Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 93 (1910)

Rubrik: Vorträge gehalten in den Sektionssitzungen

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: 01.08.2025

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

Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen.

Leere Seite
Blank page
Page vide

Leere Seite
Blank page
Page vide

I.

Geologische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 6. September 1910, im geologischen Institut der Universität.

Einführender: Herr Dr. A. Gutzwiller, Basel.
Präsidenten: „ Prof. U. Grubenmann, Zürich.
„ Dr. P. Choffat, Lissabon.
Sekretäre: „ Dr. W. Bernoulli, Basel.
„ Dr. B. Aeberhardt, Biel.

---

1. Herr Prof. *H. Baumhauer,* Freiburg i. Ue. sprach über das Gesetz *der Komplikation* und die *Entwicklung der Krystallformen.*

Das Grundgesetz der Krystallographie hat man bisher in drei Formen ausgesprochen: 1. als das Gesetz des *Zonenverbandes,* 2. als das Gesetz der *rationalen Achsenschnitte,* 3. in Form der Vorstellung vom Bau der Krystalle als einem *Raumgitter.* Eine weitere Form ergibt sich aus dem Wesen der *Komplikation.*

Aus den Miller'schen Indices zweier Flächen, welche, sich schneidend, eine Zone bestimmen, ergibt sich bekanntlich das Symbol [u v w] der betreffenden Zone; jede weitere, dieser Zone angehörige Fläche (h k l) muss der Gleichung genügen:

$$h u + k v + l w = o$$

Dies gilt also auch von einer Fläche, welche die von den beiden ersteren gebildete Kante abstumpft. Das Symbol einer solchen Fläche wird erhalten durch Addition der gleichstelligen Indices der beiden Ausgangsflächen. Eine weitere, derselben Zone angehörige Fläche wird ihrem Symbol nach durch entsprechende Subtraktion erhalten. Die Addition der Indices bezeichnet man als Komplikation. Mit Hilfe dieses Begriffes kann man das Grundgesetz der Krystallographie folgendermassen aussprechen:

„*Geht man von vier Flächen (100), (010), (001) und (111) aus, so erhält man die Symbole aller weiteren an dem betreffenden Krystall möglichen Flächen durch Komplikation aus den obigen.*“ Dabei kann die Komplikation eine *einfache* oder eine *wiederholte* sein.

Aus dem Gesagten folgt, dass die Indices aller Flächen rationale Zahlen sein müssen, das Gesetz der rationalen Achsenschnitte ist demnach in obiger Fassung mit enthalten. Auch das Gesetz des Zonenverbandes ist darin eingeschlossen, denn das Symbol einer jeden durch Komplikation so erhaltenen Fläche kann auf zwei oder mehr verschiedene Weisen durch Addition (event. durch Subtraktion) aus anderen Symbolen erhalten werden, z. B.

$$(110) = (100) + (010); \quad (110) = (111) - (001).$$

Meist kann man direkt das Symbol einer Fläche mehrfach in zwei Symbole spalten und so die Zugehörigkeit derselben zu mehreren Zonen erweisen, z. B.

$$(211) = (100) + (111) = (110) + (101) = (210) + (001).$$

Da das Gesetz der rationalen Achsenschnitte und das Zonengesetz in dem Komplikationsgesetze mit enthalten sind, so kann man aus letzterem auch die an den Krystallen möglichen Symmetrieelemente, insbesondere die Arten der Deckachsen und damit die 32 möglichen Krystallklassen ableiten. Komplikation und Spaltung der Symbole ermöglichen die einfache Beantwortung zahlreicher Fragen.

a) Die Abstumpfung der Kanten z. B. des Würfels, Oktaëders, Dodekaëders, sowie von (211) und (221) ergibt sich aus folgendem:

$$(100) + (010) = (110)$$
$$(111) + (1\bar{1}1) = (202) = (101)$$
$$(101) + (011) = (112)$$
$$(211) + (121) = (332)$$
$$(211) + (21\bar{1}) = (420) = (210)$$
$$(221) + (22\bar{1}) = (440) = (110)$$
$$(221) + (212) = (433).$$

Alle Kanten dieser Formen werden durch Symmetrieebenen halbiert; die Abstumpfung ist deshalb eine *gerade*, und jene halbierende Ebenen werden ihrem Symbol nach durch Subtraktion erhalten; z. B.

$$(100) - (010) = (1\bar{1}0)$$
$$(111) - (1\bar{1}1) = (020) = (010) \text{ u. s. w.}$$

Allgemein und für alle Krystallsysteme (mit Ausnahme des triklinen) gilt die Regel: 1. dass jede durch zwei *gleichartige* Flächen gebildete Kante durch die, aus jenen Flächen durch einfache Komplikation abgeleitete Fläche *gerade* abgestumpft wird, 2. dass dabei durch Subtraktion stets eine (krystallonomische) Fläche erhalten wird, welche auf jener abstumpfenden *senkrecht* steht, also den betreffenden Kantenwinkel halbiert. Für das trikline System hat diese Regel natürlich keine Bedeutung.

Die Fläche eines Pyramidengranatoëders liegt stets zwischen (211) und (110). Demnach ist ihr allgemeines Symbol

$$hkl = m\,(211) + n\,(110) = 2m + n, m + n, m.$$

Folglich ist bei einer solchen Form stets

$$h = k + l.$$

b) Anderseits ergibt sich z. B. aus der Spaltung von (321) in:

(111) und (210) die Abstumpfung von Pyritoëder mit Oktaëder (Pyrit),

(211) „ (110) „ „ „ Ikositetraëder mit Dodekaëder (Granat),

(310) „ (011) „ „ „ Tetrakishexaëder mit Dodekaëder.

(754) beim Binnit stumpft (332): (211) ab, weil (754) = (332) + 2 (211). Die häufige und ausgedehnte Entwicklung einer Fläche sei als deren *Stärke* bezeichnet. Starke Flächen wird man vorzugsweise als Ausgangsflächen (100), (010), (001) und (111) wählen, soweit die betreffende Krystallklasse überhaupt eine Wahl zulässt. Zwischen starken Flächen findet nun besonders häufig *wiederholte* Komplikation statt, welche zur Entwicklung flächenreicher Zonen bezw. Zonenstücke führt. Den Bau solcher Zonenstücke sucht *V. Goldschmidt stets* auf sogen. *Normalreihen* mit vollkommen symmetrischer Anordnung der Flächen zurückzuführen. Es ist aber zu unterscheiden, ob sich ein Zonenstück zwischen gleichen bezw. gleichstarken oder ungleichen bezw. ungleich starken Flächen spannt. Im ersteren Falle ist ein symmetrischer, im zweiten ein unsymmetrischer Bau der betreffenden Zone zu erwarten. Letzterer stellt den allgemeinen, ersterer einen speziellen Fall dar. Im allgemeinen zeigt sich, dass in einer solchen Zone eine Reihe von besonders häufigen Flächen mit fortlaufend steigenden Indices (und damit abnehmender Häufigkeit) auftritt, zwischen deren Gliedern sich die anderen, im allgemeinen weniger häufigen Formen infolge weiterer, im Verlauf der Reihe abnehmender Komplikationen einschieben. Jene Reihe bezeichnet der Vortragende als *primäre Reihe,* die übrigen Flächen je nach dem Grade ihrer Komplikation als *sekundäre, tertiäre* u. s. w. So könnte sich z. B. der Bau einer Zone zwischen (110) und (010) in folgender Weise gestalten:

I	III	II	III	I	II	I	I	I	I	
(110)	(340)	(230)	(350)	(120)	(250)	(130)	(140)	(150)	(160)	.. (010)

(110) wäre die *Ausgangs-*, (010) die *Zielfläche* des Zonenstücks. Oft erscheinen auch nur die Glieder der primären Reihe.

Die Differenz zwischen den entsprechenden Indices der Glieder einer primären Reihe kann aber, statt = 1, auch = 2, 3 oder 4 sein, wie Anatas, Schwefel, Calcit und Klinohumit zeigen. Hierdurch kommt es vor, dass Flächen von komplizierterem Symbol solche von einfacherem derselben Zone an Stärke übertreffen, so ist z. B. (113) des rhombischen Schwefels viel häufiger als (112), weil erstere Form hier primär, letztere sekundär ist: (111) + (113) = (224) = (112).

Nicht immer, wenn auch häufig, ist die Zielfläche stärker als die Ausgangsfläche; das Verhältnis dieser Stärke wechselt ja auch mit den Bedingungen, unter denen die Krystallisation stattfindet. Indes bemerkt man, dass sich möglichst frei entwickelte und flächenreiche Zonen meist in der angegebenen Weise von einer *Ausgangsfläche* mit *komplizierterem* Symbol nach einer *Zielfläche* von *einfacherem* Symbol hin erstrecken. Der Vortragende demonstriert dies an der Hand einer gnomonischen Projektion von Quarz und Calcit für mehrere Zonen, welche daselbst insbesondere von $(11\bar{2}1)$ bezw. $(21\bar{3}1)$ ausstrahlen.

Bei der Untersuchung der oft so zahlreichen Krystallformen eines Körpers ist es notwendig, die Häufigkeit der einzelnen Flächen statistisch festzustellen und so die etwa vorhandenen primären Reihen zu ermitteln. Dabei können immerhin gewisse Flächen innerhalb einer Zone unerwartet häufig auftreten (wie z. B. (611) in der Zone (100) : (211) beim Binnit oder $(51\bar{6}1)$ in der Zone $(11\bar{2}1) : (10\bar{1}0)$ beim Quarz) oder andere gegen Erwarten seltener sein oder ganz fehlen. Ersteres ist eventuell durch gleichzeitige Zugehörigkeit der betreffenden Fläche zu mehreren wichtigen, sich dort schneidenden Zonen zu erklären, es kann beides auch eine noch verborgene Ursache haben. Wichtig ist auch, dass häufig infolge des pseudohexagonalen Habitus

der Krystalle die daran vorhandenen primären Reihen erst deutlich hervortreten, wenn man die Symbole diesem Habitus entsprechend umformt (Jordanit). Ueberhaupt soll die dargelegte Auffassung mit den ermittelten Regeln nicht etwa zu einer schematischen Behandlung der Krystallographie führen, sondern vielmehr an der Hand im allgemeinen als gültig erkannter Gesetzmässigkeiten den Weg zur genauen Erforschung der *besonderen krystallographischen Eigentümlichkeiten* der Körper zeigen. Erst auf diesem Wege wird man, was bis jetzt trotz teilweise glücklicher Versuche noch nicht gelungen ist, dahin gelangen können, endgültige, durchaus zuverlässige Vorstellungen über den molekularen Bau der verschiedenartigen Krystalle zu gewinnen.

2. Herr Prof. *F.-A. Forel,* Morges, legt eine soeben in den Archives de Genève 1910 erschienene Abhandlung vor, betitelt: *Etudes Glaciaires.*

3. Herr *F. Zyndel,* Basel, sprach über: *Regelmässige Verwachsungen gleichartiger Krystalle.* Häufig lässt die genaue Betrachtung von Krystallgruppen, die aus zwei oder mehreren gleichartigen Individuen bestehen, einen Parallelismus von Kanten oder Flächen der mit einander verwachsenen Individuen erkennen. Derartige Verwachsungen pflegt man als *regelmässige* zu bezeichnen. Durch Vergleichung der Deckelemente (Flächen und Zonen) hinsichtlich Zahl und Intensität gelangt man zur *Systematik* und *Rangordnung* der regelmässigen Verwachsungen.[1]) *Verknüpfung* zu regelmässiger Verwachsung erfolgt nach der *Goldschmidt*'schen Hypothese durch Kräfte, die senkrecht stehen zu den krystallonomisch möglichen Flächen eines Krystalls. Dabei spielen die Kräfte, die senkrecht stehen zu den Hauptflächen, die Hauptrolle; Nebenflächen laufen

---

[1]) Vgl. *Goldschmidt,* Zeitschr. Kryst. 1907, 43, 582; Tscherm. Mitt. 1905, 24, 169.

mit.[2]) Sobald erkannt werden kann, was bei einem Mineral als Hauptflächen anzusehen sei, ist die Möglichkeit geboten, alle wahrscheinlichen Fälle regelmässiger Verwachsung auf geometrischem Wege abzuleiten. Dieser Versuch wurde vom Vortragenden unternommen für den *Quarz*.[3])

Ausser den schon bekannten Arten regelmässiger Verwachsung zweier Quarzkrystalle wurden *neu beobachtet:* 1. *einaxige* Verwachsungen, bei denen r und r', andere, bei denen b und r' sich decken (Flächen- und Sextantenbezeichnung nach *Goldschmidt); 2. zweiaxige* Verwachsungen, die als Heterozwillinge bezeichnet werden müssen:

a) Deckflächen b_2 und r_2'
Deckzonen $b_2\, \varrho_1\, r_6$ und $b'_2\, r'_2\, o'$. Lötschentaler Gesetz.

b) Deckflächen r_2 und b'_2
Deckzonen $b_3\, r_2\, \varrho_1$ und $b'_2\, \varrho'_1\, r'_6$. Disentiser Gesetz.

Das Studium der Bindungsverhältnisse dieser 2 neuen und der schon bekannten 7 Zwillingsgesetze mit nichtparallelen Hauptaxen: *Zwickau (G. Jenzsch), Breithaupt-Goldschmidt (von Goldschmidt mit dem vorigen vereinigt), Japan (C. S. Weiss), rechtwinklige Durchkreuzungen (C. Friedel), Sardinien (Qu. Sella), Reichenstein-Grieserntal (G. Rose, V. Goldschmidt), Zinnwald (G. Jenzsch)* ergab neuerdings die Bestätigung der von *Goldschmidt* geäusserten Ansicht, dass beim Quarze nur die Flächen b, r, ϱ und die von ihnen gebildeten Zonen die Bindung besorgen.

Auf Grund des bisher an Bindungsverhältnissen bekannt gewordenen wurde auf *geometrischem Wege* das Resultat erhalten, dass es ausser den bereits beobachteten 9 Fällen noch 3 und *nur* 3 Fälle zwillingsmässiger Verwachsung zweier Quarzkrystalle mit nichtparallelen Hauptaxen geben könne. Sie lauten:

---

[2]) *Goldschmidt,* Tscherm. Mitt. 24, 168.

[3]) Vgl. *Goldschmidt,* l. c. S. 179.

a) Deckflächen r_2 und r'_2
Deckzonen $b_1\, r_2\, \varrho_3$ und $b'_2\, r'_2\, o'_2$.
b) Deckflächen r_2 und b'_2
Deckzonen $b_1\, r_2\, \varrho_3$ und $b'_1\, b'_2\, b'_3$.
c) Deckflächen b_2 und r'_2
Deckzonen $b_1\, b_2\, b_3$ und $b'_2\, r'_2\, o'$.

Wenn bei der Verwachsung zweier Mineralindividuen zwei Zwillingsgesetze in Konkurrenz treten, bilden sich Zwillinge nach einem *Doppelgesetz.*[4]) Ausser diesen wären ferner genauer zu studieren Verwachsungen derart, dass 2 Individuen, verzwillingt nach einem bestimmten Gesetze, orientierend einwirken auf ein drittes Individuum.

In der *Verwachsungsregion verzwillingter Individuen* kommt infolge des Zusammenwirkens ihrer Partikelkräfte ein molekularer Aufbau zustande, der von dem eines allein wachsenden Krystalls abweicht. Diese Verschiedenheit muss sich u. a. äussern in *optischen Anomalien* und *Anomalien der Aetzfiguren.* Als selbstverständlich erscheint, dass der Grad der Anomalien abnimmt mit zunehmender Entfernung von der Verwachsungsregion.[5]) Weiterhin darf angenommen werden, dass die Aenderungen des molekularen Aufbaues *charakteristische* sein werden *für jedes der an einem Mineral auftretenden Zwillingsgesetze.* Es erscheint deshalb wahrscheinlich, dass durch das genaue Studium regelmässiger Krystallverwachsungen sich Anhaltspunkte gewinnen lassen könnten über die Lage der Partikelkräfte zu den möglichen Flächen eines Krystalls.

In der Diskussion sprach Herr *Baumhauer.*

4. Herr Prof. *A. Gockel,* Freiburg i. Ue.: *Radioaktivität der Gesteine.* Bestimmungen der Radioaktivität einiger Simplongesteine ergaben, dass diesen eine verhältnismässig geringe Aktivität zukommt. Diese Abweichung von den

---

[4]) Vgl. *Goldschmidt,* Zeitschr. Kryst. 1908, 44, 409.

[5]) Vgl. *F. Zyndel,* Centralbl. Min. 1910, 356.

*Strutt*schen Messungen veranlasste neue Messungen der Aktivität der Gesteine überhaupt und ein eingehenderes Studium der anzuwendenden Methoden. Für die vergleichenden Messungen wurde die Methode der α-Strahlung gewählt, die Gesteine wurden stets fein gepulvert in einer $^1/_2$ mm starken Schicht angewandt, so dass die Absorption in allen Fällen als gleich gross angesehen werden konnte. Absolute Messungen wurden durch die Bestimmungen der von den aufgelösten Gesteinen entwickelten Emanation ausgeführt. Sie ergaben im allgemeinen bedeutend höhere Werte als die englischen Forscher erhielten.

Die Resultate lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

1. Die Eruptivgesteine lassen sich nach ihrer Aktivität in drei Gruppen teilen:

a) Granite, Porphyre, Syenite, Pegmatite und Aplite. Diese sind in der Regel stark aktiv.

b) Die Plagioklasgesteine, Diabase, Andesite, Gabbros. Diese sind ebenso wie die den letzteren vielleicht verwandten krystallinischen Schiefer fast inaktiv.

c) Alle anderen Eruptivgesteine, die von mittlerer Aktivität sind.

2. Die Aktivität der Gesteine der ersten Gruppe schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen, bei den von mir untersuchten Proben nämlich im Verhältnis von 1 : 200. Dieses rührt daher, dass in der Hauptsache nur die akzessorischen Mineralien, deren Menge starken Schwankungen unterworfen ist, radioaktive Substanzen enthalten.

3. Von Sedimentgesteinen sind ganz inaktiv die reinen Quarzsande. Die Aktivität der anderen Gesteine schwankt, bleibt aber im Mittel unter $^1/_{10}$ der durchschnittlichen Aktivität der ersten Gruppe. Stärker aktiv ist der Tiefseeschlamm. Steinsalz, Gips, Anhydrit und reine Kalke sind in der Regel fast inaktiv.

4. Eine Reihe von Gesteinen senden auch in ausgeglühtem Zustand eine β-Strahlung aus. Die Durchdrin-

gungsfähigkeit derselben wechselt mit dem Gestein. Bei einigen sehr kalireichen Gesteinen kann dieselbe von dem Kaligehalt herrühren. In den meisten Fällen aber ist sie viel stärker, als dem Kaligehalt entspricht, manchmal auch viel härter als die Kaliumstrahlung. Da kurzlebige Zerfallsprodukte von Emanation in einem frisch ausgeglühten Gestein in beträchtlicher Menge nicht vorhanden sein können, so ist als Ursache der weichen β-Strahlung, wie sie z. B. von dem Syenitporphyr (Vogesen) ausgeht, wohl die Anwesenheit von Uranium X oder Radium E anzunehmen. Härtere Strahlungen können von Mesothorium 2 herrühren, wie denn überhaupt die Aktivität der meisten Gesteine in der Hauptsache nicht von einem Gehalt an Radium, sondern an Thorium herkommt. Solcher findet sich z. B. in relativ grossen Mengen in dem als Einschlussmineral weit verbreiteten Zirkon und im Orthit.

5. Herr Dr. *F. Nussbaum* Bern, spricht über *„Talbildung im Napfgebiet"*. Das Napfgebiet, dessen Umriss durch die Punkte Schangnau, Bantiger, Aarburg und Wolhusen festgelegt werden kann, dürfte hinsichtlich der Talbildung geradezu als ein Modell hingestellt werden. Nach den Untersuchungen von *Eduard Brückner,*[6]) *Oskar Frey,*[7]) *F. Antenen*[8]) und dem Vortragenden[9]) ergibt sich, dass sich die Talbildung dieses Gebietes in verschiedenen Perioden abgespielt hat: Es mussten Perioden der Abtragung mit Zeiten der Akkumulation abgewechselt haben.

Die Erscheinungen, die für die Abtragungsvorgänge sprechen, weisen ausschliesslich auf die Wirkungen des fliessenden Wassers hin, und zwar kommen hier sowohl

---

[6]) Die Alpen im Eiszeitalter, S. 471 und 599.

[7]) Neue Denkschriften der allg. schw. Ges. für die ges. Natw. Bd. XLI, Abh. 2, 1907, S. 426—439.

[8]) Eclogae geol. Helv. Vol. X, No. 6, 1909, S. 772—798 und Vol. XI, No. 1, 1910, S. 77 ff.

[9]) Die Täler der Schweizeralpen, Verlag des Schweiz. Alpin. Museums Bern 1910, S. 10—20.

die erodierende Tätigkeit der Flüsse als auch die Wirkungen des flächenhaft abspülenden Wassers in Betracht.

