellen (vorher aber Feststellschrauben leicht lösen!)
- Keine Teile des Binokulars mit Gewalt behandeln!
- Binokular möglichst fix an einen Platz stehen lassen!
- Beim Verstellen immer mit einer Hand am Stativ anfassen und mit der anderen Hand von unten stützen, nie am Tubus oder Okular!!



Empfohlene Literatur:

- Zeitschrift für die Praxis in Kiga und Kita „Entdeckungskiste“ März/April 2006, Herder Verlag
- 1 x 1 der Mikroskopie - Ein Praktikum für Einsteiger, von Bruno P. Kremer, Kosmos Verlag (auch für KG Kinder)
- Das Mikroskop, von Dr. Rainer Köthe, Tessloff Verlag (KG und GS Kinder)
- Mikroskopieren leicht gemacht. Von Bruno P. Kremer, Kosmos Ratgeber
- Die Natur ganz nah und weit weg, von Renè Mettler, Calsen Verlag (Kinderbilderbuch)



Kontakt: Monica Zanella, Pädagogisches Institut, E-mail: znlmnhh55@schule.suedtirol.it, Tel: 0471 417239

Unsere heutigen Arbeitsbereiche:

- Belebte Natur
- Unbelebte Natur (Gesteine, Kristalle)
- Bekanntes unerkant (Alltagsdinge)
- Unterwasserlupe selbst gemacht
- Wassertropfenlupe selbst gemacht
- Das große Rätselkino
- Verschiedene Unterlagen
- Bücherausstellung
- Archimedes: 0472 849883

