

Vererbung

Autor(en): **Oettli, Max**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **31 (1944)**

Heft 8

PDF erstellt am: **26.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-531892>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Stetigem Bemühen winkt immer der verdiente Erfolg. Nimmt die Jungwelt diese wichtige Einsicht von der Schule weg mit ins Le-

ben hinaus, ist ihr zu bestem Wohl der tiefe Sinne des bedeutsamsten Lebens- und Erfolgsgesetzes aufgegangen. E. J.

Mittelschule

Vererbung*

Anregungen zur Behandlung erbhygienischer Fragen im Biologieunterricht der oberen Mittelschulklassen.

Im Auftrag der Hygienekommission der Schweiz. Gemeinnützigen Gesellschaft und in Zusammenarbeit mit mehreren Fachkollegen und Fachmännern abgefasst.

Im folgenden wird versucht, aus der Fülle der bei einem naturwissenschaftlich ausgebildeten Mittelschullehrer als bekannt vorausgesetzten Tatsachen diejenigen in einen Zusammenhang zu bringen, die als Grundlage erbhygienischen Verständnisses wichtig sind und die wegen ihres allgemeinen Bildungswertes gleichzeitig einen geeigneten Stoff für den naturwissenschaftlichen Unterricht in den oberen Klassen unserer Mittelschulen darstellen. Die Erfahrungen im Unterricht und in zahlreichen Vorträgen haben dem Verfasser und seinen Mitarbeitern gezeigt, dass der Naturwissenschaftslehrer auch die für verhänglich gehaltenen Abschnitte der Lehre von der Befruchtung ohne Aufregung und ohne Weckung von Lusternheit behandeln kann, und zwar auch schon auf der besonders wichtigen Unterstufe und auch in gemischten Klassen. (Eine kindertümliche Anregung dazu steht zu Diensten.)

Etwas breiter ausgeführt sind nur einige Hinweise auf Vorweisungsmöglichkeiten und Gelegenheiten zu Schülerarbeit.

I. Vererbungslehre.

1. Eine kurze Uebersicht über die Tatsache der Befruchtung.

In allen Zellen findet man „Chromosomen“, d. h. zwei bis über hundert kleine Körperchen, deren Anzahl, Form und Grösse bei allen Individuen einer Art die selbe ist. Der Chromosomenbestand einer Zelle setzt sich — ausser

bei den reifen Geschlechtszellen — stets aus Paarlingen zusammen, oder anders ausgedrückt, aus zwei übereinstimmenden — homologen Reihen (Garnituren). Die eine dieser Reihen stammt von der Mutter, die andere vom Vater.

Bei der Zellteilung wird jedes Chromosom längsgespalten, und an jede Tochterzelle eine Spalthälfte abgegeben. Bei der Bildung der Geschlechtszellen aber wird der Chromosomenbestand auf die Hälfte „reduziert“, und zwar so, dass von jedem Chromosomenpaar ein Partner in die reife Geschlechtszelle gelangt. Infolgedessen besitzt die befruchtungsfähige Geschlechtszelle nur eine Chromosomengarnitur.

Das Wesentliche bei der Vereinigung der Geschlechtszellen scheint somit die Wiederherstellung der doppelten Garnitur zu sein, d. h. das Zusammentreten einer Garnitur vom Vater und einer von der Mutter.

Vorweisungen: Das grossartige und tief ergreifende Bild lebender Spermatozoen kann an Hand von Fisch-, Frosch- oder Molch-Sperma geboten werden. (Auch geeignete Schulfilme bestehen auf diesem Gebiet.) Sodann können vor den Augen der Schüler einem Lebewesen Chromosomen, und zwar Riesenchromosomen, entnommen werden.

In den Riesenchromosomen ist, ähnlich einem Bandenspektrum, eine Längsgliederung zu erkennen. Sie vermittelt ein eindruckliches Bild von der verwickelten Architektur der Erbsubstanz und führt zu der Vorstellung von der linearen Anordnung der Gene.

Anleitung zur Vorweisung von Riesenchromosomen gibt Geitler: Schnellmethoden der Kern- und Chromosomenuntersuchung (Bornträger, Berlin 1940, Fr. 2.10). Man kann dazu Zuckmückenlarven (*Chironomus*) benutzen, d. h. die roten „Würmer“, die im Schlamm der Giesswasserfässer und der Abzugsgräben stecken. Geitler schreibt: „Man entnimmt der narkotisierten Larve die

* Diese Abhandlung ist inzwischen unter dem Titel „Vererbung im Biologie-Unterricht“ als 31 Seiten starke, schicke Broschüre im Verlag A. Francke A.-G., Bern, erschienen. Sie enthält auch ein Literaturverzeichnis. (Fr. 1.50.)

