Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 30 (1928-1930)

Vereinsnachrichten: Procès-verbaux des séances 1929 - 1930

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 02.07.2025

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

Procès-verbaux des séances

1929—1930.

Séance du 21 novembre 1929.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

1. Rapport annuel du président (voir page 84).

2. Dr O. Büchi: *Démonstration de deux minéraux trouvés dans le canton, soit une pièce d'Hématite et plusieurs échantillons de Plaffeiit, résine fossile.*

L'auteur n'a pas fourni de manuscrit.

3. Dr Paul Gerber, prof. au Technicum: *Quelques nouveaux tachéomètres employés en topographie.*

La tachéométrie est utilisée depuis plus d'un siècle pour le levé des plans et des cartes. On cite généralement comme inventeur du principe de la détermination stadimétrique des distances l'anglais William Green, opticien à Londres (1778). Les Italiens considèrent comme inventeur le dottore G. Montanari (1674). D'autre part on dit que le célèbre constructeur de machines, J. Watt, s'est servi d'un tachéomètre en 1771, pour des études de canaux.

Étant donné que les premiers instruments ne donnaient pas une grande précision, la tachéométrie n'a

été pratiquée, au début, que pour les levés ne demandant pas une grande précision ou pour des terrains de peu de valeur. En Suisse, on a employé cette méthode surtout à la montagne où la mesure directe des distances avec lattes ou rubans est très difficile.

L'instrument employé communément fut un théodolite avec stadia de Reichenbach (d'après l'opticien Reichenbach, à Munich, 1810). C'est le système des fils oculaires avec lecture de la distance sur une mire tenue verticalement. A cause de l'influence fâcheuse de la réfraction différentielle résultant de la courbure différente des deux visées et des erreurs d'approximation dans la lecture sur la mire, la précision de la détermination des distances ne dépassait guère 10 cm. pour une distance de 100 mètres.

Depuis quelques années l'application de la méthode des coordonnées polaires, avec mesure optique des distances, a pris un grand essort par l'apparition de nouveaux tachéomètres de précision. Le conférencier, après avoir mentionné les différentes méthodes de levé de plan employées jusqu'à maintenant, explique les tachéomètres suivants qui viennent d'être introduits dans les levés cadastraux en Suisse. Dans son exposé, il traite spécialement la question importante de la mesure optique des distances:

1° *Le tachéomètre-réducteur Bosshardt-Zeiss*, inventé par le géomètre suisse R. Bosshardt, à St-Gall, est fabriqué par la maison Carl Zeiss, à Jena. C'est un théodolite répétiteur muni d'un télémètre autoréducteur à double image ou télémètre à coïncidence qui permet de déterminer directement la distance horizontale depuis le point de stationnement jusqu'au point visé. La lecture se fait au moyen d'une

mire télémétrique tenue horizontalement et normalement à la ligne de visé. La réduction à l'horizon de la distance est obtenue par un dispositif se composant de trois lentilles en forme de coins. La précision de l'instrument est remarquable. Il donne les distances (réduites à l'horizon) jusqu'à 100 m., à 1 à 2 cm. près.

2° Le *théodolite universel Wild* avec son télémètre de précision, inventé et fabriqué par H. Wild à Heerbrugg (Suisse) est aussi un tachéomètre à double image. L'angle parallactique est engendré par deux coins de verre achromatiques placés devant l'objectif de la lunette. Un micromètre optique composé de deux glaces planparallèles et d'un tambour permet de lire la distance sur une mire spéciale tenue horizontalement au moyen d'un support. Ce tachéomètre donne la distance inclinée qu'il faut encore réduire par les procédés connus. Précision 1 à 2 cm. pour une distance de 100 mètres.

3° Le *tachéomètre à double image* de la maison *Kern, Aarau*, porte également un prisme à double image placé à l'extrémité de l'objectif. Ce prisme a la forme d'une double queue d'hirondelle. Une mire spéciale, tenue horizontalement sur un trépied porte une division et un vernier pour faire les lectures de distance. Un viseur fixé sur la mire permet de la rendre perpendiculaire à la visée. Ce tachéomètre donne la distance inclinée. Précision environ 1 à 3 cm. pour 100 mètres.

La *réduction* a lieu soit à l'aide de la machine à calculer, en multipliant par le cos. de l'angle d'inclinaison, soit en utilisant une table auxiliaire des valeurs 100 (1—cos α), soit encore par une règle à calcul spéciale fabriquée par la maison Kern et donnant

les valeurs (1—cos α). Si nous désignons la distance inclinée (donnée par le tachéomètre) par d, et l'angle d'inclinaison par α, la distance réduite D sera $= d. \cos \alpha$. Si nous faisons la transformation suivante nous obtenons :

$$D = d. \cos \alpha = d. \cos \alpha + d - d = d - d\,(1 - \cos \alpha).$$

La valeur d (1—*cos* α) représente la différence de longueur entre la distance inclinée d et la distance horizontale D. C'est donc la « correction » à ajouter à la distance, appelée « réduction ».

4° Le *tachéomètre autoréducteur à contact* de *Kern, Aarau*. C'est un théodolite autoréducteur qu'on utilise avec une mire divisée en centimètres et tenue verticalement à l'extrémité d'une ligne à mesurer. Le principe est le même que celui du tachéomètre bien connu de l'ingénieur français Sanguet, mais il a subi différentes améliorations dans sa construction.

La détermination d'une distance a lieu en faisant une lecture quelconque sur une mire verticale, puis en faisant une nouvelle lecture après avoir incliné la lunette suivant une différence de pente de 1 %. La longueur réduite cherchée est alors égale à cent fois la différence des lectures faites sur la mire. Ce tachéomètre donne donc directement la distance réduite. La précision est d'environ 6 à 10 cm. pour 100 mètres.

Pour faciliter le *report* des plans levés au moyen de ces différents tachéomètres quelques maisons suisses ont construit des *coordinalographes polaires* de précision. Ces coordinatographes permettent de reporter directement sur le plan les coordonnées polaires (angles et distances) mesurées sur le terrain.

Séance du 5 décembre 1929.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

O. Büchi: *Die Färbung des Rio des Morleys und die Quelle von Jaun.*

1. *Historisches.* Schon lange beschäftigt man sich mit der Entstehung der starken Quelle in Jaun, ohne eine sichere Erklärung dafür geben zu können. Schon *Gremaud* hat im Jahre 1878 seine Meinung darüber ausgesprochen. Er glaubt, das Wasser dieser Quelle stamme vom Schwarzsee oder aus dem Schopfenspitzgebiet, vielleicht auch aus einem Verlust der Saane bei Rougemont.

Gilliéron hat schon eine andere, den genaueren Kenntnissen enstprechende Idee über die Entstehung dieser Quelle. Er weiss, dass die Quelle aus dem Jurakalk stammen muss und nimmt an, das Wasser komme aus der Hochmatt oder aus dem Morteystal. Seine richtige Meinung blieb lange unbeachtet und das Volk von Jaun hielt an den Ansichten von Gremaud fest bis auf den heutigen Tag. H. Prof. *Schardt* hat schon im Jahr 1905 die Ansicht ausgesprochen, dass der Rio des Morteys, der im Boden versickert, vermutlich in Jaun oder in La Chaudanne seinen Ausfluss finde. Seitdem es sich darum handelt, das Becken des Rio du Gros-Mont für einen Stausee auszunützen, ist das Interesse für das Verschwinden seines Zuflusses, des Rio des Morteys und für die Herkunft des Wasserfalles von Jaun neu erwacht.

H. Prof. Schardt hat im Auftrag der Entreprises électriques fribourgeoises die Untersuchung der hydrologischen Verhältnisse des Gebietes wieder auf-

genommen. Um die Frage des Verschwindens des *Rio des Morteys* aufzuklären hat er beschlossen, eine Färbung des Baches vorzunehmen. Er entspringt in einsamem Bergkessel an der Flanke des Vanil Noir in 1920 m, fliesst ungefähr 3 km durch das wilde Tal und verliert fortwährend Wasser bis er ganz versickert, je nach dem Wasserstand in verschiedenem Niveau. Die Angaben über den Verlauf des Färbungsversuches entnehme ich dem Gutachten von Prof. Schardt, das mir von den Entreprises électriques fribourgeoises freundlichst zur Verfügung gestellt wurde.

Am 14. Sept. 1928 verschwand der Rio des Morteys schon bei 1700 m Höhe, wegen vorausgegangener Trockenperiode. An dieser Stelle wurden 10 kg Fluoreszein in das versickernde Wasser geworfen. Der Bach führte an dieser Stelle kaum noch 1,5 l/sec. In Jaun und La Chaudanne, wo Prof. Schardt den Ausfluss des verschwundenen Wassers erwartete, wurden Leute beauftragt, während mehreren Wochen alle 12 Stunden eine Wasserprobe aus den betreffenden Quellen zu nehmen. So konnte die Färbung nicht ungesehen vorübergehen.

1. *Resultat der Färbung.* Die grösste Überraschung brachte die Färbung des Gros-Mont-Baches am 17. Sept. Sie stammte von 2 kleinen, bisher unbeachteten Quellen auf dem rechten Ufer des *Rio du Gros Mont*, etwas oberhalb Planeys, aber unterhalb der Escaliers du Mont. Diese Färbung setzte sich auch in den Jaunbach fort. Kein anderer Zufluss des Gros-Mont-Baches zeigte eine solche. Die beiden gefärbten Quellen lieferten die eine 300 l/m, die andere 600 l/m. Von denselben wurde nur eine Probe genommen,

sodass man über Entstehung und Verschwinden der Farbe nicht unterrichtet ist. Die Färbung dieser beiden Quellen lässt erhoffen, dass man den unterirdischen Wasserlauf künstlich fassen und in den künftigen Stausee im Gros Mont pumpen könnte.

Am 25. Sept. begann auch die Quelle von *Jaun* sich zu färben, 11 Tage nach dem Färbungsversuch, was für den unterirdischen Wasserlauf eine Geschwindigkeit von etwa 1 km pro Tag ergibt, da die Versickerungsstelle ungefähr 10 km von Jaun entfernt ist. Die Färbung erreichte ihre grösste Stärke am 27. Sept. und verschwand am 2. Okt. In *La Chaudanne* färbte sich das Wasser überhaupt nicht.

Aus diesen Tatsachen geht hervor, dass das versikkerte Wasser des Morteys-Tales an verschiedenen Stellen an die Oberfläche kommt, die sehr weit voneinander entfernt sind. Nach Schardt, der schon viel Färbungsversuche ausgeführt hat, ist diese Spaltung des unterirdischen Wasserlaufes eine ausserordentliche Erscheinung, die er Gabelung nennt.

Berechnung des wieder an die Oberfläche gelanglen Fluoreszeins. Mit Hilfe einer fluoreskopischen Skala, lässt sich die Intensitätskurve der Färbung aufstellen. Diese gestattet die Menge des während der Färbung aus der Quelle geflossenen Fluoreszein zu berechnen. Die Wassermenge der Quelle von Jaun schätzten wir am 14. Sept. 1928 auf 2000 l/sec. Während der Färbung muss die Wassermenge zugenommen haben, wegen starkem Regen am 21. und 25. Sept. Wenn wir eine mittlere Wassermenge von 2500 l/sec annehmen, so finden wir bei einem mittleren Gehalt von 0,005 gr pro cm^3 eine Fluoreszeinmenge von 6480 gr. Wegen des eingetretenen Regens fand eine rasche

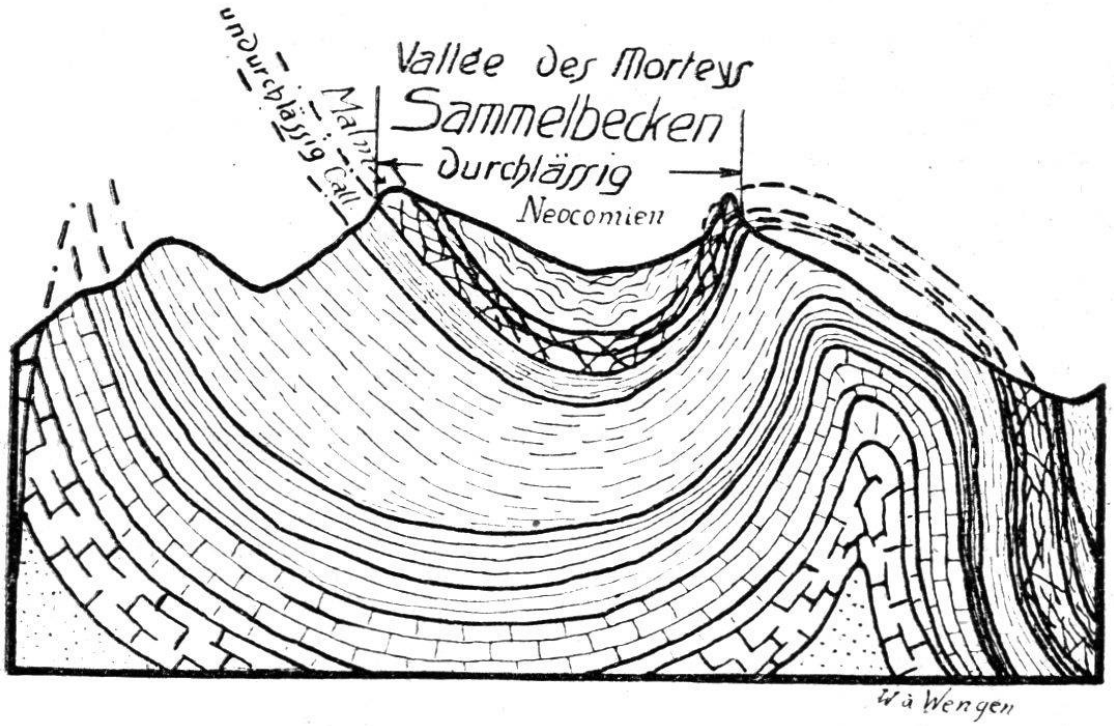
Abschwächung der Färbung statt, während bei Versuchen an anderen Bächen eine minime Färbung noch wochenlang übrigbleibt, und zwar umso länger, je grösser die unterirdischen Hohlräume sind. Daraus kann man schliessen, dass der unterirdische Wasserlauf nur enge Kanäle bildet, auch weil die Quelle von Jaun auf die Regenmengen sehr rasch reagiert.

