

# Die Relativität im Erbgeschehen [Fortsetzung]

Autor(en): **Kälin, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **26 (1939)**

Heft 21: **Vererbungsfragen in Erziehung und Schule II**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-538957>

## **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.

**Chromosom**: färbbares Körperchen im Zellkern, das Träger der Erbmasse ist.

**digene, trigen**: zweiteilig, dreiteilig erblich.

**Gen**: Erbinheit.

**genotypisch, idiotypisch**: in der Erbmasse begründet.

**Homozygotie**: Zustand eines Lebewesens, das aus Verschmelzung zweier gleicher Keimzellen hervorgegangen ist.

**paratypisch**: die Summe der nicht erblichen Erwerbungen eines Lebewesens.

**polymere, polyhybride Kreuzung**: Kreuzung zweier Rassen, die sich durch viele Erbinheiten unterscheiden.

**rezessiv**: überdeckbar ist ein Erbinheitenpaarling, der sich bei gleichzeitigem Vorhandensein des andern (dominanten) Paarlings nicht äussert.

---

# Mittelschule

---

## Die Relativität im Erbgeschehen\*

Der relative Anteil des Erbgutes oder Genotypus (Summe der Erbanlagen oder Gene) und der Umweltfaktoren (im weitesten Sinne des Wortes) an der Verwirklichung eines Merkmales kann sehr verschieden sein. Erscheint ein Merkmal hauptsächlich umweltsbedingt, dann bezeichnen wir es als **konditionell**, ist dagegen ein Merkmal in seiner spezifischen Prägung in erster Linie durch das Erbgut gegeben, so ist die Rede von einer **konstitutionellen** Eigenschaft. Streng genommen ist aber der phänotypische Charakter (die „Erscheinungsform“) eines Merkmales immer das gemeinsame Produkt von Umwelt und Erbgut. Der Umfang der in einem Gen ruhenden Entwicklungsmöglichkeiten und ihre Beeinflussbarkeit durch die Umwelt kann sehr verschieden sein. Darnach unterscheiden wir **umweltslabile** und **umweltstabile** Erbanlagen.

Ein und dieselbe Krankheit kann bald konditioneller, bald konstitutioneller Natur sein. So kann Taubstummheit in sehr verschiedener Weise zustande kommen. Bald sind es ausschliesslich exogene Faktoren des embryonalen Lebens, die, schon vor der Geburt wirksam, eine angeborene (kongenitale) Taubstummheit zur Folge haben (z. B. Keiminfektion durch Syphilis im Mutterleib). Häufiger aber sind es **exogene** Faktoren des

postembryonalen Milieu, Infektionskrankheiten der frühesten Jugendzeit (z. B. Scharlach), und zwar dann, wenn im Verlauf der Krankheit das statisch-akustische Organ angegriffen und dadurch auch die Sprachentwicklung des Kindes in entscheidendem Masse beeinträchtigt wird. Der weitaus grösste Teil der Taubstummen aber trägt seinen schweren körperlichen Schaden zweifellos auf Grund von krankhaften Erbanlagen, also auf konstitutioneller Basis. Die Hasenscharte ist eine Hemmungsbildung des Gesichtes, welche in einem partiellen Offenbleiben der embryonalen Gesichtsspalten beruht. Es kann nun vorkommen, dass eine Falte der Embryonalhüllen sich in Nasenspalten und Lippenspalten einkeilt und dadurch den normalen Spaltverschluss von aussen her unmöglich macht. So kommt eine konditionelle, umweltsbedingte Hasenscharte zustande. Aber es gibt auch Familien, in denen das gehäufte Vorkommen der Hasenscharte, zusammen mit dem eigentümlichen Verteilungsmodus des Merkmales in der Familie, mit Sicherheit erkennen lässt, dass es sich hier um krankhafte Erbanlagen, um Krankheitsgene handelt. Dann ist die Hasenscharte wesentlich erbbedingt, ein konstitutionelles Merkmal. Aber die Zwillingsforschung hat gezeigt, dass Individuen, die auf Grund ihres Erbgutes eine Hasenscharte auf-