Speicheldrüsen, indem man sie in einem Tropfen Karminessigsäure auf den Objektträger bringt und mittelst Pinzette mit einem Ruck den Kopf abtrennt; die an ihm hängenbleibenden Drüsen löst man ab, bringt sie in einen neuen Tropfen Karminessigsäure und färbt etwa 10—15 Minuten. Dann wird das Deckglas aufgelegt, überschüssige KE abgesaugt und das Deckglas ange-drückt, so dass die Drüsen flach ausgebreitet werden."

„Für die eingehendere Untersuchung überträgt man die gefärbten Drüsen in einen Tropfen 45 % Essig-säure, der etwas Karminessigsäure zugesetzt ist, und legt ein Deckglas auf; die Flüssigkeitsmenge muss so bemessen sein, dass das Deckglas weder schwimmt noch kapillar angepresst wird. Hierauf klopft man auf das Deckglas, bis die Speicheldrüse in ihre einzelnen Zellen zerfallen ist; durch Druck auf das Deckglas presst man dann die Kerne aus den Zellen und aus den Kernen die Chromosomen aus."

Herstellung von Karminessigsäure: Man mischt 45 Raumteile Eisessig mit 55 Raumteilen dest. Wasser, gibt im Ueberschuss (etwa 5 g auf 100 cm³) gutes Karmin bei und lässt über kleiner Flamme $\frac{1}{2}$ —1 Stunde ganz schwach kochen. Filtrieren. Das überschüssige Karmin kann wieder verwendet werden. Lösung, verschlossen aufbewahrt, gut haltbar.

2. Hinweise dafür, dass Chromosomen die Träger der vererbten Eigenschaften sind.

Ein Menschenkind z. B. gleicht im Durch-schnitt ebenso sehr dem Vater als der Mutter — trotzdem die Mutter das Kind aufbaut und ernährt — als ob es nur auf die Chromoso-men ankäme, die es allein vom Vater und von der Mutter in gleicher Menge erhalten hat.

Wesen mit zu wenig oder zu viel Chromo-somen weisen sehr häufig Missbildungen auf oder sind überhaupt nicht lebensfähig.

Eineiige Zwillinge, d. h. Zwillinge, die die-selben Chromosomen von Vater und Mutter erhalten haben, stimmen in ihren Eigenschaf-ten weitgehend miteinander überein.

Man weiss auch, dass Chromosomen von bestimmter Form Erbfaktoren enthalten, die für die Geschlechtsbestimmung entscheidend sind. Ueberdies ist der exakte Nachweis ge-lungen, dass die „mendelnden“ Erbfaktoren in den Chromosomenfäden ganz bestimmte Plätze einnehmen. Den eindrücklichsten, aber etwas viel Zeit beanspruchenden Nachweis dafür, dass die Chromosomen die Träger der Erb-

faktoren sind, liefert die Tatsache, dass gewisse dieser Faktoren nur gemeinsam mit andern weitergegeben werden, und dass es nur so viele gekoppelte Merkmalsgruppen gibt, als eine Garnitur Chromosomen zählt. (Koppe-lungsgruppen, Chromosomenkarte).

Vorweisungen: Anleitungen zum Heranziehen von Drosophila und zu grundlegenden Versuchen mit diesen Fliegen geben Hans Bauer und N. W. Timoféeff-Ressovsky in einem Aufsatz: „Vererbung und Verer-bungscytologie von Drosophila im Schulversuch“, erschie-nen in der Monatsschrift „Der Biologe“, Oktober 1939, Verlag J. F. Lehmann, München-Berlin.

Allenfalls ist das Zoologische Institut der Universität Zürich (Prof. Hadorn) bereit, lebende Drosophila-Fliegen an Unterrichtsanstalten abzugeben.

3. Die Unveränderlichkeit der Erbfaktoren in der Generationenfolge.

Die Mendelsche Spaltungsregel, d. h. das Wiedererscheinen *reiner* grosselterlicher Eigen-schaften aus ganz anders aussehenden Bastar-den, zeigt, dass die Erbanlagen weitgehend unbeeinflusst von Generation zu Generation weitergegeben werden.

Beispiele starrer „Vererbung“ einzelner Merkmale in dem Bekanntenkreis der Schüler aufzählen lassen. Bei-spiele der starren Vererbung bedeutungslos gewordener Merkmale und Gewohnheiten: der Hund dreht sich auf dem Teppich im Salon vor dem Niederlegen um sich selbst, wie wenn er sich sein Lager in stechendem Gras vorbereiten müsste usw.

Wenn man bei Pflanzen bestimmte Eigenschaften mit Sicherheit durch viele Generationen hindurch beibehal-ten will, vermehrt man wenn möglich ohne Vermischung von Chromosomen, d. h. man vermehrt ungeschlechtlich durch Ableger, Stecklinge, Pfropfen, durch Auslegen von Stammstücken usw.

