©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

II. Vorträge.

I.

Ueber die Zeichnung der Vögel und Säugethiere.

Von Prof. Dr. Eimer in Tübingen.

Auf der vorjährigen Hauptversammlung berichtete ich über meine an Reptilien (speciell Eidechsen) und Amphibien angestellten Studien, welche eine strenge Gesetzmässigkeit der Zeichnung dieser Thiere nachwiesen. Demnach sind alle die scheinbar so manchfaltigen und verschiedenartigen Bildungen der Zeichnung auf drei Grundformen zurückzuführen, auf

Längsstreifung,
Fleckung und
Querstreifung oder Tigerzeichnung.

Die Längsstreifung ist diejenige Zeichnungsart, aus welcher die zwei anderen durch in ganz bestimmter Richtung vorgeschrittene, bezw. vorschreitende Umbildung sich entwickelt haben oder entwickeln. Und zwar ist es eine ganz bestimmte Anzahl von typisch gelagerten Längsstreifen, welche sich als ursprünglicher Ausgangspunkt aller Zeichnung erweist. Nichts ist zufällig in jener Umbildung, Alles geschieht in strengster Gesetzmässigkeit wie nach einem vorgeschriebenen Plane; nichts, auch nicht das kleinste, unscheinbarste Fleckchen, welches uns am Körper eines Thieres begegnet, ist zufällig, jedes lässt sich vielmehr auf das allgemeine Schema der Zeichnung zurückführen, durch dasselbe klären.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ueberall finden sich Arten, welche heute noch den ursprünglichen Typus einfacher Längsstreifung zeigen, andere sind gefleckt geworden, andere getigert, dazwischen die verschiedensten Uebergangsformen. Früher oder später schwindet häufig alle Zeichnung.

Aber heute noch machen die Arten mit höheren Zeichnungsstufen im Lauf ihrer individuellen Entwicklung die niederen in der Regel durch, d. h. getigerte Arten sind in der Jugend gefleckt und noch früher längsgestreift, manche ungezeichnete sind in der Jugend quergestreift, noch früher gefleckt, noch früher längsgestreift. Daraus ist zu schliessen, dass in früheren Zeiten überhaupt nur längsgestreifte Formen existirt haben, dass die anders gezeichneten aus ihnen allmälig entstanden sind, denn wir haben in den bezüglichen Thatsachen eine neue und interessante Bestätigung des biogenetischen Gesetzes, welches besagt, dass sich in der Entwicklungsgeschichte des Individuums kurz und rasch die Ahnengeschichte wiederholt, so dass wir aus den Stufen der ersteren auf den Zustand von Formen schliessen dürfen, welche in früheren Zeiten gelebt haben — eines Gesetzes, für welches Materialien schon bei Kielmeyer sich finden.

Ferner wies ich darauf hin, dass überall das weibliche Geschlecht in der Regel jugendlichere Zeichnungsarten beibehält, dass es also länger auf einer tieferen Stufe der Entwicklung stehen bleibt als das männliche und dass umgekehrt das Männchen es ist, welches jeweils den neuen Fortschritt in der Umbildung zuerst annimmt, um denselben allmälig auf das ganze Geschlecht zu vererben, zu übertragen, diesem gewissermassen aufzupfropfen. Ich bezeichnete dieses Gesetz als das der männlichen Präponderanz.

Ausserdem zeigte sich, dass die Umbildung in ganz bestimmter Richtung am Körper geschieht: bei den Eidechsen von hinten nach vorn (Postero-anteriore Entwicklung). so dass jeweils neue Eigenschaften zuerst am hinteren Theil des Körpers auftreten, um dann von da nach vorn über denselben sich auszubreiten. Da dieser Process immer von Neuem erfolgt, während die alten Zeichnungstypen, welche sich am längsten vorn am Körper erhalten, allmälig auch hier verdrängt werden,

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

so ist zu sagen, dass im Lauf der Zeiten gewissermassen in wellenförmiger Bewegung Veränderungen über eine Art hingehen Gesetz der wellenförmigen Entwicklung oder Undulationsgesetz) bezw. hingegangen sind, wie sich denn dieselbe wellenförmige Umbildung im Laufe der individuellen Entwicklung wiederholt.

Wenn diese Thatsachen neue und erhebliche Beweise für die Umbildung der Arten abgeben, so geben sie auf der anderen Seite zahlreiche Belege für die grosse Zähigkeit, mit welcher die Eigenschaften sich vererben — so stellt sich z. B. heraus, dass die Zeichnung ganz dieselben Grundtypen und ganz dieselben Umwandlungserscheinungen nicht nur bei den verschiedenen Gruppen der Reptilien, sondern auch bei Reptilien einerseits und Amphibien andererseits finden. Beides, Umbildung wie Vererbung, weist hin auf die Spuren der Blutsverwandtschaft und das Zeichnungsgesetz wird somit von grösster Bedeutung für die Systematik, sofern diese die Zusammenstellung der Formen nach ihren verwandtschaftlichen Beziehungen zum Ausdruck bringen soll.

Da ich nun die drei Grundtypen der Zeichnung mit denselben Beziehungen zur Abstammung und Entwicklung wie bei Reptilien und Amphibien auch bei anderen Thierstämmen, speciell bei Vögeln und Säugethieren und bei Raupen und Schmetterlingen (bei ersteren mit Bezug auf Weismann's Untersuchungen) erkannte, so schloss ich, es müsse die Fauna unserer Erde früher im Wesentlichen eine längsgestreift gezeichnete gewesen sein.

Dabei musste sich der Gedanke aufdrängen, ob es sich in den drei Zeichnungstypen nicht um nützliche Anpassungen im Darwin'schen Sinne handle, ob nicht die Längsstreifung der alten Thierwelt deshalb Schutz und Versteck gewährt habe, weil sie mit den Linien der alten monocotyledonen Fauna übereinstimmte und ob nicht der Uebergang zur Fleckenzeichnung mit der Entstehung der Dicotyledonen, der Fleckenschatten werfenden Pflanzenwelt in Zusammenhang stehe. Solche Auffassung wird gestützt durch die Thatsache, dass auch gar nicht unmittelbar verwandte Thierstämme jene Grundtypen der Zeichnung aufweisen und dass bei jedem die Art der Umbildung eine specifische ist. Ferner

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dadurch, dass eine hochgradige Anpassung in den einzelnen Fällen je nach dem Vorkommen und der Lebensweise der Thiere thatsächlich zu beobachten ist: man denke nur an die ungezeichneten, auch in der Farbe ganz dem Sande der Wüste angepassten Wüstenthiere. Nur in der Querstreifung scheint man dabei auf eine Klippe zu stossen. Aber bei genauer Betrachtung erscheint doch auch sie besonders bei Thieren, deren Lebensweise sie entsprechen muss: bei solchen, denen sie im Schatten des Geästes, des Schilfes (Tiger) etc. von Nutzen sein kann oder doch nicht schädlich sein wird. Denn in vielen Fällen sind die Zeichnungen, entsprechend dem Darwin'schen Princip der geschlechtlichen Zuchtwahl, Zierden, Schmuck, gleich so vielen Farben. Und es wird sich in jedem einzelnen Falle fragen, wie weit ein Thier solchen auffallenden Schmuck ertragen kann, dadurch, dass es durch andere Vortheile, besonders durch Waffen, geschützt ist.

Gleichviel nun aber, ob und wie weit die Haupttypen der Zeichnung unter die Herrschaft des Darwin'schen Nützlichkeitsprincips fallen: mir ist es wichtiger, aus der geradezu wunderbaren, stets nach einer genauen wie zum Voraus bestimmten Richtung verlaufenden Art der Umbildung der Zeichnung zu dem Schluss geführt worden zu sein, dass eine bestimmte, in der Zusammensetzung des Organismus gelegene Entwicklungsrichtung, dass constitutionelle Ursachen, wie ich mich ausdrückte, es seien, welche bei der Umänderung der Formen, der Arten als wesentlich betheiligt, ja als in erster Linie massgebend angenommen werden müssen.

Hatten schon Forscher auf dem Gebiete der Botanik (Nägeli, Askenasy) solche „innere Ursachen" angenommen, so führten meine Studien mich weiter zu einer Auffassung über die Ursachen der Entstehung getrennter Arten, welche ich kurz skizziren will, nachdem ich weiteres Material, nämlich die wesentlichsten der Thatsachen vorgelegt habe, welche mir das Studium der Zeichnung von Vögeln und Säugethieren inzwischen an die Hand gegeben hat. Die Befunde über die Säugethiere sind bisher nicht veröffentlicht, dagegen entnehme ich jene über die von mir ge-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nauer untersuchten Raubvögel meiner in Troschel's Archiv für Naturgeschichte, Jahrgang 1881, erschienenen Arbeit: „Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse, ein Beitrag zur Lehre von der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen, sowie zum Darwinismus."

Vögel,

besonders Raubvögel.

Das biogenetische Gesetz spricht sich, abgesehen von den Reptilien und abgesehen von den Sphingidenraupen (Weismann), wie in der Zeichnung zahlreicher anderer Thiere, so insbesondere in jener der Vögel, in glänzender Weise aus. Ebenso das Gesetz der männlichen Präponderanz.

Junge Vögel von verwandten Gattungen oder Arten z. B. haben dieselbe Zeichnung und dieselben Farben, selbst dann, wenn sie im Alter in beiden Geschlechtern oder wenn jedenfalls ihre Männchen im Alter von den Jungen sehr verschieden sind. Die Weibchen behalten gewöhnlich mehr oder weniger die gemeinsamen, beziehungsweise die Jugendeigenschaften, die Männchen der verschiedenen Arten dagegen weichen am meisten von einander ab. Man nehme zum Beweis verwandte Gattungen oder Arten irgendwelcher Vogelgruppe heraus, z. B. Amseln und Drosseln oder die verschiedenen Würgerarten: in diesen und in sehr zahlreichen anderen Fällen ist zugleich zu beobachten, dass das Jugend- beziehungsweise das bleibende weibliche Kleid durch der Länge des Thierkörpers entsprechende strichartige Flecke gezeichnet ist, dasjenige des erwachsenen Männchens durch solche Flecke, welche der Quere nach gerichtet sind oder durch Mangel der Zeichnung, im letzteren Falle aber durch besondere Färbung.

Geradezu auffallend erscheinen die Beziehungen bei den Raubvögeln: die Jungen fast aller unserer einheimischen Raubvögel haben nach Abwerfen der Dunen ein Jugendkleid, welches braun gefärbt und mit schwarzen Längsspritzern gezeichnet ist, die zuweilen so aneinander gereiht sind, dass sie schwarze Längslinien darstellen, später aber in längsgestreifte Flecken sich auflösen. Die Weibchen behalten dieses Kleid häufig; zuweilen

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wird es aber auch bei ihnen, wenigstens im Alter, in ein quergestreiftes umgewandelt. Dies ist die Regel beim Männchen schon zur Zeit seiner Reife. Die Längsstreifung erhält sich am längsten an der Unterseite; der Rücken dagegen verliert, wieder zuerst beim Männchen, später die Zeichnung, während die Querstreifung, wenigstens in Form von Querbinden an der Unterseite des Schwanzes und der Flügel oder an der ganzen Unterseite bestehen bleiben kann. Zuletzt wird auch die Unterseite einfarbig. Zugleich ändern sich die Farben aus Braun in Braunroth, in Grau, Graublau, Blau, zuweilen in Schwarz und in Weiss. Die letztere Farbe ist, wenn sie am ganzen Thier, auch am Rücken auftritt, wohl mit Ausnahme der Fälle, in welchen es sich um Anpassung an Schneefarbe handelt (Schneeeule, *Falco islandicus*) eine Alterserscheinung, gleich dem Bleichen der Haare des Menschen.

Dagegen zeigt sich im Auftreten der Farben Grau und Blau, auch Braunroth und Rothbraun, beziehungsweise Schwarz, offenbar eine aus constitutionellen Ursachen vor sich gehende Umwandlung nach Art der Ausbildung der Querstreifung: es sind die Männchen einzelner Arten, bei welchen diese Färbung typisch geworden ist und andere, bei welchen sie sich auch schon auf die Weibchen verbreitet hat. Es ist somit die Rückenseite unserer Vögel, welche zuerst neue Eigenschaften annimmt. Zahlreiche Thatsachen sprechen aber dafür, dass sich die jugendliche Zeichnung wie bei den Eidechsen am längsten im Vordertheile des Körpers erhält, dass die neue zuerst im hinteren Theile desselben auftritt. Zuweilen trifft man alle Stufen der Umbildung zugleich am Körper eines und desselben Vogels: Kehle längsgestreift, Brust längsgefleckt, nach unten in kurze, abgerissene Fleckenzeichnung übergehend, welche den Uebergang zur Querstreifung bilden, die am Schwanze ausgesprochen ist, während die ganze Rückenseite schon einfarbig geworden.

Genaue Untersuchung der Umbildung der Kleider wird zeigen, dass das Gesetz der wellenförmigen Entwicklung hier ebenso deutlich oder deutlicher ausgesprochen ist als bei den Eidechsen.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich empfehle zur Prüfung meiner Angaben demjenigen, welchem eine Sammlung nicht unmittelbar zur Verfügung stehen sollte, einen Blick auf die Abbildungen von Riesenthal, „Die Raubvögel Deutschlands“ zu werfen, nach welchen die hier aufgehängten Tafeln angefertigt sind. Er wird wohl ohne Weiteres nach den gegebenen Regeln junge Thiere und Weibchen von den Männchen zu scheiden im Stande sein und wird auch für die übrigen meiner Aufstellungen hinreichend Belege finden. Die Thatsache des allmählichen Uebergangs der Streifung in eine Flecken- und schliesslich in Bandzeichnung ist u. a. schon an den Abbildungen von *Falco gyrfalco, Falco arcticus, Falco Feldeggii* zu erkennen.

Ferner ist an zahlreichen Abbildungen zu erkennen, wie dieselben Umbildungen, welche die Zeichnung an einem und demselben Individuum aufweist, in ihren verschiedenen Stufen auf junge Vögel, Weibchen und Männchen vertheilt sind. Das Weibchen behält entweder die jugendliche Zeichnung oder es ist längsgestreift, während das Männchen schon quergestreift ist; oder es hat das Weibchen eine höhere Stufe erreicht, es ist quergestreift, nun ist aber das Männchen schon mehr oder weniger einfarbig, grau, graublau oder sattbraun, rothbraun geworden, wenigstens auf dem Rücken — das Männchen steht immer auf einer höheren Stufe als das Weibchen, und sei es auch nur darin, dass die nächsthöhere Zeichnung am Körper um einen Schritt weiter nach vorn sich ausbreitet, die jugendlichere um ein Stück mehr verdrängt hat. Sehr belehrend in dieser Beziehung sind die Abbildungen einiger Falken, welche eine sehr vorgeschrittene Entwicklung erreicht haben, vorzüglich die von *Falco rufipes, aesalon, cenchris, tinnunculus.* Bei diesen ist wenigstens beim Männchen das einfache Grau, Graublau, Rostroth der höchsten Stufe im Zustand der vollsten Ausbildung des Vogels oder im Alter aufgetreten, theilweise sogar zur Herrschaft gelangt. Man vergleiche die Abbildungen von *Falco rufipes:* der junge Vogel hat das längsgestreifte, braune Kleid wenigstens noch an der Unterseite, der Schwanz ist schon quergestreift; das Weibchen hat unten noch deutliche Spuren der Längsstreifung, oben ist es

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

grau, quergestreift; das alte Männchen ist einfach grau, am hintersten Theil des Bauches und an den Hosen rostroth — Rest der braunen Bauchfarbe der Jugend, aber intensiverer Ton. Vergleichung der Abbildungen auch der übrigen genannten Arten ergibt ähnliche Beziehungen. *Falco cenchris* und *tinnunculus* ♂ geben insofern noch Anlass zu einer Bemerkung, als die einfarbige graue Färbung von Schwanz, bezw. Schwanz und hinterem Theile der Flügel zwar das Gesetz bestätigt, dass neue Eigenschaften am hinteren Theile des Körpers zuerst auftreten, wogegen hier zugleich der Kopf die neue Farbe angenommen hat — eine Beziehung, welche auch sonst sehr häufig zu beobachten ist, so bei *Astur nisus*, der, gleich *Astur palumbarius*, auch in Anderem sehr hübsche Illustration der von mir aufgestellten Gesetze liefert.