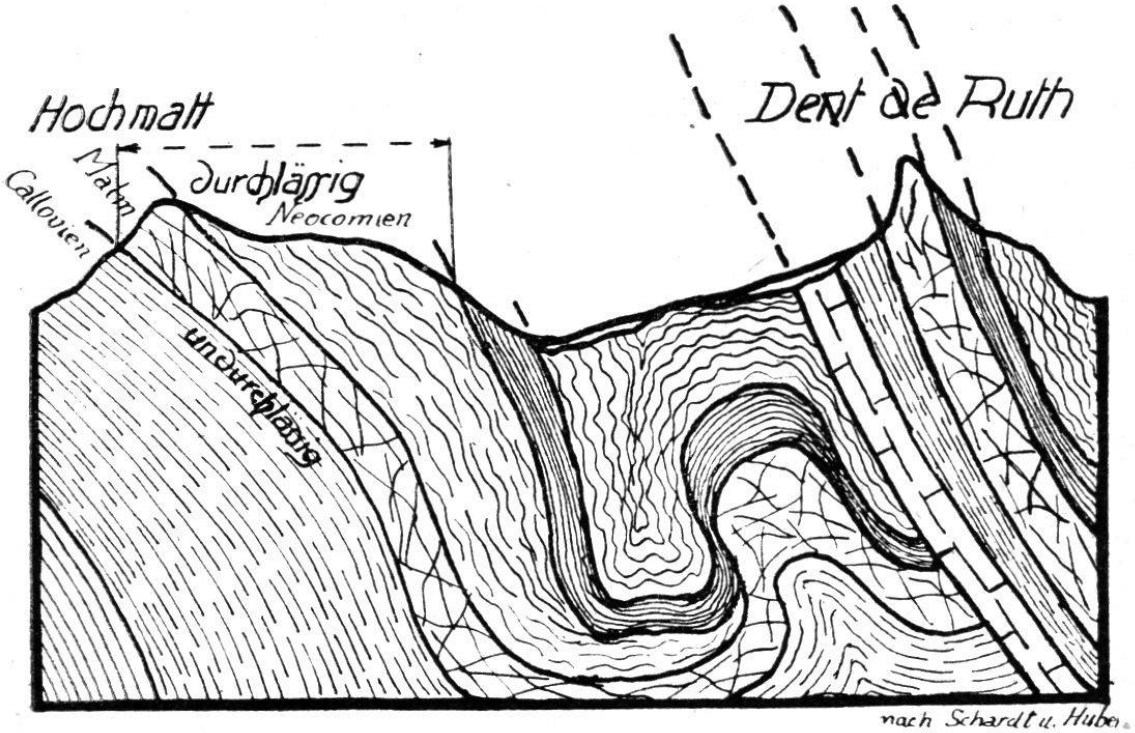
Die beiden Verlustquellen der Ardille im Gros-Mont-Tal spielen nur eine untergeordnete Rolle. Aus der starken Färbung des Gros-Mont-Baches ist zu schliessen, dass der Rest des Fluoreszeins, etwa 3 kg durch diese Quellen ausgetreten ist. Diese sogenannten Überflussquellen befinden sich am Fuss einer Schutthalde. Ihr Austritt aus dem Felsen ist verborgen. Um diese Quellen zu fassen müssten noch genauere geologische Untersuchungen gemacht werden. Wenn man den unterirdischen Wasserlauf mit einem Stollen anstechen könnte, so würde man wahrscheinlich mehr Wasser bekommen als im Morteys-Tal verschwindet.

Geologie des Morteys-Tales, des Gros-Mont und der Hochmalt.

(Siehe die beiden Profile !)

Der geologische Aufbau der ganzen Gegend ist durch ältere, umfassende, wie auch durch jüngere Detailarbeiten genau bekannt. Das *Morteys-Tal* wird eingerahmt von der Tzermont-Tinière Antiklinale und von der Rocher des Tours Antiklinale. Es bildet also eine natürliche Mulde zwischen zwei Gewölben. Sie büsst ihre Selbständigkeit ein, denn das Rocher des Tours-Gewölbe verschwindet und die Morteys-


undurchlässig
Malm
Call.
Vallee des Morteys
Sammelbecken
durchlässig
Neocomien
W. à Wengen


Hochmatt
Dent de Ruth
Malm
Callovien
durchlässig
Neocomien
undurchlässig
nach Schardt u. Huber

Synklinale verschmilzt einfach mit der breiten Gros-Mont-Synklinale. Der Nordrand der Synklinale, der uns besonders interessiert, setzt sich von der Dent de Follieran über Dent de Brenleire, Escalier du Mont, Hochmatt fort bis nach Jaun, wie aus den Profilen hervorgeht. Die Südflanke der Gros-Mont-Mulde bilden noch die Gastlosen und Dent de Ruth, da diese über ein vor ihnen liegendes, meist in der Tiefe verborgenes Gewölbe überschoben sind; letzteres bildet also den östlichen Muldenrand.

Nun kommt die Frage: Was für Gesteine bauen diese tektonischen Einheiten auf? In der Morteys-Synklinale haben wir als jüngstes Gestein an der Oberfläche und an beiden Talhängen bis hinauf zum Vanil-Noir-Gipfel, *Neocomien*, das aus dünngebankten, gefleckten, schwach mergeligen Kalken besteht. Sie sind stark von Klüften durchsetzt. die tektonischen Ursprungs sein dürften, deshalb wird die Oberfläche des Neocomien im Morteys-Tal angegriffen von Regen, Schnee und fliessendem Wasser. Das Wasser versickert in den Klüften und Spalten, die sehr zahlreich sind und so gross, dass man sie zum Teil betreten kann; es fliesst unterirdisch ab. Weidland hat es nur wenig im Talgrund auf etwas Moräne.

Unter dem Neocomien findet sich der *Malm*, aus hartem, grauem Kalk, der die meisten Felswände bildet. Dagegen ist er durchaus wasserdurchlässig, durch die vielen Klüfte und Spalten, die ihn durchziehen. Wir dürfen diesen Kalk als unterirdische Hauptwasserleitung bezeichnen; die Faltung hat diese Kalke mechanisch beansprucht und dabei zertrümmert und zerklüftet.

Unter dem Malm liegt der *Knollenkalk des Argovien*, der sich hydrologisch wie ersterer verhält, sodann die Mergel und Sandkalke, des *Callovien* und *Divésien*. Diese Schichten müssen als undurchlässig gelten, darum bilden sie die Basis für den unterirdischen Strom der sich vom Morteys-Tal gegen Jaun ergiesst. Dieser Quellhorizont wird an den Escalier du Mont in 1200 m angeschnitten. Er neigt aber bergwärts gegen die Gros-Mont-Mulde in seinem ganzen Verlauf bis Jaun, wie aus den Profilen hervorgeht. Darum findet der Austritt des eingeschlossenen Stromes nur zum geringsten Teil im Rio du Mont statt, fast alles fliesst nach Jaun.

Zusammenfassend können wir sagen, dass das Wasser im Neocomien verschwindet und in den Klüften und Spalten des Malm seinen Weg sucht, gegen Nordosten, unter der Hochmatt durch, die als Muldengipfel hoch über dem unterirdischen Wasserlauf aufgetürmt ist. An zwei Stellen werden die Malmschichten tief angeschnitten, sodass Wasser austreten könnte, einmal bei den Escalier du Mont in ca. 1200 m sodann am Rio du Petit-Mont in gleicher Höhe, aber der Jaunbach durchschneidet diese Mulde bei Jaun noch tiefer, nämlich so, dass der Malm an seiner Basis bei nur 1020 m angeschnitten wird. Darum fliesst an den beiden ersten Stellen fast nichts ab, in Jaun aber wird der unterirdische Wasserlauf ganz entleert.

Dieser beweist uns die stark lösende Tätigkeit des Sickerwassers in Kalkgebieten, wo die Berge von innen heraus angefressen werden, gewaltige Höhlensysteme und ganze Netze von Klüften ausgebildet werden. Diese Auflösungsvorgänge nehmen immer

mehr zu, sodass immer mehr Wasser den oberflächlichen Wasseradern entzogen wird.

Als Zahlenbeispiel für auflösende Tätigkeit im Kalkgebiet nehme ich die Verlustquelle der *Donau*, die zur Aach fliesst und dadurch in den Bodensee kommt. Ihr Verlauf ist in einer neuen Arbeit studiert worden. (Lit. 6.) Die Summe des jährlich von diesem unterirdischen Wasserlauf gelösten Kalkes beträgt 8095 Tonnen oder 3238 m^3, bei einer mittleren Wassermenge von 9000 l/sec. Die Dauer der Unterbrechungen der Donau werden immer häufiger; daraus lässt sich ersehen, dass die Versickerung immer stärker wird. Das geschieht in den meisten Kalkgebieten und hat zur Folge, dass dieselben immer wasserärmer werden. Den gleichen Vorgang kennen wir aus dem Schweizer Jura z. B. vom Mont d'Or und, Mont de Chamblon, von der Areusequelle, vom Wäggithal usw.

In den freiburgischen Kalkvoralpen gibt es noch viele unterirdische Wasseradern, die wir nicht kennen, z. B. jene, die die Quelle von La Chaudanne speist. Es ist auch möglich, dass grössere Flüsse wie Saane und Hongrin beim Durchqueren von Kalkketten Wasser verlieren zu Gunsten von anderen Flussgebieten, aber das sind noch ungelöste Probleme, deren Erforschung von grosser Bedeutung wäre für die Gewinnung elektr. Kraft.

LITERATUR.

1. Gremaud: « La cascade de Bellegarde », Revue scientifique suisse, 1878.
2. Gilliéron: Description géologique des Territoires de Vaud, Fribourg et Berne. Mat. pour la carte géol. de la Suisse, livr. 18, 1885, p. 492.

3. Favre et Schardt: Description géologique des Préalpes du Canton de Vaud et du Chablais. Mat. pr. la carte géol. de la Suisse, livr. 22, 1887.
4. W. à Wengen: Geologische Untersuchungen im Gebiet des Vanil-Noir. Diss. Zürich, 1924.
5. H. Schardt: Rapport sur l'essai de coloration du ruisseau des Morteys le 14 sept. 1928, Manuscript.
6. P. Schaufelberger: Geologische und hydrologische Verhältnisse zwischen der Donauversickerung und der Aachquelle. Diss. Zürich, 1929.

Séance du 19 décembre 1929.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

Prof. L. Weber: *Untersuchung von Flussanden.*

L'auteur n'a pas fourni de manuscrit.

