



Ein Unterrichtskonzept von Dirk Krüger und Anke Seegers

Jahrgang	Klasse 7/8
Zeitumfang	90 Minuten
Unterrichtsreihe	Tiergruppe der Einzeller (Bauplan und Anpasstheit an den Lebensraum) oder die Zelle (Lebewesen aus einer Zelle)
Fachinhalt	Euglena (das Augentierchen) hat eine rundliche, dreidimensionale Form.
Kompetenzen MK	Die SuS erstellen praktisch Modelle von Einzellern und nutzen diese wissenschaftlich, indem sie mit den Modellen Hypothesen über die Form von Euglena aufstellen, diese testen und die Modelle ggf. ändern.
Methoden	Modellbau in Einzel- oder Partnerarbeit, Unterrichtsgespräch
Materialien	Kopien der Arbeitsblätter (AB 1 und AB 2), Knetmasse, Mikroskope und Euglena oder Abb. 1 und 3 als Folien, Plastikmesser/Lineal

➔ **Einstieg:** L notiert die zu untersuchende Fragestellung an der Tafel: „Welche Form hat Euglena?“ Die SuS übernehmen diese auf ihr Arbeitsblatt und betrachten Euglena durch das Mikroskop (AB 1). Alternativ, um Zeit zu sparen, aber deutlich weniger attraktiv, kann auch eine lichtmikroskopische Abbildung (Abb. 1) verwendet werden.

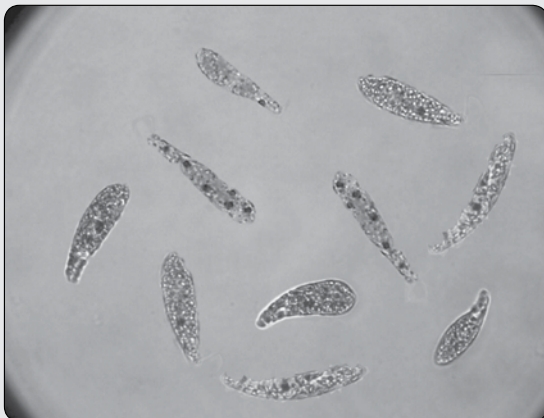


Abb. 1: Mikroskopische Bilder von Euglena



Abb. 2: Mögliches Schülermodell

➔ **Erarbeitung I:** In Einzel- oder Partnerarbeit kneten die SuS Modelle von Euglena (z. B. Abb. 2) (Krüger & Meyer 2006; Fleige et al. 2012). Anschließend betrachten sie die Modelle von allen Seiten und fertigen Schnitte (mit einem Messer/Lineal) durch die Modelle an (vgl. Abb. 4, Vermutung). Es können Vermutungen über die Form von Euglena entwickelt werden, wie zum Beispiel „Euglena ist flach“ oder „Euglena ist rundlich“. Diese halten die SuS auf dem Arbeitsblatt fest (AB 1, Aufgabe 2 und 3).

➔ **Sicherung I:** Die verschiedenen Modelle werden auf einen Tisch gelegt, um den sich die SuS versammeln. L: „Äußert euch bitte zu den Modellen.“ Es gibt verschiedene Modelle, die auf unterschiedlichen Vorüberlegungen und Ideen basieren, die die SuS von Euglena haben. Im Gespräch kann das eigene Vorgehen mit dem in der Wissenschaft verglichen werden. Auch Wissenschaftler entwickeln aufgrund ihrer diversen Vorstellungen verschiedene Modelle zu einem Original, die es dann zu überprüfen gilt.

Die SuS stellen ihre aus den Modellen abgeleiteten Vermutungen im Plenum vor und sammeln diese an der Tafel. Viele der Knetmodelle werden flach sein, einige dicker bzw. rundlicher. Der Querschnitt der flachen Knetmodelle zeigt eine dünne Strichform, die



dann auch unter dem Mikroskop zu finden sein müsste, der der rundlichen ist eher oval. Die Übertragung des zweidimensionalen lichtmikroskopischen Bildes auf eine dreidimensionale Vorstellung vom Original fällt den SuS in der Regel schwer. Diese Einheit leistet einen Beitrag zur Weiterentwicklung der räumlichen Vorstellung.