Im Gegensatz zu diesen vorgeschrittenen Typen erhält sich zuweilen die jugendliche, bezw. weibliche Zeichnung auch beim Männchen durch's ganze Leben. Dies scheint auf den ersten Blick besonders bei vielen Eulenarten der Fall zu sein, nur dass der Schwanz hier gewöhnlich schon Querstreifung zeigt. Indessen haben mir einige Fälle sehr bemerkenswerthe Verhältnisse vorgeführt und diese Fälle beweisen, wie nothwendig zu endgültiger Beurtheilung der Bedeutung der Zeichnung jeder einzelnen Art ein sorgfältiges Studium ihrer Kleidung von der jugendlichsten an bis zur ältesten ist.

Bubo maximus, Syrnium Aluco, Otus vulgaris machen im ausgebildeten alten Kleide ohne nähere Untersuchung den Eindruck, dass sie im Wesentlichen, wenigstens an der Bauchseite längsgefleckt, bezw. längsgespritzt seien.

Es überraschte mich desshalb im höchsten Grade, zu sehen, dass die Jungen aller drei Arten schon im bräunlich weissen Dunenkleid eine vollkommene Querstreifung führen und es schienen diese Fälle somit einen vollen Gegensatz zu dem aufgestellten Gesetze darzubieten. Genaue Beobachtung des Kleides der Alten zeigt nun aber, dass die Federn, wo sie längsgespritzt erscheinen, nur im mittleren Theile eine entsprechende Zeichnung haben, am Rande dagegen schön quergestreift sind, so z. B.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

prächtig am Bauche von *Bubo maximus*. Die Zeichnung der Flügeldeckfedern erweist sich als eine solche, welche mit jener der *Lacerta muralis reticulata* zu vergleichen ist — offenbar ist sie aus Querstreifung hervorgegangen, die auch am Schwanz und bei *Aluco* und *Bubo* an der Unterseite der Flügel und an den Schwanzfedern nach oben zu bemerken ist.

Wir haben es also hier mit sehr vorgeschrittenen Formen zu thun, welche indessen immerhin etwas Auffallendes, Besonderes darin darbieten, dass die ursprünglich reine Querstreifung durch eine Zeichnung ersetzt wird, die theilweise, wenigstens an Abschnitten der Unterseite, Längsspritzung ins Auge fallen lässt, obschon sie mit Querstreifung verbunden ist. Und zwar werden die so gearteten Federn, wie Uebergangskleider deutlich zeigen, stets zuerst an bestimmten Stellen eingesetzt, während im Uebrigen das Dunkelkleid mit seiner feinen Querstreifung noch besteht. Man wird versucht, bei diesem Verhalten an einen theilweisen Rückschlag in ein früheres phylogenetisches Stadium zu denken, für dessen Erklärung das Nachtleben der Eulen Anhaltspunkte geben könnte.

Aehnlich wie bei den genannten Eulen ist die Zeichnung auch bei anderen beschaffen, wogegen bei wieder anderen, z. B. bei *Athene noctua*, welche den Tagraubvögeln in der Lebensweise näher steht, Fleckenzeichnung vorherrscht; bei *Otus brachyotus* aber ist das rein jugendliche Kleid der Längsspritzung bestehen geblieben, ohne dass die Federn irgend Querstreifung zeigen — nur Unterseite des Schwanzes und ein Theil der Flügel sind quergestreift. Ich kenne die Jungen der *Brachyotus* im Dunenkleide nicht, allein ich glaube schliessen zu dürfen, dass dieselben nicht quergestreift sind, ich glaube somit die Ansicht vertreten zu können, dass *Otus vulgaris* und *brachyotus* im System nicht zusammengestellt werden sollten, sondern dass sie sehr wenig nahestehende Formen sind.

Kurz zusammengefasst ergibt sich für die Raubvögel:

1) dass in der Jugend (abgesehen vom Dunenkleid, welches in der Regel meist ohne Zeichnung ist) Längszeichnung und braune Grundfarbe vorherrschen;

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2) dass sich beide beim Weibchen am längsten erhalten, während neue Eigenschaften zuerst beim Männchen, und zwar beim älteren Männchen auftreten;

3) dass als solche neue Eigenschaften erscheinen:

a) Querstreifung;

b) graue, graublaue und dunkel- oder rostbraune, auch schwarze Farbe,

ferner dass die Querzeichnung zuerst, die neue Farbe später auftritt, endlich, dass beide eine Zeit lang zusammen bestehen können, dass aber zuletzt die Zeichnung ganz schwindet.

Weiter ist hervorzuheben, dass die Längszeichnung zuweilen noch den Eindruck einer Längsstreifung machen kann (am Halse und am Kopfe öfter sich erhaltend), dass sie dann in Längsspritzung sich umbildet, dass aus dieser letzteren grobe, nicht längsgerichtete Flecke hervorgehen können, welche endlich zur Querstreifung führen. Das erste Stadium ist übrigens in der Regel nicht mehr deutlich.

Wir hätten somit folgende Stufenreihe:

α) hellbraune Färbung mit schwarzer Längszeichnung;

$\alpha\alpha$) Längsstreifung,

$\beta\beta$) Längsspritzung,

β) braune Färbung mit Fleckenzeichnung, ohne besondere Ausdehnung der Flecken nach irgend welcher Richtung;

γ) graue oder rothbraune Färbung mit Querzeichnung (event. auch mit Fleckenzeichnung);

δ) dieselbe Färbung ohne Zeichnung.

Immer die nächstfolgende Zeichnung tritt zuerst bei den kräftigen älteren Männchen auf; stets machen die Formen mit den fortgeschrittensten Eigenschaften die vorhergehenden im Laufe ihrer Entwicklung durch, stets bleiben die Weibchen auf einer tieferen, gewöhnlich der nächst tieferen Stufe stehen.

4) Endlich geben die Abbildungen Belege dafür, dass die neuen Eigenschaften, dass vorzüglich die Querstreifen im hinteren Theile des Körpers beginnen und nach vorn vorschreiten, dass sich am Kopfe am längsten die jugendliche Zeichnung erhält,

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ferner, dass die Oberseite der unteren in der Entwicklung vorangeht, besonders auch was die Farbe betrifft.

Als auffallende Thatsache mag nun nach Behandlung der Raubvögelzeichnung zunächst hervorgehoben werden, dass sich nicht nur bezüglich der Zeichnung, sondern auch bezüglich der Farbe eine eigenthümliche Parallele zwischen den Mauereidechsen und den Raubvögeln findet: nicht dass die satteren, glänzenderen Farben bei beiden zuerst am Männchen auftreten, denn dies gilt ja für die Thierwelt überhaupt — es ist speciell ein Grau mit blauem Ton, dann ein Graublau, ja ein ausgesprochenes Blau und schliesslich sogar ein Schwarz, als solche neue Farbe bei den Raubvögeln wie bei den Mauereidechsen zu verzeichnen, welche Farbe hier wie dort zuerst beim Männchen und zwar bei älteren Männchen als Schmuckfarbe erscheint.

Es ist wohl gerechtfertigt anzunehmen, dass diese Schmuckfarben der Raubvögel, wie das Wallace für die Schmuckfarben überhaupt als das Wahrscheinlichste annimmt, gleichfalls Kraftfarben seien und zwar solche, welche das Männchen zur Zeit der üppigsten Kraftfülle, im kräftigsten Alter entwickelt hat, erhalten konnte, weil gleichzeitig seine Vertheidigungs- und Angriffswaffen sich ausgebildet hatten und so den Luxus schöner Farben gestatteten, und dass das Männchen die Farben allmählich auf das Weibchen und auf die Art übertrug, dies um so leichter, weil sie zur Zeit der höchsten Kraft- und Begattungslust am üppigsten sein mussten.

Andererseits ist vielleicht die Frage zu stellen, ob nicht gewisse matte Farben, wie lichtes Grau, wie es bei manchen Raubvögeln phylogenetisch in der Entwicklung begriffen ist oder sich entwickelt hat, auf die Folgen des Alters der Art zurückzuführen seien, gleichwie das Alter des Individuums ein Verblassen der Farben zu Folge hat — dabei ist nicht ausgeschlossen, dass die Wirkung der Fortpflanzung alter Männchen, die kräftig und geschickt sind, um jüngere Nebenbuhler zu verdrängen, den Process beschleunigte oder doch den Einfluss der kräftigeren Farben des eigentlichen Hochzeitsalters abschwächte.

Ich berühre diese Frage desshalb, weil man ähnliche Be-

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ziehungen in der menschlichen Gesellschaft thatsächlich antrifft: man begegnet zuweilen Kindern mit auffallend altem Gesichtsausdruck und wenn man nachfrägt, so wird man in solchen Fällen in der Regel erfahren, dass ihre Eltern, oder dass ihr Vater zur Zeit der Zeugung in sehr hohem Alter stand! Fortgesetzt müsste dieselbe Ursache eine schon in der Jugend sehr alt aussehende Menschenrasse allmählich hervorbringen.

Uebrigens hat solche hellere Farbe in Verbindung mit schöner Zeichnung die Wirkung, den Eindruck der letzteren bedeutend zu erhöhen. Niemand wird daran zweifeln, dass die Querbinden unserer Raubvögel eine Zierde sind — geschlechtlich mögen sie hervorragend beim Männchen auch an der Unterseite der Flügel wirken, wenn diese, die gewöhnlich verborgen sind, beim Flügelschlag oder beim majestätischen Flug zur Entfaltung kommen. Andererseits lässt sich nicht läugnen, dass die der Querstreifung vorangehende grobe Fleckenzeichnung gegenüber der Längsspritzung, bezw. Längsstreifung, den Eindruck des Kraftvollen macht und so einen besonderen Reiz auf das Weibchen ausüben mag, und endlich ist die Annahme nicht ohne Weiteres von der Hand zu weisen, dass diese Zeichnung als Wirkung kräftigen Säftezuflusses vielleicht auch entstanden oder in ihrer Entstehung begünstigt worden sei.

Die Uebertragung dieser Auffassung auf die Eidechsen würde auch bei diesen eine Erklärung für die Entstehung der Fleckenzeichnung aus der Längsstreifung, abgesehen von Anpassung, geben und stimmt vollkommen mit den bezüglich ihrer geschilderten Thatsachen überein. Deckt sich vollends die Forderung der Anpassung und der geschlechtlichen Zuchtwahl mit der Wirkung der constitutionellen Ursachen, so wird die Erklärung der Umbildung nichts zu wünschen übrig lassen.

Der Umstand nun aber, dass, wie gesagt, die Tendenz der Umwandlung der Längsstreifung in Fleckenzeichnung und schliesslich in Querstreifung bei den verschiedensten, nicht unmittelbar verwandten Thiergruppen in gleicher Weise zu Tage tritt, scheint doch sehr für die Annahme, dass es allgemeine äussere Verhältnisse seien, welche Antheil an dieser Umwandlung haben,

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

speciell für den Einfluss der allmählichen Umänderung der Vegetation in der berührten Weise zu sprechen — gleichviel in welchem Maasse diesem Einfluss durch geschlechtliche Zuchtwahl und durch constitutionelle Wirkung die Arbeit erleichtert wurde.

Werfen wir nun einen Blick auf die Zeichnung der

Säugethiere.

Auch für die Säugethiere gilt:

1) dass die Zeichnung überall auf Längsstreifung, Fleckung oder Querstreifung zurückzuführen ist;

2) dass die Längsstreifung die älteste Form der Zeichnung ist, dass aus ihr die Fleckenzeichnung und aus dieser die Querstreifung hervorgeht und dass zuletzt, also als jüngste Errungenschaft, die Zeichnung häufig schwindet, Einfarbigkeit auftritt;

3) ist zu schliessen, dass auch die Säugethierfauna ursprünglich eine längsgestreifte war, dass erst später gefleckte, dann getigerte Formen derselben erschienen sind: denn auch in ihr zeigt sich vielfach im Laufe der individuellen Entwicklung ein successives Auftreten der verschiedenen Zeichnungstypen und zwar stets in der Weise, dass in der frühesten Jugend Längsstreifung, dann Fleckung, dann Tigerzeichnung und eventuell zuletzt Einfarbigkeit erscheint. Häufig treten nur noch vorübergehend Andeutungen der früheren Typen auf — der letzte ist oft verloren gegangen, zuweilen fällt auch der mittlere aus, häufig fehlen sie alle.

4) Dafür dass, wie dies bei den übrigen genannten Thieren der Fall, die Männchen zuerst die neue Zeichnungsform angenommen und der Rasse aufgepfropft haben (Gesetz der männlichen Präponderanz) und dass die Weibchen länger als sie die ältere beibehalten, habe ich für die Säugethiere aus Mangel an Material nicht in demselben Maasse wie dort zahlreiche lautredende Thatsachen auffinden können, aber immerhin einzelne, welche auch für sie die Herrschaft jener Gesetze erweisen dürften.

5) Auch das Gesetz der postero-anterioren Entwicklung lässt sich nicht so sicher wie dort nachweisen; indessen ist That-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sache, dass auch bei den Säugethieren die Längsstreifung am häufigsten und am längsten am vorderen Theil des Körpers (am Kopfe) sich erhält. Auf der anderen Seite zeigt sich, wie bei Reptilien, so auch bei Säugethieren eine infero-superiore Umbildung in der Weise, dass die Längsstreifung in der Mittelrückenlinie (sehr häufig zuletzt noch in einem einzigen Streifen) sich erhält, während sie sich je weiter nach abwärts um so mehr in Flecke aufgelöst hat oder sogar quergestreift geworden ist. Aber auch das Umgekehrte kommt vor.

6) Wie bei den übrigen Thieren ist auch bei den Säugern die Umwandlung der Zeichnung eine durchaus gesetzmässige und zwar zerfallen die Längsstreifen zunächst in Flecke und die über einander gelegenen Flecke der verschiedenen Reihen fliessen schliesslich zu Querstreifen zusammen und bilden so die Tigerzeichnung.

7) Wie bei den übrigen Thieren, so zeigt sich auch bei den Säugern, dass selbst nicht der unscheinbarste Fleck am Körper ohne genetische bezw. phylogenetische Bedeutung und dass die Zähigkeit der Vererbung von Zeichnungsmerkmalen eine ganz ausserordentliche ist; und so erweist sich auch hier die Zeichnung als äusserst werthvolles Mittel zur Feststellung der Verwandtschaft der Formen, bezw. einer wissenschaftlich begründeten Systematik.

8) Die absolute Gesetzmässigkeit, mit welcher auch bei den Säugethieren die Umwandlung der Zeichnung vor sich geht, auf die unbedeutendsten, für den Kampf um's Dasein augenscheinlich werthlosen Dinge sich erstreckend, spricht so bestimmt wie bei den anderen Thieren auch hier für die Bedeutung der Entwicklung aus constitutionellen Ursachen.

Zum Beweis dieser Sätze will ich nun genauer die Zeichnung der Raubthiere behandeln. Ich berufe mich dabei auf die vor Ihnen ausgebreiteten Abbildungen, welche theils nach Originalen, theils nach Geoffroy St. Hilaire's und Cuvier's „Histoire naturelle des Mammifères" entworfen sind — die letzteren durchgepaust — alle so behandelt, dass stets die correspondirenden Zeichnungen (Längslinien, sowie die daraus entstehenden Flecke und Querstreifen) mit derselben Farbe angemalt, ausserdem jede

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zeichnung mit einer bestimmten Zahl belegt ist. Dadurch ergibt sich, wie Sie sehen werden, ein überraschender Blick über die in der Zeichnung bestehende Gesetzmässigkeit selbst in Beziehung auf Fälle, in welchen solche vorher durchaus nicht vorhanden zu sein schien.

