

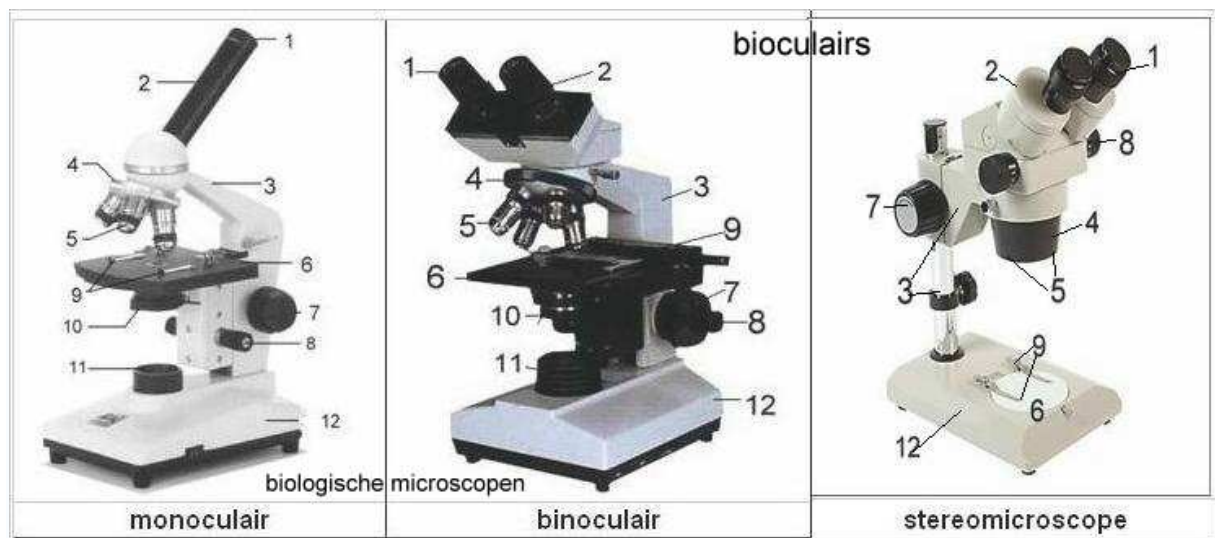
Microscopie

Ons oog is niet in staat om zonder hulpmiddelen details van organismen te bekijken. Daarom gebruiken we voor kleine objecten vergrotende instrumenten. Dit zijn de loep en de microscoop.

1 Soorten microscopen

De traditionele microscopen onderscheiden we de gewone of biologische microscoop en de stereo microscope.

Als een microscope 1 ooglenzen heeft noemen we hem monoclair. Heeft deze er twee dan noemen we hem binoclair



1.1 De biologische microscoop

Deze microscoop wordt gebruikt om voorwerpen te bekijken met doorvallend licht. De vergrotingen liggen ca. 10 x en ca. 1000 x. Deze microscopen worden vooral in de geneeskunde en de biologie gebruikt voor het bekijken van micro-organismen, cellen en weefsels.

Een binoclair is handig voor mensen die er moeite mee hebben om een oog te gebruiken. Doordat deze maar een objectieflens heeft ziet men er geen diepte mee.

1.2 De stereomicroscoop

De stereomicroscoop, gebruikt men meestal bij opvallend licht en met vergrotingen tussen 10 x en 100 x.

Een stereo microscope heeft 2 ooglenzen en 2 objectlenzen. Daardoor kun je diepte zien. (Een stereo microscope is dus ook een binoclair) Deze

soort is bij uitstek geschikt voor het bestuderen van planten, insecten, edelstenen, fossielen, mineralen, micromechanica en elektronica.

Onderdelen

Aan een microscoop zitten diverse onderdelen die ieder hun eigen functie hebben. Een aantal onderdelen zijn nogal kwetsbaar.