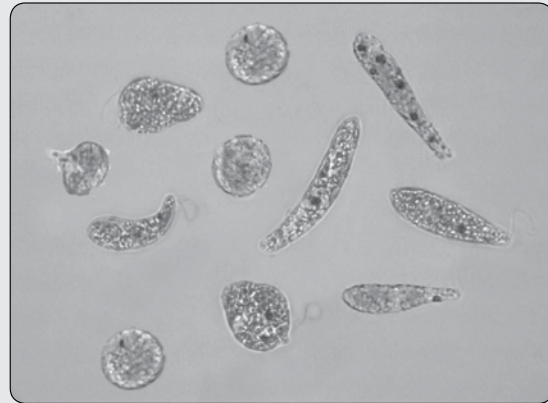


Abb. 3: Weitere mikroskopische Bilder von Euglena

→ **Erarbeitung II:** L: „Nennt bitte Möglichkeiten, wie wir unsere Vermutungen überprüfen können.“ Die SuS kommen

T

wahrscheinlich von selbst darauf, dass weitere Informationen über Euglena eingeholt werden müssen. Durch erneutes Mikroskopieren (bzw. neue mikroskopische Bilder, Abb. 3) werden die Vermutungen, die aus dem Modell abgeleitet wurden, am Original überprüft. Statt der erwarteten dünnen Strichformen sind neben länglichen auch kreisrunde Augentiere zu finden.

Ä

→ **Sicherung II:** Im Plenum wird besprochen, dass die Vermutung „Euglena ist flach“ widerlegt werden kann und entsprechende Modelle geändert werden müssen. Dieses Ergebnis halten die SuS auf ihrem Arbeitsblatt fest (AB 1, Aufgabe 4).

E

→ **Reflexion:** In der abschließenden Reflexionsphase wird über das Arbeiten mit Modellen in dieser Unterrichtsstunde nachgedacht. Die SuS füllen in Partnerarbeit das Schema „Der Einsatz von Modellen zum Erkenntnisgewinn“ für das Beispiel Euglena aus und bearbeiten den zweiten Arbeitsauftrag (AB 2, Aufgabe 1 und 2). Dabei wird mit Fragestellung a) die noch fehlende Teilkompetenz *Eigenschaften von Modellen* thematisiert: Mein Modell zeigt, welche Form Euglena nach den lichtmikroskopischen Bildern haben könnte. Es soll herausgestellt werden, dass – im Vergleich zum üblichen Einsatz von Modellen – Vermutungen aus den Modellen abgeleitet und überprüft wurden, so wie es Wissenschaftler auch tun.

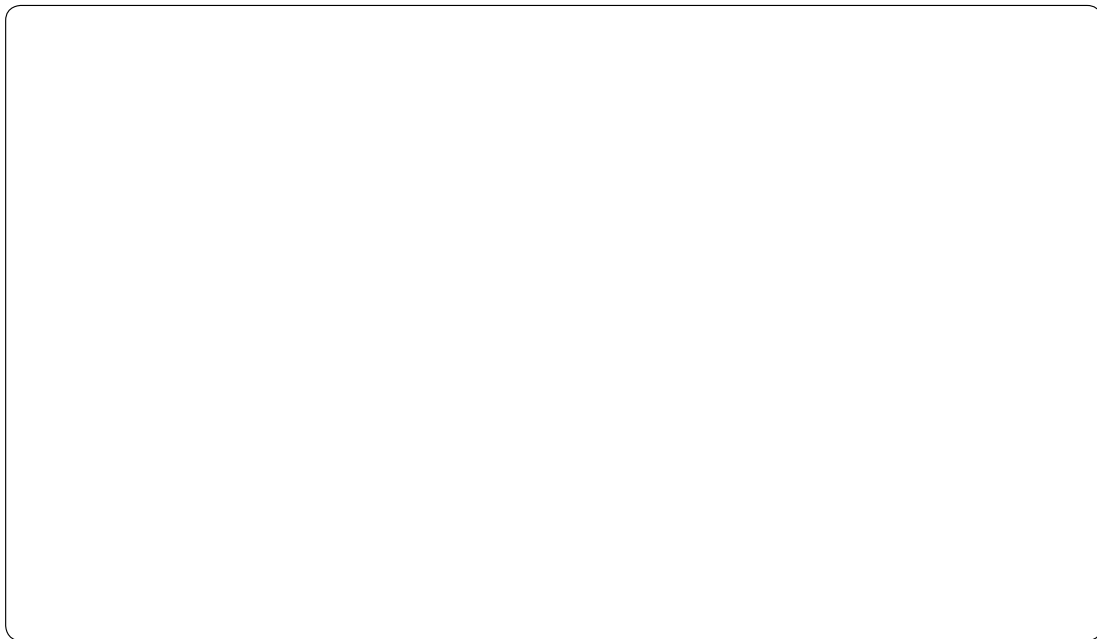
Name:

Datum:

Folgende Fragestellung soll untersucht werden:

1. Betrachte Euglena unter dem Mikroskop und knete ein Modell von dem Augentierchen.
2. Stelle Vermutungen über die Form von Euglena auf.

