

**Zeitschrift:** Schweizer Schule  
**Herausgeber:** Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz  
**Band:** 23 (1937)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Der Spitzengang der Huftiere als Beispiel einer Entwicklungsreihe  
**Autor:** Weber, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-529093>

### **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:** 14.04.2026

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

---

# Mittelschule

---

## Der Spitzengang der Huftiere als Beispiel einer Entwicklungsreihe

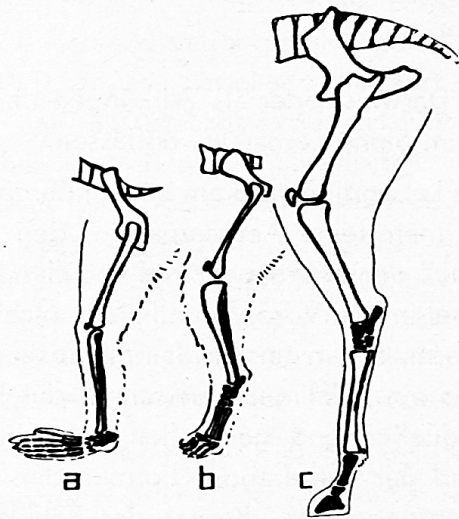
Der Unterricht in der Zoologie an der Mittelschule hat seinen Zweck nicht erfüllt, wenn er bloss Formenkenntnisse vermittelt und allenfalls noch rein beschreibend auf die Lebensweise der Tiere eingeht. Jeder ernsthaftige Naturbetrachter kann sich dem grossartigen Schauspiel der Umwandlung der Formen nicht verschliessen, das im Laufe der geologischen Epochen über unsere Erde dahinging. Mögen wir uns zu den Erklärungen der Tatsache, dass der Bios eine Entwicklung durchgemacht hat und immer noch durchmacht, die der Entwicklung des Individuums aus dem Ei in einigen Zügen ähnlich ist, stellen wie wir wollen, es steht fest, dass eine Entwicklung stattgefunden hat. Durch den prächtigen Artikel von Dr. P. Theodor Schwegler O. S. B. (in Nr. 21, 22, 23 der „Schweizer Schule“), der in objektiver Weise die Herkunft und das Alter des Menschengeschlechtes darstellt, fühlte ich mich veranlasst, an einem besonders eindringlichen Beispiel aus dem Formenkreis der Säugetiere zu zeigen, wie der Unterricht in Naturkunde unendlich viel an Interesse, an Vertiefung und Bildungswert gewinnt, wenn der Entwicklungsgedanke zum zentralen Problem gemacht wird. Es sei dabei jetzt schon betont, dass ich jede Spekulation in der Schule, sei sie nun darwinistisch oder lamarckistisch, verurteile und das Tier als Ganzes in den Mittelpunkt rücke. Es ist kein Versehen, wenn wir dabei die in Frage stehende Spezies etwas anthropomorph als handelndes und denkendes Subjekt ansprechen. Sicher gehen wir bei dieser Darstellung der Sachverhalte bei Entwicklungsreihen weniger fehl, als wenn wir die Anpassungen an die Umwelt als in zufälliger Variation und durch Zuchtwahl (im

Sinne Darwins) oder als Wirkungen der Umwelt (im Sinne Lamarcks) auffassen.

Das Lebendige wird am besten dargestellt, wenn man seine Aeusserungen, den Stoffwechsel, den Energiewechsel und den Formwechsel in den Vordergrund stellt, nicht aber die Form, die in unsern Sammlungstieren ja nur als ein zufälliger Querschnitt durch den individuellen und generellen Entwicklungszustand der betreffenden Formen den Schülern entgegentritt. Besitzt der Schüler ein Lehrbuch, das systematisch vorgeht, dann wird er trotzdem die Uebersicht nicht verlieren.