Séance du 15 janvier 1930.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

1. R. Gossweiler, : *Gibt es eine Vererbung von Stummelruten bei Hunden?*

Herr Professor *Erhard* lehrte in der Vorlesung über Zoologie, dass grobe Verstümmelungen im Allgemeinen nicht vererbt würden. Ich glaubte nun, schon von Hundezüchtern gehört zu haben, dass nicht nur Ausnahmefälle, die gleichsam diese Regel bestätigen und die auf Grund verschiedener Hypothesen erklärt werden können, vorkommen, sondern, dass dieser

Fall bei Hunden ziemlich oft auftrete, sodass man vielleicht doch von einer Verrerbung sprechen könnte. Herr Prof. *Erhard* machte darauf die Anregung, diese Angaben durch eine Umfrage bei mehreren Hundezüchtern nachzuprüfen. Um es gleich vorwegzunehmen: es ist ein ganz interessantes Resultat zutagegetreten. Da dieses aber im engsten Zusammenhange steht mit der Veränderungsfähigkeit des Idioplasmas und der Vererbung neuerworbener Anlagen, so mögen Sie mir, bitte, gestatten, einen Ueberblick zu geben über die Experimente, die in dieser Richtung hin schon gemacht worden sind. Dabei werden wir Gelegenheit haben, zwischen diesen und unsern Beobachtungen interessante Beziehungen festzustellen.

Was ist überhaupt Vererbung? Oskar Hertwig antwortet kurz und treffend: « Vererbung ist die Uebertragung des gleichen biochemischen Substrates, des Idioplasmas, von einem Individuum auf das andere ». Wie wir wissen, ist das Idioplasma in den Chromosomen lokalisiert. Seine chemische Struktur anzugeben, überhaupt zu erklären, was das Idioplasma eigentlich ist, ist bis heute nicht gelungen. Dagegen hat man festgestellt, dass die Chromosomen — die Träger des Idioplasmas — ein und derselben Art eine gewisse Konstanz, nicht nur in ihrer Anzahl, sondern auch in ihrer Form aufweisen. Diese rein äusserliche Beobachtung war ein Hinweis dafür, dass vielleicht auch die *innere Konstitution* des Idioplasmas von einer gewissen Konstanz beherrscht sein könnte. Den Beweis dafür erbrachten *Johannsen* und *Jennings* durch ihre Versuche an Bohnen und Paramaecien.

Johannsen untersuchte die durch Selbstbefruchtung entstandenen Bohnen einer einzelnen Pflanze.

Diese variieren im allgemeinen in ihrer Grösse, je nach der zufällig bald besseren, bald schlechteren Ernährungsweise auf der Mutterpflanze. Es treten eine kleinere Anzahl extrem kleiner und grosser Samen, und eine grössere mittlerer Grösse auf. Bei der Weiterzucht dieser drei verschiedenen Typen erhielt *Johannsen* Bohnen, die wiederum um denselben Mittelwert in ihrer Grösse schwankten, wie die Samen der ersten Generation, gleichgültig, ob sie vom extrem kleinen, oder vom extrem grossen Typus stammten. Da diese Untersuchungen alle mit Hilfe der Selbstbefruchtung gemacht wurden, so muss diese Konstanz in den Grössenverhältnissen der Samen auf eine Konstanz des Idioplasmas zurückgeführt werden.

Auch *Jennings* kam bei seinen Versuchen an Paramaecien zum selben Resultat.

Wäre diese Konstanz des Idioplasmas aber tatsächlich eine vollkommene, so gäbe es keine allmähliche Umwandlung der Arten; die Descendenztheorie würde damit ihrer Grundlage entbehren. Wie Sie wissen, tut sie das aber nicht.

Das Idioplasma ist unter gewissen Bedingungen *veränderlich.* Die Frage ist nun die: Werden diese Veränderungen, wenn einmal entstanden, bei dem Vermehrungsprozess des Idioplasmas als solche beibehalten und damit also vererbt? Weiter: Welches sind die Ursachen für eine Veränderung des Idioplasmas? Sind es innere, organisatorische Faktoren, oder sind es Einflüsse der Umwelt? Wenn ja: Wie und in welchem Masse können diese die Konstitution des Idioplasmas verändern? Das sind alles Fragen, die mit unserem speziellen Thema über die Vererbbarkeit

von Verstümmelungen bei Hunden eng zusammenhängen.

Bei den Versuchen, die eine Veränderungsfähigkeit des Idioplasmas durch äussere Reizwirkungen beweisen sollen, ist die richtige *Dosierung des abändernden Reizes* von grösster Wichtigkeit. Die Konstitution des Idioplasmas ist nämlich äusserst kompliziert und labil. Die Störung ihres Gleichgewichtszustandes — und als eine solche müssen wir jede Abänderung betrachten — kann, wenn sie zu gross ist, zu Lebens- und Vermehrungsunfähigkeit führen. Es sind aber tatsächlich Versuche gelungen, bei denen durch äussere Reize eine dauernde Veränderung des Idioplasmas nachgewiesen werden konnte. *De Vries* nennt diese dauernden Veränderungen *Mutationen*, und wir wollen diese Terminologie bei unsern weitern Ausführungen ebenfalls benützen.

Oskar und *Günther Herlwig* verwendeten bei ihren diesbezüglichen Experimenten als äussere Reize Radiumstrahlen. Sie hatten so die Möglichkeit, die Reize in ihrer Wirksamkeit genau abzustufen. Zu grosse Strahlenintensität ergab Vermehrungsunfähigkeit, schwächere Bestrahlung rief dauernde allgemeine Erkrankungen hervor.

Es können aber auch Veränderungen des Idioplasmas bewirkt werden, die sich ganz speziell äussern, und die darauf hinweisen, dass nicht die *Gesamtheit* des Idioplasmas in Mitleidenschaft gezogen wurde, sondern nur *einige spezielle Erbanlagen*. Daraus geht hervor, dass das *Idioplasma als ein Komplex von Erbanlagen* oder Genen aufzufassen ist, und dass die erblichen Veränderungen des Idioplasmas im allgemeinen sich nur auf einige, bei einzeln auftretenden

Mutationen, sogar nur auf ein einziges Gen erstrecken. Hierfür sind Versuche gemacht worden von *Morgan* und seinen Schülern an der Obstfliege Drosophila und von *Baur* am Löwenmaul. Die Ursachen für die mutativen Veränderungen konnten bei diesen Experimenten nicht festgestellt werden. Wir können die Sache daher so auffassen, als ob man einfach von schon vorhandenen Abänderungen des Idioplasmas ausgegangen wäre ohne Rücksicht auf ihre Entstehungsursache. Die Rückkreuzung dieser veränderten Typen mit der unveränderten Stammform ergab den Nachweis dafür, dass die erblichen Idioplasmaveränderungen bei Drosophila und Antirrhinum auf Veränderungen meist je eines einzelnen Genes beruhen. Diese Veränderungen erwiesen sich auch bei der Weiterzucht konstant.

Zur nähern Erläuterung fassen wir einmal zwei Erbmerkmale von Antirrhinum ins Auge, das sind Farbe und Form der Blütenkrone. Nehmen wir an, es sei eine Mutation in der Farbe aufgetreten. Wir paaren ein so verändertes Individuum mit einem solchen vom ursprünglichen Typus. Unter den Nachkommen zeigen sich solche, die mit dieser Farbmutation behaftet sind. Züchten wir diese unter sich weiter, so bleibt diese Farbänderung konstant. Bei dieser Farbmutation ist aber keine Formmutation aufgetreten. Und auch umgekehrt muss mit einer Formmutation nicht unbedingt eine Farbmutation einhergehen. Das weist darauf hin, dass die zwei Erbmerkmale: Form und Farbe der Blütenkrone völlig unabhängig von einander, sozusagen räumlich getrennt sind; sie sind, wie man sagt, an zwei verschiedene Gene gebunden.

Bis hierher haben wir gesehen: Das Idioplasma ist veränderlich und seine Konstitutionsveränderungen sind vererbbar. Ist aber das Idioplasma durch äussere Reize veränderlich ? Wenn wir uns der Radiumexperimente von *Oskar* und *Günther Hertwig* erinnern: Ja. Wir dürfen aber nicht vergessen, dass diese einen ganz speziellen Fall darstellen. Denn die Radiumstrahlen beeinflussen speziell die Kernsubstanz, den Träger des Vererbungssubstrates. Dagegen wirken die meisten Umweltsfaktoren zunächst auf das Protoplasma, und dessen Veränderungen bewirken erst eine Wandlung im Innern des Kerns.

Versuche von *Jollos* haben gezeigt, dass bei Paramaecium das Idiosplasma zu ganz bestimmter Zeit besonders, vielleicht überhaupt nur zu dieser Zeit, auf Veränderungen im Protoplasma reagiert. Zudem haben wir bei Paramaecium neben dem Geschlechtskern, dem Mikronukleus, noch einen Vegetativkern, den Makronukleus. Eine Komplikation bestebt nun darin, dass Veränderungen der Umwelt entweder das Protoplasma, oder den Makronukleus, oder aber alle zusammen beeinflussen können. Das Milieu veränderte *Jollos* durch Temperatureinwirkungen und chemische Agenzien, wie arsenige Säure und Kalciumsalze.

Bei den verschiedenen Versuchen selbst ging er folgendermassen vor: Er benutzte ausschliesslich Paramaecien, die er von einem einzigen Stammexemplar durch sukzessive Teilungen erhalten hatte. Einen Teil davon züchtete er unter normalen Bedingungen und benützte ihn als Kontrollen; den anderen Teil brachte er in das abnorme Milieu. Dabei durfte die Intensität der chemischen und thermischen

Reize nur allmählich gesteigert werden, um die Paramaecien langsam an diese Veränderungen zu gewöhnen, weil sie bei plötzlichem Wechsel sonst sofort abgestorben wären. Nach einiger Zeit brachte *Jollos* die Versuchstiere wieder in dasselbe Milieu zu den Kontrollen zurück und gab dann auf allfällige Aenderungen der Lebenstätigkeit, wie z. B. der Teilungsgeschwindigkeit, acht. Wenn er die Versuchstiere und die Kontrollen ohne allmählichen Uebergang wieder vom abnormen in das normale Milieu versetzte, konnte er häufig feststellen, dass die Kontrollen dort rasch starben, die Versuchstiere meist ungestört weiterlebten. Ihre Reaktionsfähigkeit gegen äussere Einflüsse war also durch die vorangegangene Vorbehandlung geändert worden. In vielen Fällen war diese veränderte Reaktionsfähigkeit der Versuchstiere sofort nach beendetem Versuche festzustellen. Sie verschwand jedoch wieder unmittelbar nach dem Verbringen in normale Bedingungen. Dabei handelt es sich zweifellos um eine vorübergehende Zustandsänderung ausschliesslich des Protoplasmas, die sich mit dem Wachstum und der Vermehrung rasch wieder ausgleicht.

Wir haben es hier also, im Gegensatz zu einer *genotypischen* oder *idioplasmatischen Aenderung*, mit einer *phaenotypischen* zu tun. Das ist das, was man eine *Modifikation* nennt.

Bei andern Versuchen war ein Abweichen von der Reaktionsnorm länger zu beobachten, nämlich während der ganzen Zeit, in der sich die Paramaecien rein vegetativ vermehrten. Sowie aber Parthenogenese, oder Konjugation eintrat, verschwand jede Abänderung plötzlich. Dies Resultat kann durch die

Annahme erklärt werden, dass durch den angewandten Reiz lediglich der Makronukleus dauerhaft verändert worden ist. Dieser geht nämlich bei der Parthenogenese und bei der Konjugation zugrunde, und der normal gebliebene Mikronukleus regeneriert einen wieder normalen Makronukleus. Damit verschwindet dann auch notwendigerweise die abnorme Reaktionsfähigkeit.

Es gibt nun noch Versuche, bei denen die Aenderungen mehrere Parthenogenesen und Konjugationen überdauerten und doch schliesslich ganz allmählich abklangen. Diese *langdauernden Modifikationen* nennt *Jollos Dauermodifikationen*. Er glaubt, dass diese nur auf einer sehr dauerhaften Veränderung des Protoplasmas beruhen. Zu dieser Annahme berechtigt die Beobachtung, dass es Abänderungen gibt, die durch Züchtung über viele geschlechtliche Generationen sich völlig konstant erhalten. Nur bei diesen kann die veränderte Reaktionsnorm auf eine dauernde Veränderung der Mikronukleus zurückgeführt werden. Und nur hier haben wir es also mit einer echten *Mutation* zu tun.

Diese echten Mutationen können nur zu einer bestimmten Zeit, nämlich unmittelbar nach dem Auseinandertreten der beiden Konjuganten hervorgerufen werden. Zu dieser Zeit reagiert der Mikronukleus auf die Einflüsse der Umwelt durch Konstitutionsveränderung, er befindet sich in einer sog. *sensiblen Periode*.

Bisher haben wir nur von Mutationen bei Einzellern gesprochen. Aber zwischen diesen und den Vielzellern besteht nur der eine graduelle Unterschied, dass die Abänderungen im einen Fall von Zellgene-

ration zu Zellgeneration, im andern Fall von Individuum zu Individuum übertragen werden. Tatsächlich sind denn auch bei vielzelligen Organismen Mutationen erzielt worden, indem das Idioplasma der Keimzellen durch äussere Milieueinwirkungen, denen das ganze Tier ausgesetzt war, dauernd verändert wurde.

Standfuss gewann im Jahre 1907 durch Kälteeinwirkung auf die Puppen mehrere aberrative Exemplare des kleinen Fuchses. Davon verwendete er 10 Pärchen zu Weiterzucht. Es lieferte aber nur ein einziges Paar Nachkommen, unter denen Individuen beobachtet wurden, die von der Normalform im Sinne des elterlichen Typus abwichen. Und zwar waren es nur vier von 47. Trotzdem hielt *Standfuss* dieses Resultat für die Vererbung einer neuerworbenen Abänderung beweisend. Dazu sagt er wörtlich: « Indes dürften schon die gewonnenen Tatsachen für die Schätzung des Einflusses, welchen die Faktoren der Aussenwelt auf die Umgestaltung der lebenden Organismen ausüben, von grosser Bedeutung sein, wenn man bedenkt, dass dergleichen Individuen, wie die hier aus der Brut anormaler Eltern erhaltenen, selbst unter ungezählten tausenden von Tieren aus normaler Abstammung, die unter ganz denselben Verhältnissen aufwachsen, niemals auftreten. »

Denselben Versuch machte *F. Fischer* mit einem Pärchen von Arctia caja, dem deutchen Bär. Es schlüpften 173 junge Schmetterlinge aus. Davon waren 17 im Sinne der Eltern verändert.

Geben wir die Resultate der Experimente von *Standfuss* und *Fischer* in Prozenten an, so erhalten wir bei ersterem ca 1 %, bei *Fischer* ziemlich genau

10 %. Wir beobachten also einen ausserordentlich grossen Spielraum, der bei anderen Experimenten den doppelten und dreifachen Wert erreicht hat.

Interessant ist die Feststellung *Towers*, dass es auch bei vielzelligen Tieren eine sensible Periode gibt. Er machte seine Experimente mit dem Koloradokäfer Leptinotarsa. Bei diesem fällt die sensible Periode in die Zeit des Ausschlüpfens, also in eine Zeit, in der die Tiere fast fertig entwickelt sind.

Bisher haben wir festgestellt, dass ein Kausalzusammenhang besteht zwischen Reiz und Mutation. Aber nicht alle Forscher haben diesen Zusammenhang gelten lassen.

Weismann z. B. ist es scheinbar gelungen, diese Ansicht experimentell zu widerlegen. Er coupierte bei Mäusen durch viele Generationen hindurch die Schwänze und fand, dass sich diese körperliche Abänderung nicht vererbte. Damit glaubte er den Gegenbeweis gegen den Lamarckismus erbracht zu haben, denn auf den angewendeten Reiz erfolgte keine Veränderung des Idioplasmas, noch viel weniger eine Vererbung einer neuerworbenen Eigenschaft.

Bei *meiner Umfrage bei den Hundezüchtern* handelte es sich darum, eine allfällige Vererbung derselben Verstümmelungen, die *Weismann* bei den Mäusen verneint hatte, bei den Hunden festzustellen. Das Resultat stützt sich auf die Beobachtung an mindestens 3000 Hunden. Es waren dies Tiere folgender Rassen: Schnauzer, Boxer, Zwergpinscher, Dobermänner, Rottweiler, Foxterrier, Airdaleterrier usw. Auffallend ist, dass natürliche Stummelschwänze nur bei den Rassen beobachtet wurden, bei welchen die Rute im Verhältnis zur Körpergrösse des Tieres sehr

kurz coupiert wird. Dies ist nun der Fall bei den Rottweilern, Dobermännern, Schnauzern und Zwergpinschern. Die Züchter aller anderen Rassen haben mir negativ geantwortet. Ihre Begründung war immer die, dass bei ihrer Rasse die Rute zu lang coupiert werde. Alle mit wenigen Ausnahmen haben mir bestätigt, dass ihres Wissens bei Schnauzern, Zwergpinschern, Dobermännern und Rottweilern natürliche Stummelschwänze vorkommen. Die Anzahl der Züchter, denen selbst schon natürliche Stummelruten geworfen wurden, machen ca. 30 % aller Angefragten aus. Immerhin ist, mit einer Ausnahme, auch bei ihnen der betreffende Fall nicht sehr häufig, wie Sie an folgenden Beispielen sehen werden.

Ein Foxterrierzüchter hat zur Abwechslung mal zwei Würfe Dobermänner grossgezogen. Im ersten Wurfe hatte er von 6 Welpen zwei mit Stummelruten. Im zweiten Wurf hatten alle normale Ruten. Ein Zwergpinscherzüchter erhielt von derselben Hündin in zwei Würfen je einen Welpen mit Stummelschwanz usw. Ein Fall ist jedoch besonders bemerkenswert: Ein Rottweilerzüchter kaufte im Jahre 1923 eine Hündin und einen Rüden. Beide Tiere waren sehr gut durchgezüchtet und man konnte ihre Abstammung bis in die 6. und 8. Generation nachweisen. Die Hündin wurde sehr stark zur Zucht benutzt. Sie brachte manchen Wurf. Dabei warf sie einmal von 12 Jungen 9 Stumper, ein andermal von 10 Jungen, 6 Stumper usw. Später deckte der Züchter mit einem anderen Rüden, welcher, wie der Mann behauptet, nicht so gut durchgezüchtet war. Die Zahl der geborenen Stumper ging dann zurück, aber noch heute erwartet der Mann von jedem Wurf 50 %. Die Ansicht dieses Züchters ist

die, dass *der Stummelschwanz nur bei denjenigen Rassen vererbt werden kann, die schon sehr lange Zeit und sehr kurz coupiert werden.* Dies stimmt mit der Beobachtung überein. Die genannten Rassen, bei denen trotz des Coupierens dieser Fall nicht eintritt, sind verhältnismässig jung. Dass der Dobermann als junge Rasse doch, wenn auch selten, geborene Stumpen aufweist, mag vielleicht daran liegen, dass er gerade in den letzten Jahren am kürzesten coupiert wird. Auch ist es durchaus nicht ausgeschlossen, dass einer seiner Vorfahren, aus denen der Dobermann gezüchtet wurde, schon eine coupierte Rute trug.

Nun möchte ich ihnen aber das Urteil eines unserer erfahrensten Kynologen nicht vorenthalten. Der Mann ist als Züchter, Ausstellungsrichter, Zuchtbuchführer und Coupeur schon 25 Jahre kynologisch tätig. Als letzterer hat er schon ca. 1000 Dobermänner coupiert. Er stellt fest, dass er von seinen eigenen Dobermännern noch keinen einzigen mit natürlicher Stummelrute gehabt habe, und dass er bei den erwähnten tausend nur etwa 5 Stück getroffen habe. Das wäre also ½%. Weiter schreibt er wörtlich: « Ich habe die Erfahrung gemacht, dass bei den Dobermännern früherer Zeiten, also bei den verschiedenen Blutzusammenstellungen, eher einige zum Vorschein kamen. Bei hochgezüchteten Tieren am allerwenigsten, sodass man nicht annehmen kann, dass das *wiederholte Coupieren* Stummelruten erringe. »

Hierzu seien mir einige Bemerkungen erlaubt. Sollte die *Blutzusammenstellung* für unseren Fall von Bedeutung sein, so erklärt sich auch leicht, wieso dieser Gewährsmann nur so äusserst selten geborene Stumper getroffen hat. Da das Coupieren der Hunde durch

einen auswärtigen Spezialisten für den Züchter eine finanzielle Mehrbelastung bedeutet, so liegt es auf der Hand, dass nur in solchen Fällen, in denen die Sache rentiert, ein Fachmann zugezogen wird. Die Hundezucht rentiert aber vor allem mit erstklassigen Tieren, d.h. mit Hunden, die dem vom Schweizerischen kynologischen Verein festgesetzten Standarttypus am nächsten kommen. Das sind die wertvollen Ausstellungs- und Zuchttiere, und zu diesen wird vor allem unser Gewährsmann gerufen. Nun muss man aber wissen, dass gerade die heutige Dobermannpinscherzucht in der Schweiz an zu grosser *Inzucht* leidet. *Wenn nun das Fehlen einer starken Blutmischung auf die Vererbung der Stummelrute hemmend einwirken soll, so erklärt sich damit zum Teil der Umstand, dass dieser Mann trotz seiner grossen Praxis verhältnismässig wenig geborene Stumper traf.* Ich selbst möchte mir durchaus nicht erlauben, darüber zu entscheiden, ob die angeführten Beispiele und Aussagen als ein Beweis für die Vererbung einer Verstümmelung anzusprechen sind oder nicht. Auch steht es mir nicht zu, das Vorkommen von natürlichen Stummelschwänzen zu begründen. Ich für mich möchte nur auf folgendes hinweisen:

1. *Es werden bei coupierten Hunden doch eine Anzahl gefunden, bei denen die Verstümmelung nicht ohne Wirkung auf die Nachkommen geblieben ist.*
2. *Eine solche Anzahl tritt bei nicht coupierten Hunderassen, die unter denselben Bedingungen leben, nicht auf.*
3. *Die Länge des coupierten Schwanzes ist scheinbar von Bedeutung für eine allfällige Vererbung, was darauf hinweist, dass das Coupieren eine Reizwirkung auf das Idioplasma darzustellen scheint.*

Die Beobachtungen haben es auch wahrscheinlich gemacht, dass auch hier die *Dosierung der Reizwirkung* von Einfluss ist. Daraus könnte vielleicht eine Erklärung gefunden werden für das Resultat von *Weismann*. Wenn nämlich die Reizwirkung bei den Mäusen ebenso gross sein muss, wie bei den Hunden, um auf das Idioplasma, einwirken zu können, so müsste *Weismann* seine Mäuse in denselben Grössenverhältnissen coupiert haben, wie die angeführten Hunderassen coupiert werden, d. h. er hätte seinen Tieren die Schwänze bis auf einige Bruchteile von Millimetern genau wegcoupieren müssen. Es wäre nun interessant zu wissen, ob er dies wirklich tat.

Ferner ist es nicht ausgeschlossen, dass bei den Hunden ebenfalls eine *sensible Periode* besteht, und dass das Coupieren in der Regel — es wird am 3.—5. Tage vorgenommen — nicht während derselben stattfindet. Die angeführten Beispiele würden dann Fälle darstellen, bei denen die sensible Periode durch irgendwelche Umstände in die Zeit des Coupierens verschoben worden wäre.

2. Prof. H. Erhard: *Über den Alpenhirsch.*

Die fortschreitende menschliche Kultur hat im 19. Jahrhundert in den Schweizer Alpen den Bären, Luchs, Wolf, Steinbock, die Wildkatze und den Lämmergeier ausgerottet. Der Steinbock ist seit Beginn des 20. Jahrhunderts wieder an mehreren Orten eingesetzt worden. Auch der übrige Wildstand ist zurückgegangen; vor allem gehört zu den Seltenheiten der zuweilen noch in der Ostschweiz anzutref-

fende Hirsch. Der letzte Hirsch des Kantons Freiburg wurde im Jahre 1871 bei Cottens geschossen und dem Naturhistorischen Museum des Kantons vermacht [1]. Aber die jetzt noch in der Schweiz vorkommenden Hirsche sind nicht mehr die gleiche Rasse wie der ursprüngliche Schweizer Alpenhirsch, es sind eingeführte Ungar- oder Karpathenhirsche; der Schweizer Alpenhirsch selbst ist schon seit einigen Jahrzehnten ausgestorben. Auch der letzte Freiburger Hirsch war bereits ein Karpathenhirsch. Etwas glücklicher war man in den Ostalpen. Dort liessen sich bis vor wenigen Jahrzehnten noch in einigen entlegenen Winkeln der Berge die ursprünglich bodenständigen Hirschrassen feststellen, so bei Weyer in Niederösterreich, Rassen, die jetzt fast ganz oder ganz von dem Karpathenhirsch verdrängt sind. Die beiden Hauptrassen Alpenhirsche sind hier: der Lechhirsch, *Cervus suevicus* Mtsch. aus dem Lechtal und aus der Umgebung von Unterammergau, Mittenwald und Kreuth, sowie der Salzburger Hirsch, *Cervus bajuvaricus* Mtsch. aus dem Berchtesgadner Land.