3. Zeichne einen Querschnitt deines Modells.



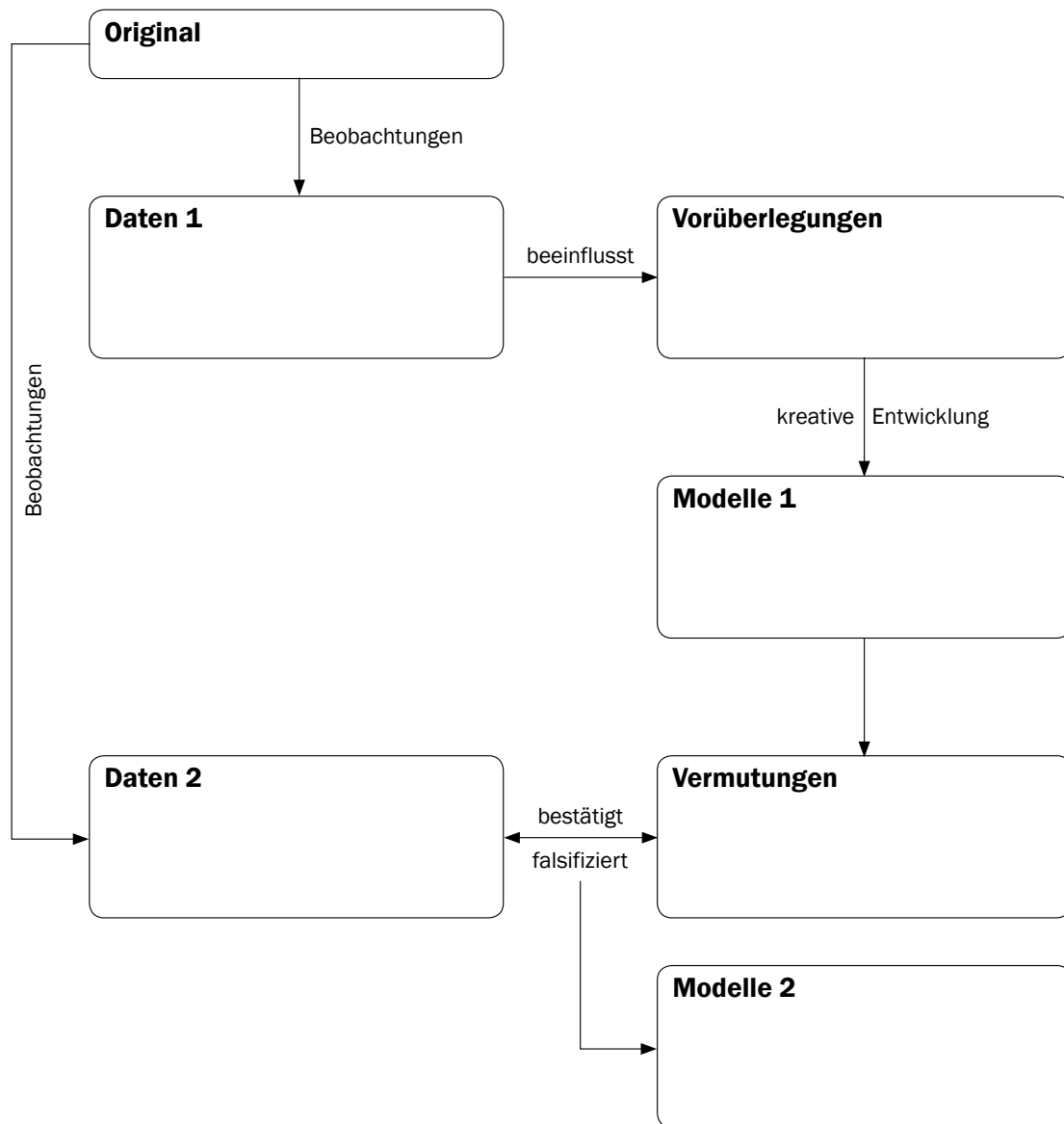
4. Formuliere einen Ergebnissatz.

Name:

Datum:

Der Einsatz von Modellen zum Erkenntnisgewinn

1. Fülle mit deinem Nachbarn das Schema zur Erkenntnisgewinnung mit Modellen aus.

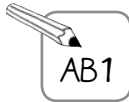


2. Bearbeite folgende Arbeitsaufträge in deinem Heft.

- Beschreibe, inwieweit dein Modell so aussieht wie das Original.
- Erkläre, warum es verschiedene Modelle gibt.
- Beschreibe, welchen Zweck dein Modell hat.
- Erkläre, wie man prüfen kann, ob dein Modell tauglich ist.
- Begründe, was dazu führen könnte, dass dein Modell verändert werden muss.