Der Nahrungserwerb, der im Dienste des Stoffwechsels steht, veranlasste die Ursäuger schon früh, sich zu spezialisieren. Ich rede nun in den oben erwähnten Anthropomorphismen! Sie „erschauten“ die Möglichkeiten zu Wasser und zu Land, ja in der Luft, und wandelten die ihnen zukommende fünfstrahlige Extremität, die schon beim Umlandtier des Wirbeltierkreises verbürgt ist und beim Frosch und Molch noch immer auftritt, den speziellen Zwecken gemäss ab. Dabei wird unter anderem aus dem primitiven Sohlengang durch das Aufrichten der Mittelhand- und Mittelfussknochen zunächst der Zehengang. Das Anschleichen der Katze an die Beute bedingt den Zehengang. Ist dieser Gang zum Ausschliesslichen geworden, dann wird der Daumen, respektive die erste Zehe zunächst als Anhängsel noch mitgeführt; da wir in der Vererbung durch die Chromosomen ein konservatives Element feststellen können, werden solche Rudimente noch jahr-millionenlang mitgeschleppt. Das Raubtier geht nun nicht über die Ausbildung des Zehengängers heraus. Der Bär als Allesfres-

ser ist eben nicht bloss hinsichtlich des Gebisses wenig differenziert, also primitiv geblieben, sondern auch in bezug auf seinen Sohlengang. Es hat für den lauernden Räu-



Hintere Extremität a) eines Sohlengängers (Affe), b) eines Zehengängers (Hund), c) eines Spitzengängers (Pferd). Fusswurzeln und Zehen schwarz. Nach A. Kühn, vereinfacht.

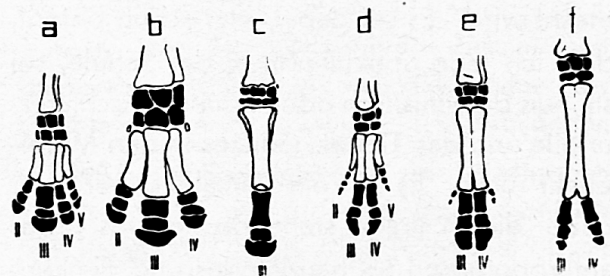
ber keinen Sinn, weiter die Extremität zu verändern, wenn sie einmal das Höchstmass der Zweckmässigkeit erreicht hat; also bleibt die Katze Zehengänger. Entsprechend dem Vorhandensein von vier Zehen könnte die Fünfzahl der Finger noch reduziert werden, wenn diese nicht als Träger der Krallen eine neue Funktion erhalten hätten.

Anders der Pflanzenfresser, der an einer die Pflanzen allzu stark zerstörenden Vermehrung vom Räuber verhindert wird. Ihm muss Schnelligkeit werden, soll er dem Feinde entfliehen. Schneller wird er, wenn seine Extremitäten länger werden. Verlängerung erreicht er beim vorhandenen Bauplan der fünfstrahligen Hand, wenn er sich bis auf die Spitzen erhebt und schliesslich Stelzenextremitäten sich anschafft, die, in drei langen Röhrenknochen (Oberschenkel, Unterschenkel und Lauf) winklig zueinander gebogen, die fortwährende Fluchtbereitschaft geradezu verkörpern.

Nun geht die Reduktion der Strahlen an Hand und Fuss rasch ihren Weg. Von vorn-

herein stehen zwei Wege offen: Da der bedeutungslose Daumen schon längst verloren ging, kann von der vierzähligen Hand entweder nur der Mittelfinger die Hauptlast des Körpers übernehmen, oder dann auch sein Nachbar, der vierte Finger, sich gleichmässig daran beteiligen. Pferd und Rind bilden die Endpunkte dieser Entwicklungsreihen. Das paarhufige Schwein besitzt noch alle vier Finger, da die kürzeren den Halt im weichen Sumpf bieten. Die extreme Anpassung des Pferdes mit seinem einfingrigen Spitzengang ist so ausschliesslich für die Steppe geschaffen, dass andere Lebensräume natürlicherweise gar nicht in Frage kommen. Weder Sumpf noch Felsboden ist dem Einhufer zuträglich. Die zahlreichen ausgestorbenen Einhuferformen beweisen uns, wie einseitige Spezialisierung grosse Gefahren birgt. Bei einer leichten Verschiebung des natürlichen Gleichgewichtes, sei es von Seite des Klimas (Eiszeiten) oder von Seite der Tierwelt (Ueberhandnehmen von Raubtieren), ist die nicht mehr anpassungsfähige Form dem Untergang geweiht. Denn sie hat schon „gewählt“ und ihre Finger „geopfert“, und ein Zurück zur Fünfstrahligkeit gibt es nicht! Wenn auch sonst Atavismen vorkommen (bei Pflanzen z. B. von der monosymmetrischen ein Rück schlagen in die strahligsymmetrische Urform), so scheint doch, dass ein verlorenes Glied unwiederbringlich verloren ist.