Die erodierende Tätigkeit der Flüsse tritt in zwei Formen auf, einmal als senkrecht wirkende Tiefenerosion und zweitens als wagrecht wirkende laterale Erosion der Flüsse. Als Ergebnis dieser beiden fluviatialen Erosionsvorgänge sind, ausser dem heutigen Talboden, relativ breite, fast horizontale Erosionsterrassen zu betrachten, die sich in zwei Systeme unterscheiden lassen, in ein tieferes und ein höheres. Besonders deutlich sind die tieferen Terrassen entwickelt, namentlich in den Tälern der Emme, der Ilfis, der Grünen und der Luthern. Ihre Höhe beträgt an der Luthern 40 m, im Emmental 55—60 m. Die Zugehörigkeit zu einem früheren Talboden kann nicht bezweifelt werden. Die höher gelegenen Terrassen befinden sich 120—140 m über der heutigen Talsohle, und ihre Erscheinung tritt besonders auffallend im Röthenbachtale hervor. Aus dem talabwärts gerichteten, regelmässigen Gefälle darf auf einen ehemaligen, sehr breiten, aber viel älteren Talboden geschlossen werden.

Als Ergebnis der abspülenden Wirkung des Wassers ist die Abböschung und namentlich die Terrassierung der Gehänge, entsprechend dem Wechsel von harten und weichen Schichten aufzufassen. Wir können bald schmälere, bald breitere, meist sanft aufwärts geneigte Terrassen, die den Mergel- und weicheren Sandsteinschichten entsprechen, und die über härteren Nagelfluhbänken liegen, an den Abhängen entlang oft weithin verfolgen. Solche Denudationsterrassen, auf die im Napfgebiet schon L. *Rütimeyer* aufmerksam gemacht hat, treffen wir in der Regel in der oberen Partie der Talgehänge, über dem Niveau des älteren Talbodens an, während die untere Partie steiler und wenig gegliedert zur Talsohle abfällt; es muss offenbar die obere Partie länger der Abspülung ausgesetzt gewesen sein, als die untere.

Als Zeugen der Akkumulationsperioden treten in den Tälern allenthalben mächtige Geröllbildungen auf, die zu-

erst von *F. J. Kaufmann* beschrieben worden sind. Es finden sich Schotter in den heutigen Talsohlen, ferner auf der unteren Erosionsterrasse und schliesslich auch in bedeutenderen Höhenlagen an den Gehängen bis 320 m (Kapf) über der Talsohle.

Die Talsohlenschotter gehören zum grössten Teil der Niederterrasse an, zum kleineren der Hochterrasse, wie *O. Frey* zuerst erkannt hat. Daraus ergibt sich, dass die Eintiefung der Täler des Napfgebietes bis auf ihr heutiges Niveau *vor* der Risseiszeit, also in der zweiten Interglacialzeit (Mindel-Riss), stattgefunden haben muss, während die 40 und 55—60 m hohe Erosionsterrasse älter ist und vermutlich der ersten Interglacialzeit angehört; demnach müssten wir den 120—140 m hohen, sehr breiten Talboden der Präglacialzeit zuweisen.

Aber auch die höher gelegenen Schotter erweisen sich, wie ich im Gegensatz zu *Antenen* betonen möchte, als Hochterrasse, da sie mit Gletscherschutt aus der Riss-Eiszeit verknüpft sind. Offenbar handelt es sich hier um lokale Stausee-Ablagerungen am Rande des hochgestauten Aaregletschers während der vorletzten Vergletscherung. Es ergibt sich hinsichtlich der Talbildung folgende Chronologie in der Entwickelung des Napfgebietes:

In der Präglacialzeit fand eine weitgehende Abtragung des Landes statt; letztere bildete zu Beginn der Diluvialzeit eine alternde Erosionslandschaft mit sanft geböschten Höhenzügen und breiten Flusstälern.

Nach der ersten Eiszeit trat — offenbar infolge einer bedeutenden Hebung des Landes — eine Neubelebung der Erosion ein; bis zum Ende der Mindeleiszeit war das Napfgebiet in eine reife Erosionslandschaft umgewandelt. Darauf folgte ein letztes beträchtliches Einschneiden der Flüsse um 40—60 m, und vor Eintritt der Riss-Eiszeit besassen die Täler ihre heutigen, ausgeglichenen Gefällskurven.

Während der Riss-Eiszeit war das Napfgebiet zeitweise von mächtigen Eismassen bedeckt, an deren Rand vielerorts

Schotter in lokalen Stauseen abgelagert wurden. In der Würm-Eiszeit fand eine Verbauung der Emme bei Burgdorf statt, und von dem Aaregletscher her wurden durch Schmelzbäche mächtige Schottermassen in die westlichen Emmentäler verfrachtet.

Der Formenschatz des Napfgebietes stammt also zum grössten Teil aus früherer Zeit, als wie *Brückner* angenommen hatte.

In der Diskussion ergriff Herr *Aeberhardt* das Wort.

6. Herr Prof. Dr. *H. Schardt,* Neuchâtel: *Ueber Färbungsversuche mit Fluoresceïn an unterirdischen Wässern.* Solche Versuche sind nun schon zu hunderten ausgeführt worden. Sie bezweckten meist die Beweislieferung des vermutlichen Zusammenhangs zwischen Dolinenabflüssen und mehr oder weniger weit davon entfernt ausfliessenden Quellen. Da von allen Farbstoffen das Fluoresceïn der empfindlichste ist, so sind auch in den meisten Fällen die Resultate befriedigend ausgefallen, d. h. der Beweis erbracht worden, dass das an der Oberfläche versiegende Wasser wirklich, nach mehr oder weniger langem unterirdischen Lauf, durch diese oder jene Quelle, wieder an die Oberfläche tritt, wobei gewöhnlich auch in Erwägung gezogen wurde, wie viel Zeit zum Durchfluss nötig gewesen sei, und daraus die Durchflussgeschwindigkeit abgeleitet wurde. Es ist aber zumeist offenbar, dass solche Quellen ausser dem Oberflächenwasser noch andere eigentliche unterirdische Wässer zutage fördern, dass dieselben also nicht, wie man es gerne anzunehmen geneigt ist, einfache *Resurgenzquellen* sind. Quellen letzterer Art gibt es allerdings, aber sie sind sehr selten ausschliessliche Resurgenzen, so z. B. die Quelle der Orbe bei Vallorbe, die Quellen, durch welche sich die zahlreichen Trichterseen ohne oberirdischen Ablauf entleeren. Je näher die Quelle der Abflussstelle liegt, um so ausschliesslicher ist dann ihre Eigenschaft als Resurgenz. Sobald aber die durch einen unterirdischen Abfluss eines

Tagewassers beeinflusste Quelle sehr weit entfernt liegt, so mengt sich naturgemäss noch normales Sickerwasser, sog. vadoses Wasser hinzu. Es ist somit nicht nur sehr interessant, sondern sogar geboten, die Menge des vom oberirdischen Lauf stammenden Wassers zu bestimmen, um so mehr, wenn z. B. dieser letztere nur zum Teil unterirdisch abfliesst. Dieses Verhältnis kann herausgefunden werden durch Bestimmung des Quantums des durch die Quelle an den Tag geförderten Farbstoffs, wobei natürlich genaue Messung der Wassermenge derselben notwendig ist. Ebenso muss auch der oberirdische Wasserlauf genau gemessen werden. Durch Anwendung einer Fluorescenzskala, bestehend in einer Reihe mit titrierter Fluoresceïnlösung gefüllten Röhren, lässt sich der Gehalt durch Vergleich mit der Fluorescenz der betreffenden Wässer in abgerundeten Zahlen leicht bestimmen.

Einen der ersten derartigen Versuche habe ich an den kalten Quellen der Südseite des Simplontunnels bewerkstelligt und daraus abgeleitet, wieviel Wasser von dem Wildbach Cairasca den im Tunnel entspringenden Quellen zufliesse.

Noch interessanter ist es, solche Versuche an derselben Quelle zu wiederholen und zwar zu verschiedenen Jahreszeiten. Es stellt sich dabei heraus, dass nicht nur die Durchflussgeschwindigkeit, wie voraussichtlich, mit der Wassermenge, sowohl der Quellen, als auch des oberirdischen Zuflusses bedeutend wechselt; sondern dass das gegenseitige Verhältnis beider Wässer ebenfalls, je nach den Umständen, ein ganz verschiedenes sein kann. Selbstverständlich kompliziert sich das Problem ausserordentlich, wenn derselbe oberirdische Abfluss eine ganze Reihe von Quellen beeinflusst, wie dies bei den Quellen im Simplontunnel der Fall war, oder wenn dieselbe Quelle von mehreren oberirdischen Zuflüssen gespiesen wird, ähnlich der Stromquelle der Areuse im Val de Travers. Zu solchen Bestimmungen ist es unentbehrlich, von den Quellen während der ganzen

Färbungszeit Wassermuster zu schöpfen zu den fluoremetrischen Bestimmungen, und die Intensität und Dauer der Färbung graphisch als Kurve darzustellen, um hieraus die mittlere Färbung zu ermitteln. Um dann das Wasserquantum des oberirdischen Zuflusses zu bestimmen, muss man annehmen, *derselbe sei während derselben Zeit, welche der mittleren Färbungsdauer der Quelle entspricht, ebenfalls gleichmässig gefärbt gewesen und zwar mit der ganzen verwendeten Farbmenge.* Es ist leicht ersichtlich, wie sich hieraus die gegenseitige Wassermenge berechnen lässt.

Ich erinnere in dieser Hinsicht an die Versuche, welche ich 1898 und 1899 an den Quellen des Mont de Chamblon ausgeführt habe.[10]) Dieselben haben gezeigt, dass der Durchfluss von Baulmes bis Chamblon (4 km) bei Mittelwasser 40 Stunden, bei Niederwasser hingegen 150 Stunden in Anspruch nehme. Ein neuerdings gemachter Versuch, mit fluoremetrischen Bestimmungen, hat ergeben, dass bei Hochwasser dazu nur 26 Stunden notwendig seien. Dabei ist noch hervorzuheben, dass die ersten leichten Spuren schon nach 22 Stunden sich gezeigt haben. Das Erscheinen der intensivsten, von blossem Auge sichtbaren Fluorescenz gibt somit nicht gleich die wirkliche Durchflusszeit. Die Bestimmung derselben hängt von der Empfindlichkeit des zur Verwendung kommenden Fluorescops ab, worüber ich hier nicht in nähere Erörterungen eintreten kann. Bei dieser Gelegenheit ist es mir möglich geworden, das beziehungsweise Quantum des oberirdischen Zuflusses zu jeder der drei Quellgruppen, mit 16 teilweise ganz verschieden beeinflussten Quellen, zu bestimmen.

Da der oberflächliche Zufluss ein ziemlich stark gelb gefärbtes Torfwasser ist, bin ich auf den Gedanken gekommen, auch diese Eigenschaft zuhilfe zu nehmen. Ich habe zwei Methoden eingeschlagen, welche sich gleich be-

---

[10]) Bull. Soc. Neuch. Sc. nat. t. XXVI, S. 211 und Eclogae geol. helv. t. VI, S. 152.

währt haben, und deren jede das Resultat mit Fluoresceïn sozusagen vollständig bestätigt hat. Man kann entweder von dem Zuflusswasser titrierte Verdünnungen machen und dieselben mit dem Wasser der zu untersuchenden Quellen colorimetrisch vergleichen; oder auch man macht titrierte Lösungen von Ulmin, wozu ich getrocknetes Kasselererdeextrakt verwendet habe. Dabei kann noch die Färbungsintensität des Zuflusswassers numerisch ausgedrückt werden. Solche Versuche können natürlich erst dann mit Sicherheit durchgeführt werden, wenn die Beziehung zwischen oberirdischem Zufluss und Quelle mit Fluoresceïn ein und für alle mal festgestellt ist; dann muss noch beständiges Wetter herrschen, damit die Intensität der Färbung des Zuflusses sich so gleichmässig wie möglich auf die Ausflüsse verteilt. Diese Methode ist auf alle Dolinenabflüsse von Torfwässern anwendbar, insofern obiger Vorbehalt erfüllt ist. Sie bietet den Vorteil einer ausserordentlichen Einfachheit der Operationen, da nur *eine* Beobachtungsserie notwendig ist und sie sozusagen zu jeder Zeit ausgeführt werden kann, sobald die Färbung als gleichmässig angenommen werden kann.

Bei Stromquellen, welche aus zerklüftetem Kalk austreten und somit keine Filtration voraussetzen, dauert die Färbung mit Fluoresceïn meistens sehr kurze Zeit, einige Stunden bis etliche Tage, die intensive Färbung noch weniger; bei derselben Quelle natürlich um so weniger lang, als die Wassermenge gross ist, wobei natürlich auch die Grösse der unterirdischen, vom Quellstrom durchflossenen Hohlräume massgebend ist. Je grösser dieselben sind, um so schwächer und länger andauernd ist die Färbung. Es gibt Quellen, welche durch Färbungsversuche nie beeinflusst worden sind, obwohl ihr Zusammenhang mit bestimmten oberflächlichen Zuflüssen kaum in Zweifel gesetzt werden kann. Ob wohl die grosse unterirdische Wasseranhäufung daran schuld ist?

Ganz anders verhalten sich die Sachen, wenn es sich um Quellen handelt, welche ausschliesslich durch gut fil-

trierende Schichten gespiesen werden, durch welche auch die oberflächlichen Zuflüsse hindurchsickern müssen. Hier tritt die Färbung, auch bei Verwendung von verhältnismässig grossen Mengen von Farbstoff, nur sehr schwach auf, so dass ohne Anwendung eines empfindlichen Fluorescops das Resultat als negativ bezeichnet werden müsste. Als Beispiel kann folgender Fall gelten, welcher wohl das äusserste darstellt, was in dieser Hinsicht bis jetzt vorgekommen ist: Eine in Sand- und Schuttboden gefasste Quelle von etwa 100 Minutenliter wurde in einem Abstand von 110 m und etwa 50 m höher durch einen Schacht abgegraben, an der Stelle, wo das Wasser in einem anstossenden Grundstück aus dem Felsboden austrat. Eine Messung ergab, dass das Wasserquantum etwa dem der unten gefassten Quelle gleich war. Temperatur und Härtegrad waren dieselben. In den Schacht wurden 200 gr Fluoresceïn versenkt, also genügend, um 40,000 m^3 Wasser noch von blossem Auge sichtbar zu färben. Die Färbung an der Quelle wurde nie von Auge sichtbar; unter gewöhnlichen Umständen hätte der Versuch als negativ gegolten. Die fluorescopische Beobachtung hat hingegen ergeben, dass 9 Stunden nach der Versenkung des Fluoresceïns die betreffende Quelle reagierte, aber sehr schwach. Nach 16 Stunden war die Färbung etwas stärker, aber auch nur fluorescopisch sichtbar. Hierauf blieb dieselbe konstant mit etwa 1 gr auf 300 m^3 Wasser, und dauerte so mehrere Monate an, was durch tägliche Beobachtung festgestellt wurde. Nach beinahe vier Monaten ergab die fluoremetrische Berechnung, dass etwa *die Hälfte* der Farbe zur Quelle herausgeflossen war! Langsam, Monate andauernd, nahm nun die Färbung ab und dauerte aber noch *ein volles Jahr* mit deutlich konstatierbarer Fluorescenz. Die letzten Spuren wurden erst 18 Monate nach Anfang des Experiments beobachtet. Die zweite Hälfte des Farbstoffs ist somit erst nach 14 Monaten vollständig ausgeschieden worden. Solche Ergebnisse sind mir bei ähnlichen Bedingungen noch mehr-

mals vorgekommen. Sie zeigen, wie bedeutend der Einfluss filtrierender Medien auf die unterirdische Wasserzirkulation ist und wie langsam sich die zu imprägnierende Wassermenge in einem solchen Filtriermittel erneut.

Durch einen andern Färbungsversuch ist ebenfalls erwiesen worden, dass mehrere übereinanderliegende, scheinbar unabhängige Quellhorizonte, welche verschieden temperierte und chemisch verschiedene Wässer lieferten, eben doch in Verbindung mit einander sind.

In der Diskussion sprachen die Herren *Schumacher* und *Hinden.*

7. M. le Dr. *Ernest Fleury,* Verneuil-sur-Avre (Eure), signale *quelques faits nouveaux concernant le Tertiaire du Valon de Soulce (Jura bernois).*

Les travaux bien connus des Drs. *J. B. Greppin* et *L. Rollier* ont fait connaître le Tertiaire du valon de Soulce-Undervelier. Sans apporter une rectification aux observations de ces auteurs, M. *Fleury* fait observer qu'au Nord de Soulce, les dépôts tertiaires remontent plus haut qu'on ne le pensait sur le flanc sud de la chaîne de Vellerat.

Le Sidérolithique d'abord y est représenté par des altérations et des remplissages fréquents dans des cavités creusées dans le calcaire kimmeridgien. On peut en voir encore de beaux exemples le long de la nouvelle route de Soulce à Courfaivre.

Au Sud de Soulce encore, ou voit plusieurs pointements d'un conglomérat, d'aspect très variable, formé essentiellement par des galets calcaires (Jurassique supérieur) réunis par un ciment très dur empâtant soit des pisolithes sidérolithiques, soit simplement de débris irréguliers de ces mêmes pisolithes. Sur quelques points encore, ce conglomérat passe à un véritable grès ferrugineux.

Les dépôts sidérolithiques sont recouverts par diverses assises tertiaires bien connues, parmi lesquelles il faut maintenant placer un nouveau dépôt représenté par des cal-

caires d'eau douce recouverts par des marnes noires et grises.

La coupe de ces diverses couches rappelle beaucoup celle qui a été relevée près du portail sud du Tunnel du Weissenstein. Les calcaires sont très riches en mollusques et en débris végétaux. Les mollusques sont très mal conservés. M. *Rollier* a cru pouvoir y reconnaître cependant : *Helix rugulosa*, var. *Mart.*, *Planorbis cornu Brg.*, *Segmentina Deckii Brown.*

D'autre part, ces mêmes calcaires ont fourni quelques dents et de rares ossements, de nombreux poissons très mal conservés, plusieurs squelettes de grenouilles et surtout une bonne mâchoire de *Cryptomeryx Gaudryi* que M. *H. G. Stehlin* a bien voulu étudier.

D'après les indications fournies par ces matériaux, il est bien difficile de vouloir préciser d'une façon précise le niveau de ce nouveau gisement. Le *Cryptomeryx Gaudryi* connu par les phosphorites du Quercy est peut-être du Stampien supérieur, mais en raison de ses formes archaïques, M. *Stehlin* tend à le considérer comme plus ancien et à le rapporter soit au Stampien inférieur, ou même au *Sannoisien supérieur.*

Les autres restes de Vertébrés, pas plus que les restes de plantes ne fournissent pour l'instant aucune indication plus précise. Il y a lieu et maintenant, grâce au mauvais temps de la saison, il y a possibilité de poursuivre plus avant les recherches et sans doute, sous peu, la position exacte de ce nouveau niveau pourra être fixée parmi les nombreux calcaires d'eau douce du Jura.

A la discussion prend part M. *Stehlin.*

8. Herr Prof. Dr. *W. Paulcke*, Karlsruhe, berichtete über „*Neue geologische Beobachtungen in den Alpen*" unter Vorweisung der entsprechenden Handstücke und Fossilien.

a) Die erste Mitteilung betraf *die ersten Funde anstehenden Nephrits in den Alpen.* Gelegentlich einer Ex-

kursion, welche der Referent in das Gebiet des Antirhätikon führte, war die Sprache auch auf die Wahrscheinlichkeit von Nephritvorkommnissen in der *Rhätischen* Decke gekommen. *E. Kalkowsky* hatte anstehenden Nephrit im ligurischen Apennin entdeckt; er vertritt die Ansicht, dass der Nephrit dort gangartig auftrete und an *Verwerfungen* gebunden sei; *dynamische* Vorgänge sind nach ihm für die Nephritisierung verantwortlich zu machen. — *G. Steinmann* war nach seinen Befunden im gleichen Gebiet zu der Ansicht gekommen, dass der Nephrit aus Ganggesteinen eines Gabbroiden-Magmas, welches Peridotite durchsetzt habe, entstanden sei. Bei der Serpentinisierung der Peridotite seien durch die Volumzunahme derselben und den dadurch entstehenden Druck die betr. Ganggesteine in Nephrit verwandelt worden (Oedemmetamorphose). *O. Welter*[11]) hatte im Sommer 1910 unter den nach *G. Steinmann* vorauszusetzenden Verhältnissen Nephrit im Harz gefunden, und der Referent versprach die Exkursion an die Stellen des Antirhätikon zu führen, an denen nach den erwähnten Voraussetzungen Nephrit zu erwarten war. Bei der Begehung des Gebietes der Alp Id führte der Referent die Exkursion in die Gegend, wo Serpentin in der Nähe von Gabbro ansteht, und hier fand *O. Welter* den ersten, in einem Gang anstehenden alpinen Nephrit. 5 Tage später beging Referent allein den Grat Flimspitz-Greitspitz, wo etwa 8 Nephritgänge den Serpentin durchsetzen. —

Da die Rhätische Decke sehr stark gestört ist, wird es in den Alpen schwer zu entscheiden sein, ob Oedemmetamorphose oder dynamische Vorgänge die letzte Ursache des Nephritisierungsvorganges sind.

