

Biologie**Realschule/Gymnasium****Jgst. 6 bzw. 8****Tarnen und Überleben**

Die Schülerinnen und Schüler beschäftigen sich in einem einfachen Simulationsspiel mit einem Selektionsvorgang, der auf farblichen Aspekten beruht und sehr einfach und einleuchtend ohne komplexe Theorie zu erfassen ist. Um die Ergebnisse der Gruppen schnell vergleichen zu können, entscheidet sich jede Gruppe für die am besten geeignete Darstellungsform der Daten. Anschließend werden die Ergebnisse vergleichend diskutiert.

Ziele

- **Erkenntnisgewinnung:**
Die Schüler/innen erarbeiten modellhaft einen Selektionsvorgang. Sie reflektieren die gewonnenen Ergebnisse.
- **Kommunikation:**
Die Schüler/innen klären die geeignete Form, die Informationen aus der Simulation darzustellen und setzen sie in einfache Diagramme um.



Abb. 1: Schokoladendragees als „Beutetiere“

Hinweise zum Einsatz im Unterricht

- **Zeitbedarf**
2 Unterrichtsstunden
- **Erforderliches Vorwissen**
Überblick zu Diagrammen (Formen und Eignung)
- **Materialliste**
Spielplan (Kunstrasenstück) und Schokoladendragees unterschiedlicher Farben
Arbeitsblätter M1: Informationstext, M2: Spielanleitung, M3: Aufgaben (siehe Anlage)

Ablauf

In Zweiergruppen führen die Schüler/innen das Modellexperiment durch. Der Spielleiter legt dazu die Schokoladendragees als „Beutetiere“ aus und ergänzt ihre Zahl nach jedem Zug des Beutegreifers im Sinne einer „Vermehrung der Überlebenden“.

Anhand des Arbeitsblattes entscheidet sich jede Gruppe für eine Diagrammform und stellt die zunächst tabellarisch festgehaltenen Daten entsprechend dar. Zunächst bearbeitet jede Zweiergruppe die Aufgaben. Schließlich werden die Ergebnisse im Klassenrahmen verglichen und besprochen. Durch Abbildungen von Tieren mit Tarnfärbung kann der Bezug zu natürlichen Evolutionsvorgängen vertieft werden.

Verfasser: M. Meßner, Bertolt-Brecht-Realschule Augsburg

Anlagen: Arbeitsblätter M1 bis M3, Lösungsvorschlag M4



Evolution

Tarnen und Überleben

Informationsblatt:

Selektionsfaktoren sind vielfältig

Die auf ein Tier einwirkenden Umweltbedingungen oder Selektionsfaktoren sind vielfältig. Ein Tier kann zum Beispiel vor Ablauf seiner natürlichen Lebensdauer sterben, weil es zu wenig Nahrung findet, erkrankt oder an Unterkühlung zugrunde geht. Die größte Gefahr geht aber für die meisten Tiere von Fressfeinden aus, die ihnen auflauern, sie jagen und töten. Nur wer sich erfolgreich vor der ständigen Gefahr durch Beutegreifer schützen kann, lebt länger, hat mehr Nachkommen als weniger gut angepasste Artgenossen und wird auf diese Weise von der Umwelt „ausgewählt“ oder selektiert. Da die Selektion durch Beutegreifer direkt entscheidet, welche Mitglieder einer Art überleben, zählt sie zu den wirksamsten Selektionsfaktoren.

Tarnung – billig, aber wirksam

Die Tarnung ist eine verbreitete Möglichkeit, Beutegreifern zu entgehen, da es im Idealfall gar nicht erst zu einem Angriff kommt und die „Kosten“ für die Einlagerung von Farbstoffen viel geringer sind als die eines Fluchtverhaltens. Ein Sonderfall von Tarnung liegt vor, wenn nicht nur die Körperzeichnung des Tieres der Umgebung entspricht, sondern auch die Form der umliegenden Umwelt imitiert wird. In diesem Fall spricht man von **Mimese**.



Evolution

Tarnen und Überleben

Spiel:

Ein Spiel soll die Bedeutung der Tarnung für die Entwicklung einer Farbvariante einer Art verdeutlichen.

Wir brauchen 2 Partner, die zusammenarbeiten:

Partner 1: „Chef“ oder Spielleiter

Partner 2: Beutegreifer



1. Schritt: Der „Chef“ legt - ohne dass der Beutegreifer zuschaut - 20 Schokoladendragees („Beutetiere“) auf den Grasteppich, davon jeweils 5 rote, 5 gelbe, 5 blaue und 5 grüne.
2. Schritt: Während der „Chef“ kurz wegschaut, schnappt sich der Beutegreifer seine Beute wie folgt: Er schaut zur Tafel, dann kurz auf den Teppich und schnappt ein „Beutetier“, dann schaut er erneut zur Tafel und so fort. Auf diese Weise holt er sich nacheinander 10 „Beutetiere“ vom Grasteppich und legt sie beiseite (nach dem Spiel werden diese zurückgegeben).
3. Schritt: Der „Chef“ schaut, welche „Beutetiere“ übrig sind. Er trägt das Ergebnis in eine Tabelle im Heft ein. Die „überlebenden Beutetiere“ sollen sich nun „fortpflanzen“. Dafür legt der „Chef“ zu jedem übrigen Schokoladendragee ein weiteres der gleichen Farbe auf den Grasteppich.
4. Schritt: Der Beutegreifer schlägt erneut zu und schnappt sich wie in Schritt 2 erneut 10 „Beutetiere“ vom Teppich.
5. Weitere Schritte: Wiederhole die Schritte 3 und 4 noch viermal.
6. Letzter Schritt: Die grünen, blauen, roten und gelben Schokoladendragees gebt ihr wieder zurück in die Dose; die anders gefärbten dürfen verzehrt werden! (☺).



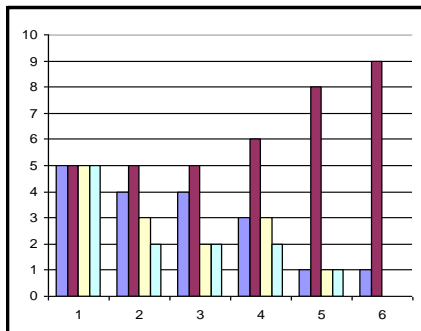
Evolution

Tarnen und Überleben

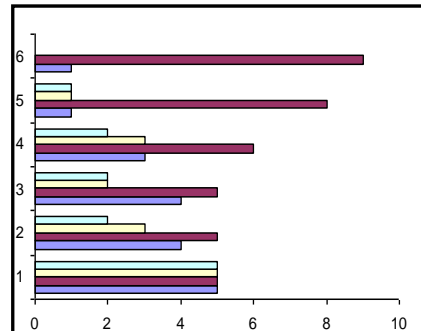
Aufgaben:

Nun sollt ihr das Spiel auswerten. Dazu fertigt jeder Spieler einen Hefteintrag an, in dem die Tabelle, das Diagramm und die Antworten auf die Fragen enthalten sind.

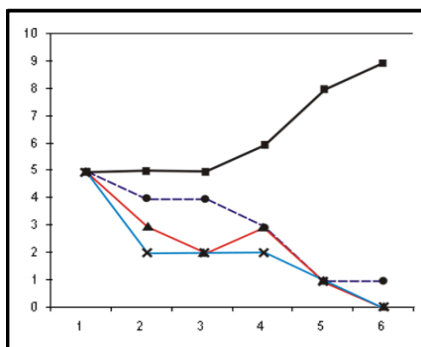
1. Frage an den Beutegreifer: Welche „Beutetiere“ hast du am ehesten geschnappt?
2. Schaut euch die Ergebnistabelle an. Ist sie übersichtlich? Übertragt sie, ggf. in verbesserter Form, in euer Heft.
3. Folgende Diagrammtypen stehen zur Auswahl:



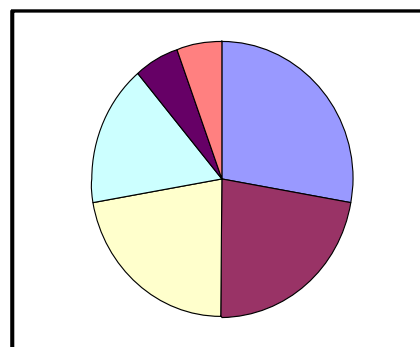
Säulendiagramm



Balkendiagramm



Liniendiagramm



Kreisdiagramm

Wählt einen Diagrammtyp aus, mit dem man das Ergebnis des Versuches gut darstellen kann. Überlegt dabei auch, welche Versuchsergebnisse mit den anderen Diagrammtypen dargestellt werden könnten.

4. Zeichnet das Diagramm ordentlich mit Lineal auf.
5. Dem Diagramm fehlt bestimmt noch eine Beschriftung!
6. Welche „Beutetiere“ überleben die Angriffe des Beutegreifers?
Fasst eure Beobachtung bezüglich des Spielergebnisses in kurzen Sätzen zusammen.
7. Überlegt euch, wie das Ergebnis mit einem anderen Hintergrund ausgesehen hätte?



Evolution

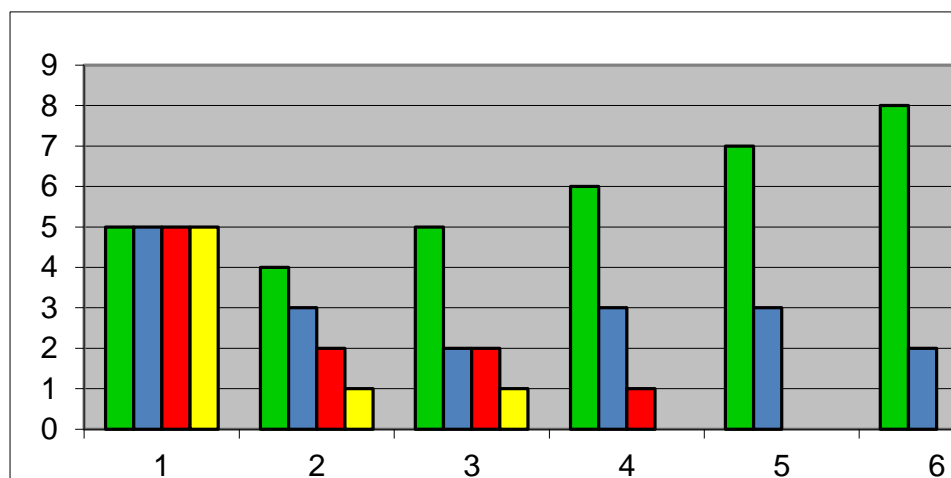
Tarnen und Überleben

Lösungsvorschlag:

1. Vermutlich wurden die Schokoladendragees, die sich farblich vom Untergrund abhoben, am ehesten geschnappt.
2. So ungefähr sollte deine Tabelle aussehen:

Generation	grün	blau	rot	gelb
1	5	5	5	5
2	4	3	2	1
3	5	2	2	1
4	6	3	1	0
5	7	3	0	0
6	8	2	0	0

3. So ungefähr sollte dein Balkendiagramm aussehen:



4. Es „überleben“ diejenigen „Beutetiere“, die farblich am besten an den Untergrund angepasst sind.
5. Mit einem gelben Hintergrund hätten wahrscheinlich die gelben „Beutetiere“ einen Selektionsvorteil gehabt, so wie die Tiere jeder Farbe auf einem gleichfarbigen Hintergrund.