Wurden die Schüler durch diese Gedankengänge, die sie sicher beim Vorzeigen der



Skelett der linken vorderen Extremität bei Huftieren. a bis c Unpaarhufer: a) Tapir, b) Rhinoceros, c) Pferd. d bis f Paarhufer: d) Schwein, e) Rind, f) Kamel. Unterarm weiss, Handwurzel schwarz, Mittelhand weiss, Finger schwarz. II bis V Finger. Nach A. Kühn.

Fußskelette der betreffenden Formen und bei der Anfertigung einer Zeichnung nach beigegebenem Muster durch das zielbewusst geführte Unterrichtsgespräch fast von selbst herausbringen, auf den Kern des Problems der Gestaltumwandlung gestossen, dann werden sie mit Interesse die heute lebenden Huftiere nach ihrem Lehrbuch betrachten. Sie werden auf ihren Entwicklungszustand geprüft, und ihre weiteren Differenzierungen in bezug auf die Zähne und Mägen, die bei Wiederkäuern besonders kompliziert gebaut sind, werden alle im Zeichen der raschen Flucht vor dem Feinde beurteilt. Wir verwundern uns beispielsweise nicht, dass die wiederkauenden Paarhufer im Pansen einen Sack besitzen, der rasch gefüllt werden kann.

Es darf auch noch darauf hingewiesen werden, dass die menschliche Hand gerade

durch ihre Primitivität das Höchstmass der Anpassungen bewahrt hat, weil sie gestattet, Werkzeuge, die in diesem Zusammenhang als Organprojektionen aufzufassen sind, auszutauschen. Der Mensch vertauscht den Hammer mit dem Messer usw. Sein Sohlengang, ebenfalls sehr primitiv, erlaubte ihm das völlige Freiwerden der Hand. Es beweist uns dies, dass der Affe als Bauntier mit einem in Reduktion begriffenen Daumen nicht der direkte Ahne des Menschen sein kann. Eher könnten nach diesen Gedankengängen die Affen vom „Vormenschen“ abgezweigt sein, nie aber ist der Menschenkörper mit seinem Fussgewölbe aus einem Vierhänder hervorgegangen, so wenig wie der Einhufer aus dem Zweihufer hervorgehen konnte.

Rorschach.

H. Weber.

---

## Aussprache

---

### „Aus der Schule — und keine Arbeit!“

Dieses Frühjahr kommen wieder so und so viele junge Leute aus der Schule, die noch nicht wissen, wohin sie in Zukunft gehen und was sie arbeiten sollen. Wenn sie ihres Berufes bereits sicher sind, haben sie noch keine Lehrstelle gefunden oder müssen noch warten; andere kennen ihre eigenen Fähigkeiten und Gaben und damit ihre Berufung noch zu wenig oder gar nicht; ein Teil findet keine passende Arbeit, die sie von der Schule weg ins Leben einführt, oder überhaupt keine Beschäftigung. Alle diese müssen vorläufig zuwarten und sitzen so gleichsam auf der Strasse wie Arbeitslose, nur mit dem Unterschied, dass sie keine Unterstützung beziehen. Viele solcher jungen Leute, die ihren Weg ins Leben heute noch verschlossen sehen, wissen nichts mit ihrer Zeit anzufangen. Im Freiwilligen Arbeitsdienst werden sie gewöhnlich nicht aufgenommen, weil sie noch keiner Arbeitslosenkasse angehören. An einigen Orten versucht man mit der Einführung eines neunten

Schuljahres dieser unfruchtbaren Freizeit zu begegnen.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, hier zu helfen. Ich schlage folgende vor: Dem Jungen soll diese Zeit nicht einfach mit irgend einer Arbeit ausgefüllt werden, um dem Müssigang zu begegnen, sondern auch diese Zeit soll ein aufbauendes Stück in seinem Lebensweg sein. Er muss etwas werden, persönlich, im Können, Wissen und vor allem im Sein. Also Bildung im tiefsten und weitesten Sinne, nicht schulmässig und einseitig intellektuell! Die Durchführung könnte in Form eines Lagers, ähnlich den Arbeitslagern geschehen. Noch idealer wäre ein Jugendheim mit Garten und landwirtschaftlichem Umschwung, dessen Leitung in den Händen einer Familie läge, die sich ganz der Jungen annähme, bzw. diese in ihre Gemeinschaft einbeziehen würde. Die Tätigkeit bestünde in mehreren Stunden bildender Haus-, Feld- und Gartenarbeit. Die jungen Leute müssten zur