Dem Zoologischen Institut Freiburg sind im Jahre 1929 mehrere Hirschgeweihe, darunter eines von einem typischen Salzburger Alpenhirsch, von Herrn Krupp v. Bohlen geschenkt worden, die alle im Blühnbachtal in den Salzburger Alpen von dem ermordeten Erzherzog Franz Ferdinand erbeutet worden sind. Ich will Ihnen diesen Salzburger Hirsch

---

[1] *Dr. O. B(üchi),* « Die Jagd im Mittelalter im Kanton Freiburg » in: Volkskalender für Freiburg und Wallis 1930. Verlag Walter, Olten.

vorführen, muss aber zu diesem Zweck einige allgemeine Bemerkungen über die Entwicklung des Hirschgeweihes vorausschicken [1]:

Der Hirsch kommt Ende Mai, Anfang Juni zur Welt und bekommt nach einem Jahr sein Erstlingsgeweih, bestehend aus zwei glatten Spiessen ohne Rosen. Diese Spiesse werden im Mai des dritten Jahres, wenn der Hirsch also zwei Jahre alt ist, abgeworfen. Der zweijährige Hirsch bekommt dann normal ein sogenanntes Gabelgeweih mit einer Rose und einem abzweigenden Augenspross. (Dieses Stadium kann aber bei sehr guter Ernährung übersprungen werden, während bei sehr schlechter Ernährung wieder Spiesse, diesmal aber mit Rosen, gebildet werden.) Normal wird im nächsten Jahr von dem nun dreijährigen Hirsch ein Sechsendergeweih geschoben; dabei entspringt von der Stange zwischen Augenspross und Stangenspitze der nach vorne gerichtete Mittelspross. Der vierjährige Hirsch wird normal zum Achtender, indem sich das Stangenende gabelt. Mit fünf Jahren wird der Hirsch ein Zehnender, und zwar sind hier zwei Möglichkeiten gegeben: Entweder wächst zwischen Augenspross und Mittelspross der Eisspross aus-Eissprossenzehner; oder am oberen Ende des Geweihes entsteht eine neuer Spross; die drei oberen Enden des Geweihes bilden dann zusammen die Krone-Kronenzehner. Der sechsjährige Hirsch ist ein Zwölfender, indem bei ihm sowohl dreiendige Krone wie Eisspross ausgebildet sind. In den folgenden Jahren wird die Endenzahl, vor allem

---

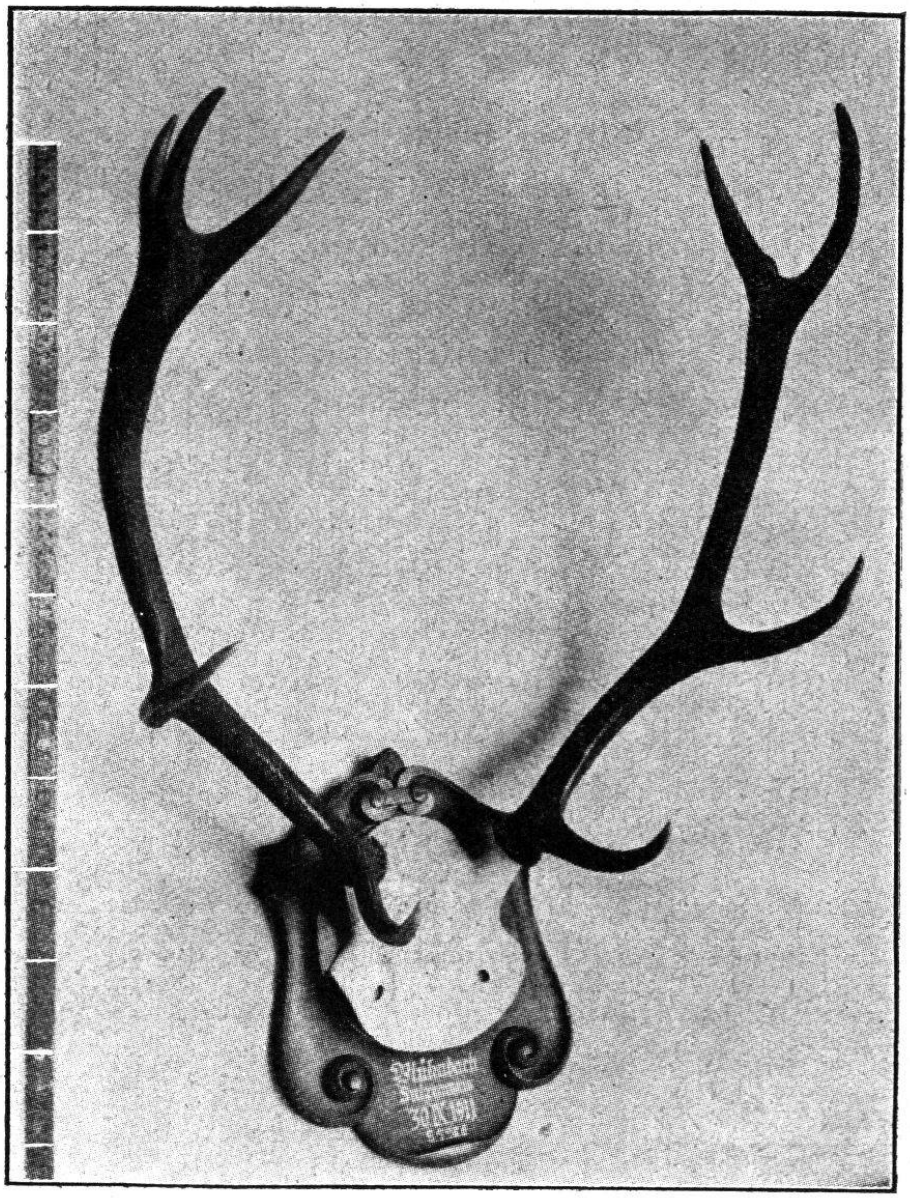
[1] Vergleiche: *Ernst Schäff*, « Jagdtierkunde », Berlin, Parey, 1907.

durch neue Sprosse der Krone, gesteigert; die höchste bekannte Endenzahl hat der Sechsundsechzigender von Schloss Moritzburg in Sachsen. Im ganz hohen Alter wird meist die Endenzahl wieder vermindert, der Hirsch « setzt zurück », er kann dabei sogar wieder zum sogenannten « Schadhirsch » mit Spiessen werden.

Von diesem Schema der Entwicklung des Hirschgeweihes gibt es mannigfaltige Abweichungen, namentlich im höheren Alter; man bestimmt deshalb das Alter des Hirsches manchmal mit grösserer Sicherheit nach seiner Bezahnung. Der weidgerechte Jäger und vor allem das wissenschaftliche Museum sollten deshalb nach Möglichkeit stets mit dem Geweih die zugehörige Bezahnung aufheben.

Betrachten wir nun unseren Salzburger Alpenhirsch (siehe Bild!) Er ist ein Kronenzehner von recht schwacher Geweihbildung; der Unterschied fällt besonders auf, wenn man sein Geweih mit den mächtigen Geweihen gleichalteriger Karpathenhirsche vergleicht. Das ist überhaupt für alle Alpenhirsche charakteristisch, dass sie sehr unscheinbare Geweihe tragen, ein Umstand, der dem Alpenhirsch zum Verhängnis geworden ist. Da es nämlich dem Jagdbesitzer vor allem darauf ankam, möglichst stattliche Geweihe zu erbeuten, schoss er den Alpenhirsch ab und besetzte sein Revier neu mit dem Karpathenhirsch. Die Kreuzung des Alpenhirsches mit dem Ungarhirsch wurde möglichst verhindert, weil durch diese das Geweih des letzteren beeinträchtigt wird. Der Ersatz des Alpenhirsches durch den Karpathenhirsch war aber auch deshalb nötig, weil der Alpenhirsch in vielen Gegenden durch

die Folgen der französischen Revolution, der deutschen Revolution im Jahre 1848, die Not des Krieges und die Folgen desselben ganz ausgerottet worden ist. So fand, wie Dr. Büchi a.a. O. berichtet, im Anschluss



an die französische Revolution am Freiburger Schwarzsee im Jahre 1798 ein wahres Blutbad unter den Hirschen statt. In neuerer Zeit hat man, um noch stärkere Geweihbildungen zu erhalten, zuweilen den europäischen Hirsch in Mitteleuropa mit dem nord-

amerikanischen Wapitihirsch *Cervus canadensis* Erxl. oder dem Altaihirsch *Cervus biedermanni* Mtsch. gekreuzt und hat dadurch die heimische Fauna noch mehr verfälscht.

Für die genaue Bestimmung unseres Salzburger Hirsches, *Cervus bajuvaricus* Mtsch. legen wir diejenige Beschreibung zugrunde, die Matschie, der beste Kenner der Hirsche, gegeben hat. Er sagt[1]:

« Die Augensprosse ist etwas nach aussen gewendet, an der Spitze oft kräftig nach oben gebogen. » Bei unserem Exemplar ist der Abstand der beiden Augensprossen an der Basis 12 cm., an der Spitze 17 cm. Die Aufwärtskrümmung der von der Basis etwas nach abwärts wachsenden Sprosse beträgt vom tiefsten Punkt aus 4 cm.

Matschie schreibt weiter: « Die Eissprosse ist bald stark, bald weniger stark entwickelt, fehlt auch oft. » Unserem Geweih fehlt die Eissprosse, es ist, wie gesagt, ein Kronenzehner; jedenfalls ist also bie diesem Hirsch die dreisprossige Krone vor der Eissprosse entwickelt.

Nach Matschie « ist die Mittelsprosse erst nach aussen, dann kräftig einwärts gewendet ». Das trifft ganz in unserem Falle zu, denn hier sind die Mittelsprossen an der Basis etwa 36½ cm von einander entfernt, sie streben dann bis auf 42½ cm auseinander, um an der Spitze sich wieder bis auf 39½ cm Abstand zu vereinigen.

---

[1] In: « Die Tierwelt Mitteleuropas » herausgegeben von *P. Brohmer, P. Ehrmann, G. Ulmer.* VII. Band Säugetiere. Leipzig, Quelle und Meyer, 1929.

Vergleiche ferner den Beitrag von *Matschie* in: *Kiessling* Der Rothirsch », 2. Auflage, Neumann, Neudamm.

Über die Krone schreibt Matschie: «Die Obersprosse erhebt sich in der Richtung der Stange nach oben, eine vordere Kronengabel ist selten vorhanden. Wenn die Obersprosse sich gabelt, so zeigt ihre Augensprosse aufwärts, die Innensprosse einwärts. Der Stiel der hinteren Gabel ist nach oben und innen und mit der breiten Gabel halb nach innen gerichtet. Die Gabelsprossen zeigen einwärts». Das trifft im Wesentlichen auf unser Geweih zu. Es fehlt ihm die vordere Kronengabel. Die Augensprossen der Krone haben an der Basis einen Abstand von 40 cm, an ihrer Spitze von 38½ cm, stehen also fast rein senkrecht mit geringer Neigung nach einwärts. Rechts ist die 6 cm lange hintere Gabel genau nach Matschies Angaben entwickelt; links ist die hintere Gabel zwar nur 2 cm lang, zeigt aber trotzdem die angegebene Wuchsform, besonders deutlich eine Wendung ihrer Spitze nach innen.

Bei unserem Geweih beträgt der Abstand der beiden Rosenstöcke 7½ cm, der Maximalabstand der Stangen unter der Krone 41 cm, der Abstand der Innensprossen der Krone 22½ cm. Der gerade Abstand vom Rosenstock bis zur Spitze der Innensprosse ist 46 cm. Folgt man der Stange, so misst man vom Rosenstock bis zur Spitze der Innensprosse 56½ cm. Der Umfang der Stangen unterhalb der Krone ist 8½ cm, der Umfang eines Rosenstockes 13 cm. Es handelt sich also um einen schwachen Hirsch, «ein gringes Hirschl», wie der Jäger seiner Heimat sagt.

