

II. Sitzungsberichte.

Hauptversammlung am 14. November 1920 in Stuttgart.

Prof. Dr. G. Wagner (Nagold): Zur Entstehung der Triasberge von Franken und Schwaben.

Beim Rückwärtsschreiten der Landstufen entstanden unsere häufigsten Bergformen, die **Stufenrandberge**. Treffend hat unser Altmeister QUENSTEDT das süddeutsche Stufenland mit einem mächtigen Fächer verglichen: An der oberen Donau sind Grundgebirge und Weißjurasteilrand 15—20 km entfernt, zwischen Odenwald und Juraknie aber 180 km. Ein deutlicher Zusammenhang besteht zwischen ihm und den Grundlinien der Entwässerung: Mannheim—Mainz und Ulm—Regensburg. — Die Kante des 2—300 m hohen Steilanstiegs des Buntsandsteins bildet das Hauptkonglomerat, während der obere Buntsandstein, ganz spitzwinklig abgeschnitten, erst weiter rückwärts beginnt. Die Muschelkalkkante ist viel mehr gerundet, auch weniger hoch, als aus der Mächtigkeit zu schließen wäre (infolge der starken Auflösung im Salzgebirge und der mächtigen Verstärkungen im oberen Muschelkalk). Die Lettenkohle setzt erst 4—5 km dahinter ein und bildet die Hochfläche der „Gäus“, der „Platte“, der „Ebene“. Die Keuperstufe ist nicht einheitlich. Schilf-, Kiesel- und Stubensandstein gliedern ihren Anstieg. Scharfe Kanten sind hier die Regel.

Die Hauptzerstörung bewirken heute die Stirnflüsse zur Erosionsbasis Mannheim—Mainz, die aus dem Keuper mächtige Buchten ausgeräumt haben (Murr bei Winnenden 14 km, bei Backnang 8 km breit) die so einzelne Stufenblöcke schufen, getrennt durch breite Ebenen von Lettenkohle und unterem Gipskeuper. Kleinere Seitenbäche gliedern Ausläufer und Bergzungen ab, die durch Quellnischen und -kessel und kleine Bachrisse eingengt werden. Ein 20—30 m breiter Grat von Kiesel-sandstein verbindet den Wilfertsberg noch mit den Waldenburger Bergen; er zeigt deutliche Spuren jüngster Zerstörung und Verschmälerung. Bei Waldenburg ist diese Einschnürung durch die beiden alten Stadtgräben durchbrochen. Am Laubersberg (zwischen Schillingsfürst und Rothenburg) ist die verbindende Kiesel- (oder Blasen-) Sandsteinplatte schon ganz zerstört, den sehr schmalen Grat bilden hier die Lehrbergschichten. Im Bottwargebiet verbindet nur noch ein Schilfsandsteinsattel den Kieselsandsteinberg mit dem Massiv (so bei Schloß Helfenberg), oder aber ist auch dieser vollends zerstört und so ein freistehender Berg geschaffen worden (Wunnenstein, Forstberg). Häufiger sind die Zeugenberge im Schilfsandstein, weil der Gipskeuper leicht zerstört werden kann. Auf der Wasserscheide zwischen Ohrn-Brettach liegt die Ent-

wicklungsreihe: Lindelberg, Galberg, Verrenberg, ersterer nur abgeschnürt, der mittlere schon mit eingesunkener Schilfsandsteindecke (ähnlich wie bei Asperg und Weibertreu), der Verrenberg hat auch diese verloren. Weit im Vorland ragen noch solche Zeugenberge auf (Asperg, Lemberg). In Schwaben sind Stubensandstein-Randberge verbreiteter als in Franken. Die Liaskuppen auf der Hochfläche des Stubensandsteins liegen in ausgesprochener Flußferne. Die Muschelkalkplatte löst sich am Rande in eine unruhig wellig-kuppige Landschaft auf mit allen Anzeichen starker chemischer Zerstörung (rotbrauner Lehm, Bohnerz, Hornstein).

Beim Rückwärtsschreiten der Steilstufen wurde das Flußnetz der Tafelflüsse angegriffen und umgestaltet. Wir sehen es heute noch auf der Frankenhöhe, wo Altmühl und Wörnitz in weiten, flachen Talauen stark mäandrierend mit geringem Gefäll ($1 - \frac{1}{6} \text{‰}$) dahinschleichen. Die Täler sind im Sand erstickt, die Wasserscheide zwischen gleich gerichteten Flüssen z. T. auf niedrige Schilfsandsteinpässe erniedrigt und so die Talebenen netzartig verbunden, während in den Maschen des Netzes stehengebliebene Blasen- (oder Kiesel-) Sandsteintafeln sich erheben (so bei Colmberg). Wir haben hier ein uraltes Tafelflußsystem vor uns (wohl unsere älteste Landschaft) mit ausgeglichenen Flußprofilen, verringertem Einzugsgebiet und daher kleinerer Wassermasse. Da die zugeführte Schuttmenge nicht entsprechend abgenommen hat (ob Hebungen oder Senkungen auch mit hereinspielen, ist nicht sicher nachgewiesen), schütten die Flüsse nur auf, besonders vor ihrem Eintritt in die Jura-pforte (Parallele zu den Goldshöfer Sanden). Schreitet der Stufenrand zurück, so wird eine immer breitere Randzone der Hochfläche mit all ihren Formen zerstört, also auch die Oberläufe der Tafelflüsse. Am heutigen Steilrand beginnen sie daher mit ihrem früheren Mittellauf: einem 4—600 m breiten, flachen, bis zum Schilfsandstein eingesenkten Tal mit geringem Gefäll: das Tal ist geköpft. So sind sämtliche acht rechten Seitentäler der Wörnitz zwischen Ellrichshausen und Frankenheim geköpft, auch ihr eigener Oberlauf. Ebenso der Oberlauf der Altmühl und zwei rechte Seitentäler. Der alte Talboden dicht nördlich Schillingsfürst, über 1 km breit, ist geologisch (Gipskeuper) der tiefste Punkt der Wasserscheide Rhein—Donau (abgesehen von der oberen Donau). Durch ihn floß wohl einst ein großer Fluß in die Keuperpforte herein. Der Oberlauf der Rezat, die früher zur Donau ging, ist so gründlich geköpft, daß sie auf einer breiten Schilfsandsteinebene in einer 4 km breiten Lücke der Kieselsandsteinberge entspringt. Einsam erhebt sich dort der Petersberg (Lehrbergschicht) als Zeuge. Zwischen den Adern der Tafelflüsse und dem Stufenrand wurde so der die einzelnen Tafelberge verbindende Bergrücken zerstört; eine ganze Reihe von Zeugenbergen entstand, perlschnurartig, hufeisenförmig aneinander gereiht. Auch wenn die Tafelflüsse heute nicht mehr zur Donau gehen (selbst wenn sie früher nie dorthin gingen), haben wir doch dieselben Erscheinungen, so in den Waldenburger Bergen zwischen Biber und Kocher, in den Limpurger Bergen zwischen Fischach und Bühler, im Schönbuch zwischen Goldersbach und Ammer (nördlich Hohen-Entringen), in den Heilbronner Bergen zwischen Schozach und Sulm—Pfühlbach. Die

Hufeisenanordnung kehrt wieder in den Muschelkalkrandbergen bei Münklingen—Simmozheim und bei Walddorf (OA. Nagold), in den Buntsandsteinrandbergen im oberen Murggebiet.

