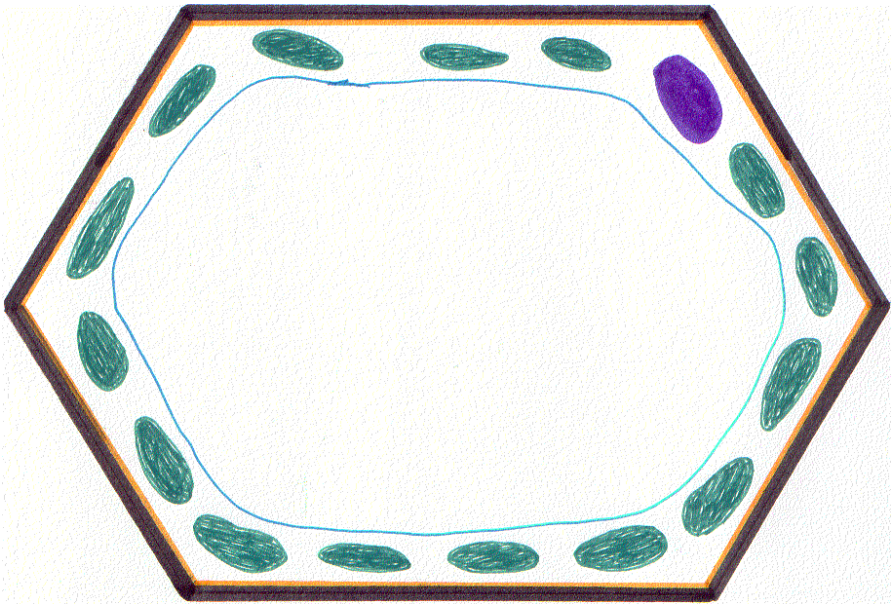
# Mikrokosmos und Makrokosmos mit Hilfsmitteln erschließen

**Naturwissenschaftliches Arbeiten exemplarisch dargestellt am Thema:**
**„Pflanzliche Zelle: Präparate herstellen und mikroskopieren“**



**ausgearbeitet von Melanie Rühlemann und Heike Schlee**

# Inhaltsverzeichnis

Seite

1) Didaktische Schwerpunktsetzung..... 2

2) Methodische Schwerpunktsetzung.....3

3) Quellenangaben..... 3

4) Anhang..... 4

Arbeitsblätter blanko
Lösungsblätter
Blatt: Aufbau der Pflanzenzelle
Blatt: Das Mikroskop
Blatt: So wird mikroskopiert
Blatt: Mit welchen Objekten kann man am besten folgendes
an der pflanzlichen Zelle zeigen

Kurztext:

**„Pflanzliche Zelle: Präparate herstellen und mikroskopieren“**

**(Zellen der Zwiebelhaut und der Wasserpest)**

**ausgearbeitet von Melanie Rühlemann und Heike Schlee**

## 1) Didaktische Schwerpunktsetzung

Der Fächerverbund „Naturwissenschaftliches Arbeiten“ soll in den Klassen 5-7 themenorientiert unterrichtet werden. Eines der wichtigen Themen ist „Mikrokosmos und Makrokosmos mit Hilfsmitteln erschließen“. Hierzu gehört unter anderem das Thema „Pflanzliche Zelle Präparate herstellen und mikroskopieren“.
Das Mikroskopieren im Biologieunterricht ermöglicht die Durchführung eines am Prinzip der Schülerorientierung ausgerichteten Unterrichts. Durch die eigene Herstellung eines Quetsch- und Nasspräparates ist eine selbsttätige Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsgegenstand gegeben und ein Bezug zu den zu untersuchenden Zellen wird hergestellt. Der Schüler sieht, um welchen kleinen Ausschnitt es sich handelt und wie er gewonnen wird. Unter Einbeziehung der fachspezifischen Arbeitsweisen mikroskopieren, betrachten, beschreiben und zeichnen können die Schüler die Zellen als Grundbausteine von lebenden Organismen erkennen und eine räumliche Zellvorstellung entwickeln.
Die schüleraktive Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand fördert die biologische Fragehaltung der Schüler und ihr Interesse für biologische Vorgänge.
Die Zellen der Zwiebelhaut und der Wasserpest als Untersuchungsobjekt bieten sich aufgrund ihrer einfachen und klaren Struktur an. Durch das Einfärben der weißen Zwiebelhaut mit Jodlösung wird der Zellkern und die Zellwand noch kontrastreicher und leichter erkennbar. Um an der roten Zwiebel die Plasmolyse beobachten zu können nimmt man Kaliumnitratlösung.

