



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Drosophilagenetik*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)





<b>Thema:</b>	<b>Drosophilagenetik</b>
<b>TMD: 3884</b>	
<b>Kurzvorstellung des Materials:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Drosophila Genetik. Vorstellung von Drosophila, MENDELsche Genetik am Beispiel Drosophila außerdem Erstellung von Genkarten.</li> </ul>
<b>Übersicht über die Teile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drosophila melanogaster</li> <li>• Entwicklungszyklus</li> <li>• Mutanten</li> <li>• Kreuzen</li> <li>• Mendel</li> <li>• Kopplungsgruppen</li> <li>• Crossingover</li> <li>• Dreifaktorenkreuzung</li> <li>• Chromosomen</li> </ul>
<b>Information zum Dokument</b>	Ca. 4,5 Seiten, Größe ca. 59 KByte
<b>SCHOOL-SCOUT – schnelle Hilfe per E-Mail</b>	<p>SCHOOL-SCOUT ♦ Der persönliche Schulservice          Internet: <a href="http://www.School-Scout.de">http://www.School-Scout.de</a>          E-Mail: <a href="mailto:info@School-Scout.de">info@School-Scout.de</a></p>

## Drosophila melanogaster

Die Fruchtfliege, das Haustier der Genetiker, kommt in der Natur auf überreifem Obst vor. Im Labor ist sie einfach in kleinen Plastikröhrchen mit Futterbrei zu züchten. Aus einem Pärchen können in kurzer Zeit 300 Nachkommen entstehen. Dieser Umstand machte Drosophila zu einem beliebten Untersuchungsobjekt. Bei einer Generationszeit von nur zwei Wochen können in kürzester Zeit genetische Experimente gemacht werden, die mit Pflanzen oder anderen Organismen so nicht vorstellbar wären. Auch der übersichtliche Chromosomensatz von vier Paaren ist vorteilhaft. Ein ganz entscheidender Grund für die Auswahl von Drosophila m. ist aber die Ausbildung von sogenannten Riesenchromosomen in der Speicheldrüse. Diese sind so groß, dass sie sich leicht mikroskopisch untersuchen lassen.

## Entwicklungszyklus

Die Drosophila Weibchen sind 6 Stunden nach dem Schlüpfen geschlechtsreif. Werden die Fliegen bei einer niedrigen Temperatur (z.B. 18°C) gehalten, so dauert es entschieden länger bis sich die Zeugungsfähigkeit einstellt. Dies ist wichtig, da für kontrollierte genetische Versuche natürlich Jungfrauen gebraucht werden. Jungfrauen können zum Beispiel daran erkannt werden, dass der Darm noch durch die Kutikula (Haut) durchscheint. Die befruchteten Weibchen legen cirka 0,5 mm große Eier, im Labor wird das Eierlegen durch einen Essigsäurezusatz im Futterbrei stimuliert. Nach nur 24 Stunden schlüpfen kleine Larven aus diesen Eiern, die sich mehrfach häuten. Danach verpuppen sich die Larven. Nach 4 Tagen schlüpfen die Fliegen und sind dann wiederum nach 6 Stunden zeugungsfähig. Die Zeitangaben gelten für Haltung bei 25°C; wird die Temperatur gesenkt, so lassen sich die einzelnen Entwicklungsstadien etwas in die Länge ziehen. Bei 18°C ist die Entwicklungszeit doppelt so lang.

## Mutanten

Mittlerweile gibt es eine unüberschaubare Anzahl an phänotypisch (am Erscheinungsbild) erkennbaren Mutationen bei Drosophila. Besonders beliebt für genetische Experimente sind einfach zu erkennende Merkmale wie zum Beispiel rote, weiße, oder orange Augenfarbe. Gerne werden auch Mutationen der Borsten (Nicht zu verwechseln mit Haaren!) genutzt. Dabei können die Borsten lang und leicht gekrümmt sein, wie beim Wildtyp, oder kurz und gerade, oder auch sehr kurz und am Ende stark gekrümmt. Veränderungen der Flügel, zum Beispiel Stummelflügel oder eingekerbte Flügel, sind unter einer Lupe schnell zu erkennen. Auch die Farbe der Kutikula ist ein gutes Merkmal. Eine Mutante, genannt Ebony, ist leicht an der sehr dunklen Färbung der Kutikula zu erkennen. Mit geübtem Auge ist es möglich, Hunderte von Fliegen innerhalb von Minuten zu sortieren.