\* Siehe Nr. 20.

weisen müssten, trotzdem keine Spur der Missbildung zeigen, offenbar deshalb, weil gewisse beeinflussende Umweltfaktoren der Gene die Auswirkung der krankhaften Anlagen verhindert haben. Die Erbanlagen bestimmen also auch hier im Prinzip nicht das, was werden muss, sondern vielmehr das, was werden kann. Oder mit anderen Worten: die Potentialität des Entwicklungsgeschehens ist durch die Anlagen gegeben, seine Aktualität wird bestimmt durch die Umweltfaktoren im weitesten Sinne des Wortes.

Unter den endogenen, im Organismus selbst gelegenen Beeinflussungsfaktoren der Gene müssen wir unterscheiden: 1. die intraindividuellen Bedingungen und 2. das genotypische Milieu. Zu den intraindividuellen Bedingungen gehören vor allem Zustände und Verhaltensweise der verschiedensten Organe, so die Konstellation der Blutdrüsen und damit die kombinierte Wirkung ihrer Sekrete (der Hormone), der Zustand des Nervensystems, der gesamte Ernährungszustand des Individuums usw. Im Ablauf der individuellen Gestaltungsprozesse wirken die verschiedensten Erbanlagen miteinander und gegeneinander. In der normalen Entwicklung des Keimes und weiterhin in der postembryonalen Gestaltung werden infolgedessen die Wirkungen der Gene harmonisch aufeinander abgestimmt, und darum wirkt auf das Einzelgen die Summe des Erbgutes als spezifisches genotypisches Milieu. So lässt uns das genotypische Milieu verschiedene Beziehungskategorien der Erbanlagen erkennen: 1. die Beziehungen zwischen den Genen eines allelomorphen Paares und 2. die Beziehungen der Gene verschiedener allelomorpher Paare. Durch die Beziehungen zwischen den Genen eines allelomorphen Paares werden, wie wir gezeigt haben, der alternative oder dominante und der intermediäre Vererbungstypus bestimmt. Da in diesen Beziehungen meist ein Gen über das andere dominiert,

so handelt es sich beim Erbgeschehen praktisch in der Regel um den dominanten Vererbungstypus. Die Beziehungen zwischen den Genen verschiedener allelomorpher Paare aber können mannigfachster Art sein. Darnach unterscheiden wir verschiedene Genkategorien, wie z. B. Transmutationsgene, welche die Wirkung anderer Erbanlagen abändern (transmutieren), Konditionsgene, deren Auswirkung notwendig ist für die Aktivierung anderer Erbanlagen (so wie das von Plate und Ort beim Menschen für gewisse Fälle von Taubstummheit angenommen wird), Gene, welche Erbanlagen anderer allelomorpher Paare unter bestimmten Bedingungen unterdrücken, an der Entfaltung hemmen (sog. epistatische Gene und Hemmungsgene), so wie bei den geschlechtlich differenzierten Organismen in weitem Umfang das Gen für Weiblichkeit epistatisch ist über dasjenige für Männlichkeit, Verteilungsgene, welche die Realisation gewisser Erbmerkmale räumlich verteilen usw.

Durch die exogenen und endogenen Beeinflussungsfaktoren der Erbanlagen werden vielfach äusserst komplizierte Bedingungen geschaffen, die im Einzelnen nicht mehr zu übersehen sind. Was in den elementaren Darstellungen der Vererbungslehre meist geboten wird, sind ganz aussergewöhnliche, einfache Fälle und Betrachtungsmöglichkeiten, welche vielfach zu einer mechanistisch vereinfachten und prinzipiell falschen Auffassung des Erbgeschehens verleiten. Tatsächlich können wir uns das Erbgeschehen niemals kompliziert genug vorstellen! Ausserdem hat die experimentelle Genetik verschiedene Umstände aufgezeigt, durch welche die Mendelschen Regeln unmittelbar durchbrochen werden. Dahin gehören vor allem jene Erscheinungen, welche als Valenzwechsel und Koppelung der Gene bezeichnet werden. Durch sie wird die Spaltungsregel durchbrochen; ausserdem wird durch die Koppelung

der Gene die Unabhängigkeitsregel aufgehoben.

