

Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 36 (1949)
Heft: 21

Artikel: Alte Fragen der Morphologie in neuer Sicht
Autor: Weber, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-535943>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ALTE FRAGEN DER MORPHOLOGIE IN NEUER SICHT

Von Dr. Hans Weber

Die Formenkunde der Säugetiere spielt in der Mittelschule oft eine untergeordnete Rolle, obwohl die Schüler gerade an ihnen vertrauten Gestalten die Fragen der Morphologie besser einsehen als an ihnen fremden Organismen. Das von Baumann neu herausgegebene Buch über die freilebenden Säugetiere ergänzt endlich unsere Kenntnis der Lebensgewohnheiten des Schweizer Wildes. So können wir die statische Formenkunde alten Stiles ganz verlassen und uns mit einer modernen, dynamischen Morphologie vertraut machen. Der Unterricht gewinnt nicht nur an Lebensnähe, sondern auch an wissenschaftlicher Tiefe, wenn neben dem Gedächtnis der Schüler auch ihr wissenschaftliches Denken mobilisiert wird.

Während zur Zeit Goethes zwei Richtungen der Formenkunde einander bekämpften, versuchen die heutigen Biologen, beide Gesichtspunkte in einer Beschreibung und Erklärung des dynamisch beherrschten Kräftespiels der Formbildung zu vereinen. Goethe wollte die kausale Betrachtung der Formen als einen »traurigen Behelf« völlig beseitigen und nur die Abwandlung der Einzelformen von der Idee des Wirbeltieres gelten lassen. Dabei fand er mit Geoffroy St-Hilaire ein Gesetz der Ökonomie am Werk, das die Hauptsumme, bis zu welcher eine Art sich verausgaben darf bei der Formbildung, sich immer gleichbleiben lässt, während in den einzelnen Stücken und ihren Verhältniszahlen zueinander vollkommenste Willkür herrsche. Er schreibt, daß die »haushältische Natur« sich einen Etat, ein Budget vorgeschrieben habe, indem, wenn an der einen Seite zu viel ausgegeben worden sei, sie es an der anderen abziehe und die Hauptsumme auf die ver-

schiedenste Weise ins Gleichgewicht stelle. So hat z. B. die Schlange keine Glieder, dafür kann sie um so länger werden und die Wirbelzahl vermehren. Neben dem Gesetz der Type, des Grundbauplanes, erschien ihm dieses »Budget-Gesetz« die Hauptsache bei der Vergleichung der Formen zu sein. Wie wir wissen, nahm die Forschung trotz Goethe den von ihm verabscheuten Weg der Kausalanalyse. Es scheint heute möglich, die qualitativen Unterschiede in den Proportionen und Formen des an einen bestimmten Lebensraum angepaßten Tieres mathematisch zu erfassen und auf Ursachen des Stoffwechsels während der Entwicklung, also auf quantitative Unterschiede, zurückzuführen.

Zwischen den Größen der einzelnen Organe besteht ein kennzeichnendes, konstantes Verhältnis. Die Teile konkurrenzieren einander bei der Entwicklung. Jedes Organ vermag sich einen entsprechenden Anteil der vom Gesamtkörper assimilierten Nahrung anzueignen. Deshalb wächst es mit einer bestimmten Geschwindigkeit. Die Wachstumsgeschwindigkeit ist jedoch abhängig von der zugeteilten Stoffmenge. Der Verteilungsschlüssel wird von Erbfaktoren gebildet. Das Formwerden kann so auf quantitative Gesetzmäßigkeiten zurückgeführt werden. Aus den verschieden stark gewachsenen Teilen resultiert aber die Anpassung und Spezialisierung der Tiere an ihre Umwelt. Das dynamisch beherrschte Kräftespiel, welches im Wachstum der Teile zutage tritt und das Tier befähigt, sich in der Umwelt richtig zu verhalten, schließt alle Fragen des Stoffwechsels, des Wachstums und der Formbildung zusammen.

Sieht man in den Tieren nicht nur die ausgestopfte Form, sondern auch die Em-

bryonen, ihre Entfaltung und Spezialisierung für einen bestimmten Lebensbereich, dann erfaßt der Schüler oft blitzartig Zusammenhänge, die ein Forscher uns erst einmal, sorgfältig analysierend, vorlegen muß.

Es ist das Verdienst von *Adolf Portmann*, in seinem Werk »Biologische Fragmente zu einer Lehre vom Menschen« darauf hingewiesen zu haben, daß die Entwicklung von den stammesgeschichtlichen Spekulationen befreit und als Eigenwert gerichteten Geschehens auf die Endgestalt hin verstanden werden müsse. Genaue Messungen der Proportionen würden, so glaubt Portmann, schon in ganz frühen Entwicklungsstadien die Eigenständigkeit des Menschen gegenüber den Menschenaffen erweisen. Der werdende Keim ist in seiner Unfertigkeit anderen Keimen in ihrer Unfertigkeit ähnlich und weist auf verschiedene Möglichkeiten der Proportionsänderung einer Grundgestalt des Vierfüßers hin. Doch ist ja bereits die Kugel des Menscheneies in der Potenz ein Mensch, nicht zuerst ein Urtier, dann Hohltier, dann Fisch, Reptil und Affe. Gestalt und Verhalten sind bei den Tieren zu einer Einheit verbunden; warum sollte das nicht auch für die Menschen gelten?

Der Mensch ist seiner Eigenart entsprechend keinem bestimmten Biotop zugeordnet. Er bewohnt als nicht differenziertes Wesen sowohl Wälder als auch Steppen, Fluß- und Seeufer ebenso wie das Gebirge. In diesem unbestimmten Lebensraum bewegt er sich und steht auf seinen zwei Beinen. Er wächst sehr langsam und hat in der Zeit der Geschlechtsreife eine Periode des Wachstums. Sein Alter ist geistig noch fruchtbar. Als Säugling liegt er mit offenen Augen und zurückgebliebenem Bewegungsapparat scheinbar hilflos, aber frei in den Bewegungen, in der Wiege.

Alle diese Eigentümlichkeiten sind nur verständlich, wenn der Mensch als Sozialwesen erkannt wird. Das Gesetz des Aus-

gleichs läßt sich am Schädel des Menschen zeigen. Sein Kieferwachstum bleibt zurück, dafür aber erweitert sich der Hirnschädel, um das große Organ der geistigen Fähigkeiten schützend zu umschließen. Während bei den Menschenaffen die Schnauze das Knochenmaterial an sich reißt, bleibt die Kieferpartie beim Menschen schwach. Die Summe oder, um es anders zu nennen, die Potenz der Kopfknochenbildung dürfte bei gleichgroßen Arten, Schimpanse und Mensch, auch etwa gleich sein.

Die nestflüchtenden höheren Säugetiere wachsen sehr rasch heran. Der Hirsch braucht nur drei Jahre, der Löwe sieben Jahre, bis er voll erwachsen ist. Die Fortpflanzung ist schon nach zwei Jahren möglich, da die wesentliche Größe dannzumal erreicht wird. Ein junger Blauwal, der größte aller Säuger, ist bei der Geburt 7 Meter lang; in sieben Monaten hat er seine Länge bereits verdoppelt und mißt nach zwei Jahren bereits 23 Meter. Die endgültige Größe erreicht dieser Wal bereits nach sieben Jahren. Doch werden in dieser Zeit nur noch etwa 2 oder 3 Meter der Körperlänge zugesetzt. Eine Streckung in der Pubertät, ja eine solche verzögerte Geschlechtsreife gibt es überhaupt nicht. Auch für den Elefanten und die Affen liegen ähnliche Angaben vor. Die beschleunigte Entwicklung zeigt sich dabei darin, daß das größte Landtier mit 14 Jahren ausgewachsen ist, während der menschenähnlichste Affe mit 12 Jahren sein Wachstum abschließt. Sofort nach der Geburt sind alle Nervenzentren auf die den Säugern typische Fortbewegungsreflexe eingespielt. Das Klettern, Schwimmen, Gehen, Laufen, Stampfen ist schon in der Extremität des Embryos vorgezeichnet. Die Verhältnisse der einzelnen Glieder untereinander und zum Gesamtknochengerüst sind jeweils typisch verändert. Das Gesetz der verschiedenen schnellen Streckung einzelner Teile läßt zielführend beim Wal einen Arm mit ganz kurzem Humerus und Unterarm entstehen,

während die Hand im Überschuß des Materials sogar über die typische Zahl der Fingerknöchel hinaus geht und in der Gesamtlänge den Arm übertrifft. Dagegen bleibt die hintere Extremität im Wachstum zurück, um als bedeutungsloses Stigma der Vierfüßerorganisation den Grundbauplan eben noch anzudeuten. Der Kopf mit den mächtigen Kieferbogen nimmt einen Drittel des Körpers in Anspruch, und das 7 Kilo schwere Hirn wird in einer dicken Schädelhöhle geborgen.

Das rasche Wachstum der Wale mit ihrem Ausgleich für die fehlende Hinterextremität in Gestalt der horizontalen Flosse aus Bindegewebe überrascht uns sehr. Wenn früher die Beckenknochen des Wales als Beweise der Abstammung von Vierfüßern als »Rudimente« oder Überbleibsel gewertet wurden, so muß man heute zugeben, daß dies eine bloße Spekulation ohne durchschlagende Beweiskraft bleibt. Eine Morphologie sagt darüber nichts aus. Sie erkennt die Überdosierung des Kopfes, deutet die Beckenreste aus der gerichteten Gestaltbildung als Überbleibsel der Ontogenese, da keine Wachstumsreize in die Beckenzone gelangen können. Nichtgebrauch der Organe läßt sie verkümmern, aber diese Verkümmерung mußte bereits durch das neue Organ am Hinterende kompensiert sein.

Durch die beständige Sucht, das Wachstumsgeschehen der Embryonen als nicht eigentlich dem Tiertypus angehörend, sondern als eine Wiederholung der hypothetischen Stammesgeschichte anzuschauen, haben wir die Wertung der Vorgänge eingebüßt. Es ist für den Mittelschullehrer nun besonders reizvoll, in seinem Unterricht zu erleben, daß die Schüler, unbehindert von aller diesbezüglichen »Sachkenntnis«, ganz anders reagieren, wenn ihnen das morphologische Gesetz des Gleichgewichts der Organe demonstriert wird.

So stellt man beispielsweise die horn- und geweihtagenden Huftiere vor und macht

darauf aufmerksam, daß die Oberkiefer keine Schneidezähne tragen. Fast immer erkennt ein intelligenter Beobachter, daß die Knochenauswüchse des Stirnbeins eng mit dieser Erscheinung verknüpft sind. Huftiere mit Schneidezähnen haben keine Stirnzierden! Anderseits läßt sich erkennen, daß überdimensionierte Stoßzähne Verminderungen der übrigen Gebißteile zur Folge haben. Einen gehörnten Hasen kann sich niemand vorstellen, da ja die Wachstumskraft der Schneidezähne die zugeteilte Knochensubstanz beansprucht.

Es ist für den Schüler äußerst wichtig, einzusehen, daß es eigentlich keine starren organischen Formen gibt, sondern einen Strom des Geschehens, der sich in scheinbar konstanten Formen auswirkt. Trotzdem scheint Dauerhaftigkeit der Form, ja Vortäuschung einer Beharrung, wo eigentlich ein dauernder Fluß des Stoff-, Energie- und Formwechsels vorliegt, das höchste Ziel der Entwicklung zu sein. Die Knochen und Haare, Krallen und Hufe, Zähne und Häute sind vergängliche Systeme, die durch beständigen Stoffzuschuß am Leben gehalten werden. Sie bestimmen aber den Ausdruck der Dauerhaftigkeit. Erst wenn durch vergleichende Embryologie die Starrheit gelockert wird, verliert die Formenkunde das altväterische Gesicht der Feder- und Pelzfarbenbeschreibung. Die letzte Erfassung der tierischen Gestalt läßt sich aber nicht quantitativ, sondern nur ausdrucksmäßig erleben. Das will sagen, daß der Ausdruck im Gehaben, in Gestalt und Pelzzeichnung für das Tier wichtiges, ja eigentliches Lebensziel ist. Dabei stimmt der Ausdruck als Ganzes mit der Rolle überein, die ein Tier, ähnlich einem Schauspieler auf der Bühne, in seinem Biotop zu spielen gesonnen ist.

Fs ist unglaublich, wie viel man von den Menschen erreicht, wenn man ihnen Freiheit und Vertrauen schenkt. P. LIPPERT