Jeder Schüler soll sein eigenes Präparat herstellen. Zum einen motiviert es die Schüler und zum anderen soll jeder die biologische Arbeitsweise des Herstellens eines Frischpräparates einüben. Beim Mikroskopieren ist das Zeichnen der Zellen wichtig, da es die Schüler zum genauen Betrachten und zum Erfassen des Wesentlichen zwingt.

Das Erkennen und Benennen der Bestandteile von Pflanzenzellen bildet die Basis, um später einen Vergleich zwischen Pflanzenzelle und Tierzelle herstellen zu können.

## 2) Methodische Schwerpunktsetzung

Anhand der vorliegenden Arbeitsblätter mit Anleitung können die Schüler ihr Frischpräparat selbstständig herstellen. Zusätzlich haben die Schüler die Möglichkeit sich an einer Stellwand mit Plakaten über den Aufbau des Mikroskops und den Vorgang beim Mikroskopieren zu informieren.
Die Lösungen liegen versteckt in Umschlägen auf den Tischen und können jeder Zeit zur Hilfe genommen werden. Außerdem liegt noch ein Informationsblatt zum Aufbau der Pflanzenzelle aus, welches als Hilfsmittel für die Beschriftung der Zeichnungen dient.
Die einzelnen Materialien, die zur Herstellung eines Präparates benötigt werden, werden auf den Tischen ausgelegt und mit Kärtchen versehen

## 3) Quellenangaben

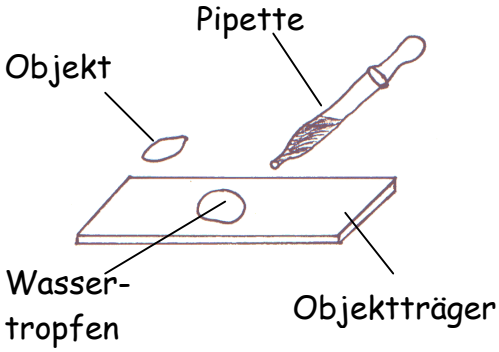

- Bildungsplan 2004 der Realschule: Ministerium für Kultus, Jugend und Sport, Stuttgart 2004.
- Schulbuch Ba-Wü.: Erlebnis Naturwissenschaft 1, Schroedel 2004.
- Schulbuch Ba-Wü.: Prisma NWA 1, Klett 2004.

## 4) Anhang

# Herstellung eines Präparates des Blattes der Wasserpest

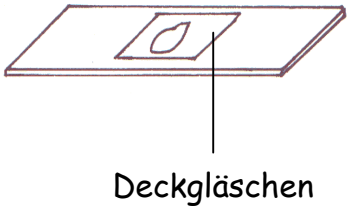
**Material:** Mikroskop, Wasserpest, Pinzette, Objektträger, Deckgläschen, Pipette, Wasser

**Anleitung:**




1. Zupfe von der Wasserpest ein Blättchen ab und lege es in einen Tropfen Wasser auf den Objektträger.

2. Decke das Präparat mit einem Deckglas ab und lege es auf den Objekttisch.




3. Untersuche die Blattzellen im Mikroskop.
   **Denke daran:** Mit der schwächsten Vergrößerung anfangen!

4. Suche dir entlang der Mittelrippe eine helle Stelle und betrachte die Chloroplasten genauer.

5. Zeichne bei 400facher Vergrößerung einige Zellen und beschrifte die Bestandteile.

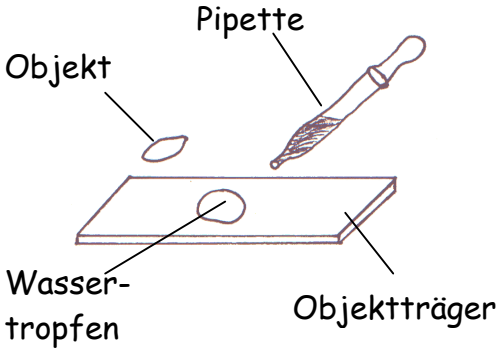
**Zeichnung bei 400facher Vergrößerung:**

Lösungsblatt:

# Herstellung eines Präparates des Blattes der Wasserpest

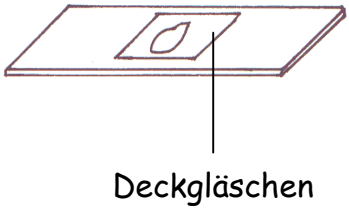
**Material:** Mikroskop, Wasserpest, Pinzette, Objektträger, Deckgläschen, Pipette, Wasser

**Anleitung:**




1. Zupfe von der Wasserpest ein Blättchen ab und lege es in einen Tropfen Wasser auf den Objektträger.

2. Decke das Präparat mit einem Deckglas ab und lege es auf den Objekttisch.

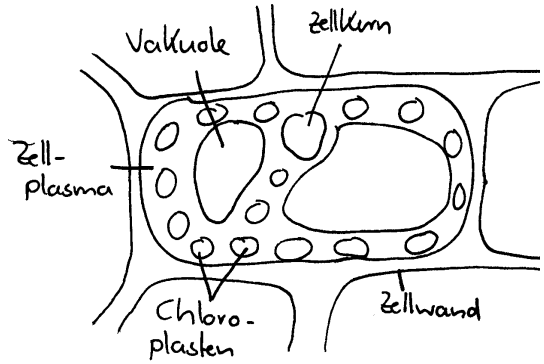



3. Untersuche die Blattzellen im Mikroskop.
   **Denke daran:** Mit der schwächsten Vergrößerung anfangen!

4. Suche dir entlang der Mittelrippe eine helle Stelle und betrachte die Chloroplasten genauer.

5. Zeichne bei 400facher Vergrößerung einige Zellen und beschrifte die Bestandteile.

**Zeichnung bei 400facher Vergrößerung:**



# Das Zwiebelpräparat

(aus der roten Zwiebel)

## Aufgaben:

**1. Schneide die einzelnen Bilder mit einer Schere aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf.**

**2. Stelle ein Zwiebelpräparat aus der roten Zwiebel her.**

Hierzu benötigst du folgende Materialien:
rote Zwiebel, Messer, Pipette, Objektträger, Deckglas, Pinzette, Skalpell oder Rasierklinge, Präpariernadel

**3. Mikroskopiere dein Präparat und fertige eine Zeichnung an. Beschrifte sie.**

| **Zelle:** | **Zelle nach dem Einfärben:** |
|---|---|
| | |

**3. Um die Plasmolyse ( = Abtrennung des Plasmas von der Zellwand) besser erkennen zu können färbe dein Präparat mit Kaliumnitratlösung an. Gib hierfür einen Tropfen der Lösung an den Rand des Deckglases und sauge die Lösung mit einem Papierhandtuch unter diesem durch.**

Lösungsblatt:

# Das Zwiebelpräparat

(aus der roten Zwiebel)

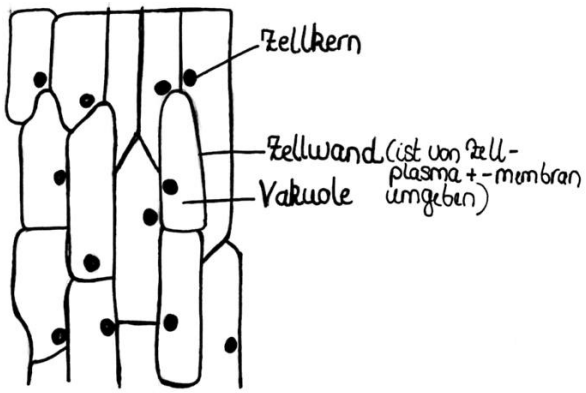
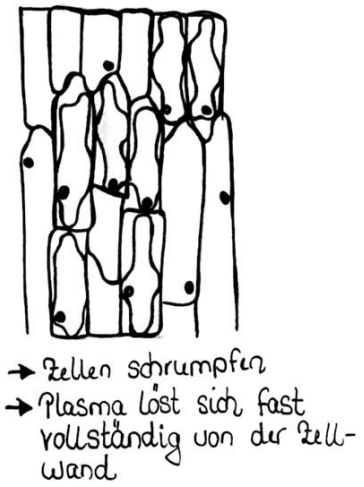
## Aufgaben:

1. **Schneide die einzelnen Bilder mit einer Schere aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf.**

2. **Stelle ein Zwiebelpräparat aus der roten Zwiebel her.**

   Hierzu benötigst du folgende Materialien:
   rote Zwiebel, Messer, Pipette, Objektträger, Deckglas, Pinzette, Skalpell oder Rasierklinge, Präpariernadel