Het volgende schema geeft een overzicht van de onderdelen en hun functies.

nr	Naam	Functies
1	oculair of ooglens	Door het objectief gevormd Beeld zichtbaar maken voor het oog
2	tubes	Buis om het objectief verwisselbaar vast te houden. Is soms verstelbaar in hoogte.
3	arm	Verbindingsstuk en handvat
4	revolver	Draaibaar en vervangbaar bevestigen van de objectieflenzen
5	objectieflens	Beeld van het voorwerp maken naar de ooglens
6	objecttafel	Ondergrond voor het te onderzoeken voorwerp. Is soms verstelbaar in hoogte.
7	macroschroef	Scherp stellen van het beeld
8	microschroef	Laatste scherpstelling van het beeld
9	Preparaat klem	Vastzetten van het voorwerp. Is in sommige gevallen via een mechanisme verschuifbaar.
10	diafragma	Regelen van de lichtsterkte
11	Lamp of spiegel	Licht door het object sturen
12	Basis	Stabiliteit en handvat

3 Werken met een biologische microscoop

Met de microscoop kun je alleen dingen bekijken die heel erg dun zijn en waar licht doorheen kan vallen. Alles wat je wilt bekijken moet dus enigszins doorzichtig zijn.

Als je een voorwerp met de microscoop wilt bekijken, moet je het eerst in een vloeistof (water of een kleurstof) tussen twee glaasjes brengen. Het resultaat noem je een preparaat.

Het grootste en dikste glaasje waar het voorwerp op komt te liggen heet *voorwerpglas* of *objectglas*.

Het kleine dunne glaasje dat de vloeistof met het voorwerp

erin bedekt, heet het *dekglasje*.
Het geheel wordt het preparaat genoemd.

3.1 Het maken van een preparaat

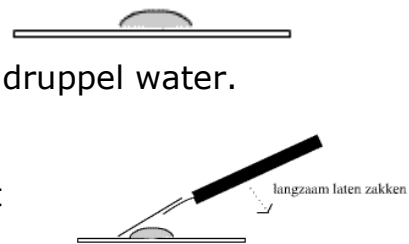
Je hebt nodig:

- Voorwerpglasjes
- dekglasjes
- gereedschap:
pincet, prepareernaald, glazen staaf, pipet, mesje, schaar, scalpel
- horlogeglas of bekersglas
- filtreerpapier



Werkwijze

- Pak een schoon voorwerpglas.
- Doe er een druppel water op.
- Leg het voorwerp wat je wilt bekijken in de druppel water.
- Doe voorzichtig een dekglasje er op. Er mogen niet teveel luchtballen onder zitten. (Die zie je door de microscope als een soort autoband)

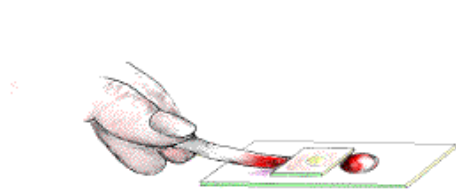


Als er teveel water op het voorwerp zit, kun je dit weghalen met een stukje filtreerpapier.



Kleuren van een preparaat

Maak een preparaat zoals hierboven beschreven is.



In plaats van water neem je een kleurstof. De kleurstof kan ook onder het dekglas van een preparaat gezogen worden door aan de ene kant van het dekglas een druppel kleurstof te plaatsen en aan de ander kant een filtreerpapierkje.

Klik hier voor filmpje

3.2 Bekijken van een preparaat

Als je met de microscoop werkt, werk je de volgende stappen een voor een af. Ga pas naar een volgende stap, als je de vorige helemaal hebt afgewerkt.

