Zeitschrift: Am häuslichen Herd : schweizerische illustrierte Monatsschrift

Herausgeber: Pestalozzigesellschaft Zürich

Band: 20 (1916-1917)

Heft: 10

Artikel: Geometrie im Tierkörper

Autor: Emch, Hermann

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-662951

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: 24.11.2025

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

Rückblick.

O all ihr Nächte meiner stillen Jugend, Ihr bangverweinten, stummen Nächte, Euch rufen bebend meine müden Hände, Mein müdes Herz ruft sehnend euch zurück . . .

O große, himmelhochzespannte Hoffnung, In Cagen, die einst strahlend kamen Und leise schieden, schweren Glückes trunken — Was blieb von dir zurück! . . .

Du blonder Rausch von Duft und Sehnsucht, Du Knabentraum vom großen Schicksal, Du keuscher Schmerz um frühe Liebeswunden, Du stolzes Glück, du Demut im Entsagen, O all ihr köstlich reinen Blumen Im Garten meines Knabentums, Was blieb von euch zurück!

Derbrannte Augen, die zu tief geschaut, Ein müdes Herz und arme Hände, Die immer leise zittern müssen, Und eine Stirn, gesurcht vom Pslug des Cebens, Und eine Seele voll Erbarmen . . .

Joh. Dincent Denner.

Beometrie im Tierkörper.

Von Prof. Hermann Emch.

Die Tierwelt ist an geometrischen Formen nicht ärmer als die Pflanzenwelt. Nur bei oberflächlicher Betrachtung scheint das Gegensteil wahr zu sein. Bis zum Tierkreis der Würmer leitet die radiäre Symmetrie den Bauplan des Tierkörpers. Von den Würmern an auswärts bezieht sich die Symmetrie auf eine Achse oder Ebene (bilaterale Symmetrie). Die Anatomie kennt noch eine Schnittebene, die den Körper in Bauchs und Kückenseite zerlegt (dorsiventral). Das leitet aber schon auf das Gebiet der Mechanik herüber. Symmetrie ist aber nichts anderes als reine Geometrie, also ist auch der Ausbau der höchsten Tiere von rein geometrischen Grundsätzen geleitet. Die bilaterale Symmetrie wird vom Tierskörper mit großer Peinlichkeit bis in die kleinsten Einzelheiten festgehalten. In den Abbildungen 1 bis 5 geben wir einige freigewählte Beispiele zur

Befräftigung dieses Sates. Abbildung 1: Eintagsfliege (Ephemera vulgata). Abbildung 2: Schwanzende des Flußfrebses. Abbildung 3 zeigt eine außergewöhnliche F i sch form, den Kopf einer Groppe (Cottus godio) in Schreckstellung. Die Spitzen der Stackeln bilden die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks. Eine der Höhen dieses Dreiecks ist zugleich die Symmetrieachse der Abbildung. Beim Fußende der Stubenfliege könnte ganz gut ein anderer Ausbau ebenso zweckdienlich sein, wie das genaue Befolgen

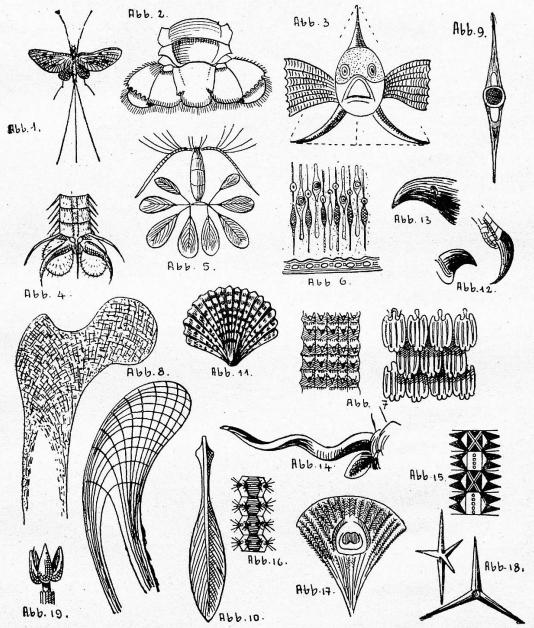


Abb. 1—19. Verschiedenartige Beispiele geometrischer Gestaltung im Tiertörper.

der Symmetrie, die aus Abbildung 4 ersichtlich ist. Das gleiche kann gestagt werden von dem Pfauenschwänzchen, calocalanus pavo (Abbildung 5), einem Hochseekrebschen mit Schwebevorrichtung. Das Prinzip der Symmetrie gibt hier den Hauptstoß zur Entwicklung.

Gestützt auf die obigen Betrachtungen über Symmetrie, könnten wir jetzt schon den Satz aufstellen: kein Tierkörper ohne Geometrie. Wir möchten aber nicht vorauseilen, denn abgesehen von der Symmetrie, gibt es im Tierkörper noch viel mehr geometrische Formen, als man gewöhnlich annimmt. Wer viel mit dem Miskroskop arbeitet, kann dies auch bestätigen. Wir greisen aus einer Unmenge von Beispielen nur wenige heraus. Der anatomische Ausbau der Zellen und Gewebe liefert oft die schönsten geometrischen Ornamente. So stellt Abbildung 6 den Querschnitt durch die Nethaut eines Wirbeltierauges dar. Abbildung 7 zeigt rechts die Schuppen auf den Flügeln eines Schmetterlings und links die "Reibeisenzunge" einer Weinbergschnecke. Anatomische Untersuchungen des Knochenbaues haben ergeben, daß die Zellen angeordnet sind genau entsprechend den Anforderunz gen der graphischen Statik. Die Kurven in einem System, das unter größetem Druck und Zug steht (z. B. bei Knochen), sind rechtwinklige Kurven

(Trajektorien), wie dies Abbildung 8 etwas schematisiert zeigt.

Auf einen großartigen Formenreichtum treffen wir bei Hautausschei= dungen, ferner bei Horn= und Skelettbildungen. Abbildung 9 zeigt den Schwanzwirbel eines Fisches und gemahnt an ein Werkzeug, das Bickel (Zweispitz) genannt wird. Das Urbild einer Lanzenspitze erblicken wir im sogenannten Donnerkeil (Abbildung 10), dem hörnernen Rückenschulp eines Tintenfisches, Kalmar, (Loligo vulgaris). Abbildung 11 zeigt das aus der Haut ausgeschiedene Kalkskelett der Pilgermuschel, das schon den alten Griechen als Ornament vorbildlich war. Krallen, Hörner und Schnäbel haben in ihrer Entstehungsweise viel Gemeinschaftliches. Die Grundform ist ein Kegel, der von der Basis aus mehr oder weniger hohl bleibt. bei der Bildung das Wachstum nach einer Seite stärker erfolgt, so entstehen gekrümmte Hörner, Schnäbel und Krallen. Abbildung 12 zeigt links die Kralle der Katze, rechts diejenige vom Mäusebussard. Der obere Teil de3 Schnabels vom Mäusebussard wird in Abbildung 13 dargestellt. Erfolgt das verstärkte Wachstum längs einer loxodromischen Linie des Kegels, so entstehen die korkzieherartigen Gebilde, wie sie in Abbildung 14 bei der afrikanischen Antilope sehr schön vertreten sind

Eine überaus feine geometrische Ornamentik kann bei den Zeichnungen des Tierkleides festgestellt werden. Abbildung 15 bedeutet eine solche Zeichnung auf dem Rücken der Gabunviper. In Abbildung 16 sehen wir eine Rückenzeichnung der Raupe des Schwammspinners. Eines der bekanntesten Beispiele dürfte wohl die Rückenzeichnung der Kreuzspinne sein. Bei den Vögeln wollen wir als Beispiel die Schwanzdeckseder des Pfaues, wie sie in Abbildung 17 dargestellt ist, nennen, weil wir noch darauf zurücksommen

müssen.

Nicht nur die Pflanze, sondern auch der Tierkörper kennt alle rein geo= metrischen Formen, wie folgende Beipiele zeigen:

1. Das Dreieck. Abbildung 18 zeigt die Skelettspikula von Schwäm= men. Abbildung 19 stellt die Greifzange eines Seeigels dar. Der im Tier= reich seltene Fall der Dreiteilung kommt hier sehr schön zur Geltung.

2. Das Quadrat und Achteck. Abbildung 20: Querschnitt durch einen Liebespfeil der Weinbergschnecke. Abbildung 21: Scheibenqualle (Schphome=

¹ Man versteht darunter eine Kurve am Zylinder, Regel, an der Kugel oder am Sphäroid, die stetig so vorwärts schreitet, daß sie mit den Mantellinien, beziehungsweise mit den Meridianen, immer gleiche Winkel bildet. Im Falle des Zylinders ist es die einfache Schraubenlinie.

dusen) Aurelia aurita. Abb. 22: Dieselbe, aber von unten. Abb. 23: Obelia geniculata, Meduse. Abb. 24: Nausithoe, Meduse. Abb. 25:

Acanthonia tetracopa, Radiolar.

3. Das Fünfeck. Die fünfteilige Gestalt bei vielen Stachelhäutern ist bekannt. Abb. 26 zeigt die fünf Scheitelplatten beim Seeigel. Man achte auf die Mittellinien. In Abb. 27 ist durch die Schale des regulären Seeigel3, Toxopneustes droebachiensis, sowohl das Fünfeck, wie das Zehneck dargestellt.