3. **Mikroskopiere dein Präparat und fertige eine Zeichnung an. Beschrifte sie.**

| **Zelle:** | **Zelle nach dem Einfärben:** |
|---|---|
|   |   |

4. **Um die Plasmolyse ( = Abtrennung des Plasmas von der Zellwand) besser erkennen zu können färbe dein Präparat mit Kaliumnitratlösung an. Gib hierfür einen Tropfen der Lösung an den Rand des Deckglases und sauge die Lösung mit einem Papierhandtuch unter diesem durch.**

# Das Zwiebelpräparat

(aus der weißen Zwiebel)

**Aufgaben:**

1. **Schneide die einzelnen Bilder mit einer Schere aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf.**

2. **Stelle ein Zwiebelpräparat her. Gib mit der Pipette anstelle von Wasser Jodlösung auf den Objektträger. Dadurch kannst du später den Aufbau der Zelle besser erkennen.**

   Hierzu benötigst du folgende Materialien:
   Zwiebel, Messer, Pipette, Objektträger, Deckglas, Pinzette,
   Skalpell oder Rasierklinge, Präpariernadel

3. **Mikroskopiere dein Präparat und fertige eine Zeichnung an. Beschrifte sie.**

Lösungsblatt:

# Das Zwiebelpräparat

(aus der weißen Zwiebel)

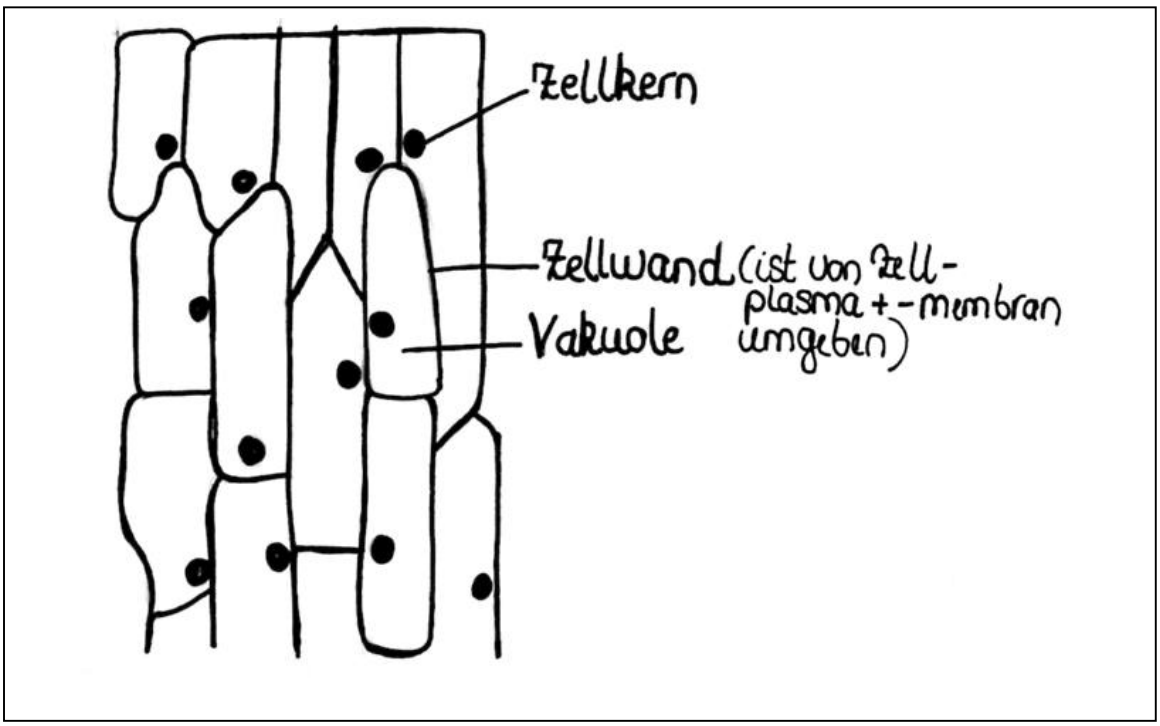
**Aufgaben:**

1. **Schneide die einzelnen Bilder mit einer Schere aus und klebe sie in der richtigen Reihenfolge auf.**