Beeindruckt durch die mechanistische Betrachtungsweise in den Naturwissenschaften nahm man vielfach an, dass die Gene starre, unveränderliche Einheiten des Erbgeschehens darstellen. Aber die experimentelle Genetik hat in den letzten zehn Jahren an einem überwältigenden Material nachgewiesen, dass die das Wesen des Gens bestimmende Reaktionsnorm und damit das Gen selbst veränderlich sein kann. Ueberall da, wo ein Gen verändert wird, oder ein prinzipiell neues Gen auftritt, sprechen wir von einer Genmutation. Im Experiment kommen als auslösende Faktoren namentlich in Betracht: Röntgenstrahlen, die Gammastrahlen des Radiums, die korpuskulären Alpha- und Beta-Strahlen und schliesslich das ultraviolette Licht. Dabei ist in weitem Umfang nachgewiesen, dass die Mutationsrate bei ein und demselben Objekt mit der Bestrahlungsdosis direkt proportional zunimmt. Schon der Zürcher Kliniker Nägeli hat in einer Arbeit über die Bedeutung der de Vries'schen Mutationstheorie für die Medizin darauf hingewiesen, dass die meisten Hereditopathien (Erbleiden) und Anomalien des Menschen Parallelerscheinungen zu den im Tier- und Pflanzenreich vorkommenden Genmutationen darstellen. Und gewisse Experimente lassen auch die Möglichkeit offen, dass unter Umständen durch Rückmutation eine Ausmerzung oder Abschwächung von Erbkrankheiten möglich sei. Manche Erbleiden treten in einzelnen Familien ausserordentlich schwer in Erscheinung, während sie in anderen den betroffenen Individuen nur in geringerem Masse hinderlich sind. Derartig wechselnde Expressivität kennzeichnen z. B. Haemophilie, partielle Farbensstörungen, konstitutionelle Kugelzellenanämie, zerebellare Ataxie, progressive Muskeldystrophie etc. In allen diesen Fällen muss man an die Möglichkeit von Genmutationen denken.

So imponiert uns das Erbgut heute nicht mehr als ein starres, unveränderliches Mosaik von Einheiten des Erbgeschehens, sondern vielmehr als ein plastisches und ganzheitliches Bildungsmaterial.

Wir haben festgestellt, dass die Zufälligkeit der Genkombinationen in den Keimzellen und weiterhin die Zufälligkeit der Kombinationen von Keimzellen die fundamentale Relativität des Erbgeschehens bedingen. Dabei wird aber ein dreifaches vorausgesetzt: 1. Konstanz der Reaktionsnorm, d. h. es dürfen im Laufe des Erbganges keine Genmutationen eintreten; 2. keine Störung des Erbganges durch Valenzwechsel, Genkopplung usw.; 3. gleiche Chance zur Fortpflanzung für alle in Betracht kommenden Keimzellen. Für die korrelative Gültigkeit der Spaltungsregel hinsichtlich der definitiven Merkmalsprägung ist weiterhin notwendig, dass es sich entweder um umweltstabile Gene oder aber bei unumweltstabilen Genen für alle Individuen, die in Betracht zu ziehen sind, um wesentlich dieselben Beeinflussungsfaktoren handelt. Für ein rezessives Erbleiden könnte auch unter den genannten Voraussetzungen die kranke Beschaffenheit eines Nachkommen nur dann mit Sicherheit vorausgesagt werden, wenn beide Eltern krank wären. Bei einem dominanten Erbleiden aber müsste ausserdem der homozygote Charakter wenigstens eines Elters nachgewiesen werden. Derartige Elternkombinationen sind aber für schwerere Leiden verhältnismässig sehr selten. Niemals aber sind die genannten Voraussetzungen mit voller Sicherheit gegeben. Bei vielen Erbleiden muss trotz Anwesenheit der für die Manifestation notwendigen krankhaften Erbanlagen in einem beträchtlichen Prozentsatz der Fälle mit einer Unterdrückung der Manifestation durch nicht näher bestimmbare Faktoren gerechnet werden (bei Schizophrenie z. B. in ca. 30 Prozent der Fälle). So ergibt sich der zwingende Schluss, dass die Voraussage im Erb-

geschehen nur Wahrscheinlichkeitswert hat. Erbprognose ist Wahrscheinlichkeitsprognose.