Matschie unterscheidet für das Gebiet des Deutschen Reiches allein zwölf verschiedene Hirschrassen, doch sind durch Kreuzungen in den letzten

Jahren manche kaum mehr rein anzutreffen. Was die Schweiz betrifft, so wandte ich mich an Herrn Professor Pohle, Berlin, Matschies Schüler und Nachfolger, der seit Matschies Tod wohl der beste Kenner der Cerviden ist, mit der Bitte, mir Auskunft über die erst im letzten Jahrhundert ausgerotteten einheimischen Hirschrassen, also den Schweizer Alpenhirsch, zu geben. Er teilte mir brieflich mit, dass es darüber keine Literatur gäbe. Während wir also recht gut über den vorgeschichtlichen Hirsch der Schweiz, den « Torfhirsch », Bescheid wissen, fehlt die Kenntnis derjenigen Hirsche, die noch vor 100 Jahren, also vor Einführung des Karpathenhirsches, hier gejagt wurden. Es ergeht deshalb die Bitte, unseren Museen Geweihe aus der Schweiz aus den letzten Jahrhunderten mit möglichst genauer Orts- und Zeitangabe zum Bestimmen zu überlassen. Vielleicht wird sich auch mancher von dem Geweih des, wie gesagt, ziemlich unscheinbaren und deshalb als Zimmerschmuck wenig brauchbaren Alpenhirsches trennen können, womit der Forschung und der Heimatkunde ein grosser Dienst geleistet würde.

3. **Dr. Leo J. Baier**: *Zusammenstellung der im Kanton Freiburg und Umgebung gesammelten und dem naturhistorischen Museum überwiesenen Orthopteren.*

1. Phyllodromia germanica L.
2. Parapleurus alliaceus Germ., Fribourg.
3. Chrysochraon dispar. Germ., Fribourg.
4. » brachypterus Ocsk., Mont-Cubly, 1000 m.

5. Stenobothrus lineatus Panz., Gipfel des Chaumont.
6. » haemorrhoidalis, Charp., Fribourg.
7. Omocestus rufipes Zett., Fribourg.
8. » ventralis Zett., Mont Cubly, 1000 m.
9. Stauroderus scalaris Fisch--Waldh., Fribourg.
10. » apricarius L., Fuss des Chaumont. Mont Cubly, 1000 m.
11. » pullus Phil., Fribourg.
12. » saulcyi Krauss., Chaumont, 800-
apicalis H.S., Gipfel des Chaumont, Mont Cubly, 1000 m.
14. » vagans Eversm., Chaumont, 900-1000 m.
15. » bicolor Charp., Mont Cubly, 1000 m.
16. » biguttulus L., Gipfel des Chaumont, Mont Cubly, 1000 m.
17. Chorthippus parallelus Zett. Fribourg, Ochsen, 2000 m.
18. Gomphocerus sibiricus L., Schweinsberg, 1000 m.
19. » rufus L., Fribourg, Gipfel des Chaumont.
20. Arcyptera fusca Pall., Fribourg.
21. Mecosthethus grossus L., Mont Cubly, 1000 m.
22 Aeolopus thalassinus Fabr., Mont Cubly , 1000 m.
23. Psophus stridulus L., Schweinsberg.
24. Podisma alpina Koll., Ochsen, 1200-2000 m.
25. Polysarcus denticauda Fieb. Ochsen, 2100 m.
26. Barbitistes serricauda Fabr., Fribourg.
27. Tettigonia cantans Fuessly, Mont Cubly 1000 m.
28. Pholidoptera cinerae L., Fribourg.
29. Metrioptera grisera Fabr., Fuss des Chaumont. Mont Cubly, 1000 m.

Ausserdem gefunden :

30. Tettizonia viridissima L., Fribourg.
31. Metrioptera rœselii Hgb., Fribourg.
32. » saussurea Frey-Gessn, Ochsen, 800-200 m.
33. Decticus verrucivorus L., Fribourg.
34. Nemobius silvestris Fbr., Fribourg.
35. Lisgryllus campestris L., Fribourg.

Benützte Literatur :

1. Acloque, A. Faune de France, Paris 1897.
2. Brohmer, Paul, Fauna von Deutschland, 3. Aufl., Leipzig 1925.
3. Chopard, L., Faune de France, tome 3., Orthoptères et Dermaptères, Paris 1922.
4. Brohmer. P., Ehrmann, P., Ulmer, G., Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. 4, Liefg. 2., Insekten, I. Teil, Leipzig, 1928.
5. Tümpel, R., Die Geradflügler Mitteleuropas, Eisenach, 1901.

Séance du 30 janvier et 12 février 1930.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

P. Zimmermann: *Monographie du vignoble fribourgeois.*

Ire partie : 1) Origine et histoire.
2) Conditions naturelles.

IIme partie : 1) Production, rendement, vin.
2) Procédé de culture, le vigneron.

L'auteur n'a pas fourni de manuscrit.

Séance du 6 mars 1930.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

Prof. Graham (professeur de zoologie à l'Université de Alabama, Etats-Unis) : *Ueber meine Parasitenforschungen* (mit Lichtbildern).

L'auteur n'a pas fourni de manuscrit.

Séance du 13 mars 1930.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président,

Prof. E. Hugi (professeur de minéralogie à l'Université de Berne) : *Der Meteorit von Ulmiz, Kt. Freiburg, gefallen am 25. Dezember 1926* (mit Lichtbildern).

Ce travail a été imprimé dans «*Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern aus dem Jahre 1929*», Bern 1930.

Séance du 15 mai 1930.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

1. **Prof. H. Erhard :** *Professor Zschokke zum 70. Geburtstag.*

Am 27. Mai feierten wir den 70. Geburtstag des weit über die Grenzen der Schweiz hinaus bekannten

Basler Zoologen *Zschokke*, des Seniors der Schweizer Zoologen. *Zschokke* ist geboren zu Aarau, er studierte 1880 in Lausanne, dann in Genf Zoologie, wo er im Jahr 1884 sein Doktorexamen ablegte. Seine Lehrer waren in Lausanne *Duplessis*, in Genf *C. Vogt* und *H. Fol*. Den nachhaltigsten Eindruck hinterliess auf ihn *Vogt*. *Vogt* war ein ebenso gründlicher Forscher auf den Gebiete der vergleichenden Anatomie und Systematik wie geistreicher Popularisator. Als temperamentvoller Kämpfer für die Deszendenztheorie hat er Freunde und Feinde gefunden. Die gründliche anatomische Schulung und die eingehende Kenntnis der heimischen Tierwelt empfing *Zschokke* bei *Vogt* — *Vogt* hat sich besonders um die Systematik der Schweizer Fische Verdienste erworben. Die Jahre 1885 und 86 verbrachte *Zschokke* bei *Leuckart* in Leipzig und an der Zoologischen Station Neapel. *Leuckart's* Institut war damals wohl das grösste seiner Art in Europa; man arbeitete bei diesem Begründer der wissenschaftlichen Parasitologie in erster Linie über Parasiten. Die Frucht seiner Bandwurmstudien legte dann *Zschokke* in der gründlichen Schrift « Recherches sur la structure des Cestodes » Genf 1885 nieder, die mit dem *Davy*preis gekrönt wurde. Vom Herbst 1886 bis Frühjahr 1887 erforschte dann *Zschokke* in Genf Bau und Lebensgeschichte des Dibothriocephalus, jenes vom Fisch, bes. Hecht, auf den Menschen übertragbaren Bandwurms, der ausser in den Ostseeländern bes. auch am Genfer- und Neuenburgersee eine Rolle spielt.

Er fand diesen Parasiten ausser im Hecht in Quappe, Barsch, Forelle, Äsche, Saibling, Seeforelle und zwei japanischen Lachsarten und wies nach, dass sich

die Genfer Bevölkerung hauptsächlich durch den Genuss der dort als Feinkost geschätzten Quappenleber infiziert. Als Träger der Ichthyotaenia ocellata Rud. des Genfersees kommen nach *Zschokke* auch Quappe, Hecht, Forelle, Saibling und Felchen in Betracht. Den bisher nur in Meeresfischen bekannten Tetrarhynchus wies er erstmals bei den Süsswasserfischen Quappe und Wels nach. Bei all diesen Untersuchungen, zu denen ihm vor allem Material aus dem Genfersee zur Verfügung stand, hat er eingehend die vergleichende Untersuchung der Parasiten des Rheingebietes und der Elbe betrieben. So wurde *Zschokke* durch seine ausgezeichneten Einzelstudien der geeignete Bearbeiter der « Parasiten unserer Süsswasserfische » in dem von *Zacharias* herausgegebenen zweibändigen Werk « Tier- und Pflanzenwelt des Süsswassers » (1891). Später hat er für das « Handbuch der inneren Medizin » von *Mohr-Stähelin* die Parasiten, bes. des Menschen, bearbeitet.

Es war für den jungen Doktor *Zschokke* eine seltene Auszeichnung, dass man ihn schon vor seiner Habilitierung in Basel berief, von April 1887 vorübergehend die Vertretung des dortigen Ordinarius für Zoologie *Rütimeyer* zu übernehmen. Im Sommer 1887 habilitierte er sich in Basel, und schon nach zwei Jahren erging an ihn ein Ruf nach Königsberg, den er aber ablehnte, nachdem er in Basel zum ausserordentlichen Professor ernannt worden war. Als dann im Dezember 1893 der 68jährige *Rütimeyer* seinen Rücktritt erklärte, erfolgte die sofortige Ernennung *Zschokke's* zu seinem Nachfolger. Bald 37 Jahre sind es also, seitdem *Zschokke* das Zoologische Institut in Basel leitet.

Was *Zschokke* als *Forscher* geleistet hat, kann in einem so kurzen Vortrag nur angedeutet werden; wie er als Lehrer gewirkt hat, darüber werden seine persönlichen Schüler besser berichten können. Sie erzählen von seiner packenden plastischen Art des Vortrags, der es gelang, selbst das Schwerste wie die vergleichende Anatomie des Schädels leicht verständlich zu machen. *Zschokke* entwirft schon vor der Vorlesung meisterhafte Zeichnungen an die Tafel. Die Projektion lehnt er ganz ab.

Zschokke's wissenschaftliche Arbeiten, so vielseitig sie sind, kehren doch immer wieder zur Tierwelt der Heimat zurück. Wie ausserordentlich vielseitig seine wissenschaftlichen Interessen waren, lernt man am besten aus seinen langjährigen Referaten für die « Berichte der Zoologischen Station in Neapel », für das « Zoologische Zentralblatt » und für *Pelermanns* « Mitteilungen » kennen. Im Rahmen der Schweiz ist er der Begründer der wissenschaftlichen Hydrobiologie geworden, über die Schweiz hinaus der Begründer der wissenschaftlichen Erforschung der Tierwelt der Alpen. Zur Hydrobiologie wurde *Zschokke* wohl zuerst durch *F. A. Forel*, den er mit Bewunderung gehört hat, und *Forels* Schrift « Faune profonde des lacs suisses » (1884) angeregt. *Zschokke's* Werke sind nicht nur die vielen seinen Namen tragenden durch Gründlichkeit, Geist und Schönheit der Form fesselnden zahlreichen Spezialarbeiten sondern auch grösstenteils die vielen mustergiltigen Doktorarbeiten seiner Schüler, die sich vor allem mit der Erforschung der Tierwelt der Schweizer Gebirgs- und Hochgebirgsseen befassen. Bis in die am schwersten zu erreichenden Hochgebirgsseen, wie die nur ganz kurze Zeit

eisfreien 2500 m hohen *Jöriseen* beim Flüelapass, drang Basler Forschergeist unter *Zschokke's* Führung vor. In diesen Arbeiten steckt nicht nur viel Fleiss, sondern auch manche dem geliebten Lehrer zuliebe gern ertragene Entbehrung.

Die vieljährigen Einzeluntersuchungen *Zschokke's* und seiner Schüler fanden in zwei einzig dastehenden zusammenfassenden Werken von *Zschokke* nicht nur ihre « Zusammenfassung » sondern ihre geistige Synthese: « Die Tierwelt der Hochgebirgsseen » 1900, *John Lubbock* gewidmet, ausgezeichnet mit dem doppelten *Schäfli*preis der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, und « Die Tiefenfauna der Seen Mitteleuropas » 1911. *Zschokke* war der erste, der den deutlichen Unterschied in der Fauna des — wie wir heute sagen würden — nahrungsarmen, kalten, tief hinab sauerstoffreichen Hochgebirgssees vom nahrungsreichen warmen am Grund sauerstoffarmen Flachlandsee erkannte. Grundlegend ist ferner seine grosse Schrift « Die tierbiologische Bedeutung der Eiszeit ».