2. **Stelle ein Zwiebelpräparat her. Gib mit der Pipette anstelle von Wasser Jodlösung auf den Objektträger. Dadurch kannst du später den Aufbau der Zelle besser erkennen.**

   Hierzu benötigst du folgende Materialien:
   Zwiebel, Messer, Pipette, Objektträger, Deckglas, Pinzette,
   Skalpell oder Rasierklinge, Präpariernadel

3. **Mikroskopiere dein Präparat und fertige eine Zeichnung an. Beschrifte sie.**

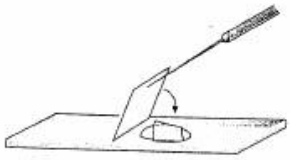


Schneide die Zwiebelschuppe mit dem Skalpell oder einer Rasierklinge ein.

Lege die Arbeitsgeräte bereit und zerschneide die Zwiebel.

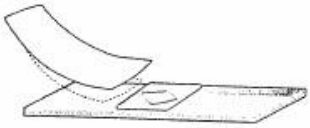
Löse eine Zwiebelschuppe heraus.

Senke das Deckgläschen vorsichtig auf das Zwiebelhäutchen ab, am besten mithilfe der Präpariernadel.

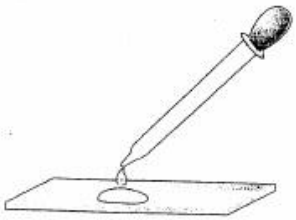


Löse mit der Pinzette ein kleines Stückchen Zwiebelhaut heraus.

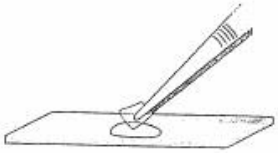
Sauge überschüssiges Wasser mit einem Löschblatt ab.



Gib mit einer Pipette einen Tropfen Wasser auf den Objektträger.



Lege das Zwiebelhäutchen in den Wassertropfen auf dem Objektträger.



①

②

③

④

⑤

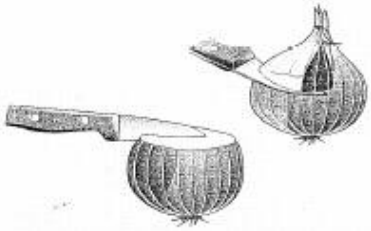
⑥

⑦

⑧

1

Lege die Arbeitsgeräte bereit und zerschneide die Zwiebel.



2

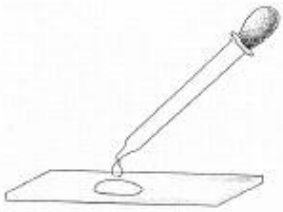
Löse eine Zwiebelschuppe heraus.

3

Schneide die Zwiebelschuppe mit dem Skalpell oder einer Rasierklinge ein.

4

Gib mit einer Pipette einen Tropfen Wasser auf den Objektträger.



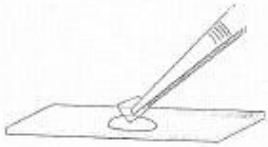
Lösung

5

Löse mit der Pinzette ein kleines Stückchen Zwiebelhaut heraus.

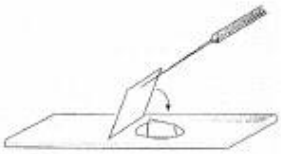
6

Lege das Zwiebelhäutchen in den Wassertropfen auf dem Objektträger.



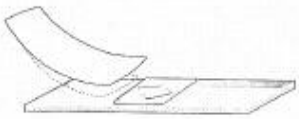
7

Senke das Deckgläschen vorsichtig auf das Zwiebelhäutchen ab, am besten mithilfe der Präpariernadel.

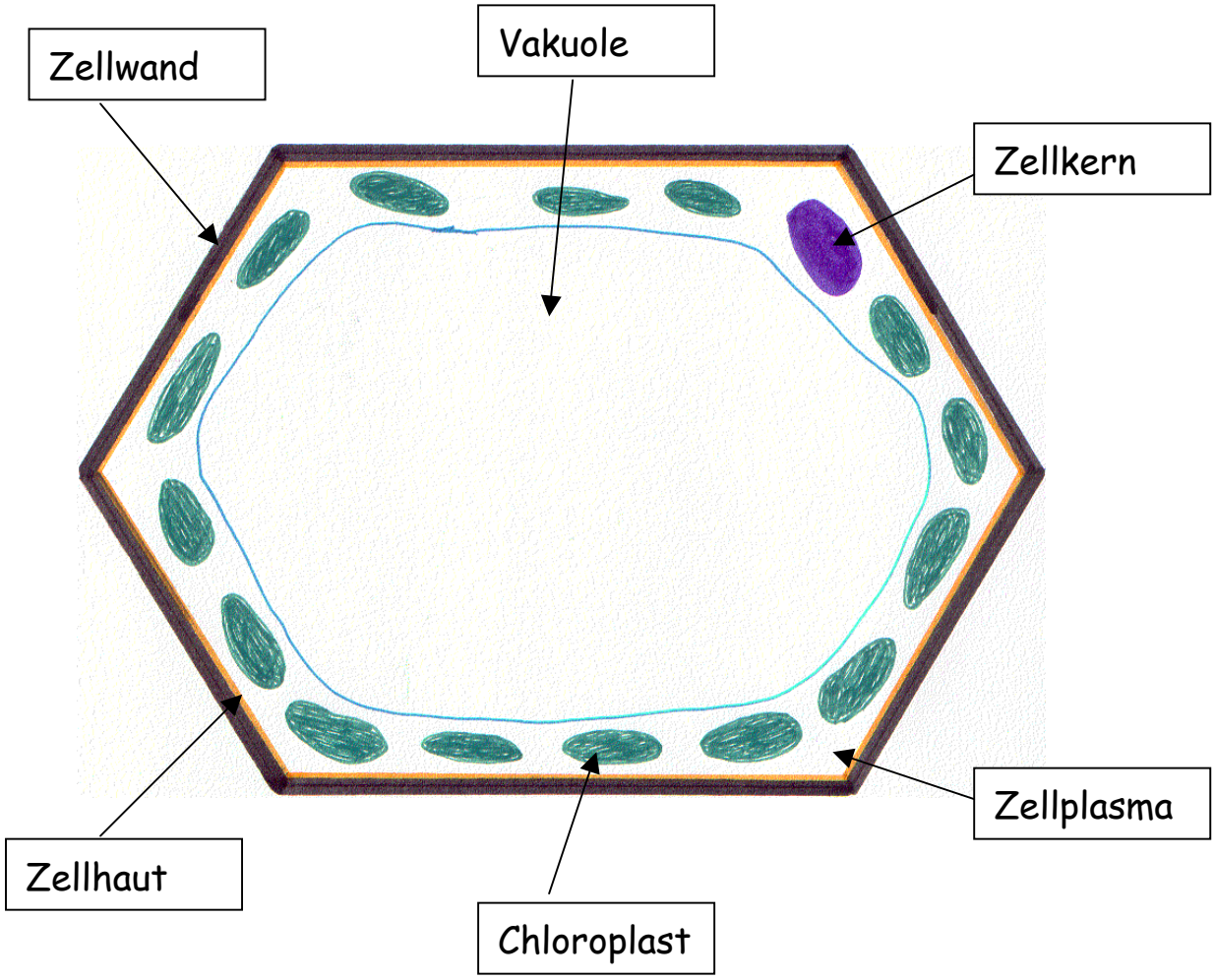


8

Sauge überschüssiges Wasser mit einem Löschblatt ab.