1. Pak de microscoop vast. Eén hand om het statief en één hand onder de voet. Zet hem voor je neer met het statief naar je toe.
2. Steek de stekker van het lampje in de spanningsbron.
3. Doe het oculair met de kleinste vergroting (het langste) in de tubus.
4. Draai met de grote scherpstelschroef de tubus naar boven of de tafel naar beneden.
5. Draai aan de revolver tot het objectief dat het minst vergroot (het kortste) recht boven de tafel hangt.
6. Zet het diafragma helemaal open.
7. Doe het lampje aan.
8. Leg het preparaat op de objecttafel met het dekglas boven. Zorg dat wat je wilt bekijken midden boven de opening ligt. Zet het preparaat vast met de klemmen.
9. Kijk van opzij naar je microscoop. Draai met de grote scherpstelschroef de tubus naar beneden of de tafel omhoog totdat het objectief vlak boven het dekglasje staat.
Is van belang om het object en de lens niet te beschadigen.
10. Kijk door de microscoop. Draai de tubus met de grote scherpstelschroef langzaam omhoog, of de tafel omlaag (naar je toe draaien). Stop als je een helder beeld ziet.
11. Blijf verder van de grote scherpstelschroef af! Stel verder scherp met de kleine scherpstelschroef.
12. Schuif het diafragma zo, dat je een zo scherp mogelijk beeld hebt.

Verder vergroten

13. Schuif het gedeelte van het preparaat wat je wilt vergroten midden in het beeld.

14. Draai een objectief met een grotere vergroting boven het preparaat. Kijk langs de zijkant of de klemmen niet in de weg zitten. Stel alleen nog met de kleine scherpstelschroef scherp.
15. Doe eventueel ook een ander oculair met een andere vergroting in de tubus. Stel alleen nog met de kleine scherpstelschroef scherp.

De microscoop opruimen

16. Doe het langste oculair weer in de tubus en draai het kortste objectief voor.
17. Haal het preparaat van de tafel.
18. Draai het diafragma dicht en doe het lampje uit.

Opmerkingen:

Houd beide ogen open als je door de microscoop kijkt.

Zit nooit met je handen aan de lenzen. Dus ook niet zelf de lenzen schoonmaken.

Alleen bij het werken met de kleinste vergroting mag je scherpstellen met de grote scherpstelschroef.

Voor de grootste vergrotingen maakt men gebruik van olie-emmersielenzen.

Sommige microscopen hebben geen micro lens.

Er zijn microscopen waarbij niet de tubus, maar de tafel verstelbaar is.

Als de vergroting erg groot is zie je maar een klein stukje van het preparaat. Om een groter stukje te zien mag de vergroting dus niet te groot zijn.

4 Werken met een stereomicroscoop

Stereomicroscopen werken met opvallend licht. Hierdoor kun je er een schaalpje met niet doorschijnende voorwerpen onder leggen. Het belichten gebeurt in veel gevallen met daglicht of met een los lampje.

Het tafelblad van de objecttafel kun je vaak omdraaien waardoor je kunt kiezen voor een donkeren of lichte ondergrond.

- 1 Leg het te onderzoeken voorwerp in een schaalpje. Voor levende objecten kun je een afgesloten glazen schaalpje gebruiken.
- 2 Richt het licht op het object.
- 3 Draai met de macroschroef tot je een helder beeld hebt.
- 4 Schuif met het schaalpje tot je het object goed in beeld hebt.
- 5 Gebruik de microschoef om de helderheid te vergroten.

Vragen over de microscoop

Beantwoord de volgende vragen door naar de microscoop te kijken:

1 Welke vergrotingen zijn er met de oculairen mogelijk?

2 Welke vergrotingen zijn er met de objectieven mogelijk?

3 Hoeveel objectieven kan de revolver bevatten?

4 Welke mogelijkheden van vergroten heeft deze microscoop?
Berekeningen en uitkomsten geven.

5 Hoe stel je een objectief in voordat je start?

6 Welke kant draai je de tubus uit tijdens het kijken?

- 7 Wat moet er versteld worden voor het verkrijgen van?
a) een helder beeld?

- b) een scherper beeld?

- c) een ander stukje voorwerp?

- d) een sterker vergroot beeld?

Praktijkopdrachten

- 1 Oefen met de biologische microscoop
 - a) Maak een preparaat van uiencellen.
 - b) Bekijk de cellen onder de biologische microscoop.
 - c) Teken wat je ziet.

- 2 Oefen met de stereomicroscoop.
 - a) Kies een klein voorwerp bijvoorbeeld een spin
 - b) Bekijk deze onder de stereomicroscoop
 - c) Noteer wat je extra ziet in vergelijking met het blote oog.