➔ Lösungsvorschläge:



Aufgabe 2: Individuelle Schülerlösungen, s. z. B. **Abb. 4** (Vermutungen)

Aufgabe 4: Individuelle Schülerlösungen

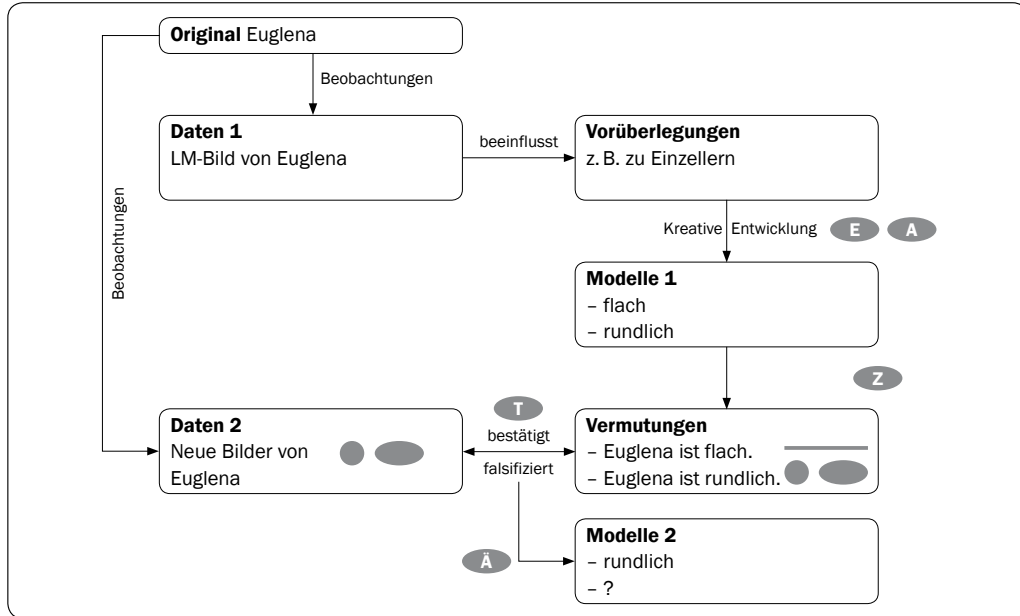
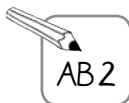


Abb. 4: Der Einsatz von Modellen zum Erkenntnisgewinn



Aufgabe 1: Abb. 4, s. oben

Aufgabe 2: Tab. 1; Niveau III

Komplexität / Teilkompetenz	Komplexität		
	Niveau I	Niveau II	Niveau III
Eigenschaften von Modellen	a) Beschreibe, inwieweit dein Modell so aussieht wie das Original.		
	Das Modell sieht (fast) so aus wie Euglena.	Die Form des Modells entspricht der Form von Euglena, die Farbe ist anders, die Größe auch.	Das Modell zeigt, welche Form Euglena nach dem LM-Bild haben könnte, es ist eine Vermutung.
Alternative Modelle	b) Erkläre, warum es verschiedene Modelle gibt.		
	Es gibt verschiedene Modelle, denn meines ist blau und deines ist grün.	Es gibt verschiedene Modelle, weil ich Euglena von vorne zeige (rund) und du sie von der Seite (oval).	Es gibt verschiedene Modelle, weil wir unterschiedliche Vermutungen zur Form haben, z. B. Euglena ist rund oder flach.
Zweck von Modellen	c) Beschreibe, welchen Zweck dein Modell hat.		
	Das Modell von Euglena hat den Zweck zu zeigen, wie Euglena aussieht.	Das Modell hat den Zweck zu zeigen, dass Euglena von der Seite oval und von vorne rund aussieht.	Das Modell hat den Zweck, eine/mehrere Vermutung/-en über die Form von Euglena darzustellen.
Testen von Modellen	d) Erkläre, wie man prüfen kann, ob dein Modell tauglich ist.		
	Ich prüfe das Modell, indem ich seine Festigkeit teste.	Ich prüfe das Modell, indem ich schaue, ob mein Modell dem entspricht, was ich über Euglena weiß.	Ich prüfe das Modell, indem ich neue Beobachtungen an Euglena zu meiner Vermutung mache (Bilder, Querschnitt).
Ändern von Modellen	e) Begründe, was dazu führen könnte, dass dein Modell verändert werden muss.		
	Das Modell muss geändert werden, denn Knete ist zu leicht verformbar.	Das Modell muss geändert werden, denn es gibt auch runde Euglenas.	Das Modell muss geändert werden, wenn die Vermutungen, die aus dem Modell entwickelt wurden, nicht mit Beobachtungen an Euglena übereinstimmen.

Tab. 1: Niveaunkretisierungen für das Thema „Euglena“