Weit seltener und weniger auffällig sind die Umlaufberge. Flußschlingen in der Ebene sind verbreitet, erzeugen aber keine Berge. Diese entstehen erst, wenn der Flußlauf sich einsenkt, das Tal die Schlingen mitmacht. Notwendig dafür ist ein hartes Schichtgestein (Hauptbuntsandstein, Hauptmuschelkalk, Oberer Weißjura), d. h. ein bestimmtes Verhältnis zwischen Seiten- und Tiefenerosion, wodurch die Mäander dauernd weiterwachsen. Ferner eine gewisse Wassermenge, von der die Größe der Mäander abhängt. Während die Mainschlinge bei Volkach den Lauf um 10 km verlängert, der Neckar bei Mauer seinen Weg um 12 km verkürzte, haben die Mäander im oberen Neckar- und im Nagoldgebiet nur 1—2 km Schlingenlänge. Umgekehrt läßt sich aus der Größenordnung der Schlingen auf die frühere Wasserführung schließen, die bei Nagold, als der Fluß rund 80 m höher floß als heute und den Umlaufberg „Teufelshirnschale“ abschnürte, wesentlich größer gewesen sein muß als heute. Die Entwicklungsreihe der Umlaufberge läßt sich deutlich verfolgen: 1. Ein Talsporn, mit breiter Wurzel mit der Hochfläche zusammenhängend (Rothenburg); 2. Das Verbindungsstück verschmälert, aber noch nicht eingesattelt (Haigerloch); 3. Weitere Verschmälerung und daher Einsattelung (Neuberg bei Gelbingen, Neuenbürg); 4. Durchbruch des Sporns, alter Lauf bei Hochwasser noch überflutet (Weißenstein bei Pforzheim, künstlich); 5. Tieferlegung des neuen Tales, Ausräumung des Altlaufs durch Seitenbäche (Komburg bei Hall); 6. Zerstörung des Umlaufbergs bei Verbreiterung des Tals, Amphitheater in der Talwand. Daß fertige Umlaufberge im Muschelkalk viel häufiger sind als im Buntsandstein und Keuper, hängt mit der größeren Durchlässigkeit des Hauptmuschelkalks zusammen.

Durchbruchsberge entstehen, wenn die Talwände von Haupt- und Seitental sich schneiden, bis schließlich eine Ablenkung des Seitenbaches erfolgt. Durchbrüche selbst sind in der Trias nicht sicher nachgewiesen (Friedensberg bei Hall?), dagegen ist Einsattelung sehr verbreitet: Sattel bei Criesbach, Lemberg bei Nagold (zwischen alter Nagold und Waldach), bei Tullau zwischen altem Kocher und Luckenbach. Macht ein Fluß ein scharfes Knie, so entstehen ähnliche Formen (Schloßberg bei Nagold, Hackstberg zwischen Altbach und Würm bei Schafhausen).

Tektonische Berge sind wesentlich seltener. Die geologische Landesaufnahme hat in Schwaben eine Reihe festgestellt: Rotenberg, Schnarrenberg, Radberg bei Magstadt etc.). Wo größere Verwerfungen einen Stufenrand schneiden, entstehen leicht freistehende Berge. So durch die Fränkische Furche die Kieselsandsteinberge Rotberg und Ramholz. Ferner der Karlsberg bei Crailsheim, der Doma bei Stammheim. Wo eine Verwerfung ein mäandrierendes Flußtal schneidet, können beide zusammen Berge erzeugen. So der Sandberg bei Mistlau, die Altstadt von Kirchberg und Stöckenburg an der Bühler, für feste Siedlungen besonders geeignet.

Wagner.

Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Sitzung am 13. Dezember 1920.

Als 1. Redner legte Dir. Dr. M. Schmidt zwei bemerkenswerte Stücke vor, die der geologischen Sammlung des Naturalienkabinetts in neuerer Zeit zugewendet wurden. Das eine, eine Feuersteinknolle aus der Kreide von Arras (Nordfrankreich) läßt erkennen, daß die Knolle durch Umhüllung einer Spongie aus der Gattung *Coeloptychium* mit Kieselsäure entstanden ist, welchen Vorgang der Vortragende eingehend erläuterte, und ist, da die Coeloptychien bisher aus Frankreich unbekannt waren, der erste und einzige Repräsentant dieser Gattung aus der franz. Kreide. Das zweite Stück stammt ebenfalls aus Nordfrankreich und zwar aus den Phosphatschichten des unteren Obersenon. Seine eigentümliche bienenwabenartige Struktur erinnerte zunächst an eine tabulate Koralle; doch zeigte die genauere Untersuchung, daß es das Bruchstück eines großen Rudisten ist, d. i. einer fossilen Muschel, die sich durch die becherförmige Gestalt der einen und die Deckelform der andern Schale auszeichnet. Auch dieser Fund, dessen Bau und sonstiges Vorkommen vom Redner näher erläutert wurde, ist der erste und einzige seiner Art, der bis jetzt aus den genannten Schichten Nordfrankreichs bekannt ist.

E.

Nach kurzer Erörterung legte sodann Prof. Fr. Haag zwei Gesteinstücke vor, von denen das eine, aus dem Tübinger Keuper stammend, schöne auf horizontalen Schub zurückzuführende Rutschflächen (Harnisch) zeigt, während das andere, ein in einem Steinhäufen bei Rotenberg gefundener Rhätsandsteinblock, wohlausgebildete, bis jetzt im Rhät noch nicht beobachtete Wellenmarken aufweist. An der Hand eines Modells besprach Redner weiterhin die Molekularstruktur des Diamanten und zeigte, wie durch Zusammenwirken von Chemie, Physik und Mathematik die Gebrüder BRAGG in den Stand gesetzt wurden, schließlich mit Hilfe der Röntgenstrahlen den molekularen Aufbau der Kristalle zu erkennen und klar zur Anschauung zu bringen.

E.

Als 3. Redner machte Prof. Dr. M. Rauther höchst interessante Mitteilungen aus unveröffentlichten Nachschriften von C. F. Kielmeyers (1765—1844) an der Karlsakademie in Stuttgart, später in Tübingen gehaltenen Vorlesungen über allgemeine Zoologie (= allgemeine Lebenslehre). Sie bieten einerseits „Vorahnungen“ von Ansichten, die in der auf DARWIN aufgebauten modernen Abstammungslehre eine bestimmtere Fassung fanden, gehen aber andererseits vielfach über diese hinaus, indem sie Gedankenkeime bergen, die erst gegenwärtig, insbesondere von Denkern vitalistischer Richtung, neu belebt werden und zu einer vertieften Auffassung organischen Geschehens führen. (Ausführliche Wiedergabe des Vortrags siehe in „Besondere Beilage des Staatsanzeigers für Württemberg“, 1921, No. 6 S. 113—122.)

Rauther.

Sitzung am 17. Januar 1921.

Der Vorsitzende, O.Reg.Rat **Entreß**, eröffnete die Sitzung mit einer von vaterländischem Geist getragenen Ansprache, in der er — im Hinblick auf den folgenden Gedenktag — die schweren Aufgaben hervorhob, die dem deutschen Volk für die nächste Zeit gestellt sind und zu deren Lösung nur vollkommene Einigkeit aller Volksglieder führen kann.

Alsdann sprach Assistent Dr. **Fritz Berckhemer** über die Ergebnisse der von ihm seit etwa Jahresfrist angestellten Untersuchungen über die Entstehung des Böttinger Marmors. (Ein erweiterter Bericht über diesen Vortrag folgt unten S. 66.)