Als Stammform sämmtlicher Raubthiere lassen meine Studien die Zibethkatzen (Viverren) erkennen. Hier finden sich selbst im Alter noch längsgestreifte Formen. *Viverra indica* hat in der Abbildung bei Geoffroy St. Hilaire, abgesehen vom Mittelrückenstreifen, jederseits noch 3 ununterbrochene Längsstreifen, auf welche nach unten 3 weitere, in Flecke gebrochene folgen. Bei *Viverra zibetha* sind auch jene 3 Streifen theilweise in Flecke aufgelöst, theilweise noch erhalten; bei *Genetta senegalensis* sind sie, mit Ausnahme des mittleren derselben, grösstentheils in Flecke zerfallen, aber Längsstreifen finden sich ausgesprochen noch am Hals. Bei *Viverra genetta* ♂ sind, mit Ausnahme des Mittelrückenstreifens alle Längsstreifen vollständig in Flecke aufgelöst. Bei *Viverra civetta* aber ist Querstreifung fast am ganzen Körper aufgetreten und zwar in der interessanten Weise, dass die Entstehung der Querstreifen durch Zusammenfliessen der ursprünglichen Flecke noch vielfach deutlich ist. Ausser dem Mittelrückenstreifen ist noch daneben jederseits ein unterbrochener Längsstreif vorhanden. An der Kehle sind die bei *Viverra indica* vorhandenen Querstreifen zu einem grossen dunkeln Fleck verschmolzen, welcher sich nach vor- und aufwärts bis gegen die Augen hin erstreckt. Im Uebrigen bilden 3 der Querstreifen des Halses — was auf den Abbildungen nicht zu sehen ist — bei den Viverren häufig ausgesprochene Halsbänder um die untere Seite des Halses herum. Dieselben sind, wie wir sehen werden, von grosser Wichtigkeit, weil sie bei Hyänen, Caniden und Feliden mehr oder weniger ausgesprochen wiederkehren. Der Schwanz ist bei allen erwähnten Arten von Zibethkatzen schon quergestreift. Auf andere Arten bezw. Gattungen will ich hier nicht eingehen und nur erwähnen, dass, wie es scheint, die ausgesprochenste Längsstreifung der Gattung *Galidictis* zukommt: *Galidictis striata* Geoff. von Madagascar hat nach Giebel („Säuge-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

thiere") jederseits 5 schwarze Längsstreifen. Auch in der Gattung *Paradoxurus* gibt es längsgestreifte Arten, aber die Streifen sind nicht sehr stark ausgeprägt, theilweise auch in Flecken aufgelöst oder selbst diese verwaschen. Sehr vorgeschritten in der Zeichnung ist die Gattung *Herpestes:* einige Formen wie *H. fasciata* Desm. und *H. Zebra* Rüpp. sind quergestreift, die dunkle Spritzung des Felles bei anderen ist noch ein Ueberrest von Zeichnung.

Ich schicke nun dem Weiteren voraus, dass sowohl die Zeichnung der Hyäniden, als die der Feliden und jene der Caniden in allen ihren einzelnen Theilen durchaus auf die der Viverren zurückzuführen ist, ja dass nichts in der Zeichnung aller der dahingehörigen Thiere existirt, was diese Zurückführung nicht gestattete. Ferner, dass man durch die typische Zeichnung der übrigen Arten, bzw. Familien, auch bei solchen, welche nur verwaschene Spuren einer Zeichnung haben (z. B. viele Caniden), darauf hingewiesen wird, diese Spuren mit der typischen Zeichnung in Zusammenhang zu bringen, ja sogar da solche Spuren zu erkennen, wo sie ohnedies nicht vermuthet worden wären. Ich trete hier diesen Beweis allerdings nicht durch Wiedergabe aller einzelnen Thatsachen an, muss dies vielmehr auf eine ausführliche Arbeit versparen, in welcher ich die nöthigen vergleichenden Abbildungen geben werde, denn nur durch diese werden die in Rede stehenden wunderbaren Beziehungen klar.

Ich gebe im Folgenden also nur kurz die Hauptergebnisse für die verschiedenen Raubthiergruppen an.

Die Uebereinstimmung der Querstreifung von *Hyaena striata* und *Proteles Lalandii*, wie sie bei Geoffroy St. Hilaire und Cuvier abgebildet sind, mit derjenigen von *Viverra civetta* ist nach vorliegender Pause eine vollkommene, nur ist die Querstreifung um etwas weiter vorgeschritten — sie ist ganz scharf geworden, zeigt nicht mehr die Spuren der Entstehung aus Flecken. Bei *Hyaena striata* findet sich sogar die schwarze Kehle von *Viverra civetta* mehr oder weniger ausgesprochen. Am Hals der Hyäne sind nicht alle Streifen der *Viverra* vorhanden, aber was vorhanden ist, lässt sich auf das Schönste auf *Viverra* zurück-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

führen. Wie hier so bilden auch bei *Proteles* einige Streifen Ringe um die Unterseite des Halses herum, welche indessen, wie mir scheint, nicht denen von *Viverra civetta* der Abbildung, sondern denen von *V. zibetha* entsprechen, den von mir mit den Zahlen 5, 6, 7 belegten Streifen. Um die Zeichnung der gefleckten *Hyaena crocuta* zu deuten, stand mir bis jetzt nicht hinreichend Material zu Gebote.

Ich habe nämlich die 3 Querstreifen an der Kehle von *Viverra indica* Geoffr. (Abbildung), von welchen der erste hinter dem Mundwinkel liegt, der dritte unter dem Ohr beginnt, mit 1, 2, 3 bezeichnet, und bekomme so, wenn ich alle verschiedenen Raubthierfamilien berücksichtige, von vorn nach hinten zählend bis zu dem über dem Tibio-Tarsalgelenk gelegenen Querstreifen 29 typische Streifen, die bei den Hyänen, wie gesagt, nicht alle vorkommen, auf welche aber alle Querstreifen, so weit sie vorhanden, zurückzuführen sind. Dazu kommen dann noch einige Querstreifen an den Vorderextremitäten, von der Ellbogenbeuge an abwärts.

Sehr interessant sind für uns die Caniden, denn Niemand wird bis dahin bei Wölfen, Schakalen, Füchsen und bei Hunden typische Hyänen- bezw. Viverren-Querstreifung vermuthet haben. Allerdings ist diese Zeichnung meist nur in Spuren vorhanden und muss man auf manche der Spuren erst ausdrücklich aufmerksam gemacht werden, um sie nur zu sehen.

Der Wolf hat noch eine Spur eines bei den Hyänen ausgeprägten Streifens (3) am Unterkieferwinkel, dann mehr oder weniger deutlich noch 4 weitere Querstreifen am Hals (5, 6, 7, 8), von welchen 7 einen Halsring bildet (bei Viverren). Eben so erkennt man Spuren zweier Querstreifen am Rücken (14, 15), weniger deutlich Spuren von Hyänenquerstreifen auf den Hinterbacken und endlich eine schwarze Zeichnung in der oberen Mittellinie des Schwanzes, welche etwas oberhalb der Mitte desselben zu einem schwarzen Fleck verstärkt ist — ein Ueberrest der schon bei den Viverren vorhandenen Querstreifung des Schwanzes, wie sie z. B. auch beim Fuchs und sogar beim Schakal noch leicht erkennbar ist. Der Schwanzfleck findet sich ausgesprochen bei fast allen Caniden.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich will hier davon absehen, auszuführen, dass und welche Spuren entsprechender Zeichnung sonst sich auch bei Schakal, Fuchs und bei anderen Caniden finden, will als höchst interessant nur die Thatsache hervorheben, dass sie zuweilen sehr deutlich auch beim Haushund erkannt werden können — vorzüglich bei den wolfähnlichen Schäferhunden, aber auch bei anderen Rassen, z. B. Pinschern und Spitzern, besonders wenn sie die braune Wolfs- bezw. Schakalgrundfarbe haben. Ich sah Hunde der erst-erwähnten Rasse, welche auf das ausgesprochenste die schwarze Hyänen-, bezw. Viverren- (*V. civetta*) Kehle haben, die ursprünglich durch Zusammenfliessen der Streifen 1—3 bei *V. civetta* entstanden ist. Ferner sind häufig am Hals Spuren von Querstreifen 6, am Rücken von 15, 16, 17, auf der Hinterbacke von 19, 20, 21 vorhanden, und endlich auch der Schwanzfleck.

Bei den Feliden haben wir wie bei den Viverren noch mehr oder weniger längsgestreifte Formen, dann gefleckte, quergestreifte und nahezu ungezeichnete. Und zwar kann man an der *Felis colocolo* (Abb. Geoffroy und Cuvier) deutlich dieselben Längsstreifen erkennen, welche *Viverra indica*, bezw. *V. genetta senegalensis* tragen. Ja, bei Zuhilfenahme der oben erwähnten Methode wird man erkennen, dass auch die Flecken der meisten gefleckten Formen noch in Längsreihen liegen, welche jenen Längslinien entsprechen, wie sie denn häufig nach oben gegen den Rücken hin noch in solchen Linien vereinigt sind. Wenigstens eine Mittelrückenlinie ist gewöhnlich noch vorhanden.

Endlich aber, was am wunderbarsten klingt, ist festzustellen, dass auch bei den Katzen nicht nur ganz eben so wie bei den Viverren die Querstreifung, wo sie vorkommt, durch Zusammenfliessen von Flecken entsteht, sondern dass diese Querstreifung jener der *Viverra civetta*, der Hyänen, bezw. Caniden entspricht und dass somit genau dieselben Flecken hier wie dort sich zu Querstreifen vereinigen müssen! Daraus lässt sich erwarten, dass im Wesentlichen sogar dieselbe Zahl von Flecken überall verbunden ist.

Einen solchen Uebergang aus der Fleckung in die Querstreifung zeigt *Felis torquata* (Chat de Nepaul) in der Abbildung bei Geoffroy St. Hilaire und Cuvier.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Am Hals bilden die Linien 6 und 7 häufig Halsbinden, die übrigen verlaufen ganz wie bei den Viverren in typischer Weise von unten nach oben und vorn gegen das Ohr, bezw. zwischen die Ohren, und bilden dort Längslinien über Kopf und Stirn (mit den vom Mittelrücken kommenden sind im Ganzen 7 vorhanden). Bei jungen Löwen erkennt man die Ueberreste solcher Streifen noch in entsprechend angeordneten hellen Flecken. Ganz typische Streifen finden sich ausserdem auf den Wangen, ohne dass ich von diesen bis jetzt bei den Viverren hätte Spuren entdecken können, abgesehen von einem derselben an einer ausgebälgten *V. zibetha;* indessen ist mein Material nicht ausreichend gewesen. Es ist geradezu wunderbar, die Uebereinstimmung zu sehen, welche sich an mit Farben angemalten Abbildungen zwischen der Zeichnung der Katzen mit den übrigen genannten Raubthieren ergibt und welche sogar Katze und Hund in äusserliche Beziehung bringt. Prächtig sind, was unsere Hauskatze angeht, die Beziehungen mit der *F. maniculata,* während *F. catus* beiden ferner steht, aber in der Jugend ausgesprochene typische Querstreifung und selbst Fleckung wiederholt. Wir erhalten also für die Abstammung der Hauskatze eben so wie für jene des Haushundes durch die Zeichnung entscheidende Anhaltspunkte — eine Frage, die zu erörtern ich mir auf andere Gelegenheit vorbehalten muss.

Bei *Felis pardalis, pardus, onca* geschieht, abweichend von der Regel, die weitere Umbildung aus der typischen Fleckung im Lauf der Entwickelung derart, dass mehrere Flecke zusammentreten, theilweise eine ringförmige Zeichnung herstellend, welche bei *F. onca* häufig noch dadurch characterisirt ist, dass sich im Mittelpunkte des Ringes ein einzelner Fleck findet.

Auch die Zeichnung des Tigers zeigt nach der Abbildung bei Cuvier und Geoffroy St. Hilaire einige Abweichungen von dem allgemeinen Typus darin, dass in der Gegend des Rumpfes, welche zwischen die Extremitäten fällt, mehr Streifen vorhanden sind, als die Zahl der typischen beträgt. Man müsste, um die Zurückführung auf den Typus hier zu ermöglichen, reicheres

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Material und besonders Jugendformen studiren. Im Uebrigen sind auch hier die typischen Streifen zu erkennen.

In den Familien der Bären- und Marderartigen bieten sich wenig Anhaltspunkte in der Zeichnung für die Beziehungen zu den übrigen Raubthieren; die meisten derselben sind schon ganz oder nahezu einfarbig geworden; die Möglichkeit des genaueren Studiums der Jugendformen würde aber vielleicht auch hier mehr Anhaltspunkte zu Tage fördern. *Nasua* und *Procyon*, welche zu den Ursiden gestellt werden, haben viverrenähnlich quergestreiften Schwanz und ich glaube sie nach ihrer gesammten Morphologie, insbesondere nach Schädel- und überhaupt Skeletbau statt wie üblich zu den bärenartigen, zu den Viverren stellen zu müssen. Die weisse Rückenstreifenzeichnung der *Mephitis*-Arten lässt sich wohl kaum auf die typische Längsstreifung der übrigen Raubthiere zurückführen, dagegen zeigen sich Anzeichen ihrer Verwandtschaft in der Kopf- bezw. Rückenzeichnung der *Meles*- und *Gulo*-Arten und deutlich erkennt man die weissen Ohren von *Meles taxus* z. B. auch bei unserer *Mustela putorius*. An einer sich in dem Winter verfärbenden *Mustela erminea* sah ich übrigens das Weiss zuerst am deutlichsten in einem seitlichen Längsstreifen auftreten.

Was nun die Verwandtschaft der einzelnen Raubthierfamilien unter einander angeht, so ist man bekanntlich darüber bis jetzt sehr verschiedener Ansicht gewesen. Auf Grund des Gebisses und der Schädelformen der lebenden Gattungen und der fossilen, stellte man z. B. bald die Hyänen zwischen Viverren und Katzen, bald stellte man sie über die hundeartigen, bald stellt man sie zwischen diese und die Katzen. In ähnlicher Weise verschieden stellte man die Mustelidae und die Ursidae. Mit der Annahme, dass die Viverren die Stammform aller seien, stimmen meine Erfahrungen überein. Auf Grund sowohl des Studiums der Zeichnung als der Skelet- und der paläontologischen Verhältnisse, glaube ich von den Viverren einerseits die Katzen, andererseits die Hunde mit früher Abzweigung der Hyänen, in dritter Linie aber die Musteliden ableiten zu müssen, welche letzteren wieder mit den Dachsen, und diese mit den Bären in Beziehung stehen,

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

doch kann ich diese Ansicht heute nicht näher begründen. Nur mache ich darauf aufmerksam, dass die Thatsache des Vorkommens von typisch gleichartig, theils längs-, theils gefleckt, theils quergezeichneten Arten in den Familien der Viverriden und Feliden, so wie von gefleckten und getigerten bei jenen und bei den Hyaeniden, ganz wie bei den Reptilien, Amphibien und bei den Raubvögeln zeigt, wie einzelne Arten auf dem früheren (phylogenetisch älteren) Stadium der Entwickelung stehen bleiben, während andere ein späteres erreichen — somit wie die Entwickelung, welche ich unter dem Namen der stufenweisen Entwickelung oder der Genepistase aufgestellt habe und von welcher alsbald näher die Rede sein soll, für die Bildung der Arten massgebend ist.

Vorher sei mir gestattet, noch wenigstens einige Andeutungen über die Zeichnung anderer Säugethiergruppen als der Raubthiere zu machen, um darauf hinzuweisen, in welchem Grade hier wie dort im Wesentlichen dieselben Verhältnisse bezüglich derselben bestehen.

Als Reste von Längsstreifung haben, um zunächst von den Nagethieren zu reden, viele Arten der Gattung *Mus* einen Längsstreifen in der Mittellinie des Rückens. Andere, wie *Mus pumilio* Sparm., die gestreifte Zwergmaus vom Cap, und *M. vittatus* Wag., die Striemenmaus, ebendaher, führen noch ausgebildete Längsstreifung. Längsgestreifte Formen und solche, bei welchen die Längsstreifen in Fleckenreihen aufgelöst sind, finden sich bei zahlreichen *Spermophilus*-Arten. Dahin gehört auch *Arctomys tredecimlineata*. Längsgestreift sind *Sciurus*- und *Tamias*-Arten. *Coelogenys paca* hat Reihen von hellen Längsflecken, die zuweilen noch in Streifen zusammengeflossen sind; *Dipus tamaricinus* ist quergestreift u. s. w. Oft ist bei Nagern wie anderwärts zu beobachten, dass helle oder dunkle Spritzung des Felles, beruhend auf besonderer Färbung der Haarspitzen, auf das allmälige Verschwinden der Zeichnung zurückzuführen ist. Einfarbigkeit kann, wie ich hier noch ausdrücklich hervorheben will, auftreten, auch ohne dass alle 3 Stufen der Zeichnung vorangegangen waren und scheint dies bei den Nagern sogar die Regel zu sein.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Interessant sind für unsere Frage besonders die Hufthiere. Das junge Wildschwein ist noch längsgestreift; entsprechende Längsstreifen mit dazwischen gelagerten Längsreihen von Flecken hat der junge *Tapirus americanus*. Bei Edelhirsch, Reh und Verwandten haben wir in der Jugend — dort weniger deutlich als hier — Längsreihen von weissen Flecken. Beim Damwild bleiben dieselben im Alter und zwar vorzüglich beim Weibchen, mehr oder weniger deutlich, nach unten an der Seite besteht sogar andeutungsweise ein weisser Längsstreifen an den von mir untersuchten Stücken. Entsprechend ist der Axishirsch zeitlebens gezeichnet. Die Reihenlagerung der Flecken ist auch hier unten deutlicher als oben. *Antilope scripta* vereinigt Längs- und Querstreifung und Fleckung, *A. strepsiceros* ist meist quergestreift mit weisser Mittelrückenlinie. Die quergestreiften *Equus Zebra*, *E. Buchellii* und *Quagga** sind am Kopfe noch schön und regelmässig längsgestreift. Auf dem Rücken hat es, gleichwie wohl die meisten Hirschartigen eine schwarze (beziehungsweise dunkle) Längsmittellinie. Dieselbe zeigt sich auch bei seinen Verwandten, wie Esel und Pferd und die Kreuzzeichnung des ersteren ist offenbar auf sie in Verbindung mit dem Rest eines Querstreifens zurückzuführen. Als Rückschlag treten Kreuzzeichnung wie Querstreifung bekanntlich auch beim Pferde auf.

Bei diesen einzeln herausgegriffenen Beispielen muss ich es, um nicht zu weitläufig zu werden, bewenden lassen.

Auf Grund eines Theils der vorgetragenen und anderer Thatsachen, auf Grund der absoluten Gesetzmässigkeit insbesondere, mit welcher die Umbildung der Zeichnung bis in's Kleinste und Unbedeutendste hinein vor sich geht und durch Erwägung der zahllosen Fälle, in welchen der thierische und pflanzliche Organismus Formbildungen hervorbringt, bei welchen unmittelbare Wirkung des Nützlichkeitsprincips nicht in Frage kommen kann, deren Entstehen vielmehr mit jenem von Krystallen verglichen werden muss, kam ich zu der Ueberzeugung, dass das auf constitutionellen

* Beim *Quagga* ist hinten Einfarbigkeit aufgetreten, dann folgt am Halse Querstreifung, am Kopf (Stirne) Längsstreifung (postero-anteriore Entwickelung).

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ursachen beruhende, naturnothwendig in bestimmter Richtung geschehende Fortschreiten der Entwickelung das wesentlichste Princip der Umbildung der Formen sei, das Nützlichkeitsprincip ein allerdings mächtig eingreifender, aber doch nur ein das Gegebene, beziehungsweise das Werdende modificirender Faktor.

Aus weiteren Thatsachen ferner schloss ich, es beruhe die Entstehung neuer Arten wesentlich auf dem Stehenbleiben der Formen auf verschiedenen Stufen der naturnothwendigen Entwickelung und ich nannte diese Entwickelung die genepistatische*.

Die Entwickelung geht meiner Ansicht nach also aus constitutionellen Ursachen einen bestimmten Weg: es bilden sich bestimmte Formen, ähnlich wie Krystalle bestimmter Art aus einer Mutterlauge emporschiessen, neue Formen, weil die Constitution, allerdings unter dem Einfluss äusserer Einwirkungen, sich im Laufe der Zeiten ändert. Aber die Fortentwickelung geschieht nicht ausschliesslich nach einer Richtung, sondern in baumförmiger Verzweigung, weil bedeutende äussere Einwirkungen sie ablenken können und weil die Correlation solche Ablenkung hochgradig verstärken kann. Der Correlation, d. i. der Thatsache, dass irgend Variiren eines Theiles eines Organismus auch Variiren bestimmter anderer Theile zur Folge hat, glaubte ich schon vor Jahren** eine hervorragendere Bedeutung bei der Umbildung der Formen, speciell bei der Entstehung der Arten zuschreiben zu müssen, als neuerdings geschehen ist. Auch sie besteht ja offenbar in naturnothwendigen Aeusserungen der augenblicklichen Zusammensetzung des Organismus, in Aeusserungen, welche neu und plötzlich, wie sprungweise hervortreten, weil jene Zusammensetzung eine andere geworden ist. So können auf Grund der letzteren Aenderung in gewissem Grade unvermittelt neue Gestaltungen entstehen, ähnlich wie nach Schütteln des Kaleidoskops in diesem sich neue Figuren zeigen — es fehlen dann Zwischenformen.

Als in erster Linie wichtig für die Artenbildung bezeichnete ich aber eben die Genepistase: das Stehenbleiben einzelner For-

* Von *γένος* Verwandtschaft, Geschlecht und *ἐπίστασις* Stillstand.

** Zoologische Studien auf Capri II, *Lacerta muralis coerulea*, ein Beitrag zur Darwin'schen Lehre. Leipzig, Engelmann, 1874.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

men auf bestimmter Entwickelungsstufe, während andere weiter schreiten.

Alles zusammengenommen, „können wir“, meinte ich*, den ganzen Process der Umbildung vergleichen mit einer Völkerwanderung in weite, fremde Gebiete. Die einen Geschlechter bleiben, weil sie nicht die Kraft haben, zu folgen, früher, andere später zurück, wieder andere erreichen ein fernes Ziel. Die einen erhalten ihre Eigenschaften in der neuen Heimath oder festigen sie sogar, ändern sie correlativ um, andere verändern sich unter der Einwirkung äusserer Verhältnisse und passen sich eventuell der Umgebung an. Je eher die Verbindung zwischen den einzelnen Geschlechtern verloren geht, um so eher erscheint jedes derselben als eine neue Art, als eine neue Gattung — aber alle tragen den Stempel gemeinsamer Abstammung in die Haut eingebrannt und diese Zeichnung weist überall zurück auf eine einzige Hauptrichtung der Wanderung und auf einen Ausgangspunkt derselben.“

Dass demnach Isolirung die Artbildung in hohem Grade begünstigen muss, versteht sich von selbst, aber ebenso wenig wie das Darwin'sche Nützlichkeitsprincip ist sie die wesentlichste oder gar, wie Moritz Wagner wollte, die einzige Ursache der Entstehung der Arten.

So wenig Zufall überhaupt die Welt regiert, regiert er allein die Umbildung der Formen.

---

* Bezüglich der näheren Ausführung der ganzen Auffassung vergleiche man meine Abhandlung: Ueber das Variiren der Mauereidechse etc. a. a. O. Ueber meine weiteren speciellen Studien, besonders bezüglich der Schmetterlinge, werde ich demnächst anderwärts Nachricht geben.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

II.

Die Flora des Nagolder Schlossbergs.

Von Seminaroberlehrer Schwarzmayer in Nagold.

Wer mit der Eisenbahn in das hiesige Thalbecken hereinfährt und sein Auge über die sich öffnende Landschaft schweifen lässt, dessen Blicke bleiben unwillkürlich an der erhabenen Figur unseres Schlossbergs hängen. Man weiss nicht, was am meisten anzieht: der majestätische Aufbau dieses Bergs, dessen ausgeprägte Formen es auch den Laien ahnen lassen, dass derselbe aus einem andern Material zusammengesetzt ist als die ungegliederten Buntsandsteinhöhen, oder der prächtige Laubwald, der einen so leuchtenden Gegensatz zu den düstern Tannenwäldern der Umgebung bildet, oder die ehrwürdige, ansehnliche Ruine, die das Haupt des Berges krönt. Und wenn ein solcher Fremder bei längerem Aufenthalt den Berg ersteigt, so macht er die Erfahrung, dass dieser durch nähere Besichtigung noch entschieden gewinnt. Ja der Schlossberg ist eine Perle Nagolds, auf welche die hiesige Einwohnerschaft mit Recht stolz sein darf.

Hinsichtlich seines geognostischen Baues gehört der Schlossberg dem Muschelkalk an und zwar der Zone des Wellengebirges, das am ganzen Ostrande des Schwarzwaldes den Buntsandstein überlagert. Nur am Fusse des Bergs unmittelbar über der Thalsohle deuten lockere sandige Mergel den Beginn der Buntsandsteinformation an, haben aber für die Vegetation des Berges keine Bedeutung mehr. Dieser nährt vielmehr eine ganz ausgesprochene Kalkflora, die aber nichts desto weniger eine Mannigfaltigkeit und Ueppigkeit zeigt, wie man sie anderswo auf so engem Raume selten findet.

Da ich nun aber nur ein gedrängtes Bild der Schlossbergflora geben möchte, so kann es nicht meine Absicht sein, diese hunderterlei Arten von Pflanzen aufzuzählen, die sich im Umkreis des Berges angesiedelt haben; vielmehr möchte ich diese Flora unter den Gesichtspunkten vorführen, unter welchen sie ein aufmerksamer Besucher des Bergs etwa betrachten mag. Als solche

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gelten mir die Begriffe Wald, Ziergewächse im Wald, Gift- und Arzneipflanzen, ordinäre Waldunkräuter.

Der Schlossbergwald bietet in seinen Holzgattungen das Bild reicher Abwechslung. Die grösste Verbreitung hat wohl die Buche *(Fagus sylvatica)*, deren dichte, kuppelförmige Krone mit den lebensfrischen, glänzendgrünen Blättern den äusseren Umriss des Waldes nach Form und Farbe bestimmt. Interessant sind die Zwillings-, Drillings- und Vierlingsformen, in denen sie uns an verschiedenen Plätzen entgegentritt. Neben ihr behauptet die stolze Eiche ihr Recht, trotzdem dass sie mehr vereinzelt steht. Sie kommt in ihren beiden Spielarten als *Quercus pedunculata* und *Quercus sessiliflora* vor. Häufig ist auch die Esche *(Fraxinus excelsior)* mit ihren unpaarig gefiederten Blättern und ihren Flügelfrüchten. Nicht minder zahlreich ist die Ulme oder Rüster *(Ulmus campestris)* vertreten. Sie begegnet uns gleich am Saume des Waldes, namentlich aber auf der Höhe des Berges im alten Burggraben, wo sie in prächtigen Exemplaren vorkommt. Ueber die ganze Waldfläche sporadisch vertheilt ist der Ahorn, der als Feldahorn (*Acer campestris*) und als Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) auftritt. Ziemlich verbreitet ist auch die Linde und zwar nicht nur die kleinblätterige Form (*Tilia parvifolia*), die man in der Regel in Wäldern antrifft, sondern auch die grossblätterige (*Tilia grandifolia*). Aus der Strauchvegetation, die viele Arten repräsentirt, ragen hervor: *Sorbus torminalis*, *Rhamnus cathartica* und insbesondere *Ribes alpinum*. Diese Alpenjohannisbeere, der wir auf dem Schlossberg an mehreren Plätzen begegnen, unterscheidet sich von ihren Familienverwandten dadurch, dass sie zweihäusige Blüten und fade, ungeniessbare Früchte hat. Das ist in allgemeinen Umrissen ein Bild des Schlossbergwaldes. Nicht minder anziehend ist nun aber die Flora der krautartigen Pflanzen, die den Grund des Waldes bedecken. Den Vortritt mögen diejenigen haben, die wegen ihrer schönen Blüten den Namen Ziergewächse verdienen. Die lieblichen Frühlingsboten *Pulsatilla vulgaris, Anemone nemorosa*, *Anem. ranunculoides*, *Orobus vernus, Primula elatior* u. a. seien nur flüchtig berührt. Mehr Beachtung verdient

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Akelei (*Aquilegia vulgaris*), eine der anziehendsten Erscheinungen der späteren Frühlingsflora, kenntlich an ihrem aufrechten, kahlen Stengel, ihren schönen gedreiten Blättern, ihrer blauen glockigen Blüte mit gespornten Blumenblättern. Unter den Violaceen ist es namentlich das Wunderveilchen (*Viola mirabilis*), das unsere Aufmerksamkeit fesselt. Die aus dem Wurzelstock entspringenden Blumen sind langgestielt, gross, lichtviolett, von angenehmem Geruche, aber meist unfruchtbar; die einige Wochen später aus den obern Blattachseln nachwachsenden zweiten Blüten sind kurz gestielt, mit verkümmerter Krone, geruchlos, jedoch fruchtbar. Sehr mannigfaltig ist der Flor der Ehrenpreise, und eine ebenso würdige Stellung nehmen die Campanulaceen in der Schlossbergflora ein. Vereinzelt erscheint der blaue Steinsame (*Lithospermum purpureo-coeruleum*); er ist beim Aufblühen purpurroth und geht allmählich in das schönste Himmelblau über. Nicht den letzten Platz verdient der blutrothe Kranichschnabel (*Geranium sanguineum*), der am Südabhang ausgedehnte Flächen überwuchert. Das Bedeutendste aber, was die Flora des Schlossbergs darbietet, das sind die zahlreichen Orchideen. Mir ist kein Platz bekannt, der so viele Arten dieser interessanten Pflanzen aufzuweisen vermöchte: *Orchis militaris*, *Orchis fusca*, *Orchis pallens*, *Orchis Spitzelii*, *Ophrys muscifera*, *Neottia nidus avis*, *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera grandiflora*, *Gymnadenia conopsea*, *Gymnad. odoratissima*, *Platanthera bifolia*, *Epipactis atrorubens*, *Epipact. latifolia*. Und wenn wir noch die nächste Umgebung des Schlossbergs einrechnen, so kann dieser herrliche Strauss noch um zwei weitere Arten bereichert werden, nämlich um *Cypripedium calceolus* vom „Buch“ und von der Winterhalde und um *Gudyera repens* vom Wald am Weg nach Rohrdorf. Allerdings sind manche dieser Orchideen Kinder der Sorge. *Orchis Spitzelii* z. B. ist heuer noch nicht beobachtet worden, da regt sich nun gleich die bange Frage: Was ist die Ursache davon? Fehlt es der Pflanze an Lebenskraft oder ist sie von ungeweihten Händen frühzeitig abgerissen worden? Der Frauenschuh steht jedes Frühjahr in Gefahr, von selbstsüchtigen Verehrern ausgegraben und in den Garten verpflanzt zu werden, was nach

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den bisherigen Erfahrungen mit solchen Pflanzen sein sicherer Tod wäre. Wer da weiss, wie selten diese Pflanzen sind, wie man namentlich für *Orchis Spitzelii* in Württemberg keinen zweiten Fundort mehr kennt, der wird diese Besorgnisse begreifen. Doch lassen wir uns durch diese pessimistische Anwandlung das Bild nicht trüben, noch manche andere schöne Schlossbergpflanze gilt es in den Teppich einzuweben.

An die Maiblume erinnert die stille Schattenblume (*Majanthemum bifolium*). In schattigem Gebüsch versteckt sie sich, als könne sie keinerlei Schönheiten aufweisen, und doch stehen ihre weissen, wohlriechenden Blüten in zierlichen Trauben und ihre Früchte sind scharlachrothe Beeren. Weniger bescheiden tritt die Türkenbundlilie (*Lilium Martagon*) auf. Auf hohem Schafte, die Pflanzen ihrer Umgebung meist überragend, trägt sie ihre eigenthümlichen Blüten, in deren Form unverkennbar der türkische Turban vorgebildet ist. Ihrer schuppigen, goldgelben Zwiebel verdankt sie auch den Namen Goldwurz. Zu den stattlichsten Erscheinungen der Sommerflora zählt unstreitig das ährenblütige Weidenröschen (*Epilobium spicatum*). Nicht weniger schön ist die Nachtkerze (*Oenothera biennis*), die sich in einigen Exemplaren auf dem Berg angesiedelt hat. Auch die Familie der Compositen liefert ihren schönen Beitrag zu den Ziergewächsen unseres Bergwaldes. Durch stattlichen Wuchs und ansehnliche Blüthen zeichnen sich aus: *Crysanthemum corymbosum, Buphthalmum salicifolium, Senecio Fuchsii, Senec. nemorensis, Solidago virgaurea* und *Aster amellus.* Damit nehmen wir Abschied von den Ziergewächsen der Schlossbergflora. Um indess zu zeigen, dass noch manche interessante Pflanze unter diesem Titel hätte aufgeführt werden können, erwähne ich nur noch folgende Namen: *Convallaria polygonatum, Stellaria holostea, Phytheuma spicatum, Anthericum ramosum, Pyrola rotundifolia*, Helianthemum vulgare, Hypericum montanum.* Aber das Referat will ja nur eine Zusammenstellung des Wesentlichen, kein erschöpfendes Bild der Schlossbergflora geben.

* *Pyrola clorantha* wächst im „Buch".

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Was die Giftpflanzen anbetrifft, die auf dem Schlossberg vorkommen, so sind es verhältnissmässig nur wenige Arten. Ausser *Daphne mezereum, Evonymus europaeus* und *Arum maculatum* kommen nur einige Ranunculaceen und Euphorbiaceen in Betracht. Unter jenen sind namentlich *Ranunculus auricomus, Ranunculus polyanthemos* und *Actaea spicata*, unter diesen *Mercurialis perennis, Euphorbia stricta* und *Euphorbia platyphyllos* von Bedeutung. *Paris quadrifolia,* die man in einem derartigen Laubwalde der Kalkzone mit einer gewissen Zuversichtlichkeit sucht, wurde erst in den letzten Jahren durch Herrn Oberförster Bührlen, der sich durch Pflege und Bereicherung der Schlossbergflora schon grosse Verdienste erworben hat, auf den Berg verpflanzt. Auch den rothen Fingerhut (*Digitalis purpurea*), diese Charakterpflanze des Schwarzwaldes, findet man auf dem Schlossberge nirgends, da derselbe nur im Sandboden gedeiht.

Manche der erwähnten Pflanzen sind in der Heilkunde gebräuchlich oder standen wenigstens früher in officinellem Gebrauch. Einige andere, von denen dasselbe gilt, mögen noch angefügt werden: *Potentilla Tormentilla, Pulmonaria officinalis, Asarum europaeum, Libanotis montana, Thymus serpyllum, Betonica officinalis, Pimpinella saxifraga* etc.

Damit wären wir bei den ordinären Unkräutern angelangt. Als solche betrachte ich Pflanzen, die entweder einen dürftigen Habitus und weniger ansehnliche Blüten haben, oder die sich durch ihre allgemeine Verbreitung als gemeine Pflanzen kennzeichnen. Hieher würden also die Gräser und Seggen, die mancherlei Kleearten, die Zieste, die ordinären Compositen und Umbelliferen etc. gehören. Leider kann ich mich nicht rühmen, in die Gesellschaft der Gramineen und Cyperaceen, wie der Schlossberg sie bietet, so weit eingedrungen zu sein, dass ich einen vollständigen Ueberblick darüber zu geben vermöchte. Von allgemeinem Interesse dürfte nur *Melica uniflora* sein. Auch aus den übrigen Familien möchte ich nur einige Arten aufführen. Neben *Lotus corniculatus* steht, den Anfänger immer verwirrend, *Hippocrepis comosa* in üppigster Fülle. Die Gattung *Asperula* zeigt die gewöhnlichen Formen; *Asperula odorata* war

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ursprünglich auf dem Schlossberg nicht zu Hause, sondern musste erst dahin verpflanzt werden. Unter den Ziestarten ist *Stachis alpina* ein seltener Gast. Ziemlich selten ist auch *Laserpitium latifolium*, um so häufiger dagegen *Agopodium Podagraria*, *Pimpinella magna* u. a. Ordinäre Compositen sind die unvermeidlichen Habichtskräuter, *Lactuca muralis*, *Prenanthes purpureum*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Erigeron canadensis* etc. Das mag in gedrängter Form ein Bild der Schlossbergflora sein, wie sie durch Lage und Naturbeschaffenheit des Berges bedingt ist. Mit wenig Worten sei nun aber auch noch der Flora gedacht, die der Schlossberg dem Wohlwollen der Forstverwaltung verdankt.

Hat man auf bequemen Wegen den Berg erstiegen und tritt nun in den alten Turnierhof ein, so dehnt sich vor den erstaunten Blicken ein kunstmässig angelegter Garten aus. Die ausgedehnte Rasenfläche ist in geschmackvollem Wechsel unterbrochen von Blumenbeeten und Gesträuchgruppen; in der Mitte des Gartens erheben sich zwei Pyramiden von Sandsteinkugeln, um an die frühere kriegerische Bedeutung dieses Platzes zu erinnern, und der Hintergrund schliesst ab mit Bäumen und Gesträuchen. In sinniger Weise reichen hier Kunst und Natur einander die Hand: ringsum künstliche Anlagen und eine gepflegte Flora, nirgends aber steifer Zwang und unvermittelter Gegensatz zu der Umgebung. Neben dem schmucken Jungfernherz (*Diclytra spectabilis*), der stolzen Tulpe und der aristokratischen Tradescantie steht hier in bescheidenem Gewand und doch als würdige Nachbarin die Bergflockenblume (*Centaurea montana*) aus einem Walde der Nachbarschaft. Und so hat noch manche dieser Zierpflanzen ihre Jugend als freier Wildling verlebt. Reizend sind namentlich auch die Kugelpyramiden angelegt. Zwischen den Fugen und am Fusse derselben wuchern verschiedene Sedumarten, die zierliche Hauswurz (*Sempervivum tectorum*), das freundliche Cymbelkraut (*Linaria Cymbalaria*), das niedliche Immergrün (*Vinca minor*). Unter den Holzgewächsen machen sich bemerklich: *Aesculus hippocastanum*, *Prunus Padus*, *Cytisus laburnum*, *Colutea arborescens*, *Lonicera tartarica*, *Calycanthus floridus*,

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Acer negundo, Rhus cotinus, Staphylea pinnata, Pinus strobus, und an der sonnigen Mauer — *Vitis vinifera.*

Fassen wir nun das Gesammtbild ins Auge, so ergibt sich, dass die Flora des Schlossbergs nicht nur mannigfaltig und üppig ist in dem, was sie Ursprüngliches aufweist, sondern vorzugsweise ausgezeichnet auch durch das, was sie von fremden Formen in sich aufgenommen hat. Ja Nagold kann mit Recht auf seinen Schlossberg stolz sein, und das hiesige Seminar darf sich glücklich schätzen, dass es in unmittelbarster Nähe eine so reiche Fundgrube für botanische Belehrung hat. Als angehende Lehrer sollen unsere Seminaristen in Naturkunde unterrichtet und befähigt werden, unter unserem Volke selber auch einmal naturkundliches Interesse zu wecken und zu pflegen. Die Erreichung dieses Ziels hängt wesentlich auch davon ab, inwieweit eine anziehende, reiche Natur die Bestrebungen des Unterrichts unterstützt, indem sie die Schüler zu sinnigem Beobachten und selbstständigem Forschen reizt. Ihnen zu zeigen, dass Nagold auch in dieser Hinsicht den Anforderungen entspricht, die an eine Seminarstadt gestellt werden müssen, das war der Zweck meines Referats über die Flora unseres Schlossbergs.

III.

Prof. Dr. G. Werner's Spiegeldreikant.

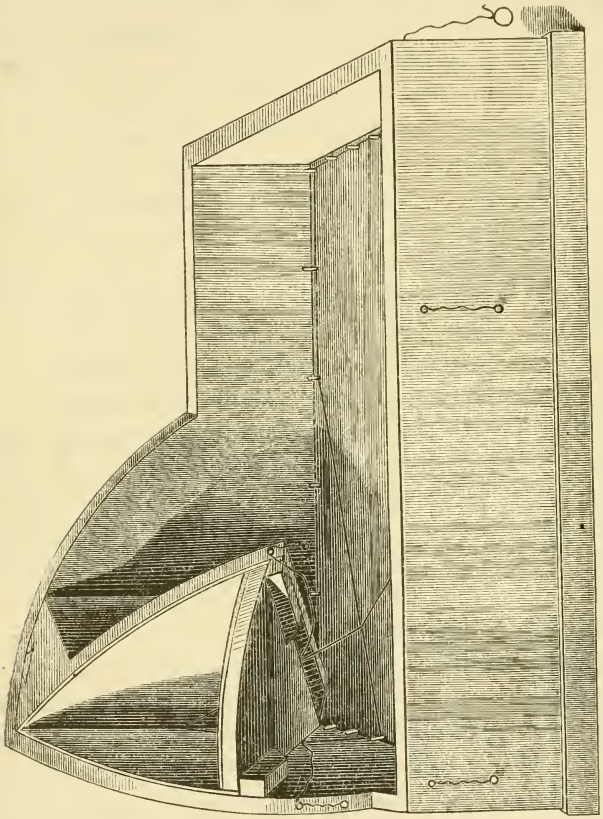
Von Prof. Dr. A. Schmidt.

Ein verdientes Mitglied unseres Vereins, der vor Kurzem verstorbene Professor Dr. G. Werner, mein Freund und College am Realgymnasium in Stuttgart, hat bei seinem Tode unserer Schule noch ein Vermächtniss hinterlassen, bestehend in dem hier zur Ansicht vorliegenden Apparat und einer denselben betreffenden wissenschaftlichen Abhandlung, welche als Beilage für das Jahresprogramm unserer Schule bestimmt ist. Ich nehme um so lieber Veranlassung, gerade hier in Nagold diesen Apparat* zu zeigen und einigermassen zu erläutern, da Werner durch verwandtschaft-

* Die Anfertigung übernimmt nur Paul Spindler, Mechaniker in Stuttgart.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

liche Beziehungen in Nagold eigentlich seine zweite Heimath gehabt hat. Der Apparat ist dazu bestimmt, ein Hilfsmittel für den Unterricht in der Krystallographie zu bilden, er verwendet das Princip des Kaleidoskops zur Erzeugung zunächst der einfachen Krystallformen des regulären Krystallsystems (Würfel,



Prof. Werner's Spiegeldreikant.

Octaeder, Granatoeder, der 3 Vierundzwanzigflächner und des Achtundvierzigflächners), indem der 48. Theil ihrer Oberfläche durch die hier sichtbaren 3 Spiegel 47mal in symmetrischer Spiegelung wiederholt wird. Für diejenigen unter Ihnen, welche in stereometrischen Betrachtungen nicht ungeübt sind, kann ich

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

mit wenig Worten eine Anleitung geben, um sich selbst ein solches Spiegeldreikant zu verfertigen. Denken Sie sich hier an diesem Würfel die Mitte des Körpers durch drei gerade Linien verbunden mit einer Ecke des Würfels, mit der Mitte einer an an diese Ecke anstossenden Kante und mit der Mitte einer der Würfelflächen, welche die Kante begrenzt, — so erhalten Sie eine körperliche Ecke, ein Dreikant, mit der Spitze in der Würfelmitte, dessen drei Seitenflächen eben die drei einander zugekehrten Spiegel unseres Spiegeldreikants bilden.

Der ingeniöse Gedanke dieses Spiegeldreikants ist nun zwar von Werner nicht zuerst gefasst und verwirklicht worden, derselbe findet sich in einer Abhandlung des Mathematikers Möbius vom Jahre 1847 schon ausgesprochen. Möbius nennt die Krystalle, was freilich nicht ganz allgemein für die 6 Krystallsysteme gilt, kaleidoskopische Gebilde und gibt die Grösse der Seiten und Winkel unseres Spiegeldreikants an. Dass aber Werner durch Möbius angeregt worden sei, ist nicht annehmbar, nicht nur, weil Werner diess in seiner Programmabhandlung und im mündlichen Verkehr mit mir nicht verschwiegen hätte, sondern besonders wegen seiner eigenartigen Behandlung des Gegenstandes, wegen der eigenthümlichen Art, wie Werner das Spiegeldreikant aus einem, ich möchte sagen mathematischen Spielzeug, was es eigentlich bei Möbius ist, in ein sehr instructives Demonstrationsmittel für Krystallographie umgewandelt hat.

Sie sehen nämlich hier die Kanten des Krystallbildes erzeugt durch drei Fäden von verschiedener Farbe, welche über die Flächen der Spiegel gezogen sind. Zwei dieser Fäden treten an einem unveränderlichen Punkt der hintern Kante in das Dreikant ein, ihre andern Endpunkte sind verstellbar, der dritte Faden verbindet stets die Abschnitte der beiden ersten zu einem Dreieck. Die für die verschiedenen Krystallformen verschiedenen Fadenstellungen werden nun durch eine auf dem Boden des Kastens hinlaufende Saite geleitet und eben diese Saite möchte ich als den eigenthümlichen und lehrreichsten Bestandtheil des

* Crelle's Journal Bd. 43.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Werner'schen Apparates betrachten. Diese Saite gestattet nämlich, die Krystallform durch Anwendung ihres krystallographischen Flächenzeichens unmittelbar zur Darstellung zu bringen. Stelle ich, den an den Seiten des Kastenbodens angeschriebenen Maassen entsprechend, die Saite auf ma : na ein, so erscheint sofort im Spiegeldreikant, wenn ich nur die drei Fäden straff anziehe, das durchsichtige Bild eines Achtundvierzigflächners vom Flächenzeichen a : ma : na. Z. B. erhalten Sie ein Octaeder (je 6 Flächen des Achtundvierzigflächners fallen in eine Ebene), wenn ich die Saite von a bis a spanne, ein Granatoeder, wenn ich sie von a bis ∞a spanne, d. h. parallel der unteren Kante des Kastens, ja sogar für die Einstellung des Würfels a : ∞a : ∞a ist am Apparate Vorsorge getroffen. Indem ich mich enthalte, den im nächsten Schulprogramm des Stuttgarter Realgymnasiums enthaltenen eigenen Ausführungen Werner's in Betreff der Einrichtung und Verwendung seines Apparates hier weiter vorzugreifen, erbiete ich mich noch, denjenigen unter Ihnen, welche es wünschen, am Schlusse unserer Versammlung die Handhabung des Apparates eingehender zu zeigen.

IV.

Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels (*Distoma hepaticum* L.).

Von Dr. D. F. Weinland in Esslingen.

Während in den letzten Jahrzehnten die oft sehr complicirte Entwicklungsgeschichte vieler Parasiten, insbesondere auch derjenigen, die in Hausthieren und im Menschen ihr Wesen treiben, durch die Arbeit vor Allem deutscher Aerzte und Zoologen aufgeklärt worden, liegen die Entwicklungsvorgänge eines der allergefährlichsten Eingeweidewürmer, die des bekannten Leberegels des Schafs, noch heute ganz im Dunkeln. Hunderttausende von Schafen fallen alljährlich diesem Wurm zum Opfer und es wäre doch wohl anzunehmen, dass wenigstens ein Theil derselben gerettet, ein jährlich nach Millionen von Mark zählender Verlust für die menschliche Wirthschaft vermieden werden könnte, wenn

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Weg, auf dem sich das Schaf mit dem Leberegel ansteckt, genau bekannt wäre.

Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Helminthologen seit lange, nicht bloss aus wissenschaftlichem Interesse, sondern auch wegen der unermesslichen, praktischen Bedeutung der Sache, eifrig bemüht sind, diesem Räthsel nachzuspüren.

Der Leberegel, ein bis 28 mm langer, platter, mit zwei Saugnäpfen versehener, bräunlich gefärbter Wurm, gehört bekanntlich in die Klasse der Saugwürmer, *Trematoda*, welche typisch mit den Blutegeln verwandt sind. Es sind Hermaphroditen. Charakteristisch für den Leberegel des Schafs und ihn von fast allen seinen Gattungsgenossen unterscheidend ist die Bekleidung seiner Oberhaut mit Stächelchen oder scharfen Schüppchen, die in Querreihen stehen und die eben noch dem blossen Auge als Pünktchen sichtbar sind. Seine Saugnäpfe, der eine am Mund, der andere nicht weit davon, an der Bauchseite, sind ziemlich klein. Zwischen beiden liegt die Sexualöffnung. Der viel verästelte Darm scheint schwarz durch die Leibeswand durch, eben so als brauner Flecken hinter dem Bauchsaugnapf, der röhrige, zusammengeknäuelte Uterus, der beim erwachsenen Thier mit reifen Eiern gefüllt ist.

Die ausgebildeten Würmer leben in den Gallengängen des Schafes oft zu Hunderten, seltener in anderen Wiederkäuern und sehr selten auch im Menschen. Sie verstopfen oft die Gallengänge und hemmen die Gallenabsonderung; sie legen da auch ihre Eier ab, die dann durch den Darm des Schafes mit den Exkrementen desselben abgehen.

Weiter weiss man schon seit dem bekannten Helminthologen Creplin, dass der Embryo bei entsprechenden Temperaturverhältnissen im Wasser aus dem Ei ausschlüpft. Wie die Eier in's Wasser gelangen, wohin sie gelangen müssen, wenn der Embryo ausschlüpfen soll, diess ist eine Frage der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Von einer Million Eier, die von den Schafen über die Weide zerstreut werden, mögen Hunderttausende nie in's Wasser gelangen und zu Grunde gehen, aber sehr wahrscheinlich, ja fast sicher ist, dass einige Tausende wenigstens, durch Regen

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fortgewaschen und fortgeflösst, in kleine Wasserrinnsale gelangen, wo die Umstände zum Ausschlüpfen des Embryo's geeignet sind.

Dieser Embryo selbst ist, wie schon Creplin beobachtet hat, ein offenbar zunächst für ein freies Wasserleben bestimmtes Wesen. Er ist eiförmig mit einem Wimperkleid zum Schwimmen und mit Tastpapillen am vorderen Ende versehen. Ein x-förmiger, schwarzer Fleck vornen auf dem Rücken dient ihm wohl als Sehorgan.

Dass nun aber dieser freie Embryo nicht unmittelbar zum Einwandern in das Schaf, etwa bei dem Trinken desselben bestimmt ist, muss nach aller Analogie mit der bekannten Entwicklungsgeschichte der nächstverwandten Distomen sicher angenommen werden. Immer handelt es sich da um einen Zwischenwirth, der die weitere Entwicklung vermittelt.

Welches ist nun aber der Zwischenträger, in welchen jener Embryo des Leberegels zunächst einwandert und in welchem die Larvenentwicklung des *Distoma* — nach aller Analogie durch Keimschläuche (Sporocyste oder Redie) und weiterhin durch Cercarien oder cercarienähnliche Formen hindurch — vor sich geht?

Nach der seit Jahrzehnten bekannten Entwicklungsgeschichte anderer, sehr nahe verwandter Trematoden musste man zunächst an Mollusken, an Schnecken als Mittler denken. Man versuchte es mit unseren grösseren Wasserschnecken, indem man in einem Aquarium den Distoma-Embryonen Gelegenheit gab, in dieselben einzuwandern. Aber ohne Erfolg. Da dachte man an Landschnecken, die auf Schafweiden leben und welche von den Schafen etwa zufällig mit dem Gras verschluckt werden könnten. So schon früher in den sechziger Jahren Moulinié und neuerdings erst wieder Willemoës Suhms, welcher speciell die bekannte nackte, auch in Gärten so lästige Ackerschnecke, *Limax agrestis* als Zwischenwirth vermuthete. Auch Rolleston glaubte in einer Nacktschnecke und zwar im *Arion ater*, den Zwischenwirth vermuthen zu müssen, ebenso Küchenmeister u. A.

Dieser letzteren auf die Landschnecken bezüglichen Hypothese standen aber offenbar grosse Schwierigkeiten entgegen. Wie soll, so durfte man wohl fragen, der offenbar zunächst für ein Wasser-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

leben bestimmte Embryo in Landschnecken gelangen, die nie in ihrem Leben in das Wasser kommen, ja, wie gerade jener *Limax* und jener *Arion*, offenbar schon die Nähe desselben meiden.

Schon eine Reihe von Jahren vor diesen letzten Aufstellungen hatte ich gelegentlich meiner Untersuchungen über die Mollusken unserer württembergischen Alb auf eine ganz andere Schneckenart als wahrscheinlichen Zwischenwirth des Leberegels hinweisen zu müssen geglaubt und einige neuerdings von dem berühmten Helminthologen Leuckart angestellte Untersuchungen beweisen, dass es die richtige Fährte war, die ich zuerst damals aufzeigte.

Wie ich seiner Zeit in meinen Beiträgen zur Molluskenfauna der Alb, Württ. Jahreshefte (Jahrg. 1876) des Näheren auseinandergesetzt, fand ich nämlich schon im Jahre 1873 im August in einer kleinen Wasserschnecke, dem *Limnaeus truncatulus* oder *minutus*, der besonders auf Bergen in kleinen Wiesenwassergräben lebt und am höchsten von allen Limnäen in den Gebirgen hinaufsteigt, — die Leber durchgängig mit Eingeweidewürmern durchsetzt, und zwar mit Redien, die sehr charakteristische Cercarien enthielten, also Larven eines Trematoden. An diesen Cercarien fiel mir besonders die sehr ausgesprochene Bekleidung ihrer Hautoberfläche mit Stächelchen auf. Diese erinnerte mich sofort an das ähnliche, feine Stachelkleid des Leberegels des Schafs, der sich, wie oben erwähnt, von anderen Distomen gerade hierdurch auszeichnet. Ausserdem zeigten die in den Redien enthaltenen Cercarien, so bald man sie aus den Redienschläuchen befreit, in's freie Wasser brachte, ein sehr eigenthümliches Gebahren. Sie schleuderten nämlich mit heftigem Schütteln ihre Schwänze ab und krochen dann an jedem festen Gegenstand, den sie vorfanden, mit ihren Saugnäpfen herum, vielleicht in der Absicht, sich, wie man es von anderen Cercarien weiss, daran zu verpuppen und ihr weiteres Schicksal abzuwarten.

Waren nun diese Cercarien in der That, wie ich nach dem Stachelkleid vermuthete, die jungen Leberegel, so schloss ich weiter, dass sie sich an halb im Wasser stehenden Grashalmen, an denen sie herumkrochen, verpuppen und dann mit diesen von

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Schafen gefressen werden und dass auf diese Art die Schafe sich mit Leberegeln anstecken möchten.

Ein solcher Hergang schien um so wahrscheinlicher, als die Schafe, wie jeder erfahrene Schäfer und Landwirth weiss, besonders auf feuchtgelegenen Wässerwiesen, die von jenen kleinen Wasserrinnsalen durchzogen sind, sich „verhüten" oder „faul fressen", d. h. eben sich mit Leberegeln inficiren. Gerade jene kleinen Wasserrinnsale aber sind auch der Lieblingsaufenthalt unserer *Limnaeus truncatulus.*

In voller Würdigung auch der wirthschaftlichen Wichtigkeit meiner Beobachtung und der darauf gegründeten Schlüsse, habe ich damals nicht versäumt, auch die Landwirthe im Allgemeinen darauf aufmerksam zu machen und in unserem Württ. Staatsanzeiger (besondere Beilage vom 30. Juli 1876, S. 255 u. d. f.) unter dem Titel „Die Egelkrankheit der Schafe und die Wasserschnecken" meine Anschauung von der Sache auseinandergesetzt, dass eben jene kleine Wasserschneckenart, der *Limnaeus truncatulus* Müll., der langgesuchte Zwischenwirth des Leberegels sei. Ich fügte noch bei: „Finden zu günstiger Jahreszeit Ueberschwemmungen von einem solchen Wassergraben aus statt, so können natürlich die in dem Wassergraben lebenden Cercarien weithin verbreitet und das Gras der überschwemmten Wiesen mit Cercarienkapseln behaftet werden, ja sogar das Heu von solchen Wiesen könnte noch anstecken." So liesse sich dann auch eine Erfahrung erklären, die in England gemacht worden, dass nämlich auch Schafe, die nie vom Stall kamen, d. h. nie eine Weide besuchten, mit Leberegeln angesteckt wurden.

Einige Jahre später (Juli 1879) wandte sich auf Grund meiner obigen Beobachtungen und deren Veröffentlichung in diesen Jahresheften Professor R. Leuckart in Leipzig, dem bekanntlich die Helminthologie eine Reihe der glänzendsten Entdeckungen verdankt und mit dem ich schon seit Jahrzehnten öfters in Sachen der Helminthologie verkehrt, mit dem Ersuchen an mich, ihm lebende Exemplare jenes *Limnaeus truncatulus* zur Anstellung von direkten Experimenten zu verschaffen.

Leider konnte ich diesem Wunsche nicht genügen, da ich

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

indessen von Hohen-Wittlingen fortgezogen und nur zeitweise und nicht in der für diesen Zweck günstigen Jahreszeit hinauf kam, auch droben der Wassertümpel, aus dem ich mein Material bezogen, eingetrocknet war. Dagegen übersandte ich demselben eine Anzahl todter Exemplare des betreffenden, kleinen *Limnaeus*, damit er meine Art sicher wiederfände; denn bekanntlich sind diese kleinen Wasserschneckenarten etwas schwierig zu unterscheiden.

Bei einem Besuche des botanischen Gartens in Dresden in demselben Jahre nun fand Leuckart eine Schnecke, die er auf Rossmässler's Angabe hin, dass *Limnaeus truncatulus* dort vorkäme, als solche bestimmte. Ein glücklicher Zufall wollte, dass er damals gerade eine grosse Anzahl Embryonen von *Distoma hepaticum* zur Disposition hatte. Er versuchte es sofort mit den kleinen, von Dresden mitgebrachten, noch sehr jungen Limnäen und das Experiment gelang, wenigstens theilweise. Schon nach wenigen Tagen fand sich eine Anzahl der Schnecken mit Embryonen der Leberegel besetzt und zwar hatten sie in der Athemhöhle Platz genommen. Auch eine gewisse Weiterentwicklung der Embryonen zu Keimschläuchen fand noch statt, aber zu einem vollständigen Resultat kam es noch nicht. Der Versuchsschnecken waren zu wenige, oder sie gingen zu Grunde und eine Nachsendung von Dresden zeigte sich der Infektion nicht zugänglich.

Dies war im Jahre 1879. Die Sache schien nun bereits so weit gediehen, dass der bekannte englische Helminthologe Cobbold an die Times berichtete, und auch in der österreichischen landwirthschaftlichen Zeitung zu lesen war, dass Professor Leuckart in dem *Limnaeus minutus* oder *truncatulus* den so lange vergebens gesuchten Zwischenträger des berüchtigten Leberegels entdeckt habe.

Meiner eigenen, viel früheren Beobachtungen und der darauf gegründeten Vermuthung wurde, wohl durch ein Versehen, das ich nicht übel deuten will, dabei mit keinem Worte gedacht, so wenig als in einer späteren Mittheilung von Professor Leuckart selbst im „Zoologischen Anzeiger", 12. December 1881.

Freilich war der Entwicklungshergang mit Leuckart's angeführtem Versuch noch lange nicht ganz aufgeklärt, ja er ist

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

es heute noch nicht ganz. Zunächst nämlich fand Leuckart, durch den bekannten Malakologen Kobelt dahin verständigt, dass jene Dresdener Limnäen, die ihm als Versuchsthiere gedient, nicht dem ächten *Limnaeus truncatulus*, sondern einer nahe verwandten, ebenfalls kleinen und öfters an den gleichen Orten lebenden, aber viel gemeineren Art, dem *Limnaeus pereger* angehört hatten, und man konnte sogar die Frage aufwerfen, ob vielleicht dies doch nicht der richtige Zwischenwirth war und desshalb die Fütterungsversuche nicht vollständig gelangen, sofern die Entwickelung der eingewanderten Distomen-Embryonen zwar bis zu einem gewissen Grade fortschritt, aber nicht weiter.

Im Sommer 1881 wiederholte Leuckart seine interessanten Versuche mit jungen *Limnaeus pereger*, denn erwachsene zeigten sich der Infektion unzugänglich. Diesmal gelang es, die Entwicklung weiter zu führen, leider aber wieder nicht zum Ende, doch sind die gewonnenen Resultate interessant. Aus den Keimballen nämlich, die sich im Inneren der in jene Schneckchen eingedrungenen Embryonen formen, bildet sich nicht sofort wirkliche Distomenbrut, sondern Redien. Aehnliches hatte schon von Siebold und Wagener bei anderen Trematoden beobachtet. Also nicht der Embryo selbst wird zur Redie, die dann in sich die Distomenbrut hervorbrächte, sondern der Embryo erzeugt in sich zunächst eine ganze Anzahl jener Zwischenformen (Redien). Leider gelang es aber auch diesmal nicht, die Sache zu Ende zu führen. Die Hunderte von inficirten Schnecken gingen sämmtliche vorher zu Grunde.

Soweit die Versuche mit *Limnaeus pereger*. Nun erhielt Leuckart aber endlich doch durch den bekannten Malakologen Clessin den gewünschten *Limnaeus truncatulus* lebendig, den ich ihm leider nicht hatte verschaffen können. Und in ihm, also nicht im *Limnaeus pereger*, glaubt er nun wirklich die Redie des Leberegels doch noch und zwar ganz entwickelt, mit Brut gefüllt, gefunden zu haben.

Doch auch hier liegt die Sache nicht so einfach.

In diesem *Limnaeus truncatulus* nämlich fand Leuckart dreierlei verschiedene Redien, sämmtlich mit reifer Trematoden-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

brut; zwei derselben enthielten Cercarien, die dritte aber ein schwanzloses *Distoma* mit Eigenschaften, die in so mancher Hinsicht auf unser *Distoma hepaticum* hinweisen, dass Leuckart es für erlaubt hält, es bis auf Weiteres als vermuthliche Jugendform unseres Leberegels in Anspruch zu nehmen. Leider fehlt nur ein Merkmal an diesen Redien, nämlich gewisse Fussstummeln, mit welchen die aus den Embryonen des Leberegels in *Limnaeus pereger* gezüchteten Redien stets ausgestattet waren. Fütterungsversuche anzustellen, war nicht möglich, da nur ein einziger *Limnaeus truncatulus* gerade diese Redien enthielt. Das Organ, worin diese Redien sich fanden, war die Leber, in welcher auch ich dereinst die meinigen gefunden.

Ausser dieser Redie aber fand Leuckart, wie oben erwähnt, noch zwei weitere Radien in seinem *Limnaeus truncatulus*, welche beide Cercarien enthielten. Eine derselben kann aus verschiedenen Gründen für unseren Leberegel nicht weiter in Betracht kommen. Die andere aber ist offenbar die, die ich selbst im Jahre 1873 gefunden und in welcher ich eben die Jugendform des Leberegels vermuthete. Sie enthielt die Cercarien mit dem Stachelkleid. Ja, Leuckart findet sogar, dass in der That der Kopf dieser Redien eine grössere Aehnlichkeit hat mit jenen Sprösslingen des Leberegels, die er gezüchtet, als jene seine obengenannte Redie mit schwanzloser Brut, die er zunächst als die wahrscheinlichste Redie des Leberegels bezeichnet.

So steht die Sachlage heute. Sicher ist so viel, dass in diesen kleinen Limnäen und, wie es scheint, vorzugsweise oder allein in dem *Limnaeus truncatulus* der Zwischenwirth des Leberegels gefunden ist und es macht mir grosse Freude, in dieser für die Wissenschaft wie für die landwirthschaftliche Praxis so wichtigen Frage zuerst und mit guten Gründen die richtige Spur aufgezeigt zu haben.

Was den *Limnaeus pereger* betrifft, in welchem man immerhin einen weiteren Zwischenträger vermuthen könnte, so ist derselbe auf unserer Alb sehr gemein, häufiger als *Limnaeus truncatulus*. Er lebt da gleichfalls in kleinen Wiesengräben, wie jener. Nach Redien habe ich in demselben damals, als ich meine

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Beobachtungen an *Limnaeus truncatulus* machte, vergeblich gesucht. Aber die Gewohnheit gerade dieser Wasserschnecke, das Wasser zeitweilig ganz zu verlassen und am Uferrande oder auch an Gräsern hinauf zu klettern, würde die Möglichkeit, dass er sammt seinen Redien zufällig mit dem Gras von den Schafen gefressen würde, sehr begünstigen.

Die andere Möglichkeit, dass die Schafe einfach beim Wassertrinken solche kleine Limnäen, wie es die beiden fraglichen Arten: *Limnaeus pereger* und *L. truncatulus* sind, mitverschlucken und sich so inficiren, will ich zwar nicht absolut in Abrede stellen, aber bei genauerer Beobachtung der Art, wie das Schaf trinkt, wie nämlich die Lippen desselben fast ganz geschlossen bleiben, so dass das Wasser nur durch einen feinen Spalt, den die Lippen zwischen sich lassen, eindringen kann, ist mir diese Ansteckungsweise sehr unwahrscheinlich, und dagegen die andere, dass entweder die Schnecken mit ihren Redien oder die an Grashalmen eingepuppten jungen Distomen mit dem Futter gefressen werden, bei weitem plausibler. Ueberdies trinken ja auch die Schafe bekanntlich, so lange sie Grünfutter haben, höchst selten und bedürfen es auch in der That selbst im heissen Sommer, z. B. auf unserer trockenen Alb Monate lang gar nicht.

Dagegen haben wir oft beobachtet, wie sie besonders im Frühjahr, wenn die Weide noch kein frisch gewachsenes Gras bietet, und ebenso im Winter, wenn auf den Winterweiden oft alles Gras gefroren ist, sehr gerne an jene kleinen, lebendigen Wasserrinnen gehen, wo eben auch jene zwei verdächtigen Limnäen-Arten hausen, — weil die Schafe an jenen Rinnen am ehesten noch etwas saftiges Gras finden, besonders an solchen Rinnsalen, die vermöge ihrer verhältnissmässig hohen Temperatur, die durch die Nähe ihrer Quellen bedingt ist, auch im Winter sehr selten ganz frieren. Auch ist hier noch zu bemerken, dass ich in solchen kleinen Quelltümpeln auf Wiesen öfters im Winter Limnäen frisch und munter umherschwimmen sah und vollkommen vegetirende Wasserpflanzen darin fand, während rings herum auf dem Lande Alles steinhart gefroren war.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Weiter möchten wir noch auf die häufigen Frühjahrs-Ueberschwemmungen aufmerksam machen, bei denen, wie wir auf den Erms- und Elsach-Wiesen bei Urach beobachteten, lebende *Limnaeus pereger* und *truncatulus* weithin da und dort über die Wiesengründe zerstreut werden, die sicher, so lange irgend die Wiesen feucht bleiben, frisch und am Leben bleiben und, wenn mit Brut des Leberegels inficirt, Schafe anstecken können.