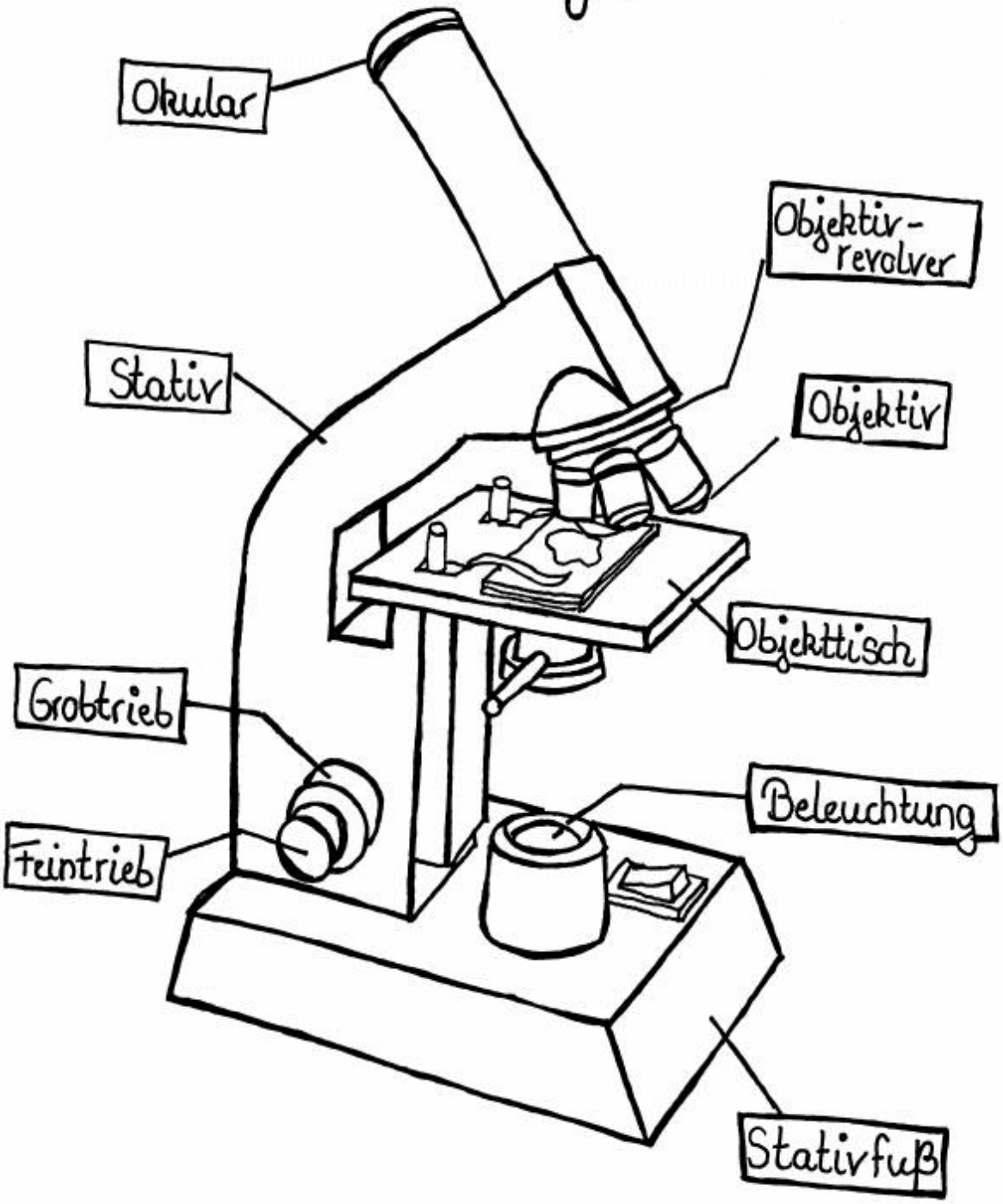


# Aufbau der Pflanzenzelle




| Bestandteil | Funktion |
|---|---|
| Zellwand | Stabilität |
| Zellplasma | Transport und Verwertung von Nährstoffen |
| Chloroplast (Blattgrün)<br>bei der Zwiebel nicht vorhanden! | bauen Nährstoffe auf; Fotosynthese |
| Zellkern | enthält Erbsubstanz; Steuerung |
| Vakuole | Wasser- und Nährstoffvorrat |
| Zellhaut | Stoffaustausch |

# Das Mikroskop



# So wird mikroskopiert:

- **Objekttisch ganz nach unten drehen**
- **Präparat auflegen und festklemmen**
- **Lampe einschalten**
- **kleinste Vergrößerung einstellen**
- **Objekttisch nach oben drehen, Deckglas und Objektiv dürfen sich nicht berühren**
- **durch das Okular schauen und mit dem Grobtrieb ein scharfes Bild einstellen**
- **mit dem Feintrieb noch schärfer stellen**
- **nächste Vergrößerungsstufe, mit dem Feintrieb wieder scharf stellen.....**

Mit welchen Objekten kann man am besten folgendes an der pflanzlichen Zelle zeigen:

| Objekt | Größen-verhältnis | Zelle (gesamt) | Zellwand | Zellkern | Vakuole | Chloro-plasten | Plasmo-lyse | Plasma-strömung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Tomate** | **X** | **X** | | | | | | |
| **Zwiebel weiß** | | **X** | **X** | **X** | | | | |
| **Zwiebel rot** | | **(X)** | **X** | | **X** | | **X** | |
| **Wasser-pest** | | **(X)** | **(X)** | **(X)** | | **X** | | **X** |

(X) man kann es nicht optimal sehen