Als 2. Redner wies Prof. Dr. **Buchner** darauf hin, daß — wiewohl Württemberg infolge seiner geographischen Lage keine ihm eigentümliche Fauna aufzuweisen habe — immerhin unter den Weichtieren einige für das württembergische Gebiet charakteristische Arten festzustellen seien. Es sind dies namentlich einige kleine Höhlenschnecken aus der Gattung *Lartetia*, die erst seit dem Jahr 1903 durch den unermüdlichen Sammler und Forscher Dr. h. c. D. Geyer an ihren verborgenen Wohnplätzen aufgefunden und beschrieben wurden. Redner hob dabei hervor, daß der Genannte seit dem Jahr 1901 nicht weniger als 36 bis dahin in Württemberg noch nicht aufgefundene Weichtierarten entdeckt und in zahlreichen Exemplaren der Naturaliensammlung übergeben habe. — Weiterhin legte der Vortragende zwei Exemplare des im August 1920 von stud. rer. nat. Rud. Hammer erstmals im Federseegebiet erbeuteten Moorfrosches (*Rana arvalis* Nilss.) vor, worüber nähere Mitteilung in den Abhandlungen dieses Bandes (S. 47 ff.) folgt, und zeigte einen vor kurzem bei Höfingen erlegten, im Besitz von Rechnungsrat Fluhrer (Stuttgart) befindlichen fast vollständigen Albino des Waldkauzes (*Syrnium aluco*) vor, der besonders beachtenswert ist, da sowohl bei Raubsäugetieren wie bei Raubvögeln der Albinismus, über dessen Wesen und Verbreitung sich Redner äußerte, nur sehr selten auftritt. (Näheres siehe in „Mitteilungen über die Vogelwelt“, Organ der „Süddeutschen Vogelwarte“, E. V., Stuttgart, 19. Jahrg. Heft 3/4. 1921. S. 97—99.) E.

Sitzung am 14. Februar 1921.

Prof. Dr. H. E. **Ziegler** sprach über den Tierverstand.

Verstand ist die Fähigkeit, Erfahrungen zu machen und im weiteren Leben zu verwerten; er setzt also ein Gedächtnis voraus, das auf individuell erworbenen, d. h. im Einzelleben entstandenen Verbindungsbahnen der verschiedenen bei einer Erfahrung auftretenden seelischen Erregungen zurückzuführen ist, während der Instinkt auf den im Verlauf der Stammesgeschichte einer Tierart entstandenen und festgelegten, von Geschlecht zu Geschlecht vererbten Erregungsbahnen beruht. Entgegen der früheren Meinung, daß das Tier nur über Instinkt, nur über ererbte Bahnen, der Mensch dagegen nur über erworbene Bahnen verfüge, ist man jetzt zu der Einsicht gelangt, daß beim Menschen wie bei den Tieren beiderlei Bahnen, also Instinkt und Verstand vorkommen und daß es sich nur

darum handle, in welchem Verhältnis sie nebeneinander bestehen. In dieser Hinsicht läßt sich nun sagen, daß bei den Tieren der unteren Stufen die ererbten Bahnen (der Instinkt) überwiegen, daß sich dies Verhältnis auf den höheren Stufen jedoch mehr und mehr verschiebt und beim Menschen schließlich in eine Vorherrschaft der erworbenen Bahnen, d. h. des Verstands übergeht. Das geistige Leben des Menschen läßt sich — ähnlich wie die körperliche Beschaffenheit — aus den geistigen Fähigkeiten seines Vorgängers in der Entwicklung ableiten und insofern ist es von Wichtigkeit, jene der nächst-niedereren Stufe, d. i. der menschenähnlichen Affen, kennen zu lernen, deren Gehirn im Bau eine ziemliche Übereinstimmung mit dem reichgefurchten Menschenhirn aufzuweisen hat. Diese Aufgabe verfolgte eine im Jahre 1913 mit Unterstützung der Berliner Akademie der Wissenschaften gegründete Station auf Teneriffa, in welcher 9 Schimpansen unter möglichst naturähnlichen Lebensbedingungen auf ihre geistigen Fähigkeiten geprüft wurden. Vortragender berichtete über die neuerdings vom Leiter dieser Station Dr. KÖHLER veröffentlichten Ergebnisse dieser Untersuchungen und zeigte in Wort und Lichtbild, wie die Versuchstiere durch gewisse Reize dazu veranlaßt wurden, einfache Beobachtungen und Erfahrungen zu machen und dieselben bei späteren Bestrebungen ihre Ziele zu erreichen von sich aus — nicht etwa aus Nachahmungstrieb! — zweckmäßig zu verwerten. Es konnte also bei den fraglichen Anthropomorphen ein einsichtiges Verhalten von der Art wie beim Menschen festgestellt werden. Weiterhin brachte Redner die in den letzten Jahren vor dem Krieg wieder aufgelebten, seither durch die großen Ereignisse auf der Weltenbühne etwas mehr zurückgedrängten psychologischen Untersuchungen an den rechnenden und buchstabierenden Pferden in Elberfeld, dem Mannheimer Hund Rolf und den seither namentlich auch in Stuttgart in größerer Zahl auftretenden ähnlich begabten Hunden Lola, Sepp, Awa u. a. in Erinnerung, indem er an Hand zahlreicher Lichtbilder und der inzwischen angewachsenen Literatur die überraschenden Leistungen dieser Tiere schilderte. Er knüpfte daran die Hoffnung, daß die Zahl der unterrichteten Hunde immer noch zunehmen möchte, damit die Erkenntnis des Tierverstands immer weitere Kreise durchdringe und schließlich auch den vielfach noch zweifelnden und ablehnenden Herren Psychologen aufgehe.

Mit einigen Proben, die des Redners Hund „Awa“ von seiner Rechen- und Buchstabierkunst sowie von seinem guten Gedächtnis ablegte, schloß Redner seinen mit allseitigem lebhaftem Interesse aufgenommenen Vortrag, der bei der zahlreichen Zuhörerschaft eine lebhafteste Aussprache hervorrief. In dieser fehlte es neben zustimmenden Äußerungen und bestätigenden Mitteilungen weiterer interessanter Beobachtungen über die Tierpsyche doch auch nicht an Bedenken und Zweifeln an der Beweiskraft der vom Vortragenden angewandten Untersuchungsmethode. So kam es, daß man trotz der vorgeschrittenen Zeit und trotz der allgemeinen Anerkennung des tierischen Verstands über gewisse ungewöhnliche Äußerungen des letzteren noch zu keinem abschließenden Urteil gelangte, das weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben muß.

Sitzung am 14. März 1921.

Direktor Dr. Martin Schmidt sprach über Mikrogeologie, d. h. über die Spuren kleinster Lebewesen in der geologischen Vergangenheit.