## Kreuzen

Da sich Mutationen oft phänotypisch erkennen lassen, sind mit Drosophila ähnliche Experimente möglich, wie jene, die Mendel an Erbsen durchgeführt hat.

Bei Kreuzungen mit Drosophila wird das Weibchen zuerst und hinter dem Kreuzungssymbol das Männchen geschrieben. Wildtyp wird durch „+“ gekennzeichnet, Mutanten durch Buchstaben. Im folgenden Kreuzungsschema wird ein wildtypisches Weibchen mit einem weißäugigen Männchen gekreuzt:  $\frac{+}{+} \times \frac{w}{w}$ . Außerdem ist es möglich, aa x AA zu schreiben, wobei in

diesem Fall das Weibchen homozygot (reinerbig) für ein rezessives Merkmal ist und das Männchen homozygot das dominante Merkmal trägt.

## Mendel

Nach dem 1. MENDELschen Gesetz sind alle Nachkommen (F1) aus dieser Kreuzung phänotypisch gleich. Der Genotyp ist also für alle F1 Hybride: aA (Uniformitätsregel) gleichgültig welches Elternteil welches Merkmal trug (Reziprozitätsregel). Werden die F1 Tiere miteinander gekreuzt (Selbstung), so ist phänotypisch eine Aufteilung von 3:1 sichtbar (Spaltungsregel, 2. MENDELsches Gesetz.). Drei Tiere der F2 Generation zeigen also das dominante Merkmal, wohingegen das rezessive Merkmal nur einmal sichtbar wird. Genotypisch sieht das Verhältnis jedoch anders aus. Hier ist die Aufspaltung 1:2:1. Ein Tier ist also homozygot für das dominante Merkmal (AA), eins für das rezessive (aa) und zwei Tiere sind wie die F1 Generation Bastarde (aA).

Das dritte MENDELsche Gesetz, die Unabhängigkeitsregel, besagt, dass mehrere Gene unabhängig voneinander vererbt werden. Die Merkmale werden also zufällig auf die Nachkommen verteilt. Mit dieser Regel lag Mendel nicht ganz richtig. Gene sind in Kopplungsgruppen (Chromosomen) zusammengefasst.

## Kopplungsgruppen

Dass Gene in Kopplungsgruppen zusammengefasst sind, konnte durch A. Kühn mit Rekombinations-Experimenten nachgewiesen werden. Das männliche Elterntier trug zwei rezessive Mutationen: Schwarze Körperfarbe(a) und Stummelflügel(f). Das weibliche Tier ist homozygot Wildtyp (A,F) trägt also keine Mutation. Die F1-Generation zeigt den wildtypischen Phänotyp. Werden jetzt Männchen der Parental (P)-Generation mit Weibchen der F1-Generation gekreuzt, so sollten nach Mendel 50% der Nachkommen wildtypisch und die anderen mutant sein. Nach Untersuchung vieler hundert Nachkommen wurde jedoch entdeckt, dass in nur 17% der Nachkommen eine neue Kombination der Marker nachweisbar ist. So wurden zum Beispiel Tiere mit schwarzer Körperfarbe jedoch ohne Stummelflügel gefunden. Die Gene müssen also irgendwie locker gekoppelt sein, so dass sie meistens zusammen vererbt werden, sich jedoch manchmal trennen. Auswertung verschiedener Versuche mit anderen Mutationen ließen T.H. Morgan zu der Annahme kommen, dass die Häufigkeit der Rekombination ein Maß für den Abstand der einzelnen Gene auf der Kopplungsgruppe ist.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Drosophilagenetik*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