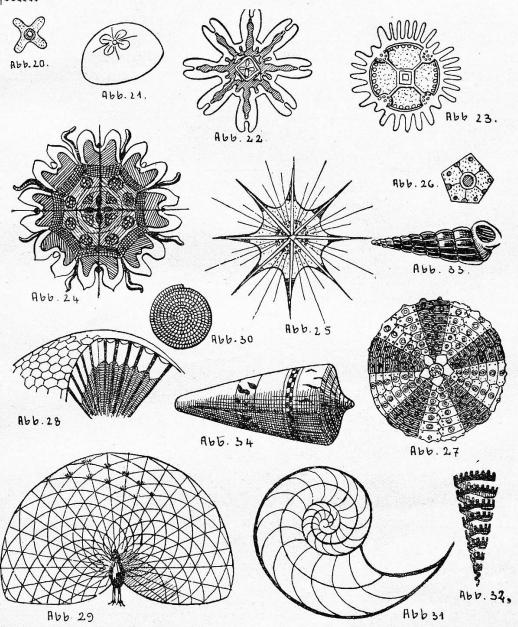


Abb. 20—34. Beitere Beispiele rein geometrischer Formen des Tierkörpers.

4. Das Sechseck kommt vor bei Bienenzellen, Insektenschuppen, Fazettenaugen der Insekten usw. Das Fazettenauge veranschaulicht Abb. 28.

5. Das Vieleck und der Kreis kommen so häufig vor, daß wir es bei

dieser Erwähnung genügen lassen.

6. Auch der Tierkörper kennt algebraische und transzendente Kurven. Die Abb. 29 zeigt den Plan eines ausgebreiteten Pfauenschwanzes. Jede Feder ist vollkommen und am richtigen Platze. Die Kurven, die sich nach

links und rechts wenden, sind archimedische Spiralen.2) Die ganze Zeichnung ist symmetrisch. (Nach Dr. A. Emch: Aus Mathematik in Natur und Kunst.) Schöne Schneckenlinien zeigen das Münztierchen, Nummulites, Abb. 30 und das Schiffsboot, Nautilus, Abb. 31. In dieser Abbildung sehen wir noch ein zweites Shstem von Kurven, das das andere unter gleichen Win-

teln schneidet.

7. An stereometrischen Formen fehlt es dem Tierkörper auch nicht, ab= gesehen davon, daß er Kristalle ausscheidet. Sehr schöne lorodromische Linien erkennt man aus den Abbildungen 32 und 33. Abb. 32: Graptolit aus dem Mittelfilur. Abb. 33: Wendeltreppenschnecke. Greifen wir auf die Abb. 28 zurück, so sehen wir hier sechsseitige Phramiden. Inlindrische Röhren treten öfters in vollkommener Form auf, ebenso die Kugel. Als ausgezeichnetes Beispiel für den Kegel diene uns in Abb. 34 die Kegel= schnecke. Die Linse des Wirbeltierauges erinnert uns daran, daß die Natur selbst optische Körper schaffen kann. Optik ist aber gerade in diesem Teile angewandte Geometrie.

Komm, holder Schlaf!

Komm, holder Schlaf, drück' fauft in deine Urme Mein müdes Haupt, das Tagwerk ist vollbracht. Und breite schützend deine hand, die warme, Wie eine Mutter überm Kinde wacht.

Komm, holder Schlaf, neig' dich zu mir hernieder, Nimm von den Lippen noch mein Dankgebet Und schließe mir die müden Augenlider; Befiehl mich Dem, der uns zu häupten steht.

Komm, holder Schlaf, preß' sacht auf meine Wange Den letten Kuß, wie eine Mutter tut; Dann macht mir auch die dunkle Macht nicht bange... Wie wohl, wenn man im hauch der Liebe ruht!

Martha Thomnien.

Zweierlei Bommerfrischen.

Gine Kerienplauderei von Marie Steiger=Lenggenhager.

"Ach, wenn man nur schon wieder wüßte, wohin dies Jahr in den Sommerferien. Die Kinder können wir ja gottlob zu den Großeltern schicken, oder, falls es ihnen nicht pakt, geben wir sie wieder nach A. ins

² Diese Spirale kann man sich wie folgt entstanden denken: Gine Gerade drehe sich in einer Gbene um einen festen Punkt. Auf der Geraden bewege sich ein anderer Bunkt. Erfolgen beide Bewegungen mit gleichförmiger Geschwindigkeit, so folgt der bewegliche Punkt, der beiden Bewegungen gehorcht, einer archimedischen Spirale.