Mit diesen Nephritfunden fällt endgültig die alte, besonders von *F. Keller*, *Fellenberg* und *H. Fischer* vertretene Ansicht vom Import des Nephrites aus Asien zur

11) Vergl. *O. Welter: „Ueber anstehenden Nephrit in den Alpen“* und *W. Paulcke: „Alpiner Nephrit und die Nephritfrage“*. Verh. d. Naturwissenschaftlichen Vereins Karlsruhe. Bd. 23. 1910.

Zeit des Neolithikums. Auch die Annahme von Handelsbeziehungen der Pfahlbauer nach näher gelegenen Gegenden mit anstehendem Nephrit ist unnötig. Der Gletschertransport hatte den Nephrit in die Gebiete der Pfahlbau-Ansiedelungen gebracht, wo der Pfahlbauer das schöne, zähe Material mit scharfem Auge erkannte und aus dem Moränenmaterial heraussuchte.

b) *Die zweite Mitteilung* betraf den Fund von *Fossilien im Rötidolomit*[12]) von Innertkirchen, wo der Referent mit seinen Studenten eine kleine, recht ordentlich erhaltene Fauna herausklopfte. *Nucula cfr. gregaria, Anoplophora Sp., Gervillia, Myophoria cfr. vulgaris* stellen das Alter der Schichten als *Muschelkalk* sicher. Dadurch ist vom Referenten der Nachweis erbracht, dass das germanische Triasmeer auch bis in dieses Gebiet der helvetischen Zwischenbildungen reichte; damit *fällt endgültig die Ansicht von einem* („vindelicischen") *„Randgebirge"*, welches unter dem Schweizer Molasseland versunken liegen sollte, und mit den exotischen Gebieten der Klippen der Freiburger Alpen etc. in Beziehung gebracht wurde. Es wird eine weitere Stütze für die Annahme eines aus Süden erfolgten Transportes dieser ostalpine Facies der Trias enthaltenden tektonisch höher und z. T. nördlicher liegenden Massen beigebracht. Die Ansicht verschiedener Autoren, dass der Rötidolomit *Perm* sei, ist selbstverständlich durch diesen Befund *widerlegt.*

c) *Die dritte Mitteilung* betraf den *erstmaligen Nachweis sicheren Tertiärs in den Bündnerschiefern* des Antirhätikon durch den Referenten und die *Aufstellung eines Bündnerdeckenkomplexes,*[13])dessen oberste mit der *Niesenflyschregion* gleichgesetzt wurde.

---

[12]) Vergl. *W. Paulcke:* Fossilführender „Rötidolomit". Centralblatt f. Mineralogie etc. 1910.

[13]) Vergl. *W. Paulcke:* Tertiär im Antirhätikon und die Beziehungen der Bündnerdecke zur Niesenflyschdecke und der helvetischen Region. Centralbl. f. Mineralogie etc. 1910, S. 540—548.

Referent hatte in einer, gewissen Breccien der Niesenregion durchaus gleichenden Flyschbreccie des *Piz Roz* im Antirhätikon einen zweifellosen *Orbitoides (Orthophragmina)* nach langem Suchen entdeckt,[14]) damit wird das Alter *dieser* Bündnerschiefer als *Alttertiär* zum erstenmal einwandfrei fixiert; den *Kreideanteil* hatte Referent schon früher nachgewiesen. Vergleiche der Rozbreccie mit Niesenflyschbreccien, sowie die Uebereinstimmung einer von *Fr. Jaccard* in der Niesenregion entdeckten Breccie mit Urgoaptienkomponenten vom Typus der *Bündnerkreide* mit gleichen Breccien im Antirhätikon, sowie tektonische Ueberlegungen führten den Referenten zur Ueberzeugung, dass hier *ein weit durchgehendes tektonisches Element* vorliegt, eine Decke, für die er den Namen *Bündnerdecke* vorschlägt. Diese Bezeichnung empfiehlt sich deshalb: *erstens* weil diese Facies typisch für grosse Bündnergebiete ist: *Antirhätikon - Rhätikon - Prätigau,* und weil *zweitens* damit ausgedrückt wird, dass auch die *Bündnerschieferfacies mit am Aufbau der Nordalpinen exotischen Gebiete in Deckenform teilnimmt,* was zum erstenmal vom Referenten ausgesprochen worden ist, und wofür er schwerwiegendes Beweismaterial in Gestalt stratigraphischer Befunde, wie tektonischer Tatsachen und Ueberlegungen beibringt. — Die Annahme der Existenz weiterer Bündnerdecken wird kurz erwähnt.

In der Diskussion sprachen die Herren: *Arbenz, Baltzer, Buxtorf, Grubenmann* und *Schardt.*

9. Herr Prof *A. Baltzer*, Bern, bespricht a) an der Hand von Projektionen die *intrusive Granit(Protogin)-zone des westlichen Aarmassivs* und formuliert in et-

---

[14]) *W. Paulcke:* Beitrag zur Geologie des „Unterengadiner Fensters". Verhandl. d. Naturwissenschaftl. Vereins Karlsruhe 1910, Bd. 23, i. sp. S. 38, 46/47.

welcher Abweichung von seinen früheren bezüglichen Arbeiten[15]) seine jetzigen Ansichten wie folgt:

Der zentrale Granit des Aarmassivs ist genetisch einheitlich (womit *zeitlich* absolut einheitliche Entstehung nicht notwendig verbunden zu sein braucht). Dagegen herrscht die grösste Mannigfaltigkeit in der tektonischen Erscheinungsform.

Dieselbe ist:

a) Domförmig mit auf dem Scheitel erhaltener Schieferhülle, Scheitel- und Flankenapophysen. (Aletschhorn.)

b) Stockförmig, mit stark verschiedenem, unregelmässigem Querschnitt. Kappe mehr oder weniger erhalten. Im übrigen wie a) (Grünhornlücke).

c) Wie a), aber Kappe denudiert, nach unten sich meist verbreiternd, selten sich um etwas Weniges verschmälernd (etmolithisch im Sinn Salomons). (Bietschhorn und Nesthorn.)

d) Im zentralen und Ostteil des Aarmassivs tritt mehr oder weniger der Lagertypus auf, wobei gneissige und granitische Partien, regelmässig und gut gegeneinander abgegrenzt, wechseln, dagegen Gänge und Apophysen in die Schieferhülle stark zurücktreten.

Auf Grund dieser tektonischen Mannigfaltigkeit schlägt der Vortragende vor, solche und ähnliche Vorkommnisse (Gotthardmassiv, Gasterenmassiv mit seiner mutmasslichen Fortsetzung nach Osten) als *multiforme Intrusivmassen* zu bezeichnen im Gegensatz zu den tektonisch einfachen Bildungen.

Den Ausdruck Lakkolith (im weiteren Sinn) für dieselben zieht er zurück, weil er besser auf Intrusivmassen mit annähernd horizontaler, ebener Unterlage von der bekannten brotlaibartigen oder planconvexen Form beschränkt wird

---

[15]) Comptes Rendus IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1904 und Neues Jahrbuch, Beilagebd. XVI.

und der Begriff durch Ausdehnung nur an Schärfe verliert. Bei uns ward die Basis dieser Massen nirgends aufgeschlossen beobachtet. Die Bezeichnung Stock passt weder für a) noch für c) und d) und wäre auf diskordant durchbrechende Intrusivmassen von sehr verschiedenem Querschnitt zu beschränken.

Im übrigen werden noch folgende Punkte betont: Die multiformen Intrusivmassen des Aarmassivs und verwandter Massive haben ihren Raum nicht durch „Aufschmelzung" geschaffen, da die Grenze gegen die Schieferhülle im allgemeinen scharf ist, Resorptionen nicht oder nur lokal beobachtet wurden und die chemische Zusammensetzung des Granits, soweit bekannt, sich nicht ändert; demnach erscheint mir die in verschiedenem Sinn gebrauchte Bezeichnung Batholit weniger anwendbar. Eindringen in durch Abstau entstandene Hohlräume ist möglich und schliesst Injektion ins Nebengestein unter Druck nicht aus.

Schollenkontakte (Schiefer- und Amphibolitschollen) sind sehr beträchtlich, dagegen scheinen Kontaktmetamorphosen im Aarmassiv gering entwickelt zu sein.

Injektion des Granites in die Schiefer, Blatt für Blatt, ist im Aarmassiv nicht beobachtet; die Granitgänge sind kurz und biegen am Ende zuweilen in die Schiefer ein, welch letztere sich daselbst auch an jene anschmiegen (Fusshorngang).

Dass die Schieferhülle diskordant zur Peripherie des Granites geschichtet ist, beruht auf Schub von Süden, der auch entsprechende Schleppung erzeugte (Aletschhorn), und ist nun im Lichte der Deckentheorie viel verständlicher.

Was das Alter der Schieferhülle anlangt, muss festgestellt werden, dass niemand strikte Beweise für ihr Alter beibringen konnte; sie kann paläozoisch, algonkisch, archäisch sein und enthält in sich selbst noch andere intrusive Komponenten. Die Granitintrusion kann paläozoisch sein, jedenfalls nicht jünger, da niemals Gänge in Röti-

dolomit (Trias nach Paulke) oder jüngere Sedimente beobachtet wurden. In Suiten des carbonischen Konglomerates von Outrerhône fand ich allerdings auch bis jetzt keinen typischen Protogin, sondern nur die Gesteine der angrenzenden Gneisszone des Rhônetales nebst wenigen Granitgeröllen (? Gasterengranit).

Resumé: Das Aarmassiv ist nach dem jetzigen Stand der Kenntnisse und Annahmen autochthon, unvollkommen fächerförmig, von ellipsoïdischer Gestalt und im allgemeinen zonaler Anordnung. Granit drang prätriasisch in alte Schiefer ein. Diese granitische Intrusionszone ist tektonisch ausserordentlich mannigfaltig, multiform ausgebildet, dürfte aber doch genetisch einheitlich sein. Charakteristisch sind die beidseitigen grossartigen, die verschiedene Intensität der Druckkräfte wiederspiegelnden Verfaltungen mit den Sedimenten und die durch Druck von Süden her längs Ueberschiebungsflächen erzeugten mechanischen Diskordanzen zwischen Granit und alter Schieferdecke. Diese Erscheinungen traten hauptsächlich bei der tertiären Hauptfaltung ein, der eine alte paläozoische Faltung vorarbeitete.

b) Der Vortragende zeigt sodann eine Serie von Projektionsbildern vor, die sich auf die Tektonik der Faulhorn- und Männlichengruppe zwischen Brienzersee und Jungfrau beziehen. Die Aufnahmen geschahen durch Herrn Dr. *Seeber* selbst oder unter seiner Leitung. Das helvetische Deckgebirge ist hier besonders schön und klar aufgeschlossen und erlaubte Herrn Seeber tektonische und stratigraphische Detailstudien zu machen, die von ihm in seiner demnächst erscheinenden Doktordissertation publiziert werden.

c) Der Vortragende berichtet über ihm von Cand. *Behmer* gütigst mitgeteilte Einschlüsse von *Harz* in sandigem Kalkstein, anscheinend *Flysch*. Dieselben stammen nach Behmers Angabe aus den Freiburgischen Voralpen zwischen Plaffeyen und Schwarzsee. Dieses Harz bildet eckige, kleinere und grössere Brocken im Flysch.

Es wurde im pharmaceutischen Laboratorium von Prof. *Tschirch,* unter der Leitung dieses erfahrenen Harzkenners von Frl. *Eriksson* untersucht, und als nicht identisch mit echtem baltischen Bernstein (Succinit) erkannt.

10. Dr. *William S. Bruce,* Edinburg, Director of the Scottish Oceanographical Laboratory: *On the Continuity of the Antarctic Continent between Enderby Land, Coats Land, and Graham Land; and on the existence of Morrell's Land (New South Greenland).*

Dr. Bruce read a communication on the above subject and in the first place specially referred to an article by him in the August number of the Scottish Geographical Magazine 1905[16]) in which he published a map showing, what he believed to be the coastline of the Antarctic Continent from Enderby Land to Graham Land. Since that time he had had opportunity of looking further into the literature of the subject, especially the old records of *Morrell, Biscoe,* and *Ross,* as well as the more recent conclusions reached by Mr. *R. C. Mossmann* from meteorological observations made at Scotia Bay, South Orkneys by himself and others under the auspices of the Argentine Government during the years 1904 to 1910. These researches made Dr. *Bruce* the more convinced, that the outline he had given the Antarctic Continent in these longitudes, was approximately correct.

The land reported by *Biscoe* appears to be much more extensive, than it is represented on any chart extending almost certainly from 12°, 22' East to 52° East. There also seems every reason to believe, that the land described by Morrell as lying between 65° South and 70° South in about 47° West exists, especially as both *Ross'es*

---

[16]) „Bathymetrical Survey of the South Atlantic Ocean and Weddel Sea (with Map and Illustrations) by William S. Bruce, F. R. S. E." Scottish Geographical Magazine, 1905.

ships the „Erebus“ and „Terror“ independently report „appearance of land“, and „land blink“ in 65° South 47° West.

All the voyagers to these parts, when in the vicinity of the coastline thus mapped, report the presence of great numbers of birds, including Dr. Bruce himself in the vicinity of Coats Land. Dr. Bruce pointed out, that the time these navigators were sailing in these seas, was the breeding season of these birds, and that in consequence the birds could not have been far from their nests, eggs, and young on the land.

All these voyagers, except *Weddell* and *Morrell*, met with closely packed heavy ice, and he maintained, that this ice was packed against the land. The soundings of the „Scotia“ and „Valdivia“ all shelve towards this supposed coastline to the south and to the west, and the samples of deep sea deposits taken by the „Scotia“ also indicate the presence of continental land.

Finally, the meteorological observations taken by the Scottish National Antarctic Expedition in 1902, 1903 and 1904, on board the „Scotia“ and at Scotia Bay, South Orkneys, as well as those taken by the Argentines at Scotia Bay from 1904 to 1910 indicate continental land in the vicinity where *Morrell* says New South Greenland lies.

11. Herr Dr. *A. Buxtorf*, Basel: a) *Oberflächengestaltung und geologische Geschichte des nordschweizerischen Tafeljura.*

Die ursprüngliche Anlage der Tafeljurahochfläche ist entstanden bei der Transgression des mittelmiocänen, helvetischen Meeres, dessen nördlichste Spuren wir heute aus der Gegend von Fischingen und Hammerstein bei Kandern (Grossh. Baden) kennen (Funde von marinen mittelmiocänen Säugetieren und Haifischzähnen durch *M. Mieg* und *H. G. Stehlin).* Diese alte miocäne Abrasionsfläche ist bis heute da erhalten geblieben, wo sie in harte Kalke

zu liegen kam (Hauptrogenstein und Malmkalke). So fällt z. B. die Hochfläche der Hauptrogensteinberge *nördlich* Gelterkinden genau in die nördliche Verlängerung der Abrasionsfläche, die sich aus der Verteilung der marinen miocänen Sedimente auf dem Tafeljura *südlich* Gelterkinden und Sissach rekonstruieren lässt. Ausgehend vom Gebiete des Siegfriedblattes Gelterkinden sehen wir, dass sowohl gegen Süden als auch gegen Osten zu das Mittelmiocän auf immer jüngeren Schichten aufruht: Die Neigung der Abrasionsfläche gegen Süden und Osten zu ist flacher als das gleichsinnige Einfallen der Schichten. Es darf daraus wohl der Schluss gezogen werden, dass die Aufrichtung der Schichten des Tafeljura zu flachem Süd-, bezw. Südostfallen dem Ueberfluten des Miocänmeeres voranging. Die gleichförmige Neigung der Abrasionsfläche nach Süden zu zeigt aber, dass wahrscheinlich auch nachher noch gleichartige Krustenbewegungen statthatten.

Besonders schön erhalten ist die miocäne Abrasionsfläche im Kartengebiet Gelterkinden. Die hier vorhandenen alt- oder vormiocänen Verwerfungen haben seit Ablagerung des Mittelmiocäns keine weitern Verschiebungen mehr verursacht. Westlich, südlich und östlich liegen die Verhältnisse anders; es machen sich längs alten und jungen Brüchen Störungen geltend, die wir auf den Einfluss des Kettenjura zurückführen müssen. Aus dem Vergleich der Lage der Abrasionsfläche in Gebieten, welche in genannter Weise durch den Kettenjura beeinflusst worden sind und solchen, welche diesen Einflüssen nicht unterworfen waren, liesse sich das Ausmass und die Bedeutung dieser jüngern Störungen ermitteln. Leider ist uns dies heute kaum mehr möglich, da nur in ganz beschränkten Gebieten Reste der miocänen Abrasionsfläche erhalten geblieben sind.

Referent wird in den Verhandlungen der Basler Naturforschenden Gesellschaft ausführlich auf diese Verhältnisse eintreten.

b) *Analogien im Gebirgsbau des schweizerischen Tafeljura und der arabischen Wüste.*

Das bestimmende Element des Gebirgsbaues der genannten Gebiete ist in *Grabenbrüchen* gegeben. In der Eocäntafel der arabischen Wüste östlich Heluan (Unter-Aegypten) konnte Referent nachweisen, dass viele der schon früher durch *M. Blanckenhorn*[17]) aus diesem Gebiete erwähnten Verwerfungen sich kombinieren zu Grabenbrüchen: Schollen und Gräben gekennzeichnet durch Ober-Mokattam-Schichten sind eingesunken zwischen Horststücken von Unter-Mokattam-Schichten. Die ausgezeichneten Aufschlüsse lassen erkennen, dass die einen Grabenbruch begrenzenden Verwerfungsflächen nach der Tiefe zu konvergieren; der eingesunkene Grabenstreifen hat Keilform. Die Neigung der Verwerfungsflächen gegen die abgesunkene Scholle hin beträgt zwischen 55 und 80°. Diese tektonischen Verhältnisse sind denen des nordschweizerischen Tafeljura und des Dinkelberges bei Basel in mancher Hinsicht durchaus analog. Inwieweit diese kleinen Grabenbrüche der arabischen Wüste in Beziehung stehen zu den grossen Einbrüchen, welche von verschiedenen Forschern aus Aegypten, Syrien und vom roten Meer beschrieben worden sind, kann zur Zeit noch nicht endgültig beurteilt werden.

c) Dr. *A. Buxtorf,* Basel, legt seine soeben erschienene, von der Schweiz. Geol. Kommission herausgegebene „*Geolog. Karte des Bürgenstocks*" in 1 : 25,000 vor. Derselben ist eine Profiltafel und ein Heft Erläuterungen beigegeben, welch letzteres auch einen Ueberblick über den gesamten Alpenrand am Vierwaldstättersee gibt. Die Kreideketten des Alpenrandes gehören drei verschiedenen mehr oder weniger scharf von einander getrennten Kreidedecken an, für die die Namen: *Niederhorndecke, Pilatusdecke* und *Bürgenstockdecke* vorgeschlagen werden. Alle

[17]) Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1901, S. 332 u. ff.

diese drei Decken sind wahrscheinlich selbständig gewordene Kreideabzweigungen der *Wildhorndecke.*

Während die tektonische Gliederung des Alpenrandes im wesentlichen als abgeklärt gelten kann, bedarf es nun noch eingehendster Untersuchung des Urirotstock-Gitschen-Gebietes, sowie des Westendes der Axenkette, um die genauern tektonischen Beziehungen zwischen diesen Deckensystemen und dem Alpenrand festzustellen. Im besondern weist Referent darauf hin, dass gewisse fazielle Beziehungen zwischen den Kreidesedimenten der Pilatusdecke und der Axendecke die Frage nahe legen, ob nicht ursprünglich diese Gebiete in einem nähern Zusammenhang gestanden haben, mit andern Worten ob nicht vor der Deckenbildung das Gebiet der Axendecke östlich sich angefügt habe an das der spätern Pilatusdecke. Von den 4 Falten der Pilatusdecke besitzt nur die *südlichste* nachweisbar eine östliche Fortsetzung, die andern 3 streichen ostwärts in die Luft hinaus. Es erscheint dem Referenten von Bedeutung, dass die Axendecke im Engelbergertal an einer Stelle auftaucht, die genau im Südosten des Ostabrisses des Pilatus liegt. Es erhebt sich also die Frage, ob nicht innerhalb des helvetischen Deckensystems das Aequivalent eines Teils der Pilatusdecke gegeben ist in der Axendecke. Die Untersuchung des eigentlichen Urirotstockgebietes durch *P. Arbenz* und die Neuaufnahme des Gitschengebietes und des Westendes der Axendecke durch den Referenten dürften die Beziehungen der genannten Gebiete zu den Alpenranddecken in nächster Zeit in ein klareres Licht rücken.

An der Diskussion nehmen Teil die Herren *Aeberhardt, Bloesch, v. Bubnoff, Greppin, Paulcke, P. Sarasin.*

12. Herr Dr. *P. Arbenz,* Zürich, macht einige Mitteilungen über die *tektonische Stellung der Urirotstockgruppe.* Die Jurafalten der Hutstock-Widderfeldgruppe sind als stark zurückgebliebene Jurakerne der Brisen-

Drusbergdecke aufzufassen. Die untere Grenze des Valangien ist eine Zone tektonischer Diskontinuität, jedoch keine Deckengrenze. Diese Jurakerne reichen ostwärts nur bis zum Engelbergertal.

Unter den genannten Jurafalten liegen die ebenfalls im wesentlichen aus Jura bestehenden Massen, die ich als Jochpass-Scheideggstockregion bezeichnet habe. Aus den Falten dieser Zone entwickelt sich gegen Osten das Urirotstockmassiv. Von den Falten der Hutstock-Widderfeldgruppe wird das Scheideggstockgebiet durch eine Mulde getrennt, die als jüngste Gesteine auf der Bocktialp und im Melchtal Glauconitsandstein und Kieselkalk enthält, während der Diphyoideskalk zu fehlen scheint. Diese Kreideschichten lassen sich mit der unmittelbar benachbarten Kreide der Brisen-Drusbergdecke nicht verbinden, sondern lassen einen Zusammenhang mit einer der von *Buxtorf* unterschiedenen tieferen Digitationen der Brisen-Drusbergdecke (= Wildhorndecke) am Alpenrand vermuten. Im Urirotstockmassiv sind demnach die Jurakerne einer tieferen Digitation der Wildhorndecke, in den Falten der Hutstockgruppe die einer höheren zu erblicken.

13. Herr Dr. *H. G. Stehlin*, Basel, kommt auf das *marine Miocän von Hammerstein* (Baden) zurück, über das er an der Lausanner Versammlung berichtet hat. Die stratigraphischen Verhältnisse haben sich inzwischen als etwas andre herausgestellt, als damals angegeben wurde. Das Miocän, zweifellos bloss ein Relikt, bildet eine kaum fussdicke Sandschicht, die sich diskordant auf die stark undulierte Oberfläche der aufgerichteten oligocänen Molasse (Niveau der Cyrenenmergel) auflegt und ihrerseits von einigen Fuss unreinen Lösses überlagert wird. Der marine Ursprung des Sedimentes wird vor allem durch die massenhaften Haifischzähne, die es enthält, verbürgt; dann aber auch durch eine eigentümliche Politur der Knochenfragmente, die für marine Strandbildungen charakte-

ristisch ist. Der Vortragende bereitet in Gemeinschaft mit Herrn *Mathieu Mieg* eine einlässliche Publikation über den Gegenstand vor.

14. Herr Prof. *H. Schardt*, Neuchâtel: *Eine Flankenüberschiebung bei Neuenstadt am Bielersee.* Ich nenne Flankenüberschiebung (chevauchement latéral) solche Faltenverwerfungen, bei welchen der untere Teil eines Gewölbeschenkels über den oberen in ziemlich isoklinaler Lage überschoben ist, während bekanntlich die gewöhnlichen Faltenverwerfungen den sog. Mittelschenkel, d. h. den mehr oder weniger umgekippten Schenkel eines schiefen Gewölbes betreffen. Hier handelt es sich also um den oberen oder doch wenigstens einen nicht überkippten Gewölbeschenkel.

Am 11. Februar 1909 fand oberhalb des Städtchens Neuenstadt ein kleiner Bergsturz statt, indem beinahe 1000 Kubikmeter Fels von einem hängenden, auf einer mit 40^0 geneigten Oberfläche ruhenden Portlandkalklager abbrach und in die darunter liegenden Weinberge stürzte. Hier stehen die Schichten viel steiler (70^0). Schon vor etwa 20 Jahren soll ein ähnlicher Bergsturz dort heruntergekommen sein. Die Stelle ist wahrscheinlich ein früherer Steinbruch, da ein grosser Teil der älteren Gebäulichkeiten von Neuenstadt mit diesem Gestein aufgeführt sind.

Es ist der bekannte weissgraue, bis hellgelbliche dichte Kalkstein, dessen Bruchfläche durch blass rostgelbe oder auch rötliche Flecken wie marmoriert erscheint. Diese Kalke bilden die Hauptmasse der etwa 100 m mächtigen Portlandstufe. Darüber folgen etwa 10 bis 12 m plattig abgesonderte, weiche, weissliche Dolomitkalke, und über diesen ein ziemlich mächtiger Komplex gutgeschichteter, grau bis weiss gefärbter Kalke von mehr oder weniger sichtbarer zuckerkörniger Struktur; die Mächtigkeit desselben kann bis 30 m betragen. Es ist ein sicherer Leithorizont, der im ganzen mittleren Jura, von Biel bis ins

Waadtland, den oberen Teil des Portlandien bildet. Darüber folgen die nur selten abgedeckten Mergel und Mergelkalke des Purbeckien, und über diesem das Valangien (Marbre bâtard und calcaire roux), dann die Hauterivienmergel und Kalke (Pierre jaune). Urgonien ist vielleicht in geringer Mächtigkeit vorhanden, aber in diesem Gebiet nirgends anstehend, ebensowenig die unter der Moränen- und Alluvialbedeckung sicher vorhandene Molasse, welche nur hie und da bei Anlass von Grabungen zum Vorschein kommt.

In dieser Reihenfolge dachte man sich bis jetzt die Schichten übereinander gelagert, welche die Flanke der Seekette oberhalb von La Neuveville bilden; so ist auch der Verhalt auf der zweiten Auflage von Blatt VII der geologischen Karte 1 : 100,000 dargestellt. Zwar ist auffallend, dass beim Schlossberg das Valangien plötzlich abbricht und zugleich einen Vorsprung bildet. Schon Gilliéron hat den Schlossberg als ein Valangiengewölbe dargestellt, und in einer Détailskizze eine Diskordanz zwischen zwei Valangienkomplexen abgebildet.[18]) Diesen ganz richtigen Darstellungen kann erst durch folgende überraschende Beobachtungen die logische Deutung gegeben werden. Wenn man nämlich von obgenannter Sturzstelle ausgehend zur Strasse von Lignière und Prêles hinaufsteigt, so findet man, den gefleckten mittleren Portlandienkalk unterteufend, der hier in einem Bruch aufgedeckt ist, noch einmal den zuckerkörnigen obern Dolomitkalk. Es ist nicht etwa eine normale Einlagerung, da dieser Komplex nur *einmal* vorkommt, unter dem Purbeckien. Diese Tatsache ist übrigens handgreiflich, indem dieses scheinbar untere Lager des zuckerkörnigen Kalks dasselbe ist, auf welchem das Purbeckien und das Valangien beim Schlossberg aufliegen, sodass man, von diesem Ort herkommend, den Portlandienkalk des Steinbruchs (Punkt 613 der Siegfried-

---

[18]) de Loriol et Gilliéron : Monographie paléont. et stratigr. de l'étage urgonien inf. du Landeron. Mém. Soc. helv. sc. nat. XXIII. 1869.

karte) als ein Wiedereinsetzen des Valangien anzusehen versucht ist, besonders da hier die Schichten viel schwächer geneigt sind als weiter unten. Es ist aber unzweifelhaft *mittlerer Portlandienkalk, welcher hier durch eine Ueberschiebung auf den oberen überschoben ist.* Diese Ueberschiebung scheint sich gegen N-E fortzusetzen, ist aber nicht mehr leicht festzustellen, weil die beiden Bruchflächen aus demselben Gestein bestehen. Gegen S-O zu in der Richtung von Schlossberg und Landeron stellen sich ganz interessante Abänderungen ein. Vorerst konstatiert man, dass die auf 100 und etliche Meter zu schätzende Sprunghöhe bedeutend abnimmt und andere Schichten in oberflächlichen Kontakt kommen. Die wohl 200 m breite Zone von geflecktem Portlandkalk keilt sich aus und die beiden Lager von saccharoidem Kalk vereinigen sich genau vor Schlossberg, indem die beiden deutlich diskordanten Zonen vereinigt unter das Valangien einschiessen. Daraus ergibt sich die Deutung der so auffallenden Diskordanz im Valangien, welche eben erwähnt wurde; *sie ist der Kontakt von zwei Valangienlagen, welche gegeneinander überschoben sind.* Der Wasserfall des Ruisseau de la Combe folgt fast genau der Ueberschiebungslinie. Die Diskordanz ist überall deutlich sichtbar, mit Rutschbreccie im hängenden Valangien. Dieser gewölbeartig umgebogene Komplex bildet einen deutlichen Vorsprung, an welchen sich calcaire roux (oberes Valangien) und Hauterivien anlehnen. Die Fortsetzung des liegenden Valangienkomplexes zeigt aber ganz in der Nähe ebenfalls dieselbe Ueberlagerung, somit ist auch hier die Ueberschiebung unzweifelhaft. Auf der andern Seite des Quertälchens des Ruisseau de la Combe zeigt sich wiederum ein vollständig verschiedenes Profil. Der gewölbeartige Vorsprung von Valangien ist nicht mehr vorhanden; er ist offenbar untergetaucht, hingegen findet sich genau auf dessen Richtung ein Gewölbe von Hauterivienkalk, welches wahrscheinlich durch eine ziemlich ausgequetschte Synklinale mit dem an den untern Valangien-

komplex anlehnenden Hauterivienmergel in Verbindung steht. Die Ueberschiebung geht somit offenbar S-W-wärts, nach bedeutender Reduktion der Sprunghöhe, in eine kleine Nebenantiklinale über, und wohl noch weiter gegen Landeron zu, in eine einfache Flexur, wie dies bei der Säge von Landeron deutlich sichtbar ist. Da diese Flankenüberschiebung in eine Falte übergeht, so muss diese Erscheinung als eine besondere Form von Faltenverwerfung betrachtet werden.

Dieser Zusammenhang und die verschiedenen Modifikationen der Ueberschiebung sind aus einer Reihe von 8 Querprofilen, welche in einem Abstande von etwa je 200 m durch das Ueberschiebungsgebiet gelegt wurden, zur Darstellung gebracht worden. Aus einer Détailaufnahme 1 : 25,000 ist der Sachverhalt ebenso ersichtlich.

In der Diskussion sprechen die Herren *Aeberhardt* und *Buxtorf*.

15. Herr Dr. *F. Leuthardt,* Liestal: *Der Erdschlipf am Murenberg bei Bubendorf* (Baselland) *in den Jahren 1909 und 1910.* Erdschlipfe in grösserem und kleinerem Massstabe sind im Gebiete des Basler Tafeljura keine seltenen Erscheinungen. Es handelt sich dabei meist um Schuttrutschungen auf geneigter, durch Atmosphärilien aufgeweichter, toniger Unterlage. Hauptsächlich kommen dieselben im Gebiete der Opalinusschichten und des untern Malm (Oxfordien, Argovien) vor.

Die Hochwasserkatastrophen vom Juli 1909 und Januar 1910 haben in unserem Gebiete verschiedene solcher Erdschlipfe zur Folge gehabt, von denen derjenige am Murenberg bei Bubendorf der bedeutendste war, indem er ein ganzes Bauerngehöfte, das „Weidli“ zum Einsturz brachte. Dasselbe lag an der rechten Talseite der Hintern Frenke am Fusse des Murenberges, 391 m über Meer. Das bezügliche Gehänge besteht aus Effingerschichten, Geissberg- und Crenularisschichten. Erstere bilden den Steil-

hang und bestehen aus einer vielfach wiederholten Wechsellagerung von Tonen und Tonkalken. Bis auf 400 m herunter ist das Gehänge bewaldet. Die Waldgrenze fällt mit dem Einsetzen der Geissberg-Crenularisschichten zusammen. Das Plateau trägt Acker- und Wiesland. Im Hangenden der Effingerschichten liegt ein Wasserhorizont. Bei anhaltendem Regen tritt das Schichtwasser frei zu Tage, bei normalen Niederschlägen ist sein Quantum unbedeutend.

Das Losreissen und die Bewegung der Scholle erfolgte während einer heftigen Regenperiode Samstag, 10. Juli 1909. Der oberste Rand der halbkreisförmigen Spalte war ca. 50 m vom Gehöfte entfernt und hatte eine Weite von 15 bis 20 cm. Die Seitenschenkel der Spalte zogen sich ca. 40 m (gegen Westen) den Abhang hinunter. Das Gehöfte lag eben noch auf dem südlichen Rande der Scholle. Obschon dieselbe vorderhand in diesem Stadium zum Stillstand kam, war die Bewegung stark genug, um an den Gebäulichkeiten starke Risse und Ausbauchungen des Mauerwerks, sowie Stauchungen von Fenstern und Türen hervorzurufen, so dass die Bewohner es für geraten hielten, mit Vieh und Fahrhabe ihre Wohnung zu verlassen.

Die Befürchtung, die Gebäulichkeiten möchten durch eine eventuelle Weiterbewegung der Scholle zum Einsturz gebracht werden, bewahrheitete sich bald. Am 20. Januar 1910 trat eine zweite heftige Regenperiode ein, die Scholle setzte sich wieder in Bewegung und es stürzte der auf der Nordseite angebaute Schuppen ein. Das Wohngebäude samt der Scheune wurden zerrissen und schief gestellt, dass dieselben schleunigst abgetragen werden mussten, um noch etwas von dem Gebälk und den Ziegeln zu retten.

Nach dem Verlaufe der Mauerrisse zu schliessen muss neben der nach unten gerichteten eine drehende Bewegung stattgefunden haben.

Die Spalte an der Abrissstelle hatte sich bis auf 1 m erweitert und der untere Bruchrand war um 1,5 m abgesunken. Neben der Hauptspalte hatte sich eine schief zu

letzterer verlaufende Sekundärspalte gebildet. Der zwischen beiden liegende Teil der Scholle erschien noch um weitere 0,8 m versenkt.

Merkwürdig waren die Stauungserscheinungen an den seitlichen distalen Bruchrändern, eine Anzahl sehr regelmässiger, heuschwadenähnlicher Auftreibungen der Bodenoberfläche von 30 cm Basisdurchmesser, 20 cm Höhe und 4 bis 5 m Länge. Weiter talwärts traten grössere unregelmässigere Querwülste auf. Es zeigten sich ferner neue und seither persistierende Austrittstellen des Schichtwassers.

Die Länge der bewegten Scholle von der obersten Abrissstelle bis zu den untersten Wülsten beträgt ca. 100 und die mittlere Breite 40 m. Nimmt man eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1,5 m an, so beträgt die bewegte Schuttmasse 6000 m^3.

Als *Ursache* des Erdschlipfes muss die übermässige Durchtränkung des Gehängeschuttes mit Wasser und das reichliche Absinken des letztern auf die Schichtköpfe der das Steilgehänge bildenden, stark tonhaltigen Effingerschichten angesehen werden. Diesen entlang glitt die Schuttmasse ab, wobei sich auch ihre Massenteile gegenseitig verschoben.

Ein Nebenumstand erscheint dem Referenten erwähnenswert. Unmittelbar über der Bruchstelle wurde vor wenigen Jahren der Wald umgehauen, die Bruchränder der Scholle liegen auffällig in der Verlängerung der Ränder des Kahlschlages. Referent hält einen Zusammenhang zwischen der Abholzung und dem Erdschlipf für wahrscheinlich, indem durch die erstere die Wurzeln der Bäume, die dem Boden eine grosse Menge Sickerwasser entziehen, ausser Funktion gesetzt werden, und dasselbe nun Gelegenheit hat, tiefer einzudringen. Der Zusammenhang erscheint um so wahrscheinlicher, als noch ein zweites Beispiel angeführt werden kann (Absenkung der Strasse

zwischen Waldenburg und Langenbruck), das sich unter durchaus den gleichen Bedingungen ereignet hat.

An der Diskussion nehmen teil die Herren *Baltzer, Bloesch, Nussbaum* und *Schardt.*

16. Herr Dr. *A. Gutzwiller,* Basel: *Die Juranagelfluh des Laufenbeckens.* Im Tertiärbecken von Laufen (Berner Jura) findet sich an dessen Ostrand eine Geröllablagerung (Juranagelfluh) gleichen Alters (Tortonien) und ähnlicher Zusammensetzung wie diejenige des Basler Tafeljura. Nur an wenigen Stellen ist sie in guten Aufschlüssen sichtbar, wie z. B. oberhalb Breitenbach, wo sie in zwei Kiesgruben abgebaut wird. Die hier 4—5 m mächtige Geröllablagerung liegt direkt auf der oberoligocänen Molasse alsacienne. Die Gerölle, im Mittel ei- bis faustgross, sind meist gut gerundet und scheinen daher aus weiter Entfernung hertransportiert worden zu sein. Sie gehören vorzugsweise, bis zu 90 %, dem obern Muschelkalk, Dogger und Malm an, während der kleinere Teil aus mittlerem Buntsandstein und dessen Hauptkonglomerat, aus Graniten, Porphyren, Quarziten, Quarzporphyrbreccien und tertiären Süsswasserkieseln besteht. Alpine Gesteine fehlen absolut. Die Lagerung der Gerölle weist deutlich auf einen Transport durch fliessendes Wasser in nord-südlicher Richtung und somit auf eine Herkunft vom südlichen Schwarzwald. Für eine solche Herkunft sprechen auch die Gesteinsarten der Gerölle. Muschelkalk, Dogger, Malm, Buntsandstein, Hauptkonglomerat, Quarzite können auch von den Vogesen stammen, aber nichts steht der Annahme ihrer Herkunft vom Schwarzwald entgegen. Granite und Quarzporphyre sprechen für direkte Herkunft vom Schwarzwald, ebenso Quarzporphyrbreccien des Perm, die in gleicher Ausbildung in den gleichalterigen, sicher aus den Vogesen stammenden Ablagerungen des Berner Jura, westlich vom Laufenbecken (Sables à Dinotherium im Bois de Raube) vollständig fehlen. Aechte Vogesengesteine, wie

Grauwacken, rote Syenitporphyre, Porphyrite, dunkle Kieselschiefer des Culm, fehlen der Juranagelfluh des Laufenbeckens, während sie in den Geröllablagerungen des Bois de Raube vorhanden sind. Entschieden für eine Herkunft von Norden, also vom Südrande des Schwarzwaldes, sprechen tertiäre Süsswasserkiesel aus dem Delémontien (Ober-Oligocän) der Umgebung von Basel. Dieselben Süsswasserkiesel sind bis jetzt in der Juranagelfluh östlich und westlich des Laufenbeckens nicht gefunden worden.

Ausser bei Breitenbach zeigt sich die Juranagelfluh des Laufenbeckens in mehr oder weniger deutlichen Aufschlüssen bei Fehren-Steinbühl, ferner nördlich von Meltingen an der Strasse nach Rodris, sowie bei Girlend, südlich Erschwil, am rechten Ufer der Lüssel, marines Mittelmiocän überlagernd.[19]) In Form von Relikten (wesentlich Buntsandsteine und Quarzite) erscheint sie auf Kastelhöhe[20]), auf Stollenweid, auf dem Eggberg und weit im Süden auf dem Matzendörfer Stierenberg. Alle die genannten Lokalitäten liegen zu einander in nord-südlicher Richtung und die Juranagelfluh des Laufenbeckens ist somit durch fliessendes Wasser, ähnlich wie diejenige des Basler Tafeljura[21]) vom Südrand des Schwarzwaldes an ihre jetzige Stelle transportiert worden.

17. Herr *F. Zyndel,* Basel: *Ueber die Tektonik von Mittelbünden.* Die dem Viamala- und Beverinschiefer aufliegenden Kalkberge des Ost- und Westschams wurden von *H. Meyer*[22]) und *O. Welter*[23]) als Uebereinanderlagerung

---

[19]) *Rollier:* Matériaux pour la carte géol. de la Suisse Deuxième supplément etc., pag. 129.

[20] *Gutzwiller:* Die Wanderblöcke von Kastelhöhe, Verh. d. Nat. Ges. in Basel, Bd. XXI.

[21]) *Schaad:* Die Juranagelfluh. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. Neue Folge, XXII. Liefg.

[22]) Ber. naturf. Ges. Freiburg i. B., Bd. XVII.

[23]) Eclog. géol. Vol. X, No. 6, 804.

von Serien gedeutet und diese Serien dem Deckenschema *Steinmanns* (Klippendecke, Brecciendecke, rhätische Decke, ostalpine Decke) einverleibt.

Diese Gleichsetzung der tektonischen Elemente des Schams mit denjenigen des Plessurgebirges und des Rhätikons muss aus stratigraphischen und tektonischen Gründen als den wirklichen Verhältnissen widersprechend bezeichnet werden. Wie seine zwei tiefern Decken legt sich auch *Meyers* „Brecciendecke", zu der die Trias von Solis gehört, auf die Viamalaschiefer, nicht über die Linie Muttnerhorn-Nivaigl nach Norden gehend. Die Trias von *Meyer's* „rhätischer" Decke findet ihre Fortsetzung im Gips bei der Tiefenkasteler Brücke, der von dort aus weiter nach Norden sich verfolgen lässt. Die hangenden Fucoidenschiefer dieser Trias gehen von Tiefenkastel in einheitlichem Zuge über Lenz, Obervaz ins Stätzerhorn, von hier nach Parpan, hinauf zum Joch und streichen hinein *unter* die Decken der Aufbruchzone. Die von *Meyer* und *Welter* im Schams als untere und obere Klippendecke, Brecciendecke, rhätische Decke bezeichnete Serien (?) liegen also *tiefer* als die der Aufbruchzone entsprechenden Decken des Plessurgebirges. — Auch die Einreihung der Splügener Kalkberge in die ostalpine Decke erscheint als *nicht* gerechtfertigt.