V.

Ueber die verkieselten Baumstämme aus dem württembergischen Keuper und über den Verkieselungsprocess.

Von Prof. Dr. Nies in Hohenheim.

Die pflanzlichen Reste entstammen dem Stubensandstein und treten in grosser Anzahl in demselben auf, so zwar, dass beide Abtheilungen desselben, sowohl die untere (Semionotussandstein v. Schauroth's und Gümbel's), als die obere (Stubensandstein im engeren Sinne) sie gleicher Weise beherbergen. Besonders reichlich aber werden sie auf secundärer Lagerstätte gefunden: die harten geschlossenen Stücke leisten bei der mechanischen Zerreibung des Muttergesteins Widerstand und werden in verhältnissmässig unverändertem Zustande auf grosse Entfernungen hin durch die Wasserläufe fortgeführt. Die untersuchten Exemplare, von welchen mikroskopische Präparate hergestellt wurden, gehören der Hohenheimer und — durch die Güte des Herrn Professor Fraas übermittelt — der Stuttgarter Sammlung an. Bei der Untersuchung wurden regelmässig drei Schliffe, ein radialer, ein tangentialer und ein Querschliff dargestellt, wobei eine genügende Orientirung dadurch ermöglicht wurde, dass die dickeren zum Abschleifen verwendeten Platten vermittelst einer Diamantschneidmaschine gewonnen wurden. — Der Erhaltungszustand ist — soweit es sich um den Nachweis der pflanzlichen Natur der Reste im Allgemeinen und etwa noch um den der Zugehörigkeit zu den Coniferen handelt — meist ein vortrefflicher, wobei betont werden muss, dass das äussere Ansehen oft trügt und man-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

cher äusserlich vortrefflich contourirte Stamm beim Schleifen nur mittelmässige Präparate liefert. Sowie man über die Constatirung der Familie hinaus geht, nach Genus und Species frägt, so lässt uns die Mehrzahl der Schliffe im Stich, weil sie die charakterisirenden feineren Merkmale nur selten zeigen. Bei keinem der durchgemusterten Schliffe aber waren so bedeutende Unterschiede zu beobachten, dass die Annahme mehr denn einer Species zwingend geworden wäre. Darnach würden die Wälder der mittleren Keuperperiode ein eintöniges Bild dargeboten haben: es ist bekannt, dass die in Abdrücken erhaltenen Pflanzenformen des mittleren Keupers Schwabens, abgesehen von den Calamitenformen auch nur auf zwei Species hinweisen. Ob unter den letzteren *Voltzia* als zu den zahlreichen verkieselten Stämmen zugehörig zu betrachten sein würde (wie Gregor Kraus anzunehmen geneigt ist), entbehrt vorläufig jeden Beweises.

Der Satz von der Einförmigkeit der in den verkieselten Stämmen begrabenen Keuperflora muss aber vorläufig mit allem Vorbehalte einer späteren besseren Erkenntniss aufgestellt werden, da das bislang untersuchte Material noch ein bescheidenes ist (etwa zwanzig Stämme), so dass die beabsichtigte Fortsetzung der Studien recht wohl das Bild ändern könnte. Es stimmt übrigens dieses vorläufige Resultat mit demjenigen überein, welches Gregor Kraus bei seinen Untersuchungen* der fränkischen Keuperhölzer erhielt: von gegen dreissig Stämmen bezieht er nur je einen auf *Pinites Brauncanus* Göpp. und auf die von ihm neu aufgestellte Art *Pinites Sandbergeri;* alle übrigen gehören nach ihm zu *Araucarites keuperianus* Göpp., so dass auch die Formenarmuth der Flora etwas Gemeinschaftliches zwischen den so verwandten Keuperbildungen Frankens und Schwabens sein würde.

Die untersuchten Stämme befinden sich ausnahmslos in dem Zustande vollkommener Verkieselung** und bieten keinerlei Ge-

* Gregor Kraus, Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers in Würzburger Naturwiss. Zeitschrift (1866). 6. 64.

** Das Auftreten deutlich krystallisirten Quarzes in den ehemaligen Zellen, von Kraus als ein gelegentliches Vorkommen an den

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

legenheit — etwa durch Auftreten von Zwischenstadien — den Gang des Processes selbst zu studiren, was doch bei dem Räthselhaften, welches der Verkieselung noch anhängt, besonders wünschenswerth gewesen wäre. Denn wenn auch die Umwandelung der vegetabilischen Substanz in Quarz als durch eine Pseudomorphose (eben Quarz in Formen einer Pflanze) erhärtet auf das Bündigste bewiesen ist, so zählt doch diese Pseudomorphose zu den sogenannten Verdrängungspseudomorphosen, mit welchem Ausdrucke man Produkte eines Processes bezeichnet, dessen Anfang und Ende klar und unläugbar, dessen einzelne Phasen aber unklar sind und sich vorläufig der chemischen Erkenntniss entziehen.

Es hat neuerdings Otto Kuntze* Beobachtungen veröffentlicht, welche nach seiner Meinung wohl geeignet sind, alle Schwierigkeiten, die der Verkieselungsprocess darbietet, zu heben. In dem zweiten Theile seiner Arbeit, deren erste Abtheilung dem verdienstvollen Unternehmen gewidmet ist, die übertriebenen Angaben der Amerikaner hinsichtlich des Geysirbeckens im sogenannten Nationalpark der Vereinigten Staaten auf ein bescheideneres, der Wahrheit entsprechendes Maass zu reduciren, beschreibt er aus der unmittelbaren Umgebung der Geysirquellen Stämme von *Pinus contorta* Douglas (*Sequoia gigantea* ist heute im Nationalpark nicht mehr vorhanden) in allen Stadien der Verkieselung, in welche sie durch capillares Eindringen der ihre Wurzelstöcke umspülenden Geysirwässer übergeführt werden. Kuntze glaubt für alle wahrhaft verkieselten Stämme aller Formationen einen gleichen Vorgang annehmen zu sollen, indem er — und dies sicherlich mit vollkommenem Rechte — die ausgefaulten, mit Silicatmasse gefüllten Stämme (er nennt sie Füllmassenstämme) von diesen ächten Kieselstämmen wohl unterscheidet.

Es ist nicht zu läugnen, dass diese Verallgemeinerung einer an den Geysirquellen der geologischen Gegenwart zu beobach-

---

fränkischen Stämmen beschrieben, konnte in den Schliffen der schwäbischen Verkieselungen nicht beobachtet werden.

* Otto Kuntze, Ueber Geysire und nebenan entstehende verkieselte Bäume; Ausland 1880. 361, 390.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

tenden Thatsache viel Bestechendes für sich hat, ja, es lässt sich sogar ein Bedenken gegen dieselbe, das von Kuntze selbst angeführt wird, bei einem näheren Studium der Literatur heben.

Wenn nämlich Kuntze beifügt: „Betreff Verkieselung von Holz in kaltem Wasser ist nur ein einziger Fall bekannt: die über 1770 Jahre alten Pfähle der Trajansbrücke bei Belgrad sind $^1/_2$ Zoll tief versteinert", so beruht diese gegen die eigene Hypothese angeführte Beobachtung (die dann als Zeolithisirung im Gegensatze zu Verkieselung gedeutet wird) wohl auf der Stelle in Naumann's Lehrbuch der Geognosie:* „Bekannt ist es, dass die Holzpfähle der von Trajan im Jahre 104 bei Belgrad über die Donau geschlagenen Brücke von ihrer Oberfläche herein einen halben Zoll tief verkieselt sind." Auffallend ist schon bei Naumann selbst, dem sonst so exact citirenden, das Fehlen einer Quellenangabe. Auffallend ist weiter, dass weder von Hausmann** noch von Haidinger*** etwas über diesen interessanten Fall von Verkieselung mitgetheilt wird. Bei der kritischen Sichtung, welcher der Erstere alle Angaben seines vortrefflichen Handbuchs unterwarf, bedeutet dieses Schweigen wohl nichts Anderes, als dass Hausmann selbst an der Zuverlässigkeit der Notizen zweifelte. Haidinger aber hätte doch als Wiener am ehesten einen Fall erwähnt, für den die Beweisstücke sicher zunächst in den Wiener Sammlungen gesucht werden müssten. Dort sind aber nach freundlichen Mittheilungen des Herrn Hofrath Fischer (Freiburg) keine dergleichen niedergelegt. Bei Breithaupt† wandern die ominösen Balken sogar stromaufwärts bis nach Wien selbst: „Man hat alte Pfähle in der Donau bei Wien . . . . gefunden, die nur von aussen bis 2 Zoll in Hornstein umgewandelt sind und innen noch aus brauchbarem Holz bestehen" und sie erhalten einen zweiten Fundort als Gesellschafter: an der mit Punkten bezeichneten Stelle des Citats steht: „Baumstämme wenige Fuss unter jetzigem Flussbette der

* 2. Auflage. Leipzig 1858; 1, 786.

** Handbuch der Mineralogie. Göttingen 1847.

*** Handbuch der Mineralogie. Wien 1850.

† Handbuch der Mineralogie. Dresden und Leipzig 1847; 3, 681.

©Biodiversity Heritage Library — www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Elster bei Gera." Was die letztere Angabe betrifft, so hatten Herr Dr. A. Frenzel (Freiberg) und Herr Professor Liebe (Gera) die Güte, briefliche Aufklärungen zu geben. Hienach ist von derartigen Funden weder in der Freiberger Sammlung etwas niedergelegt, noch in Gera bekannt: es beruht vielmehr die Notiz auf Verwechslung, entweder mit den schwarzen ebonitartigen Eichenstammfragmenten, welche man auch aus anderen Flüssen (z. B. dem Main) kennt, oder mit halbversteinerten Braunkohlenstämmen aus dem Oligocän der Geraer Umgebung. Die letzteren sind nach dem mikroskopischen Befund der von Herrn Professor Liebe freundlichst überlassenen Proben mit Thonmasse gefüllte Hohlstämme, wie auch eine Härtebestimmung des versteinerten Materials bestätigt.

Verfolgt man die Literaturangaben über die angebliche Verkieselung der Stämme der Trajansbrücke weiter nach rückwärts, so kommt man zuletzt auf Breislak's 1811 erschienene Introduzione alla Geologia, worin es nach der deutschen Uebersetzung* heisst: „Eine von mehreren Naturforschern bewahrheitete Thatsache beweist, wie geneigt die Pflanzentheile sind kieseliger Beschaffenheit zu werden. Man fand einen der Pfähle der durch Trajan erbauten Donaubrücke in einer Dicke von einem halben Zoll in Achat verwandelt, während das Innere nur leicht versteinert war." Bei aller Anerkennung der hohen Verdienste Breislak's um die Geologie, wird man doch wohl darauf verzichten müssen, diese Notiz als eine gute Beobachtung aufzufassen, eine Notiz, die in so vagen Ausdrücken in einem Buche enthalten ist, welches wenige Seiten vorher die Frage der Discussion werth hält, ob die Ammoniten und Encriniten mit dem Mammuth gleichalterig sind!

Aber wenn auch die verkieselte Trajansbrücke aus der Literatur zu streichen ist und damit ein von Kuntze selbst als solcher erkannter Einwurf gegen die Annahme einer Verkieselung allein durch Geysirthätigkeit hinfällig wird, so stellt sich doch der Verallgemeinerung der Kuntze'schen Beobachtungen ein ge-

* 2, 491 u. 492.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wichtiges Bedenken entgegen: die Art und Weise des Vorkommens vieler Kieselhölzer, speciell auch derjenigen der Keuperformation. Der Geysirprocess trägt den Charakter des Localen an sich — unsere Hölzer sind in einem bestimmten Schichtensysteme zahlreichst über ein ungeheures Territorium verbreitet, welches zudem von sonstigen Produkten der Geysirthätigkeit, Uebersinterungen, Absätzen von Kieseltuff, auch nicht die geringste Andeitung aufzuweisen hat. Dies scheinen dem Vortragenden unvereinbare Gegensätze zu sein, welche zwingend zur Annahme mehr denn eines Weges der Bildung für die Verkieselungen der Hölzer führen, wie ja die Manchfaltigkeit der Processe zur Herausbildung eines Produktes wohl die Regel genannt werden darf. Die Frage nach dem näheren Gange des Verkieselungsprocesses der Keuperhölzer und der wie sie massenhaft und über ein grosses Territorium verbreiteten Kieselhölzer anderer Formationen bleibt noch immer eine offene, trotz der Kuntze'schen Beobachtungen im Nationalpark, deren Anwendbarkeit auf einzelne Fälle von Pflanzenverkieselungen in geologischer Vorzeit nicht geläugnet werden soll*.

In der dem Vortrage folgenden Debatte vertheidigte Herr Professor Dr. Miller die Annahmen Kuntze's, während Herr Professor Fraas die Zweifel des Vortragenden, namentlich die aus der grossen Verbreitung der Keuperhölzer entspringenden, vollkommen theilt.

Prof. Dr. Nies in Hohenheim legte ferner die photographische Nachbildung einer Platte Ohmdener Posidonienschiefer vor. Auf die enge Fläche von wenig mehr als einem Quadratmeter ist eine Kolonie von 43 Individuen *Pentacrinus briaroides* Qu. zusammengedrängt, deren Kronen der Mehrzahl nach vorzüglich erhalten sind.

---

* Es darf nicht verschwiegen werden, dass G. Schweinfurth die Verkieselung der den bekannten versteinerten Wald in Aegypten bildenden Nicolia-Stämme in Uebereinstimmung mit Kuntze's Theorie deutet. Zeitschr. geolog. Ges. 34. 139.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VI.

Algen und Zoophyten im nordischen Meer und Sibirien gesammelt

von Graf Waldburg-Zeil, K. Hauptmann a. D.,
untersucht von Dr. G. Zeller.

Herr Graf Waldburg-Zeil hat von seiner Reise nach Sibirien im Sommer 1881 eine Anzahl von Algen und Zoophyten mitgebracht und die Güte gehabt, dieselben mir zur Untersuchung zu überlassen. Es sind zwar darunter keine bisher noch nicht bekannten Arten, wie denn die arktischen Meere, nachdem sie schon früher und besonders in neuerer Zeit von manchen Gelehrten besucht und durchforscht worden sind, an solchen wenig ganz neue Ausbeute mehr versprechen, dagegen ist es von Interesse, die geographische Verbreitung der einzelnen Formen näher zu erforschen und über die Süsswasseralgen des weiten Gebiets von Sibirien fehlt uns fast alle Kenntniss, daher jeder weitere Beitrag in dieser Richtung als eine Ergänzung der Algen- und Zoophytenkunde zu begrüssen ist.

Die einzelnen Algen sind folgende:

Hormiscia zonata Aresch. (*Ulothrix* Kg.) Bei Kasauly aus einem Bach, der in den Jenissei mündet, ungefähr 70° lat. bor. Eine kosmopolitische Alge, welche überall in fliessendem und schwach bewegtem Wasser in Seen, Brunnen und Bächen, im Gebirg und Thal, in kalter und warmer Zone vorkommt. Ich habe sie u. A. aus den Karpathen, dem Bodensee, verschiedenen Gegenden Deutschlands und der Schweiz, sogar aus Calcutta erhalten. Dass sie nun auch im Norden von Sibirien gefunden worden ist, spricht für ihre besondere Lebenskraft. Auf dieser Alge fand sich eine Masse von Diatomaceen, worunter am häufigsten *Synedra ulna* Ehr. und *Fragilaria mutabilis* Sm., weniger häufig *Tabellaria flocculosa* Rth. und *Meridion circulare* Grév. sämmtlich auch bei uns gewöhnliche Formen.

Chordaria flagelliformis Ag. Vor der Jugorstrasse.