Die Verschiedenheit im Aussehen geschlecht-lich erzeugter Nachkommen rührt nicht daher, dass die vererbten Eigenschaften bald so, bald so abändern, sondern daher, dass bei Zusam-mentreffen von väterlichen und mütterlichen Fortpflanzungszellen, die verschiedene Erban-lagen enthalten können, sich eine ungeheure Mannigfaltigkeit in der Zusammenstellung die-ser Anlagen, und daher auch in den Erschei-nungsbildern ergeben kann.

Diese Mannigfaltigkeit wird noch dadurch vergrössert, dass ein einziger Erbfaktor meh-

rere Eigenschaften des werdenden Individuums beeinflussen kann, und dass umgekehrt die meisten Eigenschaften durch mehrere Erbfaktoren bedingt sind. Ein Lebewesen ist also nicht ein Mosaik von untereinander unabhängigen Erbfaktoren, sondern eine Ganzheit, in der die Faktoren sich gegenseitig beeinflussen. Das einzelne Merkmal, das wir „mendeln“ sehen, ist nur dasjenige, das als besonders auffallend oder verhängnisvoll erscheint.

Die grosse Verschiedenheit im Aussehen geschlechtlich erzeugter Nachkommen spricht also nicht gegen die unveränderte Weitergabe der Erbanlagen. Beides führt zum Verständnis dafür, dass *Züchten nicht Abändern des Erbgutes bedeutet, sondern bloss Auslesen und Zusammenstellen von erwünschten Anlagen aus den schon vorhandenen.*

Der Züchter kreuzt Individuen mit ganz verschiedenen Eigenschaften, unter andern mit sol-

chen, die er in einem Individuum zusammenstellen möchte. Dabei kann er Nachkommen erhalten, die zufällig nur unerwünschte Eigenschaften aufweisen. Diese vernichtet er. Die andern, die die erwünschten Eigenschaften in sich vereinen, sucht er „rein“ zu züchten, d. h. so, dass keine Fortpflanzungszellen mehr das unerwünschte Merkmal enthalten. Zu diesem Zweck paart er durch mehrere Generationen Geschwister und vernichtet immer wieder die Individuen, in denen der störende Faktor sich noch zeigt, d. h. er betreibt Auslese (Selektion) zur Erreichung von wertvollen Homozygoten.

Vorweisungen: Die grosse Mannigfaltigkeit von Nachkommen aus nicht rein gezüchteten Samen kann man z. B. durch die Aussaat der trübfarbigen Spielarten von *Antirrhinum majus* zeigen, die grosse Gleichartigkeit z. B. bei den reingezüchteten Zinnien.

(Schluss folgt.)

Lausanne.

Dr. Max Oettli.

Umschau

Unsere Toten

Alt Nationalrat Otto Walter

Erst 55 Jahre alt ist am 30. Juli nach kurzer Krankheit der Gründer und langjährige Direktor des Verlages unserer „Schweizer Schule“ gestorben und am 2. August unter grosser Beteiligung in Hägendorf bestattet worden. Die gesamte Schweizerpresse hat der öffentlichen Tätigkeit des Heimgegangenen ehrenvoll gedacht; eingehend und dankbar ist das kulturell und politisch bedeutende Lebenswerk Otto Walters vor allem in katholischen Zeitungen und Zeitschriften gewürdigt worden.

Diese wenigen Zeilen wollen lediglich dankbare Erinnerungen wecken: die Erinnerung an Otto Walters Pionierarbeit für das katholische Schrifttum — schon während der akademischen Studienzeit im Kralik-Kreise — als Mitredaktor des „Gral“, als Dichter, als Literaturkritiker, als Biograph des Fliegers Oskar Bider und des Papstes Pius XII.; die Erinnerung an die Gründung des Verlages im Jahre 1916, an die kraftvolle Unterstützung der

katholischen Kulturinteressen in der Schweiz durch die Herausgabe der programmatischen „Schriften des Epheu“, verschiedener kath. Zeitschriften und einer grossen Reihe von Büchern katholischer Autoren; die Erinnerung an die mitreissende Führung des hochtalentierten Organisations- und Redners in der kath. Jugendbewegung und an die forsche Vertretung katholischer Kultur- und Sozialpolitik im Solothurner Kantonsrat wie im Nationalrat. Die Redaktion der „Schweizer Schule“ und mit ihr die katholische Lehrerschaft der Schweiz erinnert sich mit besonderem Dank der verständnisvollen und grosszügigen Haltung des Verlagsdirektors Otto Walter seit der Uebnahme der Verlagspacht unseres Organs am 27. Oktober 1922 und dem erstmaligen Erscheinen unseres Schülerkalenders „Mein Freund“ im gleichen Jahre. Dem Schreibenden, sowie früheren und jetzigen Mitgliedern des Leitenden Ausschusses aber war die persönliche Verbindung mit dem ideenreichen, temperament- und gemütvollen Manne unvergessliches Erlebnis.