Seitdem C. G. EHRENBERG in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts das Mikroskop zum Studium nicht nur der lebenden Organismen, sondern auch der in den geologischen Schichten enthaltenen fossilen Reste anwandte und dadurch die Mikrogeologie (besser vielleicht „Mikropaläontologie“) ins Leben rief, ist dieser Zweig der Erdforschung durch ständige Verbesserung der Instrumente und der Untersuchungsmethoden zu großer Bedeutung für die geologische Wissenschaft gelangt. Das Mikroskop ermöglicht nicht nur das sichere Erkennen zahlreicher fossiler Reste auf Grund ihrer Struktur, es existiert auch eine große Gruppe von Lebewesen, die überhaupt nur mit Hilfe des Mikroskops zur Beobachtung gelangen. So können durch Schlämmen von Gesteinen unter dem Mikroskop oft noch winzige erhaltungsfähige Reste sonst sehr vergänglicher höherer Organismen, wie Ringelwürmer, Kieselschwämme, Muschelkrebse u. a. nachgewiesen werden, aus deren Anwesenheit sich unter Umständen wichtige Schlüsse ziehen lassen. In diese Gruppe von Organismen gehören in erster Linie die Urtierchen (Protozoen), die zwar zumeist durch ihre verschwindende nur nach Tausendsteln eines Millimeters zu messende Größe, vielfach aber auch durch den Besitz jener äußerst zierlich gebauten Hartteile ausgezeichnet sind, die als „Kunstformen der Natur“ durch HÄCKEL eine reizvolle Darstellung erfahren haben und weit über die naturforschenden Kreise hinaus bekannt geworden sind. Nach kurzer Besprechung der Reste jener höheren Tierformen wendete sich Redner eingehender den niederen Tiergruppen zu, wobei er jedesmal aus den einzelnen Gruppen diejenigen Formen hervorhob, deren Hartteile erhaltungsfähig sind und sich z. T. von alten Zeiten her erhalten haben, ja z. T. direkt gesteinsbildend auftreten. So wurden u. a. aus dem Kreise der Geißeltierchen (Flagellaten) die für die Meeresablagerungen so wichtigen Coccolithophoren weiterhin von Wurzelfüßern (Rhizopoden) die formenreichen Radiolarien und Foraminiferen besprochen, an die sich aus dem Pflanzenreich die Kieselalgen (Diatomeen) anschlossen. In einer großen Reihe trefflicher Lichtbilder ließ Redner die Skelette und Panzer dieser Wesen an seinen Zuhörern vorüberziehen, wobei er in gedrängter Form ihren Aufbau erläuterte und auch sonst noch allerhand Interessantes über ihre Lebensverhältnisse und ihre Bedeutung für Mensch und Tier einfließen ließ. Nach kurzer Schilderung der kunstvollen Art, wie die vielbewunderten „gelegten Präparate“ namentlich von Diatomeen hergestellt werden, wurden schließlich noch einige solcher Präparate im Lichtbild gezeigt.

E.

Sitzung am 11. April 1921.

Dr. Hans Krieg: Untersuchungen über das Zustandekommen der Fellzeichnung bei den Säugetieren.

Die Begriffe der Pigmentbildung und Pigmentausbreitung stellen Probleme dar, welche im wesentlichen ungelöst sind. Sie sind eng miteinander verknüpft. Die Frage, ob das Pigment im epithelialen, oberflächlichen Teil der Haut, der sogenannten Epidermis, entsteht, oder im bindegewebigen Teil, dem Corium, ist trotz vieler Untersuchungen nicht einwandfrei entschieden. Es kommt in beiden Schichten vor und vermag sich aller Wahrscheinlichkeit nach in beiden selbständig zu bilden. Immerhin muß mit der Möglichkeit des gelegentlichen Übertretens von Pigment von der einen Schicht in die andere gerechnet werden.

Das Pigment, d. h. eine feine Körnelung, deren Farbe verschieden sein kann, ist entweder in besonderen, verästelten Zellen, den Pigmentzellen, enthalten, oder es findet sich in den gewöhnlichen Zellen, welche in ihrer Gesamtheit die untersten Lagen der Epidermis darstellen.

Bertrand hat bei Pflanzen ein Ferment (Tyrosinase) gefunden, durch dessen Einwirkung auf gewisse, Tyrosin enthaltende, Zellen aus diesem letzteren eine farbige Substanz, ein Melanin, erzeugt wird. Bei den Schmetterlingen fand Biedermann analoge Verhältnisse und ganz ähnliche Beobachtungen sind später von CUÉNOT an Mäusen gemacht worden.

Auf Grund derartiger Befunde hat man eine für die analytische Bearbeitung der Probleme der Pigmentbildung und Pigmentausbreitung sehr nutzbringende Hypothese, die Chromogen-Ferment-Hypothese, aufgestellt.

Diese Probleme sind hier nicht näher zu erörtern. Wir sind vollkommen berechtigt, mit den Tatsachen der Pigmentbildung und Pigmentausbreitung begrifflich zu operieren. Wir sehen in ihnen Phänomene, deren ursächliche Grundlagen wir in diesem Zusammenhange nicht zu untersuchen haben.

Während die Pigmentbildung ohne weiteres als Tatsache gelten muß, kann man über die Notwendigkeit der Annahme einer Pigmentausbreitung vielleicht verschiedener Ansicht sein. Diese Annahme ist jedoch berechtigt; so kann man beispielsweise an jungen gescheckten Tieren nicht selten eine relative Zunahme der pigmentierten Gebiete gegenüber den pigmentfreien beobachten. Außerdem scheint mir diese Berechtigung auch aus gewissen Erscheinungen hervorzugehen, die m. E. als Stauungserscheinungen eines Ausbreitungsvorganges aufzufassen sind. Es sei beispielsweise auf die dunkeln Zonen hingewiesen, welche bei sehr vielen Cavicorniern, besonders bei Antilopen und Ziegen, und bei Cerviden (Edelhirsch!) sich überall dort vorfinden, wo pigmentierte Fellteile gegen weiße sich abgrenzen. Hierher gehören die dunkeln Flankenstreifen der Antilopen und die dunkle Umrandung des sogenannten „Spiegels“ bei den Hirschen. Auch der schwarze Längsstreifen, welcher bei vielen Tieren (Hunden, Tigerpferden) der Bauchmitte entlang verläuft, dürfte so aufzufassen sein.

Bei den Säugetieren pflegt der Farbton des „Stammes“, d. h. des Kopfes, Rumpfes und Schwänzes, an der Oberseite deutlich dunkler zu sein, als an der Unterseite. Man hat den Eindruck, als habe sich die Pigmentierung in dorsoventraler Richtung ausgebreitet, um sich gegen die Unterseite hin allmählich zu erschöpfen oder infolge irgend einer Arrêtierung des Ausbreitungsvorganges plötzlich, mit scharfer Abgrenzung gegen die weiße Ventralseite hin, Halt zu machen.

Nun läßt sich weiterhin die Beobachtung machen, daß die Pigmentbildung an der Dorsalfäche des „Stammes“ nicht überall gleich stark ist, sondern an bestimmten, für die einzelnen Säugerfamilien typischen

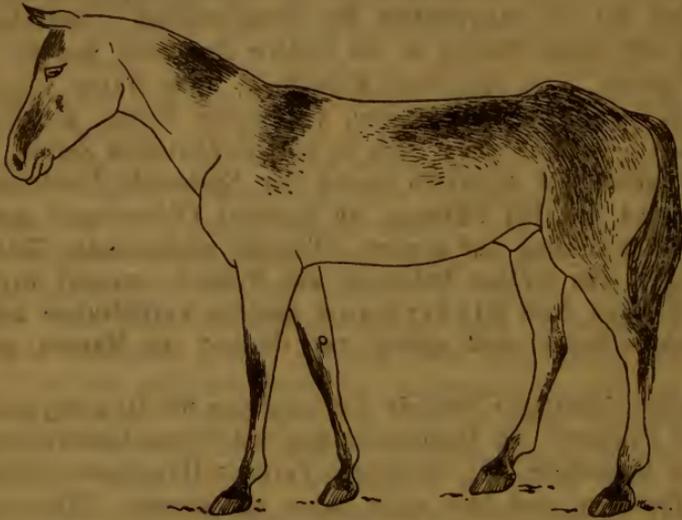


Abb. 1. Isabellfarbiges Pferd russischer Abstammung mit schwarzen Zentren. Nach einer im Feld gezeichneten Skizze. Aus Krieg, Über Pigmentzentren bei Säugetieren; Anatomischer Anzeiger. Bd. 54.

Stellen eine besondere Intensität besitzt. Und wenn man sein Augenmerk auf solche Individuen oder systematische Gruppen lenkt, bei welchen die Pigmentausbreitung eine geringe bleibt, so lassen sich diese typisch lokalisierten Zentren oder „Reservate“ noch gut gegeneinander abgrenzen oder treten sogar als scharf isolierte Flecken in Erscheinung. Besonders gut zeigt dies alles das schwarze Pigment, während die Grundpigmente Gelb und Rot, welche bei ihrer Ausbreitung dem Schwarz vorausziehen („Brand“ der Hunde!), häufig schon einen viel größeren Teil der Körperoberfläche überziehen. Eine scharfe Begrenzung der Zentren findet sich — um irgend ein Beispiel zu nennen — bei *Chironectes minimus*, einem rattenähnlichen Beuteltier. Weniger scharf begrenzt, aber doch sehr deutlich, zeigen sich die Zentren bei gewissen Färbungsvarianten des Hauspferdes und Haushundes.

Außer solchen Zentren am Stamme können auch weitere an den Extremitäten festgestellt werden, welche an der Hand- und Fußwurzel

sowie am distalen Extremitätenende gelegen sind. Aber auch beim Fehlen solcher selbständigen Zentren an den Extremitäten kann eine Pigmentierung derselben zustande kommen; und zwar dadurch, daß sich die Pigmentierung des Stammes, distalwärts an Intensität verlierend, halbinselartig über die Extremitäten hinschiebt. Besonders schön lassen sich diese beiden Typen beim Haushund feststellen.

Es ist besonders bemerkenswert, daß die Lokalisierung dieser Zentren am Stamme und den Extremitäten eine verblüffende Übereinstimmung mit derjenigen der Flecken oder Fleckenpaare zeigt, wie sie bei einer besonderen Form der Scheckung, der metameroiden Scheckung (HAECKER), auftreten.



Abb. 2. Grevy-Zebra, eine besonders intensiv gestreifte Spezies der Tigerpferde. Aus Krieg, Über die Bildung von Streifenzeichnungen bei Säugetieren; Anat. Anzeiger. Bd. 54.

Zu derartigen im Grunde vorwiegend graduellen Differenzen in der flächenhaften Ausdehnung der pigmentierten Zonen können nun noch weitere Momente hinzutreten, welche eine spezifische Anordnung des Pigments in Streifen oder Flecken herbeiführen. Ich habe dabei nur die verschiedenen Erscheinungsformen der Wildzeichnung im Auge und sehe von dem Sonderfall der Scheckung ab.

Wir wenden uns zunächst der Streifung zu.

In der Mehrzahl der Fälle verläuft die Streifung am Rumpfe vertikal, an den Extremitäten horizontal (Zebras, Tiger, Hyänen u. a.). Bei einem zweiten Streifungstyp überzieht die Streifung den Rumpf in der Längsrichtung (Frischlinge, junge Tapire u. a.). Diesen Typ bezeichnet EIMER mit Recht als den stammesgeschichtlich älteren.

Stets folgt bei den Säugern die Streifung einem dieser beiden Typen. Wesentliche Unterschiede beruhen in erster Linie auf der Verschiedenheit der Streifungsintensität und der Streifenzahl. Ein

charakteristisches Merkmal ist stets das Fehlen einer bilateralen Symmetrie und die Variabilität der Details innerhalb der systematischen Gruppen.

Die Ubiquität der Prinzipien legt die Annahme allgemein entwicklungsgeschichtlicher Ursachen nahe. Die Asymmetrie und die sonstige Variabilität spricht gegen ein erbliches Fixiertsein der Details. Und beide Momente, Ubiquität und Variabilität lassen an die Möglichkeit einer entwicklungsdynamischen Erklärung für die streifenartige Anordnung der Pigmentierung denken.

Es ist schon versucht worden, den Verlauf der Streifen auf denjenigen gewisser Nerven und Gefäße zurückzuführen (VAN RYNBERK, ZENNECK u. a.), doch ist man gerade bei den Säugern dabei auf keinen grünen Zweig gekommen¹.



Abb. 3. Neugeborenes Kaninchen mit eingezeichnetem Verlauf der Hautfalten. Man vergl. den Faltenverlauf mit dem Verlauf der Streifen in Abb. 2. Aus Krieg, Über die Bildung von Streifenzeichnungen bei Säugetieren; Anat. Anz. Bd. 54.

Nun läßt sich leicht feststellen, daß der Streifungsmodus, wie wir ihn bei den Tigerpferden, vielen Feliden, bei Hyäne und Erdwolf und zahlreichen anderen Formen vor uns haben, eine sehr weitgehende prinzipielle Ähnlichkeit mit dem Faltenverlauf in der Haut besitzt, wie er vor allem bei noch unbehaarten neugeborenen Säugern oft recht deutlich in Erscheinung tritt. Ich verweise auf die Abb. 2 u. 3.

Wenn man auch m. E. nicht so weit gehen darf, gerade die Faltung für die Art der Pigmentanordnung verantwortlich zu machen, so halte ich es doch für richtig, für beide Erscheinungen eine gemeinsame Ursache anzunehmen: die Zug- und Druckverhältnisse in der Haut.

¹ Bei der als Apfelung bezeichneten Art der Pigmentanordnung bei Pferden besteht tatsächlich ein ursächlicher Zusammenhang zwischen den oberflächlichen Venen und dem Zeichnungsmuster.

Diese Zug- und Druckverhältnisse sind während der Ontogenie nicht immer gleichartig. Vermutlich sind sie in frühen Stadien des intrauterinen Wachstums vorwiegend durch das Längen- und Dickenwachstum des Stammes, in späteren Stadien besonders durch die Bewegungsfähigkeit der Extremitäten bedingt. Die sich ausbildende Muskulatur bewegt sich bekanntlich schon sehr frühzeitig; sie braucht die Bewegung sogar, um sich differenzieren zu können.

Ich bezeichne denjenigen ontogenetischen Zustand der Zug- und Druckverhältnisse in den äußeren Bedeckungen, mit welchem die Anordnung des Pigments — bezw. seiner Stammzellen — zeitlich zusammentrifft, als die „kritische Phase“. Diese Verschiedenheit des zeitlichen Zusammentreffens von Wachstumsvorgängen bewirkt die Verschiedenheit der Pigmentanordnung in der Reihe der Säuger. Ich habe dies an anderer Stelle näher ausgeführt (Anat. Anz. Bd. 54).

Die von EIMER formulierte Hypothese, daß stammesgeschichtlich aus der „ursprünglichen“ Längsstreifung zunächst, durch Zerfall der Bänder, die Fleckung entstanden sei und aus dieser wiederum die Vertikalstreifung, findet so in einer ontogenetisch-kausalen Überlegung ihre Parallele.

Ich betrachte die Fleckung als die Begleiterscheinung einer biologischen, zeitlichen Interferenz eines früheren, longitudinal gerichteten Spannungssystems mit einem späteren, vertikal orientierten.

Wie zweckmäßig der Begriff der biologischen Interferenz von Spannungs-(Zug- und Druck-)Systemen ist, geht aus der Beobachtung hervor, daß auch in Fällen, welche sonst keinen Zerfall von Streifen in Flecken erkennen lassen, eine Fleckenbildung (welche sich bis zur Einfarbigkeit steigern kann) gerade dort vorkommt, wo Interferenzerscheinungen zweifellos auftreten, nämlich an den proximalen Enden der Extremitäten. Man findet derartige Verhältnisse ziemlich regelmäßig bei Zebra-Esel-Bastarden (siehe LANG'S Vererbungslehre) und nicht selten auch bei gestreiften Hauskatzen.

Als vererbungstheoretische Folgerung ergibt sich, daß auf die Annahme bestimmter, die Pigmentanordnung bedingender Erbfaktoren verzichtet werden kann.

Literatur.

- Eimer, Über die Zeichnung der Tiere. Zeitschrift „Humboldt“ 1885—88 (sechs Aufsätze).
- Haecker, Entwicklungsgeschichtliche Eigenschaftsanalyse (Phänogenetik). Jena 1918. (Hier zahlreiche weitere Literaturangaben.)
- Lang, Die experimentelle Vererbungslehre in der Zoologie seit 1900. Jena 1914.
- Krieg, Über die Bildung von Streifenzeichnungen bei Säugetieren. Anatom. Anzeiger. Bd. 54. 1921. — Über Pigmentzentren bei Säugetieren. Ebenda. 1921.

Krieg.

Sitzung am 9. Mai 1921.

Oberbaurat E. Canz sprach über die Bedeutung des Wassers für das Pflanzenwachstum.

Gegenwärtig ist viel von Wasserstraßen und Wasserkräften die Rede und auch die Wasserbeschaffung zu Genuß- und Reinigungszwecken wird viel besprochen. Man gewinnt dabei den Eindruck, als diene das Wasser nur diesen technischen Zwecken, und beachtet nicht immer die überaus wichtige Rolle, die ihm in unserem Wirtschaftsleben als dem Hauptfaktor des Pflanzenwachstums zukommt. Die Höhe unserer Ernterträge richtet sich weniger nach der Menge der im Boden enthaltenen Pflanzennährstoffe als nach der den Pflanzen in der Vegetationszeit zur Verfügung stehenden Wassermenge. Die zeitweise beängstigende Trockenheit der letzten Jahre und Monate neben der Notwendigkeit in Zukunft mit den innerhalb unseres Gebiets erzeugten Nahrungs- und Futtermittelmengen auskommen zu müssen, zwingt dazu, dem Wasserbedürfnis unserer Kulturpflanzen größere Beachtung zu schenken und auf Mittel zu sinnen, die durch den Mangel an Niederschlägen verursachten Schäden und Gefahren möglichst zu vermeiden. Die Fähigkeit der verschiedenen Bodenarten, Wasser aufzunehmen und festzuhalten, hängt wesentlich von ihrer Korngröße, d. i. von der Größe der sie zusammensetzenden kleinsten Teilchen ab. Enthält der Boden nur das von den letzteren an ihrer Oberfläche hygroscopisch festgehaltene Wasser, so kann sich die Pflanze nicht mehr am Leben erhalten, da ihre Wurzeln nicht imstande sind, dieses Wasser dem Boden zu entziehen. Enthält er so viel Wasser, daß die Pflanze zwar noch am Leben bleibt, sich aber im Zustand des Welkens befindet und keine organische Masse mehr erzeugt, so bildet dieser Zustand, die Welkegrenze, einen guten Ausgangspunkt, um das Verhältnis des Bodens zum Wasser zu beurteilen. Es wurde festgestellt, daß der Wassergehalt des Bodens an der Welkegrenze etwa das Doppelte des hygroscopisch festgehaltenen Wassers ist, und daß er mit der Bindigkeit des Bodens zunimmt. Um ein ungestörtes Pflanzenwachstum zu ermöglichen, muß der Boden einen die Welkegrenze übersteigenden Wassergehalt haben. Der Wasserbedarf der Kulturpflanzen ist nun verschieden und die Regelung der Bodenfeuchtigkeit nach den jeweiligen Bedürfnissen der Pflanze ist von hoher Bedeutung. Redner macht Angaben über die Zeit des größten Wasserbedarfs der wichtigsten Kulturpflanzen, der beispielsweise beim Getreide in der Zeit des Schossens am größten und auch während der Blüte noch erheblich ist, aber erst nach der Körnerausbildung nachläßt. Was den Wasserverbrauch der Pflanze im ganzen (einschließlich der Bodenverdunstung) betrifft, so braucht nach KRÜGER für das Hektar: Roggen 2940 cbm für eine gewöhnliche Ernte bis 4780 cbm für eine außergewöhnliche, große Ernte, Hafer ebenso 3550 bis 6800 cbm, Kartoffel 5120 bis 6720 cbm, Rübe 5600 bis 7200 cbm, Wiesenheu 8000 bis 9600 cbm Wasser. Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, welch außerordentlich große Wassermassen das Pflanzenwachstum erfordert. Vergleicht man nun die Niederschläge unserer

Gebiete mit dem Wasserbedürfnis der Kulturpflanzen, so ergibt sich die Notwendigkeit, mit dem Wasservorrat des Bodens sparsam umzugehen und alle Mittel anzuwenden, ihn zu erhalten. Die Niederschlagszahlen für die Vegetationsmonate April bis September zeigen auch — bei Berücksichtigung des oberflächlichen Abflusses, der Versickerung in die Tiefe und des Verdunstungsverlustes —, daß zur Deckung des Wasserbedürfnisses der meisten Kulturpflanzen unter normalen Verhältnissen schon der während der Wintermonate gefallene und vom Boden aufgenommene Niederschlag, die sog. Winterfeuchte beigezogen werden muß, woraus weiterhin die Bedeutung der wasserhaltenden Kraft des Bodens erkannt wird. Da jedoch nur ein Teil der Winterfeuchte zur Verfügung steht, so reicht für Kulturpflanzen mit größerem und erst spät hervortretendem Wasserbedürfnis in unserem Klima die Wassermenge für eine Großernte nur selten zu, zumal da der Ernteertrag schon durch kurze Durstzeiten stark herabgesetzt wird. Soweit also in trockenen Jahren das Wasserbedürfnis nicht aus den tiefen Bodenschichten durch kapillare Wasserhebung gedeckt werden kann, ist die Gefahr des Wassermangels groß und der eintretende Ernteausfall bedeutend. Dies gilt namentlich für Böden von geringer Wasseraufnahmefähigkeit und solche, in denen der Grundwasserstand ein tiefer ist, so daß er von den Wurzeln nicht erreicht werden kann. Die in letzter Zeit vielfach geforderte und von autoritativer Seite als möglich bezeichnete Verdoppelung unserer Ernteerträge wird daher wesentlich davon abhängen, ob es möglich ist, den Gewächsen die für die gesteigerte Ernte nötige doppelte Wassermenge zur Verfügung zu stellen. Es ist zurzeit dringend nötig, auf die produktionsfördernde Eigenschaft des Wassers hinzuweisen, damit nicht die einseitige Auffassung Platz greift, das in unsern Flüssen und Bächen rinnende und in den Sammelbecken aufgespeicherte Wasser sei nur geeignet, Schiffe zu tragen und Räder zu treiben. —

An den beifälligst aufgenommenen Vortrag schloß sich eine Aussprache, an der sich die Herren Direktor v. Strebel und Prof. Eichler beteiligten. —

In einem zweiten Vortrag legte Assistent Dr. Berckhemer eine Reihe tertiärer Pflanzenreste vor, die neuerdings in den vulkanischen Tuffmaaren bei Erkenbrechtswiler, in Grabenstetten und Hengen gefunden worden sind (s. unten S. 71).
E.

Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Exkursion am 11. Juli 1920 an den Bodensee.

Das Hauptziel der Exkursion war das Institut für Seenforschung und Seenbewirtschaftung in Langenargen. In den von dem Institut bereitgestellten und von der Dampfmaschine des Reichswasserschutzes geschleppten Booten wurden die ca. 40 Teilnehmer auf den See hinausgeleitet, wo der technische Leiter des Instituts, Dr. V. Bauer, Mitteilung über Ziele und Aufgaben des neuen Unternehmens machte und die Arbeitsmethoden wie die bisher erzielten Forschungsergebnisse unter Vorführung der verwendeten Apparate schilderte. Es handelt sich um Messungen und Untersuchungen von Temperatur, Strömung und chemischer Beschaffenheit des Wassers, um festzustellen, in welcher Tiefe, bei welchen Wärmegraden, zu welcher Jahres- und Tageszeit die verschiedenen als Hauptnahrung für die wichtigsten Fischarten dienenden Organismen im Bodensee vorkommen, um dem Fischereigewerbe für die wirtschaftliche Ausnützung des Fischwassers wertvolle Anhaltspunkte und Richtlinien geben zu können und gleichzeitig der Wissenschaft zu dienen. Nach Rückkehr an Land gab Prof. Dr. Kleinschmidt im Institut interessante Aufklärungen über das Rhein-Rinnsal im Seeboden, das bezüglich Ausdehnung und Tiefe (60 m tief, 400 m breit, 20 km lang) nur von dem Rinnsal des Rhone im Genfer See übertroffen wird. — Man hatte Gelegenheit, die von der Ausfahrt mitgebrachten tierischen und pflanzlichen Mikroorganismen unter dem Mikroskop zu beobachten. — Nach dem Mittagmahl im Hotel Späth erfolgte die Rückfahrt nach Friedrichshafen, wo dem Bodenseemuseum und der mineralogischen Sammlung des Baurats a. D. Hiller ein Besuch abgestattet wurde, bis die Abendzüge die Teilnehmer wieder heimwärts führten.

Versammlung am 1. Dezember 1920 in Aulendorf.

In seiner Begrüßung der Versammlung gedachte der Vorsitzende Med.-Rat Dr. Groß der Verluste, die der Zweigverein durch den allzufrühen Tod der Herren Dr. Zengerle-Ravensburg und Med.-Rat Dr. Kästle-Wangen erlitten hat.

Als erster Redner sprach Prof. Rauther über „Die Steinheimer Planorben und die Deszendenztheorie“.

Einleitend wurden die Schwierigkeiten einer abstammungsmäßigen Deutung der im System vielfach zutage tretenden Verwandtschaftsbeziehungen „über Kreuz“ erörtert und über die Hypothese von W. Lubosch referiert, wonach diese, auf Grund neuerer Einsichten in den genealogischen Zusammenhang der Organismen und der Tatsachen der modernen Variabilitäts- und Vererbungslehre, durch Kreuzungen, die während der Mutationsperioden erfolgen, verständlich zu machen seien.

Es wurde dann die Anwendung dieser Hypothese auf die Umwandlungsreihen von *Planorbis multiformis* kritisch besprochen, in Anlehnung an die Feststellungen von F. Gottschick über den Einfluß von Thermalquellen auf die im tertiären Steinheimer See lebenden Schnecken. Wahrscheinlich habe man es mit einer durch Wärmeeinflüsse angeregten mutativen Rassenbildung, nicht Artumbildung zu tun, weshalb die *Multiformis*-Reihen als Belegstück der Deszendenztheorie schwerlich in dem bisherigen Sinne gelten könnten. (Ausführliche Wiedergabe des Vortrags s. in Naturwiss. Wochenschr. 36. Bd., 1921, S. 145 ff.)

Einem von verschiedenen Seiten an ihn gerichteten Wunsche entsprechend gab sodann der zweite Vortragende, Prof. Kohler-Biberach, einen auf elementarer Grundlage beruhenden Bericht über das Wesen der Einsteinschen Relativitätstheorie.

Aus verschiedenen der Mechanik entnommenen Bewegungsbeispielen erläuterte er die Begriffe „Raum“ und „Zeit“ und versuchte nachzuweisen, daß nicht bloß der Raum, sondern auch die Zeit, welche bisher stillschweigend als absolut, d. h. vom Bewegungszustand des Bezugskörpers unabhängig angenommen wurde, relativ ist. Nach dem Einsteinschen Gesetz von der Relativität der Gleichzeitigkeit hat eine Zeitangabe nur dann einen Sinn, wenn der Bezugskörper angegeben ist, auf den sich die Zeitbestimmung bezieht. Mit Hilfe der Lorentzschen Transformationsformeln, die sich bei Einstein als eine sehr einfache mathematische Folgerung aus seiner speziellen Relativitätstheorie ergeben, wurde das merkwürdige Verhalten bewegter Stäbe und Uhren beschrieben. Bewegte starre Stäbe sind hiernach kürzer als derselbe Stab, wenn er in Ruhe ist, und zwar um so kürzer, je rascher er bewegt ist. Aus demselben Grunde infolge ihrer Bewegung langsamer als im Zustand der Ruhe. An diese rein theoretischen mathematischen Erörterungen wurde aus der Himmelsmechanik noch die Betrachtung von Erscheinungen angefügt, welche eine Bestätigung der vielfach angefochtenen Theorie bilden: nämlich die früher unaufgeklärte Abweichung in der Perihelbewegung des Merkur mit dem beobachteten Betrage von 42 Bogensekunden, wodurch die Einsteinsche Theorie zum ersten Male ihre praktische Überlegenheit über die alte Newtonsche Himmelsmechanik bekundete; ferner: die Ablenkung eines am Sonnenrand vorbeistreichenden Lichtstrahles von 1,76 Bogensekunden; endlich die Rotverschiebung in den Spektrallinien von Fixsternen. Hierdurch werden sich für die Astronomie noch ungeahnte Möglichkeiten ergeben, z. B. die, unmittelbar aus den Spektren der Sterne etwas über die Masse derselben aussagen zu können. Es wird sich eine Astronomie des Unsichtbaren entwickeln, die in Verbindung mit dem Einsteinschen Relativitätsprinzip uns noch wichtige Aufschlüsse über die Beschaffenheit fernster Sonnensysteme verschaffen wird.

Kohler.

38. Hauptversammlung am 2. Februar 1921 in Aulendorf.

Im geschäftlichen Teil wird mitgeteilt, daß dem Zweigverein 148 Mitglieder angehören; er besitzt ein Vermögen von 675 Mk. 24 Pf., wovon 280 Mk. Inventar-Wert laufen. Das von den neueintretenden Mitgliedern erhobene Eintrittsgeld wird auf 5 Mk. erhöht, der jährlich mit dem Vereinsbeitrag von 10 Mk. erhobene Ortszuschlag auf 2 Mk. festgesetzt. Der seitherige Vorsitzende, Med.-Rat Dr. Groß, wird wieder gewählt. Als Schriftführer und Kassier wird Forstrat Schmid-Wolfegg gewählt. In den Ausschuß werden die Herren Rektor Bruder-Biberach, Baurat a. D. Hiller-Friedrichshafen, Prof. Dr. Seitz-Ravensburg, Oberinspektor Schips-Ochsenhausen und Reallehrer Bertsch-Ravensburg wieder bzw. neu gewählt.

In dem sich anschließenden wissenschaftlichen Teil sprach zunächst Direktor Dr. M. Schmidt-Stuttgart „Über den Ölschiefer in Württemberg“.