Der Bündnerschieferkomplex Mittel- und Westbündens setzt sich zusammen aus mehreren tektonischen Einheiten. Ein basaler Bündnerschiefer bedeckt als übergeschobene Masse die helvetischen Wurzeln. Auf ihm liegen in Südwestbünden Teile der Schieferhüllen der nach Norden übergefalteten Gneisslappen. Eine oberste Bündnerschiefermasse, als Decke *über* den Schamser Kalkbergen liegend, ist, wo diese zurückbleiben, direkt übergeschoben auf die tektonisch tiefern Elemente des Bündnerschieferkomplexes. Zu dieser Decke gehören ein Teil der Curverschiefer, die Fucoidenschiefer der Lenzerheide und der höhern Teile der Stätzerhornkette und der Kreideflysch des Prättigaus. Nur diese oberste tektonische Einheit der Gesamtbündnerschiefermasse

oder eventuell nur Teile derselben könnten an einer Decke, die auch den Niesenflysch und den tiefsten Schiefer des Unterengadiner Fensters umfassen würde[24]), teil haben. Für eine Decke von der hier angedeuteten Ausdehnung käme als Wurzelgebiet in Betracht eine Zone südlich der Wurzeln der auf die inneralpine Bündnerschieferzone übergelegten Gneissfalten. Die Existenz einer „Bündnerdecke" im Sinne *Paulckes,* wonach die metamorphen Schiefer der inneralpinen Bündnerschieferzone die rückwärtige Fortsetzung einer Niesen-Prättigauflyschzone wären, ist tektonisch unmöglich.

Die *Decken der Aufbruchzone* (Klippendecke, Brecciendecke, rhätische Decke) keilen nach Süden zwischen den Lenzerheidschiefern und der ostalpinen Decke aus. Ihre *Fortsetzung* findet sich *im südlichen Oberhalbstein* (tiefere Teile der Errgruppe, Piz Scalottas). Die hangendsten Schiefer des Deckenkomplexes bilden die Unterlage der Bergünerstöcke.

Die nach Theobald's Karte einheitliche Triasmasse der Bergünerstöcke besteht aus 4 Decken, sämtlich dem ostalpinen Faciesbezirk angehörend. Die tiefste derselben, *Aeladecke,* baut die höchsten Teile der Gruppe auf (Piz Michel, Tinzenhorn, Piz d'Aela) und die Kette des Muot suraint-Piz Uertsch. Zwei über der Aeladecke liegende, z. T. stark reduzierte Decken, *Suraver Zwischendecken,* entsprechen dem Parpaner Zwischenstück *Hoek's.* Die tiefliegende Klippe des P. Toissa im Oberhalbstein und Breccien und Triasreste im obern Teile der Val Tisch sind als westliche und östliche Fortsetzung der Suraver Zwischendecken zu betrachten. Die nördlichen und orographisch niedrigsten Teile des Gebirges zwischen Oberhalbstein und Albulatal stehen in direktem Zusammenhange mit der Strela-Lenzerhornzone des Plessurgebirges.

---

[24]) *Paulcke:* Centralbl. für Min. etc. 1910, S. 540.

Der Vortragende wird demnächst die hier skizzierte Auffassung vom tektonischen Aufbau Mittelbündens ausführlicher begründen.

18. Herr Dr. *P. Arbenz*, Zürich, gibt eine Berichtigung seiner Angaben über das *Domleschg*.[25]) Der Felsen von Rodels besteht nicht aus Trias, sondern aus Verrucano, und an der Zusammensetzung des Felsens von Pardisla nehmen ausser Rötidolomit und Triasschiefern auch noch schiefrige Varietäten der obersten Partie des Verrucano teil. Das Zutagetreten der unter den Bündnerschiefern liegenden helvetischen Zone von Bonaduz und der genannten Felsen im Domleschg fällt in eine Linie mit dem Auftauchen des krystallinen Untergrundes im Tale von Vättis und ist wohl auf eine Querantiklinale zurückzuführen, die das Ostende des Aarmassives und die südlich davon liegende Region beeinflusst.

19. M. *B. Aeberhardt*, Bienne, fait une communication *sur l'âge de la basse terrasse.*

1° La gravière de Walliswil-Bipp située à un kilomètre en amont des moraines terminales du glacier du Rhône près de Wangen laisse apercevoir de haut en bas:

c) 3 m, alluvions grossières à éléments surtout valaisans, à peine roulés, souvent striés.

b) moraine marneuse à très rares blocaux, formant coin dans les alluvions sous-jacentes; surface de contact très nette, sans aucune zone de transition.

a) 18 m, alluvions régulièrement litées, à galets petits. Un examen attentif des lieux permet d'affirmer qu'il

---

[25]) *P. Arbenz*: Die Wurzelregion der helvetischen Decken im Hinterrheintal bei Bonaduz und Rhäzüns. Eclogae X, S. 729, 1909; ferner: *P. Arbenz* u. *W. Staub*: Die Wurzelregion der helvetischen Decken im Hinterrheintal und die Ueberschiebung der Bündnerschiefer südlich von Bonaduz. Vierteljahrsschrift d. natf. Ges. Zürich 1910, S. 23.

n'y eut pas ici intercalation de moraine à l'intérieur de la basse terrasse mais au contraire plaquage de la moraine contre les alluvions inférieures par le glacier les affouillant. Seules les alluvions supérieures trahissent la proximité du glacier et sont certainement d'âge glaciaire, mais elles n'ont ici que 3 m d'épaisseur. Elles en ont 1½ m dans la gravière au nord de Heimenhusen, au plus 6 m dans celle de Bannwil et encore moins plus en aval de la moraine terminale, dans les gravières de Fulenbach, Boningen, Gunzgen.

Les alluvions inférieures sont exploitées à 6 kilomètres en amont de la moraine de Wangen à Willihof, où sur 20 à 25 m de gravier fin en tout pareil à celui que dépose actuellement l'Emme, reposent des blocs erratiques et de la moraine de fond. Des alluvions semblables et tout aussi puissantes sont exploitées à Kriegstetten et à Fraubrunnen dans la basse Emmenthal et dans l'un comme dans l'autre endroit les alluvions sont recouvertes de moraine de fond. Ce sont d'ailleurs les mêmes alluvions que l'on peut suivre bien loin vers l'amont dans les vallées de la Sarine, de l'Aar et de la Grande Emme. Les alluvions en question sont donc certainement plus vieilles que la moraine de fond qui les recouvre; or celle-ci ne peut appartenir qu'à la phase d'extension maximale de la glaciation de Würm, laquelle a déposé les moraines de Wangen, car les moraines de la première phase de retrait s'arrêtent sur la ligne Schönbühl-Soleure.

Conclusion: les alluvions en question sont plus vieilles que l'extension maximale de la phase de Würm et forment certainement la majeure partie de la basse terrasse en aval des moraines terminales.

2° La marnière de la tuilerie de Tschameri au sud d'Oberburg, près Berthoud, permet de constater la présence sur environ 8 à 10 mètres d'alluvions, d'une épaisse couche de marnes rubanées certainement glaciaires. Celles-ci sont elles-mêmes surmontées par 4 à 5 mètres de graviers de

delta. Les alluvions inférieures appartiennent au bassin de l'Emme et représentent la basse terrasse. Les argiles glaciaires ont été déposées dans un lac de barrage glaciaire à l'époque où la vallée était obstruée vers Berthoud par le glacier de l'époque würmienne, phase maximale. Une petite couche au contact des alluvions inférieures et de la marne, couche où les alluvions sont fortement cimentées en poudingue par l'argile, démontre clairement la superposition de la deuxième sur les premières. Les alluvions supérieures sont une formation de delta dans le même lac de barrage glaciaire par l'eau de fusion du glacier arrivant à la vallée de l'Emme par la vallée de Krauchthal-Oberburg; les matériaux en sont identiques à ceux de la moraine de Thoune à Berne. L'argile glaciaire recouvre encore, en amont, la basse terrasse de Hasle-Ruegsau, tandis que les alluvions supérieures n'existent qu'au voisinage d'Oberburg.

Conclusion: La basse terrasse de l'Emmenthal avait déjà été déposée quand le glacier de la phase maximale würmienne vint obstruer la vallée et créer un lac de barrage glaciaire.

3° La moraine terminale du glacier de la Reuss, phase maximale, barre la vallée de la Petite Emme au sud de Wolhusen. Elle passe ensuite sur la hauteur à l'ouest de Wolhusen et par Menznau, Ried et Blochwil, rejoint la moraine d'Ettiswil.

Conclusion: Les puissantes alluvions du niveau de la basse terrasse à jour à Wolhusen étant recouvertes par de la moraine de fond appartenant à la phase maximale würmienne, elles existaient déjà quand le glacier vint barrer la vallée en cette région.

Ces constatations venant confirmer le résultat de recherches antérieures dans d'autres régions du bassin glaciaire du Rhône permettent d'affirmer à nouveau: 1° que la basse terrasse en aval de Wangen n'est qu'en partie d'âge glaciaire; 2° que les alluvions existant en amont de Wangen dans les vallées de la Sarine, de l'Aar et de

l'Emme n'appartiennent pas à la phase interstadiaire de Laufen mais qu'elles ont été déposées avant l'arrivée du glacier dans la région. Quant à admettre qu'elles le furent immédiatement avant le dépôt des moraines de Wangen devant le front du glacier s'avançant sur le pays, leur puissance et leur présence dans ces vallées jusqu'à l'entrée des Alpes ne permettent pas de le croire.

La basse terrasse des vallées de la Sarine, de l'Aar et de l'Emme est avant tout d'âge interglaciaire.

20. M. *B. Aeberhardt,* Bienne, communique le résultat de ses recherches concernant *un ancien lac de la vallée de la Wigger.*

Tout le plateau d'Ohmstal qui au nord de Niederwil près Willisau s'adosse à la molasse du Bodenberg est recouvert de graviers fins, lités obliquement et fortement cimentés en poudingue par une croûte de calcite dont l'épaisseur démontre l'âge respectable. Les galets appartiennent à la région avoisinante et ne trahissent nullement une origine alpine. Ils sont recouverts par de la moraine de fond, laquelle ne peut appartenir qu'à l'avant dernière glaciation, puisque les moraines terminales de la glaciation de Würm se trouvent à 2 kilomètres vers l'est.

Des alluvions en tout semblables recouvrent la colline de Walberg au nord d'Ohmstal; elles sont de même exploitées en deux endroits au sud de Willisau et quoique je n'aie pu les apercevoir au sommet de la colline de Buttenberg et sur l'éperon montagneux au nord de Willisau, l'altitude de ces deux plateaux m'engage à les considérer comme étant la continuation du plateau d'Ohmstal vers le sud. Partout où ces alluvions existent, elles s'accotent aux ravins molassiques ou de poudingue de la vallée plus ancienne.

On a donc ici un dépôt de delta recouvrant un ancien fond de vallée et qu'aucun barrage glaciaire ne saurait expliquer. Il s'agit probablement d'un ancien lac créé par la glaciation de Mindel et comblé par la Wigger et ses

affluents au commencement de la période interglaciaire Mindel-Riss.

21. M. *B. Aeberhardt,* Bienne, fait une communication *sur un ancien cours probable de la Grande Emme.*

Tandis qu'il est relativement facile dans l'Emmenthal de se reconnaître parmi les dépôts de la basse et de la haute terrasse, cela l'est beaucoup moins dès qu'il s'agit d'alluvions gisant à une certaine altitude, car il faut alors savoir faire le partage de ce qui appartient au quaternaire ancien de ce qui est plus récent et appartient aux moraines et aux alluvions glaciaires de la période de Riss. Parmi les plus intéressants de ces dépôts gisant par environ 900 m il faut citer ceux de Siggenthal, Zimmermatt, Kratzmatt, à l'est, au sud-est et au sud d'Ober-Goldbach, puis les alluvions de la gravière de Löchelibad plus à l'ouest et enfin la gravière de «Auf der Wart» au sud-ouest de Bigenthal. On a ainsi, sur environ 8 kilomètres, un chapelet ininterrompu de dépôts fluviaux reliant l'Emmenthal à la vallée de l'Aar.

A l'inverse d'autres dépôts à jour dans les gravières d'Aetzlischwand, dans celle du Geissrücken à l'est de Tannen ainsi que dans la gravière de Hämlismatt sur Arni, gravières qui toutes contiennent des galets provenant de l'Oberland bernois et sont certainement des alluvions glaciaires de Riss, les dépôts précités ne laissent constater que la présence de roches de l'Emmenthal.

Dans les gravières de Siggenthal et de Kratzmatt, ainsi que dans celle de Zimmermatt, la plus intéressante, les couches inférieures sont litées obliquement; on a donc ici un dépôt de delta recouvert par des couches d'alluvions transgressives.

Ces alluvions sont-elles la continuation vers l'aval de celles que je citais l'année dernière comme existant non loin de Furen et de la ferme du «Schweinbach» au sud de Signau ? c'est là une question que je me réserve de résoudre

ultérieurement. Il est à peu près certain dans tous les cas que l'on a ici un chenal marquant un ancien cours de l'Emme dans le prolongement de la vallée de l'Ilfis et qui atteignait l'Aar en amont de Berne.

An der Diskussion nahmen Teil die Herren *Bloesch, Frey* und *Nussbaum.*

22. M. le Dr. *Paul Choffat,* Lisbonne: *Le séisme du 23 avril 1909 en Portugal.*

Nous rappelerons que la plus grande partie du Portugal est formée par le coin S. W. de la Meseta ibérique, composé de terrains anciens et bordé à l'Ouest et au Sud par un ourlet de terrains mésozoïques et cénozoïques.

Vers le milieu de sa hauteur, dans l'Océan, se trouvent les îles Berlenga, restes d'un horst de granite et de gneiss, montrant que la bande mésozoïque occidentale provient d'un affaissement entre deux horsts.

Un peu plus au Sud, cette bande est coupée de l'Ouest à l'Est par le bassin tertiaire du Tage qui penètre en outre dans la Meseta.

L'examen des effets des séismes de 1755, 1858, 1903 et 1904 montre que leur zone de plus forte intensité se trouvait sur le littoral, d'où j'ai émis l'hypothèse que leur région épicentrale était dans l'Océan, hypothèse que l'on aurait été tenté d'appliquer à tous les grands tremblements de terre du Portugal.

Le bassin tertiaire du Tage semblait une région privilégiée, en particulier le triangle comprenant les trois localités Benavente, Sto. Estevao et Samora, détruides par le séisme d'il y a un an.

Dès 10 heures du matin, on entendit dans cette région des bruits souterrains, sans se rendre compte de leur nature, et la secousse destructive, que l'on peut qualifier de subite eut lieu à 5 heures du soir.

L'aire totale de ces secousses macrosismiques s'étend bien au delà du Portugal; on peut la limiter au Sud par

la vallée du Guadalquivir, à l'Ouest par une ligne Jodár-Madrid et au Nord par une ligne irrégulière passant par Madrid, Ciudad-Rodrigo et Santhiago en Galice. Cette surface représente environ 215,000 kilomètres carrés, mais quelques points isolés sont situés en dehors.

L'aire épicentrale, portant le degré X de l'échelle Forel-Mercalli-Cancani a la forme d'un ovale orienté du S. E. au N. W., sa longeur étant de 30 kilomètres.

L'aire comprenant les degrès IX et VIII l'entoure, en formant un ovale orienté suivant le cours du Tage, c'est à dire en sens opposé au premier.

La zone VII ne se limite pas à entourer les précédentes, elle forme des îlots à l'Ouest et au Nord de la zone épicentrale.

Si nous considérons l'ensemble des zones VII et VI nous voyons qu'au Nord du Tage elles occupent la bordure mésozoïque, tandis que la Meseta ne présente que des indices plus faibles.

Il n'en est pas de même au Sud du Tage où l'intensité diminue graduellement vers le Sud.

Or si nous comparons la carte hypsométrique à la carte géologique et à la carte sismique, on peut se demander si cette limitation des secousses fortes à la région mésozoïque doit être attribuée à la composition du sol et à sa tectonique, ou simplement au fait que la Meseta forme au Nord du Tage un massif montagneux, tandis qu'elle ne présente à peu près qu'une pénéplaine au Sud du fleuve.

Le rôle de la tectonique est pourtant incontestable sur certains points, par exemple les îlots de la zone VII correspondent en général aux vallées tiphoniques ou à des failles, mais le rôle des massifs montagneux n'est pas moins important, sans que l'on puisse en déduire une règle générale.

Je mentionnerai un fait fort curieux, c'est que les îlots de VII au milieu de VIII dans la vallée du Tage sont précisément sur les alluvions, donc sur un sol d'une solidité

bien inférieure à celle du Pliocène environnant, où les dégats ont pourtant été beaucoup plus grands.

C'est aussi le cas de mentionner les craterlets, qui ne se sont formés que dans les sols d'alluvion. Par comparaison avec les puits artésiens de la région, je suis porté à admettre que le sable qu'ils ont rejeté provient d'une profondeur de 40 à 50 mètres.

Pour terminer je ferai remarquer que c'est dans le coin N. E. du Portugal que la secousse a été le moins sensible; dans beaucoup de localités elle n'a pas été perçue. Les habitants se félicitaient donc de leur immunité, lorsque environ un an plus tard eut lieu une série de secousses assez fortes n'affectant que cette contrée.

23. Es wird vorgelegt die von Herrn Prof. *Alb. Heim* eingesandte, soeben aus dem Druck hervorgegangene *Geologische Karte der Glarneralpen in 1 : 50,000* von *J. Oberholzer* und *Alb. Heim,* herausgegeben von der Geologischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

II.

Botanische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 6. September 1910, 8—2 Uhr im botanischen Institut der Universität.

Einführender: Herr Prof. Dr. A. Fischer, Basel.
Präsident: „ Prof. Dr. J. Briquet, Genf.
Sekretär: „ Dr. A. Binz, Basel.

---

1. Herr Dr. *E. Rübel,* Zürich: Die Nivalflora im *Berninagebiet.*

Es bietet einen eigenen Reiz, der Flora in dieser höchsten Stufe nachzugehen und zu sehen, wie hoch verschiedene Arten zu steigen vermögen. *Heer* verfolgte dies Problem; die nivale Flora der Landschaft Davos kennen wir durch *Schibler,* die des Aostatales durch *Vaccari;* über ganz Graubünden bereitet *Josias Braun* eine Nivalflora vor.

Heer kennt (1883) aus dem Berninagebiet oberhalb 2760 m 54 Gefässpflanzen, ich jetzt deren 150 Arten,

über	2925 m	Heer	35,	ich	102
„	3086 m	„	21,	„	58
„	3248 m	„	11,	„	42

Zur Nivalstufe gehört nur, was oberhalb der *klimatischen* Schneegrenze liegt, diese ist im Berninagebiet bei *2960 m (Jegerlehner).* In der Nivalstufe unseres Gebietes kommen noch 3 Formationen zur Ausbildung in je einer

Association, die alle auch schon in tieferen Lagen vorhanden sind. Es sind dies die Associationen der subnival-nivalen Felsflur, der subnival-nivalen Schuttflur und des Curvuletums, das sich auf Gräten bis 3120 m hinaufzieht.

Ueber der klimatischen Schneegrenze von 2960 m fand ich noch 100 Arten von Gefässpflanzen, über 3000 m sind es noch 82 Arten, über 3100 m 56, über 3200 m 42, über 3400 m 7, bei 3500 m 2. Richtiger ist es zu sagen:

100	Arten	wachsen	noch		über	der Schneegrenze
63	„	„	„	100 m	„	„ „
44	„	„	„	200 m	„	„ „
42	„	„	„	300 m	„	„ „
7	„	„	„	400 m	„	„ „
3	„	„	„	500 m	„	„ „

Erst wenn man in allen Gebirgsgruppen die Höhen so verteilt, erhält man wirklich vergleichbare Zahlen. Die meisten Angaben nennen nur ein gewisses Stockwerk, in dem die Pflanzen aufhören und die Stockwerke der verschiedenen Autoren decken sich nicht und sind meist ohne Rücksicht auf die Schneegrenze aufgestellt; deswegen bieten Vergleiche nicht so viel, wie sie könnten, wenn man die genaue Zahl des höchsten bekannten Vorkommens kennt.

Die 100 Arten der Nivalstufe unseres Gebietes sind perennierende Pflanzen bis auf Euphrasia minima 3150 m und Sedum atratum 2976 m.

Holzpflanzen treten auch zurück, es sind noch 4:

Juniperus communis var. montana, 3100 m
Vaccinium uliginosum, 3100 m
Salix herbacea, 3010 m
Salix retusa ssp. serpyllifolia, 2990 m.

Vergleichen wir die geographischen Elemente *(Jerosch)*, so finden wir mit der Höhe ein Zunehmen der arktisch-alpinen Arten im Verhältnis zu den alpinen (wie bei *Christ* und *Schibler)* im Gegensatz zu *Vaccari*, der für das Aostatal das Gegenteil fand.