Die Bedeutung der exogenen Faktoren für die Gestaltung der Individualität können wir nur dann einigermaßen dem Verständnis näherbringen, wenn wir bedenken, dass das Milieu dauernd auf den Organismus einwirkt. Infolgedessen tritt es in jedem Zeitmoment in Beziehung mit einem bereits umweltsbeeindruckten Individuum, also mit einem Produkt von Milieu und Erbgut. So wird das Individuum immer mehr „milieuerfüllt“. Beim Menschen aber werden normalerweise körperliches und geistiges Milieu in hohem Masse mitbestimmt durch die Sphäre des eigenen Willens. Pfähler hat in einer neueren Arbeit gezeigt, dass drei Grundfunktionen des Charakters durch konstitutio-

nelle (erbliche) Komponenten mitbestimmt werden. Sie betreffen die Aufmerksamkeit, die Vitalität und die Gefühlsbetonung. Aber diese erbmitbedingten Funktionen sind doch bloss das Gefäss, in welches die Umwelt ihre Inhalte giesst. In der bewussten Annahme oder Ablehnung dieser Charakterinhalte entscheidet der Einzelne in Erziehung und Selbsterziehung aus der Freiheit seines Willens. Hier gilt das Wort von Goethe: „Was du ererbt von deinen Ahnen hast, erwirb es, um es zu besitzen“. Pflicht des Menschen aber ist es, das ihm anvertraute Erbkapital im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten so zu hegen und zu pflegen, dass es in Hinordnung auf sein übernatürliches Ziel die bestmöglichen Zinsen trägt.

Freiburg.

J. Kälin.

---

# Volksschule

---

## Heimatkunde

Aus der Mappe eines erfahrenen Praktikers.

### *I. Einleitung.*

Ins Aufgabengebiet der 4. Klasse gehört die Heimatkunde. Sie bestimmt für diese Klasse einen grossen Teil des zu behandelnden Stoffgebietes und nimmt also gewissermaßen im Arbeitsplan der 4. Klasse eine zentrale Stellung ein. Dieses Fach ist aber auch ganz besonders geeignet, sowohl Lehrer als Schülern interessante, schöne und gemütliche Stunden zu schaffen.

Allerdings muss der Lehrer, sofern er Heimatkunde erfolgreich treiben will, die Heimat auch kennen, die Heimat, in der er wirkt und schafft, die Heimat seiner Schutzbefohlenen.

Oefftere Spaziergänge in Wald und Feld, an Bach und Weiher usw. Aussprache mit ortskundigen Personen, Studium

der Heimatgeschichte, der Orts-, Flur- und Weilernamen und noch so vieles andere müssen dem Lehrer die Heimat seiner Schüler nahe bringen. Sicher wird er bald auch Liebe und Freude am Flecklein Erde fühlen, auf dem er zu wirken berufen ist. Dann aber wird er auch das Türlein zum Herzen seiner Kinder finden und die Liebe zur Scholle tief in die Kinderherzen furchen, eine Liebe, die wohl bei den meisten seiner Schüler das ganze Leben lang nie ganz verglimmen wird.

Weil Heimatkunde Erforschung eines bestimmten Erdenfleckes bedeutet, ist es nicht möglich, eine allgemein gültige Heimatkunde zu schaffen. Gewiss lässt sich manches, wie Sonnenlauf, Jahreszeiten, Wind und Regen usw. für fast alle Landesteile gültig fassen. Und doch wird und muss