Nach kurzem Überblick über geologische Entwicklung und Verbreitung der Formation im Lande wurden vor allem an der Hand zahlreicher Lichtbilder die reichen und herrlich erhaltenen Reste ihrer Lebewelt vorgeführt, die eine Zierde unserer Museen bilden. Problematische, tangähnliche Reste im „Seegrasschiefer“, dann zweifellose Pflanzen vom Habitus unserer Lebensbäume, Seelilien, ganze Schichten erfüllende Muschelschwärme, papierdünn zusammengepreßte Ammoniten, Belemniten, Fische und endlich die berühmten, aus unseren Schiefergruben in die Museen der ganzen Welt hinausgehenden vollständigen Skelette mächtiger Saurier zogen in bunter Folge vorüber.

Ein zweiter Teil des Vortrages behandelte die Versuche, den Ölgehalt, der dem Reichtum der Schichten an organischen Einschlüssen entstammt und jetzt in einem Teil des Schiefers in Form von Bitumen gebunden ist, zu gewinnen oder sonst zugute zu machen. Nach ihrem Wirkungsgrad, d. h. nach dem Verhältnis der gewonnenen Wärmeeinheiten zu den vorhandenen, wurden nebeneinandergestellt: die Verbrennung der Schiefer zu Heizzwecken, das Abschwelen zur Ölgewinnung, das Entgasen zur Herstellung von Leuchtgas und schließlich das Vergasen. Bei der letzteren Art der Verwertung entsteht im Regenerator neben Öl vor allem ein Gasmisch zur Erzeugung elektrischer Energie und dazu eine Schlacke, aus der ohne Zementzusatz brauchbare Kunststeine erzeugt werden können. Man darf hoffen, daß auf diesem letzten Wege zum Wohle des Landes eine wirtschaftliche Form der Ausbeutung der gebundenen Ölvorräte gefunden werden wird. Zum Schluß wurde auch auf zu Heilzwecken aus dem Rohöl der Liasschiefer hergestellte Präparate hingewiesen.

M. Schmidt.

In einem zweiten Vortrag behandelte Herr Oberinspektor Schips von Ochsenhausen das Thema „Mondwerdung und Eiszeit“.

Die vielen Hypothesen, welche zur Erklärung der Eiszeit schon aufgestellt wurden, befriedigen nicht. Darum wird versucht, die Eiszeit in Verbindung zu bringen mit der Entstehung des Erdenmendes im Sinne

des amerikanischen Astronomen PICKERING. Darnach wurde der Mond im Gebiet des heutigen Stillen Ozean, als die Erde schon eine feste Kruste hatte, herausgeschleudert, nur nicht vor 59 Millionen Jahren, wie DARWIN der Jüngere meinte, sondern eben zur Zeit der Vereisung des amerikanischen und europäischen Nordens, so daß der älteste Mensch Zeuge dieser Katastrophe gewesen sein muß. Als Gegengewicht gegen die Mondvorwölbung, die im Zusammenhang mit der tertiären Gebirgsbildung von West nach Ost vorwärtsschreitend zu denken ist, bildete sich auf der entgegengesetzten Erdhälfte eine entsprechende Gegenvorwölbung, die ebenfalls vereiste, wie die Mondvorwölbung, und die in ihren Spuren erhalten blieb, während die eigentliche Vereisung mit dem Mond wegflog. Mit dieser Mondwerdung steht im Zusammenhang die Zerreißung der Erdkruste und das Wandern der Festländer im Sinne von PICKERING und A. WEGENER. Zugleich vollzog sich damit die Zerreißung der bis dahin konstant die ganze Erde umhüllenden Wolkendecke. Dieser Kampf zwischen Licht und Finsternis und der große Einfluß dieser Veränderung des Weltalls auf die ganze Entwicklung aller Lebewesen gab dem Redner Gelegenheit, für manche Fragen auf verschiedenen Gebieten der Wissenschaft eine Erklärung zu geben.

Schmid.

(Näheres s. K. Schips, Die biblische Urgeschichte im Lichte der DARWIN-PICKERING'schen Mondhypothese. In „Rottenburger Monatschrift“ 1920.)

An dritter Stelle sprach Reallehrer K. Bertsch-Ravensburg über „Ein Kriegsoffer unserer Flora“.

Der Wechsel-Steinbrech, *Saxifraga amphibia*, hatte am württembergischen Bodenseeufer zwei Standorte: bei Friedrichshafen und bei Manzell. Vor einem Jahrzehnt wurde der erste durch Dämme gegen das im Sommer andringende Seewasser geschützt und in einen Garten umgewandelt. Der zweiten Kolonie waren schon die ersten Ballonversuche des Grafen Zeppelin, die Tausende von Zuschauern an seinen Standort gelockt hatten, gefährlich geworden. Achtlos hatte die gaffende Menge sie zertreten und zerstampft. Aber als es wieder still geworden war um die alte Ballonhalle, erholte sich die Pflanze ganz eifreulich. Nun ist sie ein Opfer des Weltkrieges geworden. Die Kriegswerkstätten des Flugzeugbaus bedecken die Stelle, wo jahrtausendlang die herrlichen Blüten in tiefem Weinrot erstrahlten. Der Wechsel-Steinbrech ist nämlich ein Überrest aus jenem Abschnitt des Eiszeitalters, da der abschmelzende Gletscher die Konstanzer und Lindauer Moränen aufgebaut hat. Nur dort tritt er auf, wo diese Moränen am Seerand entlang streichen, und immer findet er sich darum in der Nähe von Irrblöcken. So lag bei seiner Hauptkolonie der gewaltigste erratische Block des ganzen Bodenseegebiets, ein über 100 cbm messender Flyschsandstein, den der Unverstand kurz vor Ausbruch des Krieges gesprengt hat. Unter dem Schutze des im Sommer regelmäßig wiederkehrenden Wasserstandes, der ihn vor der Überwucherung durch die schnellwüchsigen Pflanzen der Niederung und vor allzu starker Erwärmung bewahrt, konnte er sich behaupten. Wo aber die Moränen den Seestrand verlassen und landein-

wärts streichen, ist er zugrunde gegangen. Am Rande des Konstanzer Moränengürtels hatte er 15 Kolonien und zwei auf den Lindauer Moränen. Seine übrigen Stationen liegen im Mündungsdelta des diluvialen Gletscherabflusses in den Überlinger See und am Ufer des ehemaligen Eissees des Untersees. Die Pflanze ist eine uralte Rasse des gegenblättrigen Steinbrechs, *Saxifraga oppositifolia*, der in den Polarländern die nördlichsten Spuren höheren Pflanzenlebens bildet (Hydefjord 83° 15' n. Br.) und in den Alpen die steilsten Felsen der höchsten Zacken und Grate bewohnt (3540 m); doch als Schwemmling erreicht er den Bodensee nicht, und seine Samen, die im Seewasser schon nach 2—3 Stunden untersinken, hätten von den Mündungen des Rheins und der Bregenzer Ach ihre heutigen Stationen nicht erreichen können, da ein tage-, ja wochenlanges Schwimmen und Schweben nötig wäre, bis zufällige Oberflächenströmungen, die gelegentlich nach allen Richtungen hin auftreten, sie dorthin getragen hätten. In seinen Eigenschaften stimmt der Wechselsteinbrech auch gar nicht mit der Alpenpflanze überein. In ihm haben wir einen Überrest der diluvialen Urform vor uns, aus der nach Abschluß der Eiszeit die Alpenpflanze hervorgegangen ist. Wo am Rande der Alpen sich Pflanzen aus seiner Verwandtschaft erhalten haben, treten sie in ähnlicher Ausbildung auf, der Murith-Steinbrech in den Seealpen und der lateinische Steinbrech in den Appuaner Alpen. K. Bertsch.

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: 1921

Band/Volume: [77](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Sitzungsberichte. X-XXVIII](#)