Die Einteilung der Hochgebirgsseen, die *Zschokke* als erster im Jahre 1900 gegeben hat, ist im Wesentlichen die gleiche, die wir heute noch haben. Er unterscheidet den Gletschersee im nie ganz schmelzenden Schneefeld, den Felskesselsee in der öden Geröllhalde, den See in der reich bewachsenen Alpweide und endlich den seichten, oft austrocknenden Tümpel, den jeder warme Tag überhitzt, jede folgende Nacht stark abkühlt, u. U. sogar mit Eis bedeckt. Charaktertiere der hochalpinen Seen sind nach *Zschokke* einige Rhizopoden, Rädertiere, rhabdocoele Turbellarien, Oligochäten, kosmopolitische Ostrakoden, Cyklopiden und Cladoceren. Diese Tierwelt

lässt sich in zwei Gruppen einteilen: *a)* in die eurythermen Kosmopoliten, d. h. Tiere, die gegen weite Schwankungen der Temperatur unempfindlich und deshalb sehr weit verbreitet sind, *b)* in stenotherme Kaltwassertiere mit nordischem oder glacialem Charakter und deshalb beschränkter Verbreitung. Stenotherme Kaltwassertiere und Glacialreste findet man in den subalpinen Seen, z.B. im Genfersee, nur in der kälteren Tiefe; im kalten Hochgebirgssee dagegen kann man sie auch im Litoral antreffen. Während warme Alptümpel sich rasch beleben, kann die Besiedlung von kalten Hochgebirsgseen bei ungünstigen Verhältnissen erst ganz langsam von statten gehen. Bis in grosse Höhen wies *Zschokke* tierisches Leben nach. Cyclops, Daphnia und Chydorus sphaericus, den er wegen seiner allgemeinen Verbreitung « den Spatz unter den Cladoceren » nennt, sowie Lumbriculus variegatus wies er noch in über 2600 m Höhe nach. Mancher biologisch wichtige Befund an der Tierwelt des Hochgebirgssees stammt erstmalig von *Zschokke*. Er fand, z. B., dass bei den Tieren des Hochgebirgssees die Zeit ihrer Entwicklung in der Jahreszeit verspätet und ihr aktives Leben abgekürzt ist; bei Plumatella repens dauert dieses in der Ebene 20—22 Wochen, in den Hochgebirgsseen dagegen nur 8—10 Wochen. Auch die von ihm gefundene Tatsache, dass die Wassermilben im Hochgebirge wenige aber umso grössere Eier, diejenigen der Ebene dagegen sehr viele aber dafür kleine Eier haben, muss als eine besondere Gebirgsanpassung gedeutet werden. Vermutlich machen die Gebirgsmilben eine längere Embryonalentwicklung durch, um in möglichst fertigem

Zustand den Kampf mit den ungünstigeren Lebensbedingungen im Hochgebirge aufnehmen zu können. *Weismann* hatte entdeckt, dass bei den Wasserflöhen (Cladoceren) Generationen von parthenogenetisch sich fortpflanzenden Weibchen, welche Sommereier (auch Subitaneier genannt) ablegen, abwechseln mit einer Generation Männchen und Weibchen, deren Weibchen befruchtete Wintereier ablegen, die auch Latenz- oder Dauereier heissen, weil sie eine längere Ruheperiode durchmachen müssen. Die Formenreihe vom Dauerei bis wieder zum Dauerei wird als ein Zyklus bezeichnet. Aus dem Winterei geht ein sich parthenogenetisch fortpflanzendes Weibchen hervor. Bei einigen Gattungen folgen darauf schon in der zweiten Generation Geschlechtstiere, Männchen und Weibchen, die Dauereier bilden. Dieser Zyklus besteht also nur aus zwei Generationen, und es folgen sich dann mehrer soche Zyklen im Jahr. Bei anderen Gattungen folgen zahlreiche Generationen parthenogenetischer Weibchen, ehe wieder zweigeschlechtliche Fortpflanzung eintritt; endlich gibt es Gattungen, bei denen die Sexualperioden ganz zurücktreten. *Weismann* unterscheidet danach polyzyklische, monozyklische und azyklische Arten. *Zschokke* wies an den Cladoceren der Hochgebirgsseen des Rhätikon gleichfalls zyklische Fortpflanzung nach und schreibt hierüber: «Bestimmte Sexualperioden scheinen für jede Art zu existieren. Allerdings ist ihre zeitliche Lage nicht dieselbe wie bei ihren Artgenossen in der Ebene. Die erste Periode geschlechtlicher Fortpflanzung verschiebt sich bedeutend nach rückwärts, entsprechend dem späteren Ausschlüpfen der Dauereier, die den Winter überstanden haben.

Auch die Schnelligkeit der Aufeinanderfolge der späteren Generationen wird im Hochgebirge durch die wechselnden, im allgemeinen ungünstigen Bedingungen beeinflusst. So schwankt denn auch der Augenblick des Auftretens der zweiten und der etwa noch folgenden Geschlechtsperioden von Jahr zu Jahr nach äusseren Bedingungen in weiten Grenzen. »

Zschokke hat in einer Reihe von Arbeiten die Ergebnisse der Biologie in lichtvoller Weise zusammenfassend dargestellt: In Basel hatte *Miescher* seine grosse Arbeit über den Lachs geschrieben, in der er nachwies, dass der aus dem Meer in die Flüsse aufsteigende Lachs beim Beginn des Aufstiegs die Geschlechtsorgane noch wenig entwickelt hat und erst beim Aufsteigen diese, ohne Nahrung zu sich zu nehmen, lediglich durch Einschmelzen der Brustmuskulatur bildet. Wenn *Zschokke* von den Fenstern des Basler Zoologischen Instituts hinausblickte auf den Rhein mit seinem Lachsgang, da kam ihm der Gedanke, nun einmal diesen für Basel einst so wichtigen Fisch in einer Monographie zu behandeln, « Der Lachs und seine Wanderungen » (1905). Er berechnete die durchschnittliche Schnelligkeit der Lachswanderungen von Holland bis Basel auf 55—60 Tage, für die schnellsten Schwimmer auf 45—50 Tage. Im gleichen Jahr erscheint sein erstes Buch über Schweizer Tierwelt, « Über das Vorkommen und die Verteilung der Fische, Amphibien, Reptilien und Säugetiere in der Schweiz ». Für die Tagung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, die er 1911 nach Basel eingeladen hatte, schrieb er dann mit seinem Schüler *P. Steinmann* zusammen: « Die Tierwelt der Umgebung von Basel ». Mit der Biologie der Tiere

beschäftigen sich seine drei Schriften « Elternsorgen im Tierreich » (1914), « Der Schlaf der Tiere » (1916) und « Der Flug der Tiere » (1919). Der Tiergeographie ist dann sein schönes Büchlein « Die Tierwelt der Alpen einst und jetzt » (1920) gewidmet.

Zschokke hat es wie nur Wenige verstanden, die Ergebnisse seiner Wissenschaft im besten Sinne des Wortes der Allgemeinheit mitzuteilen. Aus dem Jahr 1890 stammt seine packende kleine Schrift « Die Korallenriffe im schweizerischen Jura ». Er lässt den Leser von der Höhe des Fringeli ob Bärschwil hinausblicken auf das Jurameer und die daraus auftauchenden Korallenatolle. So war er der Berufenste, *Tschudis* bekanntes Buch « Tierleben der Alpenwelt » zu bearbeiten. Es erforderte grossen Takt und grosses Können, diesem viel gelesenen Buch seinen romantischen Zauber zu lassen und es doch mit den Forschungen der Neuzeit in Einklang zu bringen. Vom künstlerischen Standpunkt aus ist das Buch *Zschokke's* über die « Tierwelt des Kantons Tessin » (1928), zu dem Bundesrat *Motta* das Geleitwort geschrieben hat, unstreitig sein Meisterwerk. Man lese, wie *Zschokke* den Reiz des lichten Kastanienwaldes, die Romantik der nächtlichen Fischerei mit Fackeln am Luganersee beschreibt! Als Beispiel seiner feinen Beobachtungsgabe und seines künstlerischen Stils sei hier seine Beschreibung der Äskulapschlange Elaphis aesculapii angeführt (a.a.O. S. 98): « Elaphis verkörpert den Begriff der Schlange in Erscheinung, Bewegung und Charakter in vollkommenster Weise. Jede Kante und Ecke des schlanken und doch kräftigen Reptils mit dem schmalen Kopf und dem langen, zum Faden sich verjüngenden Schwanz ist abgeschlif-

fen und glatt, jede Bewegung anmutig, geschmeidig und abgerundet. Wenn der Schlangenleib im Gebüsch lässig und lautlos von Zweig zu Zweig gleitet oder hoch im Baum von Ast zu Ast, bietet sich dem Auge durch das Ebenmass von ausgeglichener Wellenbildung, von Köperform und von Farbe ein Anblick von beinahe verführerischer Schönheit. Auf dem olivenbraunen, unten heller gelblich gefärbten, nach hinten sich verdunkelnden Leib, den vier undeutliche Längsbinden zieren, spielen in stetem Wechsel die durch das Laubwerk fallenden, verirrten Lichter; sie brechen sich beim wunderbar gleichmässigen Dahinrollen des Tieres in schimmerndem Glanz, und es fehlt nur der goldene Reif auf dem Kopf der Schlange, um das Märchen vom verwandelten Königssohn wahr zu machen. »

Als *Lehrer* wirkte *Zschokke* nicht nur an seiner Universität Basel, sondern als Austauschprofessor auch in Cambridge. Sprachlich beherrscht er auch Französisch und Englisch. Aus seiner Schule sind die besten Bearbeiter der Schweizer Tierwelt hervorgegangen. Nach der Schilderung seiner Schüler ist er als Lehrer und Mensch gleich geachtet und geliebt. Sein Institut, in althistorischen Räumen am Ufer des Rheins ist äusserlich etwas dürftig untergebracht, birgt aber im Innern den köstlichen Kern eines echten sehr gut eingerichteten « Arbeitsinstituts ». Und wenn man mitten unter all den Flaschen, Mikroskopen und Skeletten den gedeckten Teetisch sieht, an dem täglich der Lehrer mit seinen Mitarbeitern und Schülern zusammenkommt, um über wissenschaftliche und menschliche Dinge zwanglos Zwiesprache zu

führen, möchte man diesem Institut die Bezeichnung « heimelig » geben.

Das Geheimnis von *Zschokke's* Erfolg als Lehrer liegt nicht nur in seinem überragenden Wissen, seiner Meisterschaft der Darstellung, sondern vor allem auch in seiner ganzen Persönlichkeit, namentlich in seinem herzlichen Verhältnis zu seinen Schülern.

Zschokke hat den *zoologischen Unterricht* insofern reformiert als er als erster in der Schweiz mit seinen Studenten grosse Exkursionen machte, ja er ist der Begründer der zoologischen Alpenexkursionen überhaupt geworden. Wie sehr er es verstand, dafür seine Schüler zu begeistern, lehrt folgende Tatsache: 1923 hielt er in Cambridge einen Vortrag über die Tierwelt der Alpen. Die Cambridger Studenten liessen ihn aber nicht eher ziehen als bis er ihnen versprochen hatte, sie mit seinen Basler Schülern zusammen in die Alpen zu führen, ein Versprechen, das er bald einlöste. Mehrere Jahre führte er seine Schüler in die Tiroler Alpen, — besonders zog es ihn immer wieder in sein geliebtes Kaunsertal — dann in die Schweizer Alpen, vor allem auch in den herrlichen Schweizer Nationalpark, dessen Kommission er angehört. Wundervoll lesen sich seine Schriften. « Aus goldenen Tagen. Wanderungen in Österreich » (1916), « Studentenfahrten. Zur Erinnerung an sonnige Wandertage » (1907) und « Zoologischer Streifzug mit Jung England durch die Schweizer Alpen » (1925). Seine Nordlandreise hat er in dem schönen Buch « Nordland, eine Ferienfahrt nach Norwegen und Spitzbergen » (1927) beschrieben; *Nansen* schrieb dazu das Vorwort[1].

---

[1] Mit *Nansen*, der ursprünglich Zoologe war, hat *Zschokke* 1886 mehrere Monate an der Zoologischen Station in Nea-

Zschokke ist seit längerer Zeit Ehrenmitglied mehrerer ausländischer wissenschaftlicher Gesellchaften, er ist Ehrenmitglied des Schweizer Alpenklub; die Nartuforschende Gesellschaft Freiburg, Schweiz, hat ihn gleichfalls aus Anlass seines 70. Geburtstages zu ihrem Ehrenmitglied ernannt. Heute steht der 70jährige in jugendlicher Frische vor uns; seine eben erschienene Lebensbeschreibung « Vivat Academia » (1930) widmet er der Jugend. Jung ist er geblieben durch die Liebe zu seiner Wissenschaft, die Liebe zu seinen Schülern und die Liebe zu seinen heimatlichen Bergen, von denen er sagt: « Das Feuer, das glückverheissend auf den Firnen glüht, wird nicht verglimmen, solange ein Menschenherz warm empfindend schlägt, denn die Macht der Berge über die Sterblichen fliesst aus den tiefsten Quellen; sie ist unwiderstehlich und unversiegbar ». Wir aber wünschen dem 70jährigen, es möchte dieses milde stille Firnelicht auf seinem weiteren Leben liegen.