Die Diskussion wurde benutzt von Herrn Prof. Dr. *J. Briquet.*

2. Herr Prof. Dr. *H. Bachmann,* Luzern: *Eine Wasserblüte von Oscillatoria rubescens D. C. im Rotsee.*

Schon oft wurde von den Planktologen auf die merkwürdige Tatsache hingewiesen, dass in einem Gewässer explosionsartig ein Organismus in ungeahnter Menge auftreten kann, um nach wenigen Jahren wieder auf ein Minimum zurückzugehen. Das Jahr 1909/10 brachte im Rotsee (in der Nähe von Luzern) eine Schizophycee zur Wasserblütenbildung, nämlich Oscillatoria rubescens, welche durch die Untersuchungen von 1899 und 1900 im Plankton des Rotsees nicht einmal konstatiert war, geschweige denn irgend eine bemerkenswerte Vegetation zeigte. Diese Spaltalge begann ihre Entfaltung im Herbste 1909 und vermehrte sich bis Mitte Mai 1910 so stark, dass der See eine intensiv kupferrote Färbung erhielt. Pumpproben vom 17. Mai ergaben, dass die Hauptmenge der Oscillatoria in den obersten 3 Metern sich befand. Am Ufer war Oscillatoria zu ganzen Kuchen zusammengeschwemmt, welche Kuchenbildung sich auch auf die Oberfläche des Sees ausdehnte. Gegen Mitte Juni klärte sich der See, so dass die Durchsichtigkeit, welche am 17. Mai 20 cm betragen hatte, auf 90 cm (3. September) stieg. Im Zürchersee *(Schröter)* und Baldeggersee *(Bachmann)* hatte man die Beobachtung gemacht, dass mit zunehmender Temperatur des Sees die Oscillatoria in die tieferen Wasserschichten sich zurückzog. Der Rotsee zeigte die gegenteilige Erscheinung, dass die Hauptmasse der Oscillatoria trotz der hohen Temperatur in den obern Wasserschichten verblieb, obschon auch in den untern Schichten immerhin so zahlreiche Individuen vorhanden waren, dass man sie mit unbewaffnetem Auge sehen konnte. Der Einfluss der Massenentwicklung von Oscillatoria rubescens auf die übrigen Planktonorganismen zeigte sich einerseits in einer starken Reduktion des übrigen

Phytoplanktons und andererseits in einer üppigen Entfaltung der Rotatorien. Pumpproben vom 3. September haben ferner eine enorme Entwicklung von Schwefelwasserstoff (vermutlich infolge von Fäulnisvorgängen abgestorbener Oscillatoriafäden) konstatiert. Ob diese Gasentwicklung auf den Fischbestand eine verheerende Wirkung ausübe, bleibt abzuwarten.

An der Diskussion beteiligten sich die Herren Prof. *Schröter,* Prof. *Ed. Fischer* und Prof. *B. Hochreutiner.*

3. Herr Prof. Dr. *H. Bachmann,* Luzern: *Algologische Mitteilungen über Grönland.*

Bis jetzt liegen über die Süsswasseralgen von Westgrönland nur wenige Arbeiten vor, unter denen diejenigen von *Larsen,, Vanhöffen* und *Richter,* sowie die Desmidiaceenarbeit von *Boldt* zu nennen sind. Das Material zu der vorliegenden Mitteilung setzt sich wie folgt zusammen: 1. Proben von ca. 100 Standorten, welche der Vortragende im Jahre 1908 in Godthaab, Holstensborg, Egedesminde, Godhavn, Diskofiord, Nordfiord und auf der Nugsuakhalbinsel gesammelt hat. 2. 20 Proben, welche Herr Dr. *Bäbler* während der Expedition von Dr. *de Quervain* am 6. August 1909 im Hintergrunde des Sermitledfiordes gefasst hat. 3. Zirka 50 Proben in der Umgebung von Holstensborg durch Magister *Jensen* im Jahre 1908 gefischt. Alle diese Proben stammen aus kleinern und grössern Felsenbecken, von denen die kleinsten wenige Quadratmeter Oberfläche hielten, die grössten mit unsern Gebirgsseen zu vergleichen sind. Ihre Farbe ist infolge der offenbar reichlichen Humussubstanzen eine braune, analog der schottischen Seen. Merkwürdig ist die verhältnismässig hohe Wassertemperatur, welche zwischen 7 und 15° C. schwankt und nur verständlich ist, wenn man die Messungen des Schwarzkugelthermometers kennt (4. Juli 1908 1 h. = 40° C. und 7 h. abends 31° C.). Die qualitative Bestimmung ergab vorläufig folgendes Resultat:

1. Flagellaten. Sie sind viel häufiger und weiter verbreitet, als bisher bekannt war. Für Grönland neu wurden konstatiert: Cryptomonas ovata (kosmopolitisch) Hyalobryon, Synura, Sphaeroeca Volvox, Chrysosphaerella longispina, Uroglena Volvox. Von letzterer wurden an 2 Orten starke Wasserblüten beobachtet.

2. Peridineen. Bemerkenswert ist das völlige Fehlen von Ceratium.

3. Diatomeen. Die typischen Planktondiatomeen (Asterionella, Fragilaria, Cyclotella, Rhizosolenia) sind nicht vorhanden. Aber auch die übrigen Diatomeen sind spärlich vertreten.

4. Schizophyceen. Nostoc und Anabaena sind häufige Erscheinungen. Zu den bisher bekannten Gattungen sind neu zuzurechnen:

Microcystis, Aphanothece, Coelosphaerium, Synechococcus, Gomphosphaerium, Dichothrix, Aphanocapsa.

5. Desmidiaceen. Es gibt kein Süsswasserbecken, von welchem mir Proben vorlagen, das keine Desmidiaceen enthalten würde. Schon *Larsen* gibt in seiner Zusammenstellung 18 Gattungen mit 202 Arten an. Als für Grönland neue Gattungen konstatierte ich Spirotaenia und Cosmocladium.

6. Chlorophyceen. Wenn sie quantitativ nicht hervorragend vertreten sind, so sind sie immerhin eine häufige Erscheinung. Als neue Gattungen füge ich den bisher in Grönland gefundenen hinzu: Rhaphidium, Schroederia, Dactylococcus, Botryococcus, Gonium, Spondylomorum.

Ueberblicken wir die Algenlisten, so müssen wir bekennen, dass auch für Grönland keine neuen und ausserordentlichen Algenformen zu nennen sind. Der Kosmopolitismus der Algenwelt erhält durch die vorliegenden Studien keine Einschränkung. *Vanhöffen* hat für die Zeit vom November bis Juli die Entwicklung der Süsswasserorganismen studiert. Ich konnte für die Monate Juli und August die Entwicklung verschiedener Wasserbecken verfolgen, so

dass aus den beiden Untersuchungen folgender Werdegang resultiert:

November—Januar: Diatomeen und Peridineen.
Mai-Juli: Dinobryon, 2. Diatomeenentwicklung.
Juli—September: Desmidiaceenflora.

Ein Vergleich der grönländischen Süsswasserflora mit den mir bisher bekannten Gebieten ergibt interessante Anklänge an Seen von Schottland und in der Schweiz an die Teichseen der Frutt.

Anmerkung. Die ausführliche Abhandlung über die Süsswasserflora von Westgrönland ist in Arbeit und wird auch über die Flora des fliessenden Wassers Aufschluss geben.

4. Herr Dr. *A. Tröndle,* Freiburg i. B.: *Der Einfluss des Lichtes auf die Permeabilität der Plasmahaut.*

1. Methode zur Bestimmung der Permeabilität. Aus den plasmolytischen Essenzkonzentrationen eines permeierenden und eines nicht permeierenden Körpers berechnet sich die Permeabilität für den permeierenden Körper nach der Formel $\mu = 1 - \frac{P}{P'}$, worin P der Druck der Essenzkonzentration des nicht permeierenden, P' der Druck der Essenzkonzentration des permeierenden Körpers und μ der Permeabilitätskoeffizient ist.

2. Abhängigkeit der Permeabilität von der Lichtintensität: in den hohen Intensitäten Abnahme, weiter weg geringere Abnahme, dann Indifferenz, Zunahme, optimale Zunahme, geringere Zunahme, Indifferenz und immer stärker werdende Abnahme. Nach Verdunkelung Abnahme.

3. Abhängigkeit von der Belichtungszeit. Es tritt immer erst Zunahme der Permeabilität ein, die in den hohen Intensitäten früher, in den geringeren später in Abnahme umschlägt.

4. Abhängigkeit von der Lichtmenge: Die Beziehungen zwischen Intensität, Lichtmenge und Reaktionszeit werden

durch die Formel ausgedrückt: $i(t\text{-}k) = i'(t'-k)$, worin i die Intensität, t die Reaktionszeit und k eine Konstante bedeutet. Dieses Reaktionszeitgesetz gilt auch für die geo- und helioskopische Reaktionszeit.

5. Abhängigkeit von der Stimmung: Das Licht wirkt in zweierlei Weise, reaktionsauslösend und stimmungsändernd. Die Reaktion hängt ab von der vorhergehenden Belichtung.

6. Aenderung im Freien: Bei Sonnenschein höher, als bei trübem Wetter, im Sommer höher als im Frühling und Winter.

Diskussion: Herr Dr. *Quarles van Ufford.*

5. Herr Prof. Dr. *Paul Jaccard,* Zürich: *Recherches sur les propriétés hygroscopiques des bois.*

Par des pesées faites à des intervalles de temps égaux et poursuivies pendant 3 ans sur environ 300 éprouvettes de types comparables, provenant de nos principales espèces de bois indigènes ou acclimatées, tant feuillus que résineux, l'auteur a cherché à déterminer la part qui, *indépendamment de la porosité et du poids spécifique,* revient, dans l'absorption d'eau par capillarité, *à la nature spécifique des parois ligneuses.*

Les observations ont porté: a) sur *l'évaporation,* 1⁰ à partir du poids frais; 2⁰ à partir du poids de saturation; b) sur *l'absorption capillaire,* 1⁰ chez des éprouvettes séchées à l'air; 2⁰ chez les mêmes éprouvettes desséchées une seconde fois après imbibition préalable jusqu'à saturation; 3⁰ chez des éprouvettes placées dans le vide; 4⁰ chez des éprouvettes plongeant dans des solutions salines de composition et de concentration diverses. Les résultats obtenus sont exprimés par une dizaine de graphiques mettant en évidence d'une part, les différences *spécifiques,* d'autre part les différences *individuelles,* des propriétés hygroscopiques des espèces étudiées.

L'auteur discute en terminant le rôle que ces différences tant spécifiques qu'individuelles des propriétés

hygroscopiques des membranes ligneuses jouent dans l'ascension de la sève et dans la croissance des végétaux.

6. Herr Prof. *Ed. Fischer,* Bern, spricht über die *Methoden zur Auffindung der zusammengehörigen Sporenformen heteroecischer Uredineen.* Die dem entscheidenden Experimente vorangehenden Beobachtungen und Ueberlegungen, welche zur Feststellung des Wirtswechsels führen können, sind im Einzelnen verschiedener Art: De Bary wurde zu seinen grundlegenden Versuchen mit *Puccinia graminis* besonders auch veranlasst durch Erfahrungen der Landwirte über die rostbefördernde Wirkung der Berberitze. In den meisten später festgestellten Fällen von Heteroecie lagen aber solche Erfahrungen nicht vor; an ihre Stelle tritt die Beobachtung im Freien, z. B. das Auffinden von Teleutosporen oder Uredosporen an Stellen, wo Aecidien reichlich auftreten. Es können aber auch die Verbreitungsverhältnisse im grossen Anhaltspunkte bieten; so wurde de Bary dadurch zur Feststellung der Heteroecie von *Chrysomyxa Rhododendri* geführt, dass das zugehörige *Aecidium abietinum* nur in den Gebieten vorkommt, wo die Rottanne mit der Alpenrose vergesellschaftet ist. Auch der durch F. v. Tavel hervorgehobene Umstand, dass die beiden Wirte heteroecischer Uredineen im allgemeinen der gleichen Vegetationsformation angehören, kann hier Verwertung finden. Ferner hat sich herausgestellt, dass verwandte heteroecische Uredineen auch die gleichen Verwandtschaftskreise von Nährpflanzen bewohnen, so bilden fast alle Gymnosporangien ihre Teleutosporen auf Cupressaceen und ihre Aecidien auf Pomaceen; dies gestattet ebenfalls oft wertvolle Schlüsse in bezug auf die Biologie noch nicht vollständig bekannter Arten aus diesen Gruppen. Besonders Interesse bietet aber die von Tranzschel ausgearbeitete Methode, welche von der Erfahrung ausgeht, dass auf den Nährpflanzen der Aecidiengeneration bestimmter heteroecischer Uredineen auch aecidienlose Arten vorkommen, deren

Teleutosporen mit denen der betreffenden heteroecischen Art annähernd oder vollständig übereinstimmen. Auf diesem Satz fussend, gelang es Tranzschel durch sorgfältige morphologische Vergleichung die Zusammengehörigkeit mehrerer Aecidien- und Teleutosporenformen vorauszusehen und dann auch experimentell zu bestätigen. Der Vortragende berichtet über eine besonders auffällige Bestätigung einer solchen Prognose Tranzschels: Aus der Uebereinstimmung der Teleutosporen gewisser Caryophyllaceen bewohnender *Uromyces*arten unvollständig bekannter Entwicklung (z. B. *Uromyces caryophyllinus [Schrank] Winter)* mit den Teleutosporen gewisser auf *Euphorbia Gerardiana* lebender, aecidienloser Arten (z. B. *U. sublevis Tranzschel)* schloss dieser Forscher, dass erstere ihre Aecidien auf *Euphorbia Gerardiana* bilden, auf der ein Aecidium bisher unbekannter Zugehörigkeit auftritt *(Aec. Euphorbiae Gerardianae Ed. Fischer).* Auf Veranlassung Tranzschels prüfte der Vortragende diese Prognose und es gelang ihm in der Tat durch Aussaat von Sporen des *Aecidium Euphorbiae Gerardianae* auf *Saponaria ocymoides* den *Uromyces caryophyllinus* zu erziehen. (Näheres über diese Versuche s. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten, II. Abt., Bd. 28, p. 139 ff.).

7. Herr Dr. *F. von Tavel,* Bern: *Die Mutationen von Asplenium Ruta muraria L.*

Seit einer Reihe von Jahren hat sich der Referent mit dem Studium der Variationen der Mauerraute beschäftigt, welche bekanntlich zu den formenreichsten unserer einheimischen Pflanzen gehört. Dr. H. Christ hat im Jahr 1903 in einer Abhandlung über die Varietäten und Verwandten des Asplenium Ruta muraria (Hedwigia XLII, pag. 153) nach der Form der letzten Blattabschnitte eine Gliederung in 4 Sektionen und 17 Varietäten aufgestellt, die sich vorzüglich bewährt hat. Immerhin stellen diese

Varietäten für sich wieder Kreise kleinerer und kleinster unter sich deutlich abweichender Formen dar. Es lohnt sich, den Bedingungen und Ursachen dieser Vielgestaltigkeit nachzugehen.

Da sind zunächst die ökologischen Verhältnisse zu berücksichtigen. Die Mauerraute ist ein Kind der Sonne. Obschon Tropophyt, ist sie doch durch lange Faserwurzeln, durch Xerotropismus und die Fähigkeit auszutrocknen und nach einem Regenfall frisch aufzuleben, auch den sonnigsten Standorten angepasst. Immerhin verhalten sich darin die einzelnen Formen verschieden, ebenso wie in bezug auf die Ueberwinterung der Blätter. An der var. ellipticum Chr. fallen im Frühjahr die Fiederchen von der Spindel ab, die allein stehen bleibt.

Die grosse Empfindlichkeit der Mauerraute gegenüber dem Licht resultiert in der Ausbildung nicht nur von Monstrositäten, sondern auch von wohlausgebildeten *Schattenformen* an weniger belichteten Standorten.

Bekanntlich bringt ein Individuum von Aspl. Ruta muraria im Lauf seiner Entwicklung sukzessive sehr verschiedene Blattformen hervor. Dieser gleiche Wechsel wiederholt sich an den Adventivknospen starker Rhizome, die nun neben voll ausgebildeten wieder Jugendblätter tragen. Daher die Vielgestaltigkeit mancher Stöcke. Es fehlt ferner nicht an fixierten *Jugendformen*, die völlig fertil sind.

Von der dadurch bedingten Polymorphie sind andere Fälle von *Heterophyllie* zu unterscheiden, wo deutlich und mit einiger Regelmässigkeit zwei Blattformen auftreten, beide fertil, wenn auch ungleich stark, wie bei var. ellipticum, auf dessen Rhizom sich fast immer Blätter vom Angustifolium-Typus finden. Vielleicht handelt es sich um Saisondimorphismus.

Eine Vergleichung der Formen mit keilförmigen Segmenten mit jenen der andern Gruppen lehrt, dass hier vielfach ein eigenartiger Parallelismus besteht und von

manchen Varietäten eine Form mit cuneaten Segmenten neben der typischen vorkommt. Ueberhaupt haben die Blattabschnitte fast aller Formen die Tendenz zu *verkeilen,* die Pflanzen werden dann oft zur var. pseudogermanicum, sie werden von einer s. v. v. „Pseudogermanicose" befallen. Doch besteht daneben die var. pseudogermanicum unzweifelhaft auch als selbständige elementare Art.

Sehr häufig sind Fälle eines „*Sports*", wo einzelne Blätter von ganz abweichendem Aussehen in einer Blattrosette entsprungen sind. Es ist nicht festgestellt, ob ihre Sporen die betreffende Blattform reproduzieren oder die der andern Blätter der Mutterpflanze. Trotz angeblich gegenteiliger Beobachtungen bei Phyllitis Scolopendrium ist doch das letztere wahrscheinlicher. Das bekannte neuseeländische Asplenium dimorphum Kunze, das immer wieder Blätter mit zweierlei Fiederchen reproduziert, spricht dafür.

Gleichwohl sind die Formen von Aspl. Ruta muraria als *konstant* anzusehen. Die von Godet im Jahr 1848 bei Neuchâtel gesammelte f. Godeti Chr. fand Referent 60 Jahre später am gleichen Standort wieder. Eine andere Form beobachtete er bei Bern während 24 Jahren am gleichen Standort und fand sie konstant.

Von grösstem Interesse ist die *geographische Verbreitung* der einzelnen Formen. Während einige wie die typische f. Brunfelsi in der ganzen Schweiz gleichmässig verbreitet sind, haben andere überaus eng beschränkte Areale. Nicht nur ist z. B. die Mauerrautenflora am Genfersee mit kleinen, schmalen, wenig zerteilten Formen schon habituell ganz verschieden von der am Vierwaldstättersee mit üppigen, breitblätterigen, sondern ein Marsch von wenigen Stunden genügt oft, um vom Areal einer Form in das einer andern zu kommen. Ein Marsch längs unseren Seen oder in den Alpenstrassen unter 1000 m führt neben den gemeinen zu immer neuen Formen, die einander abzulösen scheinen. Einzelne Varietäten sind bisher nur an einer einzigen ab-

gelegenen Mauer gefunden, sie haben sich durch Isolierung erhalten.

In der Regel findet sich an einem Standort ein Typus vorherrschend, der sich als *elementare Art* beträgt. An diesem einen Standort bewegt er sich aber in mannigfaltigen *Fluktuationen,* mit grössern und kleinern, breitern und schmälern, normalen oder keiligen Blattabschnitten, mit Schatten- und Lichtformen, Riesen- und Zwergexemplaren.

Ist nur eine elementare Art vorhanden, so liegen die Verhältnisse durchsichtig da. Sind es ihrer mehrere, so macht sich anscheinend Vicinismus geltend, es treten Zwischenformen in die Erscheinung, die als Kreuzungsprodukte oder *Hybride* angesehen werden müssen. Dies bezieht sich natürlich nicht auf die überaus zahlreichen Zwischenformen, wo von vorneherein die Verhältnisse den Gedanken an Hybridität ausschliessen.

8. Herr Dr. *Gustav Hegi,* München, bespricht an Hand von zwei Verbreitungskärtchen die genauen Verbreitungsareale der beiden strauchartigen Birken *Betula nana* und *humilis.* Beide Arten schliessen sich gegenseitig fast vollständig aus; einzig in Estland und Nordlivland sowie im nördlichen Ural kommen beide nebeneinander vor. Während an einzelnen Lokalitäten ein allmähliches Verschwinden von Betula nana zu konstatieren ist, hat man in andern Gegenden (Oberbayern, Jura) beobachtet, dass sich dieser Strauch auf natürlichem Wege durch Versamung verjüngt. Im westlichen und zentralen Gebiet der Alpen ist B. nana auf das alpine Vorland beschränkt, im westlichen Teile (Steiermark, Kärnten) dagegen tritt sie an mehreren Stellen innerhalb der eigentlichen Alpenkette auf und steigt bis ca. 1800 m Höhe hinauf. Im westlichen Teile hätten wir sie also streng genommen als eine arktisch-präalpine, im östlichen dagegen als eine eigentliche arktisch-alpine Pflanze zu bezeichnen. Wie noch andere Arten (z. B. Saxifraga hirculus) war B.

nana den Hochmooren der schweizerischen und schwäbisch-bayerischen Hochebene, des schweizerischen Jura etc. ursprünglich fremd und wanderte wohl erst im Postglacial — wahrscheinlich auf der Flucht vor dem Walde, welcher dem Gletschereise allmählich nachrückte — in die Moore ein. Auch hier konnten sich einzelne Exemplare nur an besonders günstigen Stellen, wo der Moorwald nicht aufkommen konnte, bis zum heutigen Tage behaupten. Betula humilis stellt im Gegensatz zu B. nana einen Repräsentanten des Waldgebietes der nördlich gemässigten Zone dar. Da ihre Hauptverbreitung auf die montanen Regionen der Mittelgebirge und auf die Voralpen fällt, wird sie neuerdings mit Recht von *H. Paul* einer montanen Untergruppe zugezählt, ähnlich wie Trichophorum caespitosum und alpinum, Allium Sibiricum, Tofieldia calyculata, Gymnadenia odoratissima, Malaxis monophyllos, Trollius Europaeus, Trifolium spadiceum, Primula farinosa, Swertia perennis, Gentiana asclepiadea, verna und utriculosa etc. Heute besitzt B. humilis vier vollständig getrennte, von einander unabhängige Verbreitungsgebiete: 1. Zentralasien (vom Altai bis Kamtschatka und bis zu den Aleuten), 2. Ural, 3. norddeutsches-russisches Areal (von Mittelrussland westwärts bis Mecklenburg, Polen und Galizien) und 4. süddeutsches Alpenvorland (vom Bodensee und Oberbaden östlich bis zur Salzach, nördlich bis ins Donaumoos). Mit diesem letztern Gebiet ist auch der einzige schweizerische Standort zwischen Abtweil und Breitfeld im Kanton St. Gallen in Beziehung zu bringen. Der arktischen Region fehlt B. humilis vollständig. In den Alpen ist sie bis jetzt einzig in Kärnten (bei St. Lorenzen) nachgewiesen worden. Jedenfalls sind die vier genannten heutigen Verbreitungsareale einst unter sich in direkter Verbindung gestanden. Ein vermittelnder Standort zwischen dem russischen und dem präalpinen Areal liegt in Mähren (Kloster Hradisch bei Olmütz).

Bekanntlich gelten die *Blutbuchen* von Buch am Irchel im Kanton Zürich und aus den Hainleiterforsten bei Sonders-

hausen in Thüringen als die Ahnen unserer kultivierten Blutbuchen. Die erstern lassen sich nach den Studien von *Jaeggi* bis auf 1680, die letztern nach *Lutze* bis auf das Jahr 1772 zurückführen. Kürzlich entdeckte nun der Vortragende in der Staffler'schen Geschichte von Tirol und Vorarlberg, dass bereits im 15. Jahrhundert die Familie der „Rodtenpuecher" bei Bozen in ihrem Wappen das Blatt einer roten Buche führte. Darnach wären also die ältesten Blutbuchen im Südtirol zu suchen.

Zum Schluss wies der Vortragende eine farbige Tafel der in Oberbayern sowie in Schwaben und Neuburg staatlich geschützten Blütenpflanzen vor. Die Tafeln wurden von dem Verein zum Schutze und Pflege der Alpenpflanzen (mit Sitz in Bamberg) herausgegeben und werden gratis an die Alpengasthäuser, Klubhütten, Polizeiorgane etc. abgegeben.

9. Herr Prof. *A. Fischer*, Basel: *Keimungsbedingungen von Wasserpflanzen.*

Die Samen keimen unter Wasser bei Zimmertemperatur nicht oder mit wenigen Prozenten, obgleich sie ebenso gut durchfeuchtet sind, wie gequollene Samen der Kulturpflanzen. Es bedarf, je nach Art, entweder einer periodischen Erwärmung auf 30—40° in mehreren täglichen Perioden oder einer Behandlung mit Säuren und Alkalien. Diese Agentien verändern in der zur Keimerregung erforderlichen Konzentration und Wirkungsdauer die physikalischen Eigenschaften der Samenschale (Sagittaria) nicht und dringen nur mit einem geringen Bruchteil der Aussenkonzentration, der sich annähernd quantitativ bestimmen lässt, durch die Testa ein.

Die chemische Erregung des Embryo wird durch Ammoniak aufgehoben und kann durch eine zweite Behandlung mit der erregenden Lösung wiederum in ungefähr gleicher Stärke wie anfangs hervorgerufen werden.

10. M. le Dr. *J. Briquet,* Genève: *La flore des plateaux de l'étage alpin du sud de la Corse.* — L'auteur fait passer sous les yeux de la section une série d'environ 60 vues de végétation de la Corse, en projections lumineuses, et donne, au cours de son commentaire, des renseignements géobotaniques sur les hauts plateaux du sud de la Corse.

Les études faites jusqu'ici n'ont concerné dans la direction du sud que les plateaux du Coscione dominés par le Mt Incudine. La carte de l'état-major indique cependant l'existence d'autres plateaux dans une situation méridionale et qui se signalent sous forme de taches blanches entourées de hachures serrées et noires annonçant les limites très précipiteuses des plateaux. Au cours d'un voyage exécuté en 1910, sous les auspices de M. Emile Burnat, nous avons étudié le haut plateau de *Fosse de Prato* (alt. env. 1800 m) entre le col de Verde et l'Incudine, et le plateau du *Fornello* (point culminant 1930 m) au sud de l'Incudine. Cette étude a donné des résultats floristiques du plus haut intérêt au point de vue de la Corse, mais elle n'a fait connaître qu'une seule formation nouvelle pour nous, formation liée à la présence d'une voûte calcaire (probablement urgonienne), en forme de lapié, occupant le sommet du Fornello.

On peut résumer les caractères saillants de ces plateaux en énumérant comme suit leurs formations caractéristiques.

Brousse. Cette division est représentée par une brousse alpine à feuilles caduques. Les *vernaies*[1]) forment des peuplements denses *(Alnus viridis* var. *suaveolens)*, à caractère de Knieholz, abondants sur les flancs rocailleux des plateaux et sur les cimes, localisés en ce qui concerne les plateaux mêmes dans les endroits rocailleux humides.

---

[1]) *Aulnaies* (Briquet 1901). Le terme *vernaie* a été introduit par M. R. Chodat pour éviter des confusions avec les *aulnaies* des étages inférieurs qui appartiennent à la ripisilve (Auenwald).

Marais. Les marais sont figurés par une formation spéciale à la Corse, les *pozzines*.[2]) La pozzine est constituée par un gazon de Graminées, de Cypéracées et de Joncacées naines, extrêmement dense, dont les organes souterrains forment une épaisse couche tourbeuse constamment imbibée d'eau (*Nardus stricta, Scirpus caespitosus, Juncus alpinus f. pygmaeus, Carex rigida* var. *intricata, C. flava* var. *nevadensis, Poa annua* var. *exigua* etc.). A ces plantes à chaumes s'ajoutent une série d'hygrophiles telles que: *Pinguicula corsica, Ranunculus Marschlinsii, Veronica repens, Potentilla procumbens* var. *Salisii, Bellis Bernardi, Bellium nivale,* etc. C'est une tourbière du type acide, mais différant essentiellement des sagnes par la présence purement sporadique du *Sphagnum cymbifolium* (Hochmooranflüge).

Pelouse. Il n'y a pas en Corse de vraies prairies dans l'étage alpin. Les *pelouses alpines corses* sont dérivées des pozzines par dessiccation. Elles sont constituées par des plaques de végétaux gazonnants, nains, formant de l'humus brut. Caractéristiques: *Plantago insularis, Armeria multiceps, Carex praecox* var. *insularis, Sagina pilifera,* etc. auxquels s'ajoutent: *Nardus stricta, Poa violacea, Luzula spicata,* etc.

Garigue. Les garigues vraies des étages inférieurs sont remplacées déjà dans l'étage montagnard et surtout dans l'étage subalpin jusque vers 1800 m par des *garigues montagnardes*[3]) ou *orogarigues.* Nous avons déjà décrit cette formation en 1901. Elle se compose d'arbrisseaux nains, en boule, généralement épineux (*Astragalus sirinicus, Genista*

[2]) De *pozzi [formation alpi]ne.* On appelle *pozzi* les tourbières pourvues de mares profondes (puits, pozzi). Il va sans dire que les pozzines ne sont nullement liées à la présence de ces mares.

[3]) Nous avions désigné en 1901 les orogarigues corses sous le nom *d'association des pentes écorchées.* Notre mémoire (en *Ann. du Conserv. et Jard. bot. de Genève.* V p. 12—119 et 3 pl. est passé inaperçu de M. Warming (Warming *Oecology of plants,* 1909).

Lobelii, Anthyllis Hermanniae, Ruta corsica, Daphne glandulosa, Rosa Serafini), passant plus haut aux junipéraies alpines *(Juniperus communis* subsp. *nana)* ou mélangées au *Berberis vulgaris* subsp. *aetnensis.*

Pétrée. Les formations alpines corses sur sous-sol rocheux comprennent trois groupes principaux. 1° *Phellée*[4]) *alpine corse,* plantes de rocailles souvent mêlées de sable dû à la décomposition avancée de roches cristallines *(Armeria multiceps, Astrocarpus sesmoïdes, Satureia corsica, Paronychia polygonifolia, Hieracium serpyllifolium, Robertia taraxacoides, Ligusticum corsicum, Silene rupestris,* etc.); 2° *Cremnée*[5]) *alpine corse calcifuge,* plantes de rochers le plus souvent verticaux *(Bupleurum stellatum, Pulsatilla alpina* var. *millefoliata, Phyteuma serratum, Potentilla crassivervia, Leucanthemum coronopifolium, Armeria leucocephala, Helichrysum frigidum, Saxifraga pedemontana* subsp. *cervicornis,* etc.); 3° *Cremnée alpine corse calcicole,* croissant dans les fissures de rochers, parfois très peu inclinés, mais dénudés et burinés en lapiés. Cette formation est nouvelle; elle emprunte sans doute une partie de ses éléments à la cremnée calcicole montagnarde *(Arenaria Saxifraga* var. *Burnatii, Sesleria coerulea* var. *corsica),* mais elle en possède de particuliers, parmi lesquels, outre divers *Hieracium,* il convient de mentionner le *Prunus prostrata,* espèce orientale qui dans le bassin occidental de la méditerranée n'était connue que sur quelques points de la Sardaigne et du sud de l'Espagne.

---

[4]) Clements (1902). Le terme *Geröllflur* est intraduisible en français. Nous employons les mots *pétrée, phellée, cremnée* etc. au féminin, dans un sens adjectif, en sousentendant le mot formation.

[5]) Clements (1902). Le terme *Felsflur* est intraduisible en français. Même observation que ci-dessus.

III.

Zoologische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 6. September 1910, 8—4 Uhr.

Einführender und Tagespräsident: Herr Prof. Dr. F. Zschokke, Basel.
Präsident der Schweiz. Zoolog. Ges.: „ Prof. Dr. Th. Studer, Bern.
Sekretär: „ Dr. P. Steinmann, Basel.

---

1. Herr Dr. *H. Stauffacher,* Frauenfeld: *Ueber Chlorophyllkörner und Erythrocyten.*

Bei meinen fortgesetzten Studien am *Kernrande* pflanzlicher und tierischer Zellen fiel mir schon längst die eigenartige und ohne Zweifel innige Beziehung zwischen dem Kern pflanzlicher Zellen und den *Chlorophyllkörnern* auf. Die Abhängigkeit der Chlorophyllkörner vom Zellkern ist besonders da sehr deutlich, wo die ersteren noch jung, also im Entstehen begriffen sind. Es zeigt sich z. B. in solchen Fällen, dass die Chlorophyllkörner den Nucleus nicht nur dicht umstellen, sondern geradezu in die Substanz des Kerns eingebettet sind, derart, dass dem vollkommen runden Chlorophyllkorn eine ebensolche Einbuchtung im Kern entspricht, die jenes *genau* fasst. Zu beachten ist, dass es sich hier nicht etwa um eine Projektion der Chlorophyllkörner auf den Nucleus, sondern um Schnitte von 2—4 μ handelt, welche die genannte Erscheinung leicht und in beliebiger Zahl zeigen.

Die Situation ist nur dadurch zu erklären, dass wir annehmen, die Chlorophyllkörner seien da, wo sie jetzt liegen, entstanden und zwar aus dem Kern. In der Tat sieht man denn auch den Zellkern in dem Masse kleiner werden, wie die Zahl der ihn umlagernden Chlorophyllkörner sich vergrössert, und es gibt sehr viele Fälle, wo nur noch ganz geringe Reste des Nucleus zwischen dem Kranz der Chlorophyllkörner übrig geblieben sind. In andern Fällen sind auch diese letzten Spuren des Kerns verschwunden; letzterer wäre also ganz in den Chlorophyllkörnern aufgegangen.

Bei genauerer Untersuchung dieser Verhältnisse ergab es sich ferner, dass die Kernbrücken, die ich früher beschrieben, auch bei der Bildung der Chlorophyllkörner eine Rolle spielen und den Stofftransport zwischen diesen und dem Kern besorgen. Das vermittelst dieser Kommunikation am Nucleus hängende Chlorophyllkorn ähnelt der Seifenblase, die man aus einem Röhrchen bläst.

Tingiert man das Chlorophyllkorn mit Ehrlich-Biondi'scher Lösung, so fällt zunächst ein intensiv *roter Punkt* auf, der sich bei ausgewachsenen Chlorophyllkörnern als sehr stark lichtbrechend erweist. Er teilt sich ebenfalls, wenn sich das Chlorophyllkorn zur Teilung anschickt, und zwar geht jene Teilung dieser voraus. Dieses Organ, dessen Bedeutung mir gegenwärtig noch unbekannt ist, scheint übrigens nach und nach ein gewisses Längenwachstum zu zeigen. — Es besteht aus oxychromatischem Material.

Ausser diesem roten, zentral oder auch mehr peripher gelegenen Punkt beobachtet man (bei tausendfacher Vergr.) im Chlorophyllkorn noch ein feines *grünes Netz*. Es erinnert etwa an die sechseckigen Verbleiungen unserer alten Butzenfenster. Die Fäden dieses Netzes (es könnten auch Wandungen eines Wabenwerkes sein) sind deutlich grün gefärbt; ihre Durchkreuzungspunkte sind verdickt, und diese Verdickungen sind ebenfalls grün tingiert. Das Netz bebesteht also samt seinen Knotenpunkten aus *(Basi-)Chro-*

matin. Der rote Punkt, von dem ich oben sprach, scheint orientierend auf dieses grüne Netz- oder Wabenwerk zu wirken. — Die Grundsubstanz des Chlorophyllkorns, in welche diese oxy- und basophilen Strukturen eingebettet sind, nimmt schwach rötliche Färbung an.

Aehnlich liegen die Verhältnisse bei den *Erythrocyten.* Vorläufig wurden nur Erythrocyten des menschlichen Blutes untersucht und zwar sowohl aus dem fötalen, wie aus dem Kreislauf Erwachsener. Aus den kernhaltigen Erythroblasten gehen Erythrocyten hervor, die allerdings keinen Kern im jetzt gebräuchlichen Sinn des Wortes mehr besitzen, aber Kern-*Substanz, Basichromatin* in Form eines feinen Netzwerkes bergen. Die Lehre *von Rindfleisch's,* dass die Kerne aus den Erythroblasten ausgestossen werden, dürfte daher kaum das Richtige treffen, wenn man einerseits die auffallend zahlreichen Kernbrücken der Erythroblasten-Kerne bemerkt, die auf einen regen Stofftransport vom Nucleus ins Cytoplasma hinweisen und anderseits die fundamentale Bedeutung des Basichromatins für die vegetativen Vorgänge erkennt, das die Kerne der vegetativen Zellen immer prall füllt, während diejenigen gewisser reproduktiver Zellen (Eizellen) relativ arm an dieser Substanz sind. (Und zwar sowohl bei der Pflanze wie beim Tier.)

Diese Armut der Kerne weiblicher Geschlechtszellen an Basichromatin lässt die Richtigkeit der bis jetzt allgemein geltenden Meinung, das (Basi-)Chromatin sei der alleinige Träger der erblichen Eigenschaften, als sehr fraglich erscheinen.

Den Erythrocyten fehlt also die „Kernsubstanz", das Basichromatin, ebensowenig wie den Chlorophyllkörnern; ja, wir finden dasselbe in beiden Fällen sogar in einer ähnlichen Struktur vor: Unter Gewinnung einer grossen Oberfläche verteilt sich das Basichromatin in Form eines Netz- oder Wabenwerkes im ganzen Protoplasten herum sehr fein, also in einer — wenn man chemisch denken will — für katalytische Prozesse besonders günstigen Weise.

Die Grundmasse der Erythrocyten färbt sich im Ehrlich-Biondischen Farbstoffgemisch zunächst schwach rot, später intensiv rot.

Angesichts der bei Chlorophyllkörnern und Erythrocyten gemachten Beobachtungen dürfen wir wohl die Zelle nicht mehr definieren als ein Klümpchen *Protoplasma mit Kern*, sondern als ein Klümpchen *Protoplasma mit Kernsubstanz*, welch letztere den verschiedenen physiologischen Funktionen der Zelle entsprechend ganz verschieden angeordnet sein kann.

2. M. le Dr. *Arnold Pictet*, Genève : *Quelques exemples de l'hérédité des caractères acquis.*

Les exemples signalés résultent d'expériences pratiquées, pendant quelques années, chez les Lépidoptères.

Les larves de plusieurs espèces de ces Insectes passent l'hiver sous cette forme, à l'abri du froid et des intempéries, et les chenilles de *Lasiocampa quercus* appartiennent à cette catégorie. Il a été démontré précédemment[1]) que le froid, non plus que la disparition automnale des feuilles nourricières, ne sont la cause dominante de l'hibernation et nous rappellerons à ce propos que des chenilles de cette espèce, ainsi que de plusieurs autres, maintenues en automne dans une chambre tempérée et avec de la nourriture en suffisante quantité, hivernent comme si elles étaient exposées aux rigueurs du dehors.

Cependant, grâce à des pratiques expérimentales dans le détail desquelles nous ne pouvons entrer ici, on peut arriver à supprimer cette disposition à l'hibernation et faire en sorte que des chenilles, au lieu d'hiverner, poursuivent toute leur évolution larvaire sans subir l'arrêt de développement habituel. Voilà le caractère nouvellement acquis. Nous obtenons, ensuite, un accouplement de deux des Papillons dont les chenilles n'ont pas hiverné et ce sont

[1]) Arnold Pictet : *Des diapauses embryonnaires, larvaires et nymphales chez les Lépidoptères.* Bull. Soc. Lépidopt., Genève. Vol. I, 1906, p. 98—153.

les jeunes larves issues de cet accouplement qui vont servir à résoudre le problème. En effet, ces chenilles adopteront-elles le mode nouveau acquis par leur parents, c'est à dire se passeront-elles d'hivernage, ou bien retourneront elles au mode habituel de l'espèce (celui de leurs grands parents et de leurs ascendants) qui consiste à passer l'hiver dans l'engourdissement et la diapause ?

Nous divisons nos sujets en deux lots. Les chenilles du premier lot, comme leurs parents mais sans subir les pratiques expérimentales dont il a été fait mention, sont maintenues dès l'automne dans la chambre tempérée, avec copieuse nourriture et il est facile de constater qu'elles n'ont nullement l'intention d'hiverner. Du reste, les courbes de croissance, dressées avec soin pour un certain nombre d'individus, confirment pleinement que c'est le mode parental qui est hérité, tandis que le mode habituel de l'espèce est déjà effacé.

Les chenilles du second lot sont soumises aux conditions habituelles de l'espèce, c'est a dire maintenues graduellement aux froids de l'hivernage, avec suppression de la nourriture. Il est manifeste que cette existence nouvelle ne leur convient pas du tout. Malgré le froid assez vif, les chenilles n'essayent pas de se cacher ; au contraire, elles se promènent dans l'éleveuse à la recherche de leur nourriture ; n'en trouvant pas tout d'abord, plusieurs périssent. Pourvues alors de feuilles en abondance, les chenilles qui restent les consomment avec avidité. Cependant, lorsque la température descend jusqu'à $+10^0$, il y a diminution de la quantité de nourriture prise ; à $+7^0$, l'alimentation cesse pendant deux ou trois jours au bout desquels elle reprend, par accoutumance à cette température. A $+5^0$, elle cesse complètement. Néanmoins voici un exemple frappant d'un caractère nouvellement acquis à une espèce et qui se transmet presqu'intégralement aux individus de la génération suivante.

Le second exemple se rencontre chez les chenilles *d'Ocneria dispar* (dont la nourriture normale est le Chêne).

Nous avons tenté, en 1909, l'adaptation de toutes les chenilles d'une ponte de cette espèce à la nourriture avec le *Sapin;* cette adaptation s'est faite assez difficilement et a entrainé une mortalité de 75 % environ des sujets soumis à cette expérience. Une ponte provenant de deux des individus adaptés au Sapin a pu être obtenue et les chenilles issues de cette ponte se sont mises facilement à ce nouveau régime alimentaire. Mais, alors qu'à la première génération, l'adaptation s'est faite péniblement à la 3me mue, à la seconde genération elle s'est faite facilement à la 2me mue.

An der Diskussion nehmen Teil die Herren Dr. *J. Roux* und Dr. *Steinmann.*

3. Herr Dr. *H. Fischer-Sigwart,* Zofingen: *Aus dem Vogelleben im Wauwilermoos im Jahr 1910.*

Was ich hier mitteilen will, ist in erster Linie das Resultat einer Reihe von Exkursionen, die der Referent und Herr *Gustav von Burg* mit dem Botaniker *Hermann Lüscher,* oft noch begleitet von andern Naturfreunden, dies Jahr ins Wauwilermoos ausgeführt haben, ergänzt durch Beobachtungen aus frühern Jahren.

Das ganze Gelände, das wir zum Exkursionsgebiet des Wauwilermooses rechnen, in dem auch die Ortschaften Egolzwil, Wauwil, Kaltbach, Seewagen, Kottwil und die zu Schötz gehörenden Fischerhäuser liegen, kann in bezug auf die Ornis in drei Regionen eingeteilt werden. Das weiter östlich gelegene, durch einige Moränenhügel, die bei Seewagen den Rohnkanal durchlassen, gebildete Giebelmoos sowie der Mauensee werden hier ausser acht gelassen.

Die *erste Region* besteht aus der weitern Umgebung des eigentlichen Sumpfgebietes, nämlich aus den westlich und südlich gelegenen, oft mit Obstbäumen bepflanzten Moränenhügeln, aus dem Fusse des nördlich gelegenen Wauwilerberges und aus den östlich und südöstlich gelegenen Wäldchen und bewaldeten Hügeln. In dieser durchwegs kultivierten Region liegen auch die genannten Ortschaften.

Darin halten sich viele der Vogelarten auf, die auch in andern Gegenden des schweizerischen Mittellandes den Bestand der Ornis ausmachen. Wir haben bei unsern diesjährigen Exkursionen 42 Arten konstatiert, von denen hier nur erwähnt werden soll, dass einige davon während der Zugzeiten auch in Form von Flügen oder Zügen in der eigentlichen Sumpfregion auftreten. Diese bildet die *zweite Region,* die aus dem alten Seebecken des frühern, nun durch den Rohnkanal abgeführten Wauwilerseeleins, sowie dessen Umgelände besteht, weit ausgedehnten Torfmooren, die durch viele Wassergräben und Torftümpel unterbrochen sind. Hiezu kommt noch der etwas nordwestlich gelegene Egolzwilersee. In dieser Region existiert die eigentliche Sumpffauna und hier sammeln sich im Herbste viele Arten zum Wegzuge. Es sind im Laufe der letzten fünfzig Jahre 84 Arten beobachtet worden, bei unsern Exkursionen dieses Jahres davon 39 Arten, denn der Herbstzug der Sumpfvögel, die ein grosses Kontingent hiezu stellen, hatte bei unserer letzten Exkursion vom 20. August noch nicht eingesetzt. 26 bis 28 dieser Vogelarten nisten im Moose, die andern werden nur während der Zugzeiten beobachtet. Diese Region eignet sich namentlich für die Bodenbrüter, denen sonst fast in allen Gegenden sichere Nistgelegenheiten fehlen, und sie würden ein noch gesuchteres Nistgebiet für solche werden, wenn das Moos als Schutzgebiet erklärt werden könnte und das ganze Jahr hindurch von Jägern und suchenden Hunden nicht begangen würde, die Vögel also ungestört brüten könnten. Wenn diese Ruhe auch während der Herbstzugzeit herbeigeführt werden könnte, würde das noch mehr derjenigen Vogelarten, die sich hier zum Wegzuge sammeln, veranlassen, hier zu brüten.

Von den im Moose brütenden Vögeln seien hier genannt: Die Sumpfohreule, Brachyotus palustris (Forst.), die wir zwar erst einmal, im Jahr 1908, brütend angetroffen haben. Dagegen trafen wir bei unsern diesjährigen Exkursionen während des ganzen Sommers den grauen

Steinschmätzer, Saxicola oenanthe (L.), den braunkehligen und den schwarzkehligen Wiesenschmätzer, Pratincola rubetra (L.) und rubicola (L.) und den Wiesenpieper, Anthus pratensis (L.), die also in dieser Gegend brüteten; ebenso den Baumpieper, Anthus arboreus (Bchst.), dessen Ankunft wir am 25. April konstatierten, wo längs der Ettiswilerstrasse fast auf jeder Torfhütte und Pappel ein Exemplar sang. Auch für die Lerche, Alauda arvensis (L.), das Repphuhn, Starna cinerea (L.) und die Wachtel, Coturnix dactylisonas (Meyer) bietet das weite Sumpfgelände sehr geeignete Brutplätze, so dass wir von letzterer am 19. und 24. Juni überall den charakteristischen Schlag hörten, den wir in unsern Tälern schon seit Jahren vermissen. Ebenso nistet hier die Rohrammer, Schoenicola schoeniclus (L.), die Wasserralle, Rallus aquaticus (L.), der Wachtelkönig, Crex pratensis (Bchst.), sowie, im alten Seebecken oft in Menge, die Wildente und die Krickente, Anas boschas (L.) und crecca (L.). Am 25. April fanden wir von der Wildente verschiedene im Bau begriffene Nester, sowie ein mit zehn Eiern belegtes. Die brütende Ente war in einen nahen Wassergraben abgeflogen. Im Neste, das sich gut versteckt in einem Weidenbusche befand, fanden wir neben und unter den Eiern einige grosse Weinbergschnecken, die sich hier unter der brütenden Ente vor den sie sehr liebenden Krähen und vor den Unbilden der Witterung sicher fühlten. Wir befreiten das Nest von diesen Schmarotzern. Auch ein Paar im alten Seebecken am Neste bauende Krickenten trafen wir an, das uns von ferne mit langen Hälsen beobachtete. — Bei einem Besuche des Egolzwilersees am 20. August konnten wir konstatieren, wie bald das Wild merkt, wenn es an einer Stelle geschont wird. Das kleine von Röhricht umgebene Seelein liegt noch in einer Zone, die von der Luzerner Regierung seit einigen Jahren in Bann gelegt wurde, der aber leider in einem der nächsten Jahre wieder aufgehoben werden soll. Diesen Schutz haben die Wildenten sofort gemerkt und sie haben dies Jahr hier

in Menge genistet, was in frühern Jahren nur sehr sporadisch vorkam. Bei unserm Erscheinen am Ufer flogen die noch nicht lange flüggen Jungen nebst den Müttern aus dem Schilf auf und sammelten sich in der Mitte des Seeleins, wo es bald von 200—300 dieser Vögel wimmelte. Noch während unserer Anwesenheit verschwanden sie wieder in dem dichten Schilfbestande längs des östlichen Ufers. Auch ein oder einige Paare grünfüssige Wasserhühner, Gallinula chloropus (L.) hatten im Schilf genistet; sie kamen aber nicht zum Vorschein. Wir hörten sie nur von ihrem Verstecke her rufen.

In den letzten Jahren haben im Wauwilermoos auch Zwergreiher, Ardetta minuta (L.) genistet, von denen fast jeden Herbst einige erlegt werden, und am 27. Mai 1905 beobachteten wir ein Paar brütender Kampfhähne, Machetes pugnax (L.). Das Weibchen kam verschiedenemale zu einem Torftümpel geflogen, wo es emsig „wurmte". — Am 25. April waren schon 12 Brachvögel anwesend, Numenius arquatus (L.), und wir konnten konstatieren, dass diese zwischen dem 10. und 13. April angekommen waren. Um die gleiche Zeit war auch ein Zug Riedschnepfen, Gallinago scolopacina (Bp.) ins Moos eingefallen. Es ist noch etwas zweifelhaft, aber doch wahrscheinlich, dass diese Art dort ebenfalls hie und da brütet. — Am 24. Juni, als wir einen langen Laden mit uns führten, vermittelst dessen wir die vielen Wassergräben überschreiten und so an die unzugänglichsten Stellen gelangen konnten, kamen wir im schwach überschwemmten Terrain zu einem Trüppchen junger, etwa 14—20 Tage alter, noch nicht flugfähiger Brachvögel von etwas über Taubengrösse, von denen wir einen erhaschen konnten, aber nach gründlicher Betrachtung wieder frei liessen. Am gleichen Tage stiessen wir an zwei weit von einander entfernten Stellen auf Nester von Kibitzen, Vanellus cristatus (L.), aus deren einem die Jungen schon fort waren; die Eltern waren aber noch in der Gegend; das andere wurde noch bebrütet. — Auch der graue Reiher,

Ardea cinerea (L.) gehört zur Kategorie der Brutvögel des Wauwilermooses, dessen Brutkolonie von etwa 12 Horsten sich zwar etwas abseits auf einem mit Tannen bewachsenen Hügel bei Schötz befindet, dessen Jagdgebiet aber ausschliesslich dieses Moos ist. Wir trafen die Schötzer Reiher, so lange die Jungen dort noch nicht ausgeflogen waren, bei jeder Exkursion im Wauwilermoos an. — Einige weitere Sumpfvögel, die wir dies Jahr zwar nicht brütend antrafen, haben in frühern und zum Teil auch in den letzten Jahren hier sporadisch gebrütet, so der Goldregenpfeifer, Charadrius pluvialis (L.), der Flussregenpfeifer, Aegialites minor (M. W.) und der Rotschenkel, Totanus calidris (L.), wahrscheinlich auch der punktierte Wasserläufer, Totanus ochropus (L.). — Die zahlreichen Torfhütten beherbergen Hausrotschwänzchen, Ruticilla tithys (L.) in Menge, sowie Bachstelzen, Motacilla alba (L.). Auch die Goldammer, Emberiza citrinella (L.) gehört zu den in dieser Region brütenden Vögeln. Bei unserer Exkursion vom 22. Juli flog aus einem Acker ein Blaukehlchen auf, Cyanecula leucocyanea (Br.), das sich sofort wieder setzte und eifrig zu singen begann. Die frühe Jahreszeit, sowie der Gesang liessen uns vermuten, dass auch dieses liebliche Vögelein dies Jahr hier gebrütet habe und wohl auch fernerhin hier brüten werde, wenn die nötige Ruhe im Moos hergestellt werden kann.

Während den Zugzeiten, namentlich im Herbste, trifft man von den übrigen Vogelarten, die in diese Kategorie gehören, Flüge und Züge an, so regelmässig vom Hänfling, Cannabina sanguinea (Landb.), von dem wir auch bei unserer Exkursion vom 25. April einen Flug beobachteten. Auch grosse Flüge von Rohrammern und Züge, oft in kleine Flüge verteilt, von Ringel- und Lochtauben, Columba palumbus (L.) und oenas (L.), sowie kleine Trüppchen von Turteltauben, Turtur auritus (Ray.) sieht man jeden September und Oktober ziehen. In gleicher Weise, nämlich in zerstreuten kleinen Flügen, ziehen die Würgerarten, da-

gegen einzeln, indem sich die Individuen über die ganze Gegend zerstreut zeigen, reisen die Sumpfohreulen und die Blaukehlchen. — Im Herbste stellen sich auch die Raubvögel ein, die sich nicht nur zum Zuge sammeln, sondern um diese Zeit gute Beute machen. Am 19. Juni beobachtete von Burg einen braunen Milan, Milvus ater (Gm.) und am 24. Juni „rüttelte" über einer Wiese ein Turmfalk, Cerchneis tinnunculus (L.), am 8. August durchzog ein Wanderfalk die Gegend, Falco peregrinus (Tunst.). Das waren noch keine Zugbewegungen, sondern im Gelände jagende Raubvögel, die in näherer oder weiterer Umgebung genistet haben mochten. Am 25. April hielt sich ein grosser Zug Saatkrähen, Corvus frugilegus (L.) im Moose auf. Häufiger sieht man im Herbste Züge solcher, oft mit Dohlen, Lycos monedula (L.) vermischt, über das Moos wegziehen. Schneegänse, Anser segetum (Meyer) überfliegen diese Gegend nur in den bekannten winkelförmig geordneten Zügen in grosser Höhe.

Am 19. Juni stiess *von Burg* auf einige Sumpfrohrsänger und einen Flug Teichrohrsänger, Acrocephalus palustris (Bchst.) und arundinacea (Naum.), die sich in einem Rohrkolbenbestand eines Torfstiches niedergelassen hatten und dabei sangen. Das war schon früher Zug, denn diese Arten brüten hier nicht und bei unserer Exkursion vom 24. Juni war nur noch ein verspätetes Exemplar der letztern Art anwesend. Als ein früher hier noch nie beobachtetes Vorkommen muss ein Trupp Rohrdrosseln, Acrocephalus turdoides (Meyer) bezeichnet werden, der sich am 22. Juli ebenfalls in den Rohrkolben und dem Schilf eines Torftümpels während des Zuges vorübergehend aufhielt. Einige Exemplare „rätschten" hier energisch und bekundeten hiedurch, dass ihnen dieser Ort zusagte.

Der Herbstzug der mannigfaltigen Sumpfvogelarten beginnt erst im September und dauert oft bis in den November hinein. — Etwas anderer Natur, das heisst nicht als Zugbewegungen zu betrachten, sind die Flüge von

Distelfinken, Carduelis elegans (Steph.), die sich vom Sommer an in immer grösser werdenden Schwärmen im Moos herumtreiben. Diese gehen den reifenden Samen der Disteln und namentlich des in allen Gräben wachsenden Zweizahns, Bidens cernua (L.) nach. Mit der vorrückenden Reife dieser Samen vergrössern sich diese Flüge, die vom September an oft aus mehrern Hunderten von Exemplaren bestehen. Kleinere Flüge beobachteten wir schon am 22. Juli.

Nun kommt noch die *dritte Region* des Wauwilermooses zur Sprache, als welche ich das Wäldchen bezeichne, das vor langer Zeit im westlichen Teile des alten Seebeckens angepflanzt worden ist. Dieser nur wenig abträgliche Wald bildet ein eigenartiges Vegetationsbild, ein Gemisch von Wald- und Sumpfpflanzen, von Tannen, Kiefern und Rohr. Er wird von Menschen nur wenig betreten, denn er ist nur mit einiger Mühe begehbar. Darin haben sich nun im Laufe der Jahre einige Vogelarten angesiedelt, die sonst nichts weniger als Sumpfbewohner sind. Das dichte Wäldchen ist nun ein bevorzugter Nistort der Ringeltauben, von denen oft viele Paare darin brüten; auch Krähen, Corvus corone (L.) haben darin Nester gebaut und vor einigen Jahren hatte eine ziemlich grosse Kolonie von Waldohreulen, Otus vulgaris (Flemm.) darin gehaust, die aber dann durch Jäger zerstört worden ist. — Was uns aber am meisten interessierte und verwunderte war, dass wir bei unsern Exkursionen dieses Jahres eine ziemlich grosse Kolonie von Berglaubvögeln und Fitislaubvögeln, Phyllopneuste Bonelli (Vieill.) und trochilus (L.) antrafen, die hier auf dem durch Gräben und Löcher unterbrochenen, verworren verwachsenen Boden sichere Nistplätze gefunden hatten, denn das sind Bodenbrüter. Auch die Gartengrasmücke, Sylvia hortensis (Auct.) und die seltene Weidenmeise, Parus salicarius (Br.) hatten sich hier häuslich niedergelassen. Letztere war von *G. von Burg* schon letztes Jahr (1909) beobachtet worden und wir konstatierten nun, dass sie hier gebrütet hatte. — Bei unserer

letzten Exkursion vom 20. August war der Berglaubvogel schon weggezogen, vom Fitislaubvogel waren nur noch einige Nachzügler anwesend und im Wäldchen trieb sich ein kleiner gemischter Zug, bestehend aus Weidenmeisen und Tannenmeisen, Parus ater (L.) herum. — In dieser Region lebt auch als Relikt aus der Eiszeit die Bergeidechse, Lacerta vivipara Jacq.

Dieser Wald soll nun vergrössert werden, allein dadurch würde der gerade an dieser Stelle noch vorhandene Rest der alten ächten Sumpfflora zerstört. Es wäre deshalb sehr wünschenswert, dass er zwar in seiner bisherigen Ausdehnung von etwa einer Hektare erhalten bliebe, dass aber Neuanpflanzungen an dieser Stelle unterblieben. — Und wenn die eigenartige Ornis des Wauwilermooses erhalten und vermehrt werden soll, so ist es notwendig, dass das ganze Gebiet in fortwährenden Bann getan wird, bevor Unsitten, wie das Abfangen junger Enten mit Hunden, das Ausnehmen von Eiern und andere, die schon einzureissen beginnen, so überhand nehmen, dass die Tierwelt gefährdet wird.

Im Wauwilermoos während der letzten 50 Jahre beobachtete Vögel.

Das Moos wird eingeteilt in drei Regionen:

1. Das kultivierte Umgelände, in dem sich die Ortschaften und Obstbaumgärten, sowie Wälder befinden, mit den in der schweizerischen Hochebene überall vorkommenden Vogelarten.

2. Das eigentliche Sumpfland, bestehend aus Torfmooren, dem alten Seebecken, sowie dem Egolzwilersee, beherbergt die eigentlichen Sumpf- und Wasservögel, und dient im Herbst als Sammelgebiet für viele Zugvögel.

3. Das Wäldchen in einem Teil des alten Seebeckens, in dem sich eine kleine, eigenartige Ornis angesiedelt hat.

I. Brütende Vögel.

A. Erd- oder Bodenbrüter.

		Region
Der graue Steinschmätzer	Saxicola oenanthe (L.)	2
Das Blaukehlchen (noch etwas zweifelhaft ob nistend)	Cyanecula leucocyanea (Br.)	2
Der braunkehlige Wiesenschmätzer	Pratincola rubetra (L.)	2
Der schwarzkehlige Wiesenschmätzer	Pratincola rubicola (L.)	2
Der Wiesenpieper	Anthus pratensis (L.)	2
Die Feldlerche	Alauda arvensis (L.)	2
Der Baumpieper	Anthus arboreus (Bchst.)	2
Die Goldammer	Emberiza citrinella (L.)	2, 1
Die Sumpfohreule	Brachyotus palustris (Forst.)	2
Das Repphuhn	Starna cinerea (L.)	2, 1
Die Wachtel	Coturnix dactylisonans (Meyer)	2
Der Goldregenpfeifer (in letzter Zeit nicht mehr brütend)	Charadruis pluvialis (L.)	2
Der Kibitz	Vanellus cristatus (L.)	2
Der Zwergreiher	Ardetta minuta (L.)	2
Die Wasserralle	Rallus aquaticus (L.)	2
Der Wachtelkönig	Crex pratensis (Bchst.)	2
Das grünfüssige Wasserhuhn	Gallinula chloropus (L.)	2
Der grosse Brachvogel	Numenius arquatus (L.)	2
Die Becassine (Riedschnepfe)	Gallinago scolopacina (Bp.)	2
Der Kampfläufer	Machetes pugnax (L.)	2
Die Stockente (Wildente)	Anas boschas (L.)	2
Die Krickente	Anas crecca (L.)	2
Der Fitislaubvogel	Phyllopneuste trochilus (L.)	3, 1
Der Berglaubvogel	Phyllopneuste Bonelli (L.)	3, 1
Der Weidenlaubvogel	Phyllopneuste rufa (Lath.)	3, 2, 1

B. Im Gebüsch, auf Bäumen und an und in Gebäuden nistende.

		Region
Das Hausrotschwänzchen	Ruticilla tithys (L.)	2, 1
Die weisse Bachstelze	Motacilla alba (L.)	2, 1
Die Rohrammer	Schoenicola schoeniclus (L.)	2
Der graue Reiher	Ardea cinerea (L.)	2
Die Ringeltaube oder Wildtaube	Columba palumbus (L.)	3, 2, 1
Die Rabenkrähe	Corvus corone (L.)	3, 2, 1
Die Weidenmeise	Parus salicarius (Br.)	3
Die Gartengrasmücke	Sylvia hortensis (Aut.)	3, 1
Die Waldohreule	Otus vulgaris (Flemm.)	3

Hieher gehören auch sämtliche Arten der ersten Region, die überall vorkommen. Einige davon erscheinen zu den Zugzeiten auch in der zweiten Region, nisten aber dort nicht. Folgende Arten dieser Kategorie sind in der ersten Region brütend beobachtet worden:

		Region
Der Habicht	Astur palumbarius (L.)	1, 2
Der Sperber	Accipiter nisus (L.)	1, 2
Der Mäusebussard	Buteo vulgaris (Bchst.)	1, 2
Der Mauersegler	Cypselus apus (L.)	1, 2
Die Rauchschwalbe	Hirundo rustica (L.)	1, 2
Die Stadtschwalbe	Hirundo urbica (L.)	1, 2
Der Kuckuck	Cuculus canorus (L.)	1, 2
Der Staar	Sturnus vulgaris (L.)	1, 2
Die Rabenkrähe	Corvus corone (L.)	1, 2, 3
Der Eichelhäher	Garrulus glandarius (L.)	1
Der Grünspecht	Gecinus viridis (L.)	1
Der Grauspecht	Gecinus canus (Gm.)	1
Der grosse Buntspecht	Picus major (L.)	1
Der kleine Buntspecht	Picus minor (L.)	1

		Region
Der Raubwürger	Lanius excubitor (L.)	1, 2
Der rotrückige Würger	Lanius collurio (L.)	1, 2
Der graue Fliegenschnäpper	Muscicapa griseola (L.)	1
Der schwarzrückige Fliegenschnäpper	Muscicapa luctuosa (L.)	1
Die Heckenbraunelle	Accentor modularis (L.)	1, 2
Der Zaunkönig	Troglodytes parvulus (L.)	1
Die Sumpfmeise	Poecile palustris (L.)	1
Die Tannenmeise	Parus ater (L.)	1 (3)
Der Waldlaubvogel	Phyllopneuste sibilatrix (Bchst.)	1
Der Fitislaubvogel	Phyllopneuste trochilus (L.)	1, 3
Der Weidenlaubvogel	Phyllopneuste rufa (Lath.)	1, 2, 3
Der Berglaubvogel	Phyllopn. Bonelli (Vieill.)	1, 3
Der Gartenspötter	Hypolaïs salicaria (Bp.)	1, 2
Die