Desmarestia aculeata Lamx. Aus verschiedenen Orten von Hammerfäst in Norwegen bis Jugorschau nahe an der

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sibirischen Grenze, in den Varietäten macracantha und setacea Kg. Ist ähnlich wie obige *Hormiscia* in allen Meeren nördlich vom Aequator, vom hohen Norden bis nach Brasilien verbreitet und variirt sehr in ihren Formen, wie die meisten wo nicht alle auf weitem Gebiet massenhaft wachsenden Algen.

Laminaria latifolia Ag. Ein grösseres und 2 kleinere Exemplare aus dem Hafen von Hammerfäst. Sie gehören zu der ovalen Form *β, cuneata* Kg., welche nach Kützing bei Spitzbergen vorkommt und von J. Agardh (Fucoidea p. 132) als „forma fronde oblonga, margine eximie undulato et substantia magis membranacea" bezeichnet, übrigens zu *Laminaria saccharina* gezählt wird. Sie zeichnet sich durch ein im Verhältniss zur Länge ausserordentlich breites Blatt aus, bei unserem grössten Exemplar misst der Stengel 20 und beträgt die Länge 29, die Breite 25 cm, trocken gemessen.

Ptilota serrata Ag. vor der Jugorstrassse und Fragmente von

Delesseria sanguinea Lamx. ebendaher, sind in den nordischen Meeren weit verbreitete Algen.

Nitophyllum punctatum Stackh. *α) ocellatum* = *Aglaophyllum ocellatum* Kg. aus dem Eismeer bei 69° 40′ n. B. und 51° ö. L. in der gemässigten Zone des atlantischen Meeres häufig, scheint selten so hoch im Norden vorzukommen.

Phyllophora Brodiaei Turn. mit der vorigen gefunden. Ebenso

Delesseria alata Huds. = *Hypoglossum alatum* Kg. und Fragmente von

Polysiphonia regularis Kg. Unweit von diesem Standort fand sich

Fucus serratus L. Das vorhandene Exemplar ist eigenthümlich verwachsen, mit zu 4—6 zusammengedrängten Seitentrieben, die sich einzeln oder zweitheilig verästeln, an den Rändern statt gesägt glatt oder schwach gekerbt und an den Spitzen meistens abgebrochen, so dass es als eine ziemlich verdorbene Monstrosität zu bezeichnen ist.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Aus dem Hafen von Hammerfäst stammen ferner die im Norden nicht seltenen Algen:

Polysiphonia urceolata Lightf. und

Delesseria angustissima, (Griff.) Ag. = *Hypoglossum* Kg.

An Zoophyten fanden sich:

Crisia loriculata Lamx. Vor der Jugorstrasse.

Flustra foliacea Lamx. Daselbst.

Sertularia argentea Lamx. Daselbst.

„ *polyzonias* Lamx. im Karischen Meer.

„ *arbuscula* Lamx.

„ *filicula* Sol.

„ *abietina* Lamx.

Laomedea dichotoma Lamx.

Aglaophenia falcata Lamx. Die letzteren ohne Bezeichnung eines besonderen Fundorts. Sie sind sämmtlich aus jenen Regionen bekannt.

VII.

Die Bohrmuscheln am Eselsberg bei Ulm.

Von Prof. Dr. O. Fraas.

Am Ufer der Meere arbeiten in der Fluthmarke die bohrenden Muscheln: Pholaden, Clavagellen, Lithodomen u. s. w. an den Felsen. Treffen wir derartige Bohrlöcher im Binnenland, so ist der Schluss gerechtfertigt, dass einst ein Meeresufer an der Stelle sich befand. Unter den bekannten alten Meeresufern auf der schwäbischen Alb, wie z. B. Dischingen, Nattheim, Altheim, Heldenfingen, steht der neu aufgeschlossene Eselsberg bei Ulm oben an. Das Ufer des Tertiärmeers war in Schwaben entweder der Jura oder der Landschneckenkalk; der erste Fall ist weitaus der häufigere, selten der zweite Fall. Da nun aber gerade der zweite Fall am Eselsberg zu beobachten ist, so steht diese Lokalität um so höher im Werth. Der wissenschaftliche Werth derselben erhöht sich noch ganz wesentlich dadurch, dass durch die Festungsbauten Aufschlüsse im grössten Maass gegeben

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind, welche klar und zweifellos orientiren. Auf 200 m Länge sind 5 und 6 m tiefe Gräben gezogen worden, welche das Profil der Schichten von der Grabensohle bis zur Oberfläche deutlich sehen liessen. Zuoberst zeigte das Profil unverkennbare, geschobene Moräne, die in Falten und Wellen der unterliegenden miocenen Sande förmlich eingewürgt und eingepresst ist. Andere Steine als Quarzite, Quarze, Jaspise, Kieselschiefer und ausgelaugte Sandsteine sieht man nicht. Alle anderen früher wohl vorhandenen Steine sind vermodert und verfault, also namentlich alle Kalksteine, auch Glimmerschiefer, Gneiss sind sammt und sonders zu zerreiblichem Pulvergestein umgewandelt. Die Quarzitgeschiebe, welche zum Mindesten vom Alter der oberschwäbischen Altmoräne sind, liegen in miocenen Letten, Sandletten und Sanden, aber höchst unregelmässig geschichtet und plötzlich an einem Stoss Fohsande abgehend. Unter den Sanden und Letten, mehrfach auf der Sohle des Grabens, ist eine 1 Meter mächtige splitterharte Kalksteinbank aufgedeckt, welche an zahlreichen Orten zwischen Wippingen und Ulm am Gehänge zu Tage geht und als ein Glied des Landschneckenkalks kursirt, wenn auch im Felsen selbst Landschnecken nicht gerade zu beobachten sind. Diese Bank ist über und über von jenen bohrenden oder die Steine durchfurchenden Thieren angenagt, welche an allen Meeren mit Flutherscheinung zu beobachten sind. Nicht blos die Oberfläche der Landschneckenkalkbank ist mit den Löchern übersät, sondern auch seitlich an den Abgängen und Klüften hatten sich die bohrenden Mollusken eingenistet. Meist sind die Schalen dieser Thiere verschwunden, nur selten steckt noch der Schalenrest eines *Lithodomus* oder eines verwandten Geschlechts in der Oeffnung, welche sonst mit Meersand gefüllt ist. Deutliche Klippen an einem von der Brandung zerrissenen Felsenufer! Das Auffälligste ist nun aber, dass hart neben der Gruppe mit den Pholadenlöchern an der abgegrabenen senkrechten Wand die schönsten marinen Sande mit *Pecten*, *Cardium*, *Tapes* u. s. w. anstehen, aber auch diese marine Muschelgruppe hält nicht lange an, sondern macht nach wenigen Metern wieder den Fohsanden mit „Brauseknollen“ Platz. Der letzte Totaleindruck, den man

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

von dieser sehenswerthen Lokalität mitnimmt, ist der eines unter dem Druck mächtigen Inland-Eises zertrümmerten und geschobenen Tertiärgebirges, das nicht mehr in zusammenhängenden Schichten und Bänken, sondern nur noch als Schollengebirge existirt.

VIII.

Einiges über die Mauereidechse in Württemberg.

Von Prof. Dr. Klunzinger.

Auf eine diessbezügliche Anfrage schrieb mir Herr Revierförster Biberstein, jetzt in Weil im Schönbuch, er habe zur Zeit seines Aufenthaltes in Wildberg, O.-A. Nagold, 1874 die Mauereidechse an dem Abhang, auf welchem das Forstamt steht, in grosser Menge gefunden, wie sonst nirgends, es wimmle förmlich davon; und zwar kommen sie dort in einer besonders schönen Form vor: auf dem Rücken kupferbraun ohne oder fast ohne Flecken, an den Seiten sehr schöne lasurblaue Flecken, Bauch der Männchen im Hochzeitskleid brennend mennigroth, sonst blassröthlich, mehr fleischfarbig. Herr Forstmeister Hopfengärtner, derzeit in Wildberg, hatte die Güte, auf meine Bitte eine Jagd auf diese Thierchen anstellen zu lassen; das Resultat war aber nur ein lebendes Exemplar, das der Versammlung vorliegt; es zeigt die blauen Seitenflecken schön, der Bauch ist nur röthlich, auf der Mittellinie des Rückens eine Reihe schwarzer Flecken.

Diese Färbung stimmt also nicht ganz mit den Angaben Leydig's* überein, der sagt, er habe bei keinem der Thiere, die er aus Württemberg (Michelsberg, Wartberg) erhalten, den Bauch roth oder gefleckt gefunden, sondern durchweg weisslich oder hellgelblich, und die Reihe blauer Seitenflecken sei nur in schwachen Spuren vorhanden gewesen.

Ich finde bei Musterung der Exemplare unserer Vereinssammlung die blauen Flecken auch noch bei Spiritusexemplaren (Männchen) sehr schön, sowohl bei solchen aus dem Unterland

* Leydig, Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. 1872. pg. 237.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

(Bietigheim), als aus dem Schwarzwald (Calw) und vom Hohentwiel; bei anderen allerdings weniger deutlich. Auch W. Hartmann* fand an der unteren Enz bei Bissingen diese Thiere „mit 6—8 prachtvollen azurblauen Seitenflecken besetzt". Diese sind eben Schmuckfarben der Männchen, wenn auch nicht immer Hochzeitsschmuck, denn die obenerwähnte Eidechse vom Hohentwiel ist, wie die Etikette besagt, erst im September gefangen. Einen so exquisit rothen Bauch, wie die von Biberstein in Wildberg beobachtete (also Bonaparte's *rubriventris***) finde ich bei keinem unserer Spiritusexemplare mehr. Nach der Nomenclatur Eimer's*** gehören unsere Exemplare zu *L. punctulato-fasciata;* ein Exemplar aber, ein auffallend grosses (15,10 cm) Männchen vom Hohentwiel (s. o.), hat die schwarze Längsseitenbinde (Zone IV und V Eimer's) so in Flecken oder zackige Querbinden, die mit den wohlentwickelten, zu gyrösen oder zackigen schrägen Streifen gewordenen, Flecken des ganzen Rückenfeldes (Zone I und II Eimer's) zusammenhängen, aufgelöst, dass man die italienische Varietät *reticulata* (l. c. Fig. 12) und selbst *tigris* (l. c. Taf. 14 Fig. 20) vor sich zu haben glaubt; die weissen Längsstreifen (Oberaugen-, Augen- und Oberkieferstreifen) lassen sich nur noch am Kopf und vordersten Körperabschnitt, weiter hinten nur mit Mühe unterscheiden; an vielen Bauchschildern sieht man je ein schwarzes Pünktchen. Noch finde ich ein ähnliches männliches Exemplar mit zackig gyrösen Rücken- und netzförmigen Seitenflecken, sehr entwickelten blauen Flecken am Bauchrande, und was dieses Exemplar vor allen an-

---

* Beschreibung des Oberamts Tuttlingen. 1879. Ich benütze die Gelegenheit, um die in meinen „Fischen Württembergs" in unseren Jahresheften 1881 pg. 175 gemachte Angabe zu berichtigen, als seien die in genannter Oberamtsbeschreibung niedergelegten Beobachtungen über die Fische der Donau bei Tuttlingen, die ich als von bleibendem Werth vor anderen Oberamtsbeschreibungen hervorgehoben hatte, von Revierförster Deschler; sie sind vielmehr von meinem Freunde Professor W. Hartmann, jetzt in Glarus.

** Bonaparte, Iconografia della fauna italica, Amfibi t. 12 fig. c.

*** Eimer, Untersuchungen über das Variiren der Mauereidechse. Im Archiv für Naturgeschichte 1881, Taf. 13, Fig. 7 u. 8.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

deren auszeichnet, mit hochgradiger schwarzer Fleckung des Bauches, in der Art, dass der grösste Theil jedes Bauchschildes schwarz ist (Bonaparte's *nigriventris* l. c. Tab. 12. Fig. b). Die Etikette besagt nur: „Württemberg, alte Sammlung."

Was nun das Vorkommen und die Verbreitung der Mauereidechse in Württemberg betrifft, so hat sich bekanntlich Paulus 1857* eingehend damit beschäftigt, und sogar ein (nicht publicirtes) Kärtchen darüber vorlegen können, nachdem das Thierchen schon 1820 von Roser** bei Neuenbürg entdeckt war und Nördlinger*** weitere Fundorte angegeben hatte. Paulus kam zum Schluss, dass diese Eidechse aus dem Rheinthal sich in die in dasselbe mündenden Thäler: Murg-, Alb-, Kinzig-, Neckarthal und dessen Seitenthäler, namentlich Enz-† und Nagold-, Kocher- und Jagstthal, verbreitet habe, aber nur bis zu einer gewissen Grenze: im Neckarthal nur bis gegen Hoheneck, und zwar so, dass sie sich auf die unteren Gebirgsformationen vom Urgebirg bis zum Rothen Sandstein und Muschelkalk beschränke, während sie den Keuper und die Formationen darüber nicht bewohne. Seitdem ist sie aber auch in ächten Keupergegenden aufgefunden worden, so bei Brackenheim††, wo sie bis auf die höchsten Höhen des Strombergs hinaufgeht; bei Maulbronn††† sei sie die „häufigste Eidechse und in neuester Zeit eingewandert". Während sie nun im ganzen mittleren Theil des Neckarthals mit seinem ganzen Gebiet (Stuttgart bis Rottenburg) nicht gefunden wird, wird sie wieder bei Horb*† mit Bestimmtheit als an Muschelkalkfelsen (obere Glieder) sitzend aufgeführt. Da Paulus selbst die obengenannten Oberamtsbeschreib-

* Paulus, Verbreitung der *Lacerta muralis*, in unseren Jahresheften 1857, pg. 54 und 55.

** Leydig, l. c., pg. 236, Anmerk.

*** Nördlinger, Ueber *Lacerta muralis* und *crocea*, in unseren Jahresheften 1849, pg. 134, u. 1851, pg. 128.

† In der Enz steigt sie auch auf's Plateau (bei Langenbrand) hinauf, während sie sonst lieber in den Thälern bleibt.

†† Oberamtsbeschreibung 1873.

††† Ibid. 1870.

*† Ibid. 1865.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ungen abgefasst hat, so dürften diese Angaben richtig sein. Weniger scheint mir diess der Fall bei den Oberamtsbeschreibungen von Rottweil und Spaichingen, wo die Eidechse auch als vorkommend aufgeführt wird, aber ohne nähere Angaben und ohne Bezeichnung eines Gewährsmannes. Auch im benachbarten Oberamt Tuttlingen ist sie von W. Hartmann (s. o. Anmerk.) nicht beobachtet worden, sondern nur am Hohentwiel*, der in's eigentliche Rheingebiet gehört. Endlich ist sie auch im Tauberthal bei Mergentheim** gefunden worden. In Oberschwaben, auf der ganzen Alb fehlt sie: dort kommen nur *Lac. vivipara* Jacq. und *agilis* Linné vor, welche beide Arten aber auch im Verbreitungsgebiet der *L. muralis* vorkommen, erstere mehr an schattigen, letztere an sonnigen Orten. Die flinkere *L. muralis* scheint in der That die langsamere und plumpere *L. agilis* an manchen Orten zu verdrängen und allmählig sich weiter zu verbreiten; so sagt z. B. Paulus 1857 (l. c.) ausdrücklich, sie gehe im Enzthal bis „nahe an Wildberg", während es jetzt dort davon wimmelt; in Maulbronn ist sie nach Obigem ebenfalls eingewandert, vielleicht auch in Horb. Auffallend ist aber, dass trotzdem eine künstliche Verpflanzung der Eidechse nicht gelungen ist, wovon Leydig einen Fall anführt***. Auch von unserer Wildberger Eidechse wurden, wie mir Revierförster Biberstein schreibt, 1874 12 Prachtexemplare an Professor Dr. G. Jäger geschickt, der sie in den Kriegsbergen bei Stuttgart aussetzte; es ist aber seitdem nichts mehr davon gefunden worden.

Es erhellt aus diesen unseren Bemerkungen, dass aus verschiedenen Gegenden des Landes an die Vereinssammlung eingeschickte Exemplare von dergleichen Thieren oder Beobachtungen darüber stets willkommen sind und für die Wissenschaft von Interesse sein können.

---

* Beschreibung des Oberamts Tuttlingen, 1879 (von W. Hartmann), und Hohentwiel, herausgegeben vom statistisch-topographischen Bureau. 1882, pg. 28.

** Beschreibung des Oberamts Mergentheim, 1880 (von Hauptmann Wepfer).

*** Leydig l. c., pg. 238.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Eimer Theodor

Artikel/Article: Ueber die Zeichnung der Vögel und Säugethiere. 56-111