2. **Prof. L. Weber:** *Mitarbeit Freiburgs in den wissenschaftlichen Sektionen der S. N. G.*

3. **Aug. Müller:** *Demonstration des Schlämmapparates nach Kopecky.*

2 et 3 n'ont pas fourni de manuscrit.

---

pel gearbeitet. Einer der letzten Briefe vor seinem Tode, den der bereits schwer kranke unvergessliche *Nansen* geschrieben hat, ist der Brief an seinen « lieben Freund » *Zschokke* zum 70. Geburtstag.

Séance du 5 juin 1930.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

1. Dr J. Collaud: *Conrad Keller, l'homme et l'œuvre.*

Tous les anciens élèves des divisions d'agronomie et de sylviculture de l'Ecole polytechnique fédérale, de nombreux anciens élèves des autres divisions de cette Ecole et le monde des zoologistes ont appris avec peine, à la fin du mois de mars dernier, la disparition du savant et grand vulgarisateur de la science que fut le professeur Conrad Keller.

Par sa féconde activité durant ses 53 années d'enseignement et par ses nombreux travaux, Conrad Keller a rendu de grands services à l'agriculture et à la sylviculture suisses. C'est pour nous remplir un devoir de reconnaissance envers lui que de rappeler sa mémoire au sein de la Société fribourgeoise des sciences naturelles, en esquissant rapidement les principales dates de sa vie, en silhouettant sa personnalité et en donnant un court aperçu de son œuvre scientifique.

Conrad Keller était né à Felben, dans le canton de Thurgovie, le 24 janvier 1848. Fils d'une famille de petits paysans, il fréquenta les écoles de son village, puis l'école cantonale de Frauenfeld pour pouvoir, après son examen de maturité en 1866, entrer à l'Université. Son amour des sciences naturelles le poussa vers l'étude de la zoologie. Il s'y adonna à Lausanne, à Zurich et enfin à Jéna, où il passa son examen de doctorat, en 1874. Sa thèse traitait de l'*Anatomie des céphalopodes*. Il fut, à Jéna, l'élève d'Ernest Hæckel

pour qui il conserva, sa vie durant, une sincère vénération.

Ses études terminées, Keller prépara son agrégation et commença son enseignement de la zoologie en 1875, au Polytechnicum et à l'Université de Zurich. L'année suivante déjà, il fut chargé du cours de zoologie destiné aux élèves des écoles d'agriculture et de sylviculture. Sa promotion au rang de professeur se fit attendre. Il faut voir dans ce fait la cause de son amertume et de bien des allusions désobligeantes dont foisonnent ses *Mémoires* publiés en 1928. En 1889, il fut nommé professeur titulaire et ce n'est qu'en 1898, à l'âge de cinquante ans, qu'il fut promu professeur ordinaire de zoologie, poste qu'il occupa jusqu'en mars 1928, époque où, faisant place à une force plus jeune, il se retira non pas pour se reposer, mais pour consacrer son activité à sa zoologie forestière parue dans le grand traité de sylviculture publié, il y a deux ans, chez Parey, à Berlin.

Définir le caractère de Conrad Keller est assez malaisé. Lors de sa mort, un journal zurichois constatait sans méchanceté, ni ironie, qu'un grand original, un *unicum* avait disparu. Vieux garçon, bourru, indépendant d'esprit et d'allure, possédant le talent d'un conteur plein de verve comme celui d'un polémiste disposant d'une plume caustique, voire même venimeuse, homme aux abords rébarbatifs, Conrad Keller avait un grand cœur de Suisse patriote. Il fut un ami de la jeunesse et un professeur fêté par ses élèves. Il possédait les dons voulus pour l'enseignement: clarté dans les exposés, diversité et gaieté dans la forme. Un épisode vécu montrera la largeur de conception de ce savant qu'on a souvent voulu

représenter comme un égoïste se complaisant dans les louanges de ses œuvres. Keller soutient dans son *Histoire des animaux domestiques de la Suisse* que le bétail tacheté *(bos frontosus)* est d'introduction récente, même très récente chez nous. Un de ses élèves lui présente un jour une thèse de doctorat concluant à la présence du bétail tacheté en Helvétie, dès l'établissement des Burgondes et attire son attention sur cette divergence. Keller lui répond sans aucune acrimonie que cette dernière manière de voir est étayée par des arguments qui ont leur valeur et qu'il doit par conséquent conserver son texte intact. C'est là un acte qui force au respect.

Attaqué, Keller se défendait *cum unguibus et rostro* et ses ripostes étaient acerbes et cinglantes. Sa polémique contre Antonius en 1923-24 est la preuve de la jeunesse qu'avaient conservée son esprit et sa fougue. Malheur à qui touchait à son maître Hæckel et à cet « acte de génie », comme il se plaisait à nommer le darvinisme. Darviniste, il fut, et le resta toute sa vie. Il faut chercher dans ce fait, dans son idéal politique d'homme de la génération de 1848 et de l'esprit suisse à la Gottfried Keller, la cause de son attitude à l'égard de ce qui touchait les conceptions philosophiques et les convictions religieuses. Son opinion évolua pendant la guerre et l'après-guerre. A ce propos, nous possédons de lui une lettre dans laquelle il s'exprime ainsi: « Ob dabei auch der Umstand mitspielte, dass X. Katholik ist, weiss ich nicht, halte dies aber für möglich. Nun wissen Sie wohl, dass ich über solche confessionnelle Dinge erhaben bin. Der Katholik ist mir genau so lieb wie der Protestant, aber es gibt immer noch Elemente, die

diesen weiten Gesichtspunkt nicht einnehmen können ».

Si Keller tempèta, à plus d'une reprise, contre les universités suisses, il faut se souvenir qu'il avait souffert des conditions existant à une certaine époque à l'Université de Zurich et surtout qu'il voyait grand parce que patriote et Suisse. Il estimait que vu sa population, la Suisse ne devait pas posséder plus de deux universités qui auraient alors les moyens financiers voulus pour travailler à l'avancement de la science dans tous les domaines.

C. Keller fut un grand voyageur. En un temps où il n'était pas encore de mode de faire de la science en courant le monde, il entreprit de nombreuses et lointaines excursions. Après un séjour à la station de zoologie de Naples, il fit, en 1882, un premier voyage en Egypte et en Nubie. C'est à la rentrée de cette expédition qui manqua de se terminer tragiquement, dans le Soudan, à cause de l'insurrection du « Mahdi » que ses élèves lui donnèrent amicalement le surnom populaire et familier de « Mahdi » qu'il a rendu glorieux et dont les générations actuelles ignorent la signification. Il visita ensuite Madagascar, en 1886, puis, en 1891, la côte des Somalis, en compagnie du prince Ruspoli. Des voyages ultérieurs le menèrent aux Baléares, en Espagne, en Sardaigne, en Crête, au Caucase et en Arménie. Il rapportait chaque fois une foule de documents scientifiques de toute nature et le musée de zoologie et d'origine des animaux domestiques de sa division agronomique demeurera comme un témoin de l'activité du professeur Keller. Notons, en passant, qu'il fut le fondateur et pendant

de nombreuses années, le premier président de la Société de géographie de Zurich.

Son goût des voyages l'incita à organiser, dès 1897, les excursions de zoologie pour les étudiants de ses cours. Chacun de ceux qui y prirent part, garde un souvenir gai et lumineux des heures passées sur les coteaux du Zurichberg, sur les lacs de Zurich et de Wallenstadt, dans les Grisons et le Valais. Ces heures de travail scientifique rapprochaient les élèves du maître qui les agrémentait par sa bonne humeur et par les anecdotes qu'il puisait dans sa mémoire fidèle ou sa vive imagination. Il marqua à plus d'une occasion une certaine prédilection pour les Romands — « ses amis, les Welsches », disait-il, — et rappelait avec plaisir la conférence qu'il avait été appelé à donner en français à Genève en 1898 sur *les éléments africains parmi les animaux domestiques de l'Europe.*

Comme chercheur et savant, Keller avait débuté dans l'étude des êtres marins. Ses principaux ouvrages dans ce domaine sont sa thèse déjà citée sur l'*anatomie des céphalopodes*, ses études sur les *récifs de coraux de Suakim*, sur la *faune du Canal de Suez* et son grand ouvrage paru en 1895 et intitulé *La vie de la mer.*

Par ses cours, il fut amené à étudier les animaux intéressant la sylviculture et l'agriculture. Il publia des ouvrages sur l'*extension des parasites des arbres forestiers en Suisse* (1903), sur les *parasites animaux de l'arolle* (1910) et rédigea la *Zoologie sylvicole* du grand traité de sylviculture dont la dernière édition a paru en 1928.

Le domaine préféré du professeur Keller fut cependant celui de l'origine des animaux domestiques.

Suivant les traces du zoologiste bâlois L. Rütimeyer, il s'adonna de tout son cœur à cette étude. Profitant des observations recueillies au cours de ses voyages, il composa un grand nombre d'ouvrages qui lui valurent d'être reconnu comme autorité en cette matière et de recevoir en 1920, le diplôme de docteur *honoris causa* de la faculté vétérinaire de l'Université de Zurich. Nous ne citerons que les plus importantes de ces publications: *L'origine des plus anciens animaux domestiques* (1902), *Histoire naturelle des animaux domestiques* (1905), *Les animaux domestiques des îles de la Méditerranée* (1911), *Les animaux domestiques des pays du Caucase* (1913), *L'histoire des animaux domestiques de la Suisse* (1919), enfin un opuscule de vulgarisation, *L'histoire de l'origine de nos animaux domestiques*, paru en 1908 et réédité en 1918.

A côté de ses recherches et de son enseignement, Conrad Keller a beaucoup travaillé à la vulgarisation de la science. Les articles écrits dans un style clair et très imagé qui parurent au cours des cinquante dernières années dans la *Nouvelle Gazette de Zurich*, ses efforts en vue de la fondation de l'université populaire de Zurich témoignent de son activité féconde dans ce domaine.

Le professeur Keller a été, malgré ses côtés faibles, malgré ses sympathies et surtout ses antipathies parfois irréductibles, un homme et un savant qui a fait honneur à son pays qui lui tenait tant au cœur. Si son œuvre doit subir les critiques d'une époque mieux outillée, si ses théories sont parfois basées sur des déductions rapidement échafaudées, elles n'en demeurent pas moins comme une des pierres de l'édifice de la science zoologique, plus particulièrement de

la connaissance de l'origine de nos animaux domestiques.

C. Keller n'est plus. Rien ne nous empêche de penser que sa mort fut causée par un acte de sollicitude envers les mouettes et les poissons de ce lac de Zurich qu'en 1905 il ne put se décider à quitter pour répondre à l'appel flatteur de l'Académie d'Agriculture de Berlin.

Le professeur Keller restera dans la mémoire de tous ceux qui l'ont connu.

2. **Dr O. Büchi:** *1. Rapport du Musée d'hist. nat. 1929.*
2. Rapport sur la visite des autres Musées scientifiques en Suisse.
3. Démonstration des nouvelles acquisitions dans le Musée même.

Voir le rapport du Musée page 148 de ce bulletin.

Séance du 26 juin 1930.

Présidence de M. le prof. Dr S. Bays, président.

Prof. S. Bays: *Le théorème de Viggo Brun sur la convergence de la série des inverses des nombres premiers* jumeaux:

$$\frac{1}{3}+\frac{1}{5}+\frac{1}{5}+\frac{1}{7}+\frac{1}{11}+\frac{1}{13}+\frac{1}{17}+\frac{1}{19}+\frac{1}{29}+\frac{1}{31}+\cdots\cdots\cdots\cdots$$

L'auteur n'a pas fourni de manuscrit.

Excursion à Bellegarde, au Col du Bruch et au Bäderhorn,

le dimanche 6 juillet 1930.

7 h. Départ en autocar.
8 h. 30. Arrivée au Col du Bruch. 1508 m.
Montée au Bäderhorn, Point 1749.
10 h. 30. Conférence de M. le prof. P. Girardin sur la morphologie de la contrée.
Conférence de M. le Dr O. Büchi, conservateur du Musée, sur la structure géologique de la contrée.
Montée facultative au sommet du Bäderhorn 2012 m.
12 h. Dîner du Rucksack au chalet Bäderberg et descente au col du Bruch.
15 h. Départ pour Bellegarde. Visite de la cascade et du village.
16 h. Départ de Bellegarde et rentrée par Bulle.

Les auteurs des conférences n'ont pas donné de manuscrit.