

## Biologische Bedeutung der Meiose

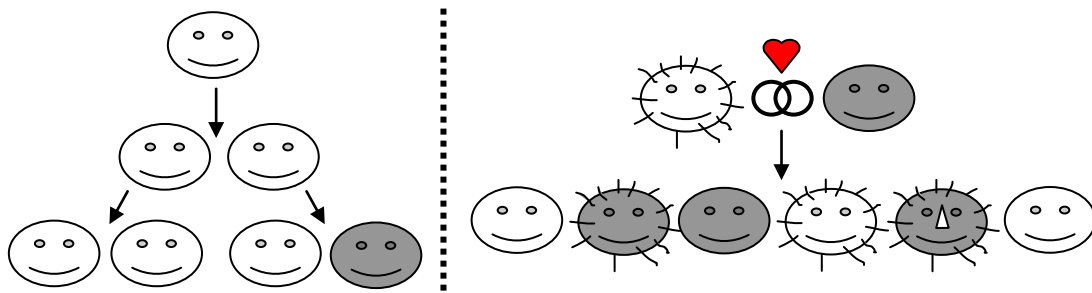
### Sensation: „Ballies aus der Antarktis!“

In zwei weit voneinander entfernten Tälern in der von Schnee bedeckten Antarktis entdeckten Forscher eine neue Tierart, die sogenannten „Ballies“. Sie bewegen sich im Schnee rollend bzw. hüpfend fort und ernähren sich von im Schnee lebenden Algen. Die zwei „Ballie-Populationen“ unterscheiden sich sehr in ihrer Lebensart.

Die unten links dargestellten „Ballies“ leben als scheue Einzelgänger und pflanzen sich durch ungeschlechtliche Zweiteilung fort (Population 1).

Die unten rechts dargestellten geselligen „Ballies“ bilden Pärchen, welche sich sexuell fortpflanzen und ihre Jungen bis zur Geschlechtsreife beschützen. Sie bringen ihre Jungen lebend zur Welt. Die Männchen und Weibchen können bis jetzt nur aufgrund ihrer unterschiedlichen Quieck-Geräusche unterschieden werden (Population 2).

Die natürlichen Feinde der gleichwarmen „Ballies“ sind der Schneefuchs und der Antarktisfalke.



Die meisten „Ballies“ haben eine glatte Haut und sind weiß gefärbt. Doch es wurden in beiden Populationen besondere „Ballies“ entdeckt, wie z. B. ein Ballie mit grauer Hautfarbe in der links dargestellten Population und z. B. graue Ballie mit Haaren (Fellansatz) oder ein Ballie mit dreieckigem Riechorgan in der rechts dargestellten Population.

- Erkläre, wie diese beiden oben beschriebenen besonderen „Ballies“ in den beiden sich unterschiedlich fortpflanzenden Populationen entstehen konnten.
- Begründe basierend auf dem Evolutionsgedanken, wie diese besonderen „Ballies“ die Zusammensetzung der beiden Populationen zukünftig beeinflussen könnten.

## Welche Vorteile hat die geschlechtliche Fortpflanzung?

### Eltern:

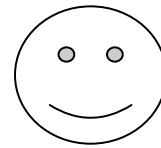
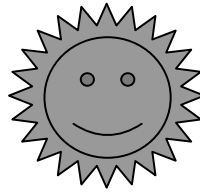
Zwei Gene mit Informationen zur Ausbildung der

- Fellfarbe
- Haarlänge

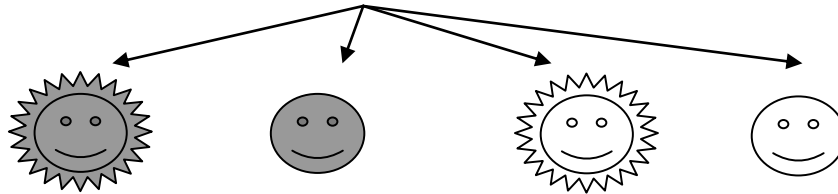
### Merkmalskombinationen:

- Fellfarbe \_\_\_\_\_
- Haare \_\_\_\_\_

- Fellfarbe \_\_\_\_\_
- Haare \_\_\_\_\_



### Nachkommen:



Fellfarbe: \_\_\_\_\_

Haarlänge: \_\_\_\_\_

Bei den Nachkommen werden die Gene durchmischt: \_\_\_\_\_

### Worin liegen nun die Vorteile?

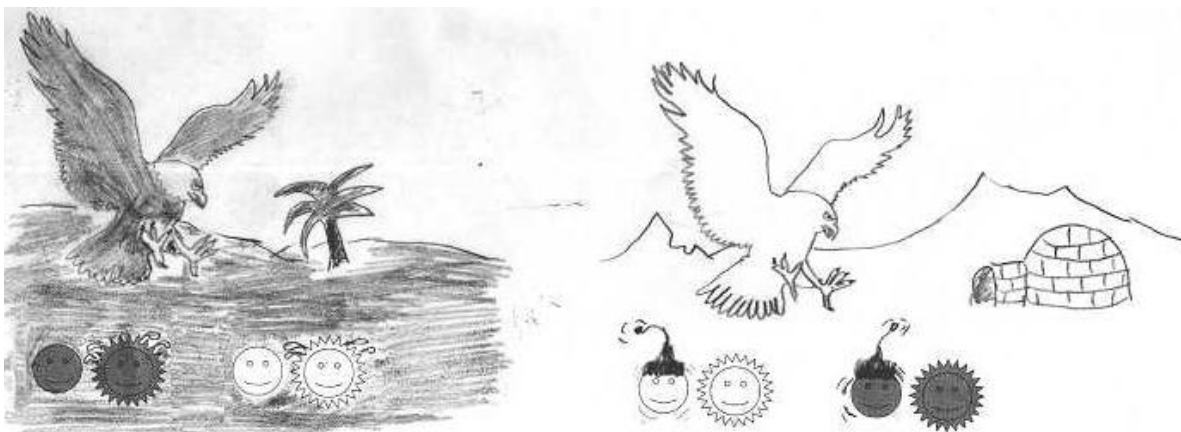
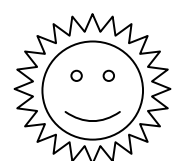


Abb. 1: zwei verschiedene mögliche Lebensräume der Nachkommen<sup>1</sup>

### Folge:



Im Kampf ums Dasein (*struggle for life*) besitzen die am \_\_\_\_\_  
angepassten \_\_\_\_\_ die \_\_\_\_\_  
Überlebenschancen und pflanzen sich \_\_\_\_\_ (*survival of the fittest*).



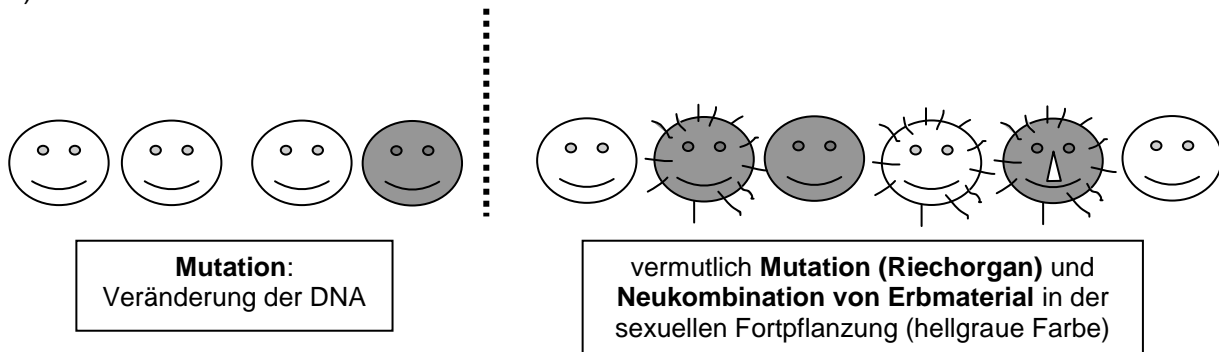
- Auslese durch die \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_
- Bestimmte Gen-Kombinationen setzen sich \_\_\_\_\_  
und werden daher \_\_\_\_\_ vererbt.

<sup>1</sup> nach Jürgen Reitbauer, Montgelas-Gymnasium Vilsbiburg, bearbeitet von Florian Bernhard, Ammersee-Gymnasium, Dießen

## Biologische Bedeutung der Meiose

### Sensation: „Ballies aus der Antarktis!“

a)



**Genetische Variabilität** kann entstehen durch zufällige Verteilung von Genen/Chromosomen während der Keimzellenbildung (Miose), Wahl eines Partners mit neuem Merkmals-/Genmix (sexuelle Fortpflanzung) oder durch Mutationen (z. B. ausgelöst durch Fehler bei der Replikation, durch UV- oder radioaktive Strahlung).

b)

(Die Diskussion bietet sehr viele Freiräume. Von den Schülerinnen und Schülern können zahlreiche Variationen genannt werden. Im Folgenden werden mögliche Beispiele gelistet.)

Population 1:

Graue „Ballies“ sind im Schnee schlechter getarnt. → Sie werden häufiger von Fressfeinden erbeutet (Selektion; Selektionsfaktor: Fressfeind). → Sie pflanzen sich nicht so häufig fort. → Sie machen nur einen geringen Anteil in der Population aus, weil die graue Farbe eine schlechtere Anpassung an den Lebensraum darstellt.

(Unter Berücksichtigung des Klimawandels könnte eine umgekehrte Argumentation diskutiert werden: schneefreie Bereiche nehmen zu, eventuell dann bessere Tarnung.)

Population 2:

Die behaarten „Ballies“

- kommen besser mit der Kälte zurecht (Selektion; Selektionsfaktor: Kälte, Klima) → Sie pflanzen sich häufiger fort und geben dieses begünstigte Merkmal weiter. → Höherer Anteil in der Population, weil das Fell eine bessere Anpassung an den Lebensraum Antarktis darstellt.

„Ballies“ mit dreieckigem Riechorgan

- können evtl. Fressfeinde besser wahrnehmen (Selektion, Selektionsfaktor: Fressfeind). → Sie pflanzen sich häufiger fort. → Höherer Anteil in der Population, weil das neu gebildete Riechorgan eine bessere Anpassung an die Lebensweise darstellt.

„Ballies“ mit grauer oder weißer Fellfarbe

- s. o.

## Welche Vorteile hat die geschlechtliche Fortpflanzung?

### Eltern:

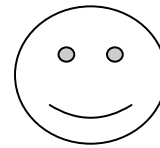
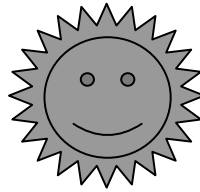
Zwei Gene mit Informationen zur Ausbildung der

- Fellfarbe
- Haarlänge

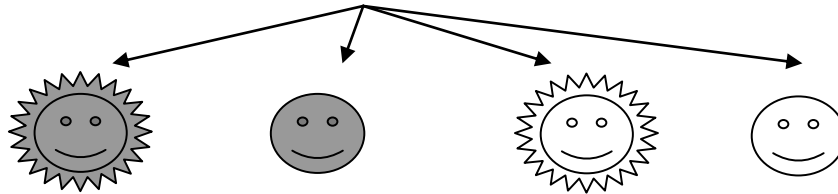
### Merkmalskombinationen:

- Fellfarbe **dunkel**
- Haare **lang**

- Fellfarbe **hell**
- Haare **kurz**



### Nachkommen:



Fellfarbe: **dunkel**

**dunkel**

**hell**

**hell**

Haarlänge: **lang**

**kurz**

**lang**

**kurz**

Bei den Nachkommen werden die Gene durchmischt: **Rekombination der Gene** (→ **Vielfalt der Merkmalskombinationen**)

### Worin liegen nun die Vorteile?

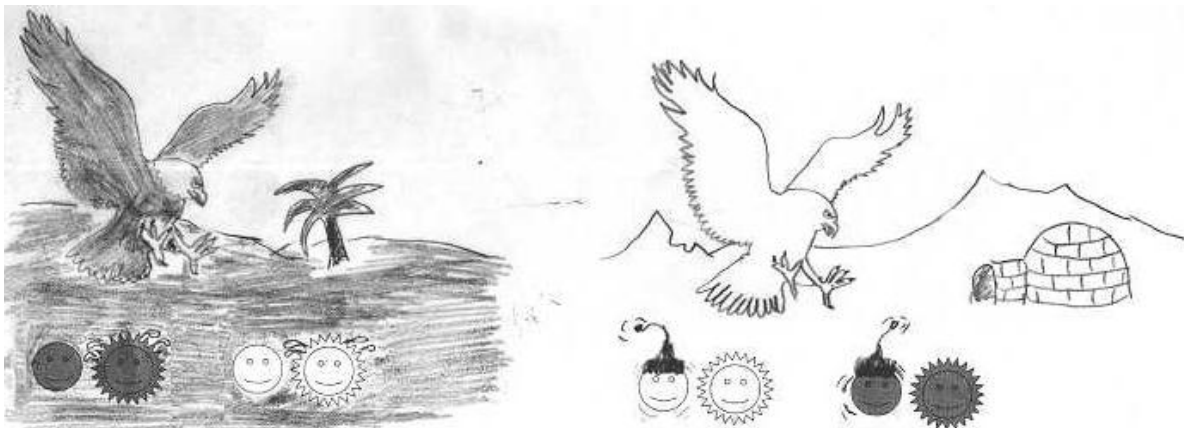


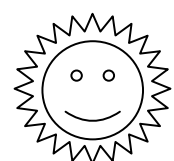
Abb. 1: zwei verschiedene mögliche Lebensräume der Nachkommen<sup>1</sup>

### Folge:



Im Kampf ums Dasein (*struggle for life*) besitzen die am **besten** angepassten **Nachkommen** die **größten** Überlebenschancen und pflanzen sich **häufiger fort** (*survival of the fittest*).

- Auslese durch die **Natur = Selektion**
- Bestimmte Gen-Kombinationen setzen sich **öfter durch** und werden daher **häufiger** vererbt.



<sup>1</sup> nach Jürgen Reitbauer, Montgelas-Gymnasium Vilsbiburg, bearbeitet von Florian Bernhard, Ammersee-Gymnasium, Dießen