Naturwissenschaftliches Arbeiten (NWA) - exemplarisch dargestellt am Thema:

Mikrokosmos und Makrokosmos mit Hilfsmittel erschließen

Schwerpunktthema Biologie: Die Welt durch andere Augen sehen

Euglena - eine Pflanze oder ein Tier?

Ausarbeitung von :

Tanja Hack
Ruth Zacher

1. Didaktische Schwerpunktsetzungen

Euglena ist ein Augenflagellat, der durch seine Bauweise die Möglichkeit bietet die Entstehung des Lebens auf der Erde zu veranschaulichen. Das Behandeln des Themas verhilft Schülern[1] die komplizierte „Frage des Lebens“ beantworten zu können. Das bedeutet, der erste Schritt zur Evolutionstheorie ist somit getan.

Anhand der Euglena lernen die Schüler exemplarisch die typische Bauweise einer Zelle und deren Zellorganellen kennen. Ebenso finden sie die Kennzeichen von Lebewesen und Pflanzen mit Hilfe von Beobachtungen der Euglena. Dieses Beispiel zeigt eine besondere Art des Einzellers auf, ein Lebewesen, das sowohl pflanzliche als auch tierische Zellorganellen und Eigenschaften aufweisen kann. Alleinig das Lösen der Problematik, ob es sich bei Euglena um ein Tier oder eine Pflanze handelt, erhöht die Motivation der Schüler sich näher mit dem Thema zu befassen.

Die Schüler führen weitgehend eigenständige Versuche durch und dokumentieren ihre Ergebnisse auf die vorgesehenen Arbeitsmaterialien.

Folgende Kompetenzen finden sich in der Unterrichtseinheit wieder:
Bereich: „Kompetenzerwerb durch Denk- und Arbeitsweisen“:
„Die Schüler und Schülerinnen können

- „Besonderheiten finden“
- „Prognosen wagen“
- „Versuche planen“
- „Versuche durchführen“
- „Daten erheben durch Messen, Beobachten, Beschreiben und Vergleichen“
- „Ergebnisse dokumentieren und systematisieren“
- „Ergebnisse reflektieren und diskutieren“
- „In Teamarbeit Kooperations- und Kommunikationsformen für zielgerichtetes Arbeiten erwerben.“

[1] Zur Verbesserung des Leseflusses verzichte ich auf die korrekte Schreibweise „Schülerinnen und Schüler“. Im Folgenden meint „Schüler“ immer auch „Schülerin“. Anm. v. mir, R.Z.

- „Erkennen, dass jedes Teil eine Bedeutung für sich hat und gleichzeitig Komponente eines übergeordneten Systems ist.“ [2]

Bereich: „Kompetenzerwerb durch das Erschließen von Phänomenen, Begriffen und Strukturen“

Die Schüler und Schülerinnen können

- „Einzeller mithilfe des Mikroskops entdecken, Bakterien und Viren anhand von Abbildungen vergleichen und ihre Leistungen beschreiben.“
- „Zellen mikroskopieren, diese als Grundbausteine der Lebewesen erkennen, zeichnerisch darstellen, eine räumliche Zellvorstellung entwickeln und die Bedeutung von Zellvorgängen für Wachstum, Fortpflanzung und Bewegung verstehen.“[3]

2. Methodische Schwerpunktsetzung:

Die einzelnen Aufgaben befinden sich auf den Arbeitsblättern.

2.1 Aufgabe 1

Die Schüler mikroskopieren die Euglenen. Sie fertigen eine Skizze des Gesehenen an. Durch diese Aufgabe entdecken die Schüler mithilfe des Mikroskops die Einzeller und üben sich eine möglichst genaue Skizze anzufertigen.

2.2 Aufgabe 2

Mithilfe der Zeichnung auf dem Arbeitsblatt vergleichen die Schüler ihre Skizze. Sie werden dabei feststellen, dass die Zeichnung auf dem Arbeitsblatt mehr Zellorganellen enthält als ihre Skizze. Der Vergleich der beiden Darstellungen zeigt den Schülern, dass mit ihrem Mikroskop nicht alle Zellorganellen sichtbar gemacht werden können.

2.3 Aufgabe 3

Durch die Begriffe versuchen die Schüler, die richtigen Namen, der einzelnen Zellorganellen zu zuordnen. Durch diese Aufgabe haben die Schüler die Möglichkeit erst

[2] Bildungsplan Realschule, 2004, S.97
[3] Bildungsplan Realschule, 2004 S. 99

einmal selbst zu versuchen, die richtigen Begriffe zu zuordnen. Einige Begriffe werden den Schülern schon bekannt sein, deshalb dürften die wenigen unbekannten Begriffe kaum ein Problem darstellen.

2.4 Aufgabe 4

Die Schüler haben in der vorigen Aufgabe die Begriffe den einzelnen Zellorganellen zugeordnet. Viele dieser Begriffe sind ihnen bekannt. Sie überlegen nun welche dieser Zellorganellen charakteristisch für ein Tier oder eine Pflanze ist und begründen so ihre Antwort.

2.5 Aufgabe 5

Um darzustellen, dass Euglenen auf Licht reagieren führen die Schüler den Versuch in Aufgabe 5 durch. Durch das Schließen der Lichtblende wird die beleuchtete Fläche verkleinert und die Euglenen sammeln sich nur im beleuchteten Bereich. Die Schüler sehen in dieser Aufgabe, dass sich die Euglenen am Licht orientieren. Dieses Merkmal ist typisch für einen Pflanze (Photosynthese).

2.6 Aufgabe 6

Bei dieser Aufgabe geht es lediglich darum, dass die Schüler erkennen, dass für eine genauere Beobachtung der Euglenen ein Stoff gefunden werden muss, der die Bewegungsgeschwindigkeit verzögert. Diese Verzögerung ist für die Aufgabe 7 notwendig.

2.7 Aufgabe 7

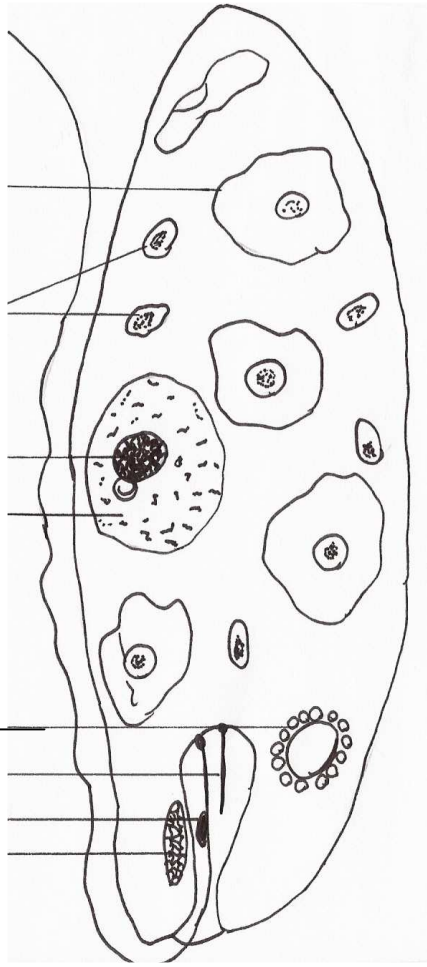
Die freie Ortsbewegung der Euglenen ist eher ein typisches Merkmal eines Tieres. Durch das bei Aufgabe 6 verzögerte Bewegungsverhalten wird erreicht, dass die Schüler die Bewegung der Euglenen besser erkennen können. Diese Bewegung wird in Form einer Skizze auf dem Arbeitsblatt fest gehalten.

.

2.8 Aufgabe 8

In Aufgabe 4 haben die Schüler anhand der Zellorganellen versucht die Euglenen zum Pflanzen- oder Tierreich einzuordnen. In dieser Aufgabe ordnen sie die Euglenen anhand der vorher durchgeführten Versuche ein und Begründen diese.

Euglena – Tier oder Pflanze?

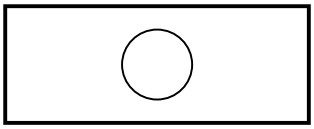


Aufgabe:

1. Mikroskopiere den Einzeller und zeichne, was du siehst.
2. Vergleiche nun deine Zeichnung mit der obigen Abbildung
3. Versuche nun die Zeichnung mit den folgenden Wörtern zu beschriften:
   → Blattgrünkörner (Chloroplast), Augenfleck, Geißelkörper, Kern (nucleus), Stärkekörner, kleine Geißel, Kernkörperchen (nucleolus), Kurzgeißel
4. Welche Eigenschaften der Euglena deuten auf eine Pflanze, welche auf ein Tier hin. Begründe deine Antwort.

Euglena – Tier oder Pflanze?

Aufgabe 5.
Mikroskopiere die Euglena. Schließe nun die Lichtblende an deinem Mikroskop. Was kannst du erkennen? Zeichne dein Ergebnis in die untere Skizze ein.



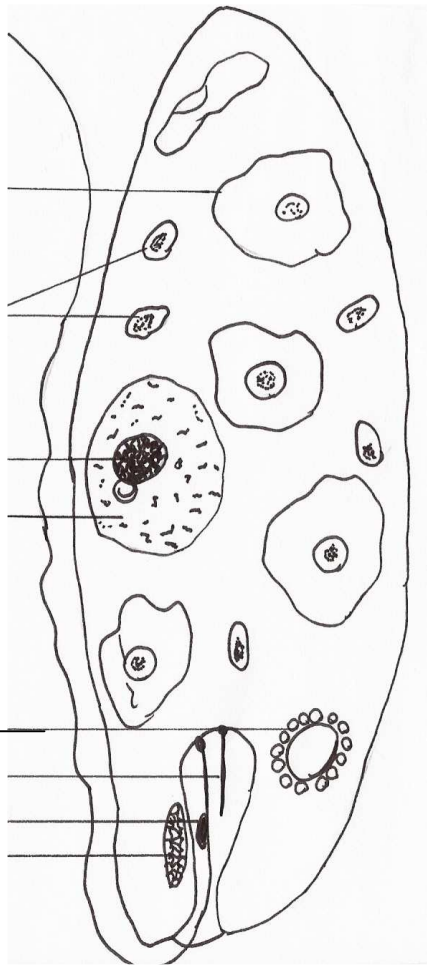
Aufgabe 6.
Gebe nun langsam in das Präparat eine Lösung mit Eiklar.
Was beobachtest du?

Aufgabe 7.
Beschreibe genau die Fortbewegungsart der Geißeltierchen Euglena und zeichne deine Beobachtung in die untere Skizze ein.

Aufgabe 8.
Überlege nun zusammen mit deinem Nebensitzer, ob es sich bei Euglena um ein Tier oder um eine Pflanze handelt. Begründet eure Entscheidung.

Euglena – Tier oder Pflanze?

Lösungsblatt



Blattgrünkörner (Chloroplast)

Stärkekörner

Kernkörperchen (nucleus)

Kern

Pulsierendes Bläschen

Kurzgeißel	
Geißelkörper	
Augenfleck	

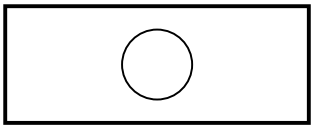
Aufgabe:

5. Mikroskopiere den Einzeller und zeichne, was Du siehst
6. Vergleiche nun deine Zeichnung mit der obigen Abbildung
7. Versuche nun die Zeichnung mit den folgenden Wörtern zu beschriften:
   → Blattgrünkörner (Chloroplast), Augenfleck, Geißelkörper, Kern (nucleus), Stärkekörner, kleine Geißel, Kernkörperchen (nucleolus), Kurzgeißel
8. Welche Eigenschaften der Euglena deuten auf eine Pflanze, welche auf ein Tier hin. Begründe deine Antwort.

Euglena – Tier oder Pflanze?

Aufgabe 5.

Mikroskopiere die Euglena. Schließe nun die Lichtblende an deinem Mikroskop. Was kannst du erkennen? Zeichne dein Ergebnis in die untere Skizze ein.



Euglena reagiert auf Licht. Die Euglenen sammeln sich alle im Bereich des Lichtes.

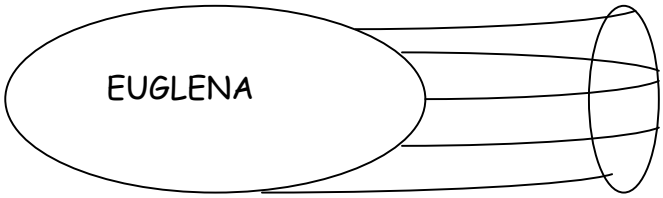
Aufgabe 6.

Gebe nun langsam in das Präparat eine Lösung mit Eiklar.
Was beobachtest du?

Durch das Eiklar, bewegen sich die Euglenen langsamer. Sie können nun einfacher beobachtet werden.

Aufgabe 7.

Beschreibe genau die Fortbewegungsart der Geißeltierchen Euglena und zeichne deine Beobachtung in die untere Skizze ein.



Euglena besitzt eine Geißel, die sie wie eine Peitschenschnur vorwärts treibt. Sie dreht sich dabei schraubenförmig um ihre Längsachse

Aufgabe 8.

Überlege nun zusammen mit deinem Nebensitzer, ob es sich bei Euglena um ein Tier oder um eine Pflanze handelt. Begründet eure Entscheidung.

Euglena kann nicht eindeutig zugeordnet werden. Es gibt Merkmale, wie der Augenfleck und das pulsierende Bläschen, die für ein Tier sprechen. Es gibt aber auch Merkmale, wie die Chloroplasten, Stärkekörner, die für eine Pflanze sprechen. Systematisch wird Euglena jedoch in das Pflanzenreich eingeordnet, wie alle grünen Formen.

Literaturverzeichnis

- Bildungsplan Realschule 2004, Baden-Württemberg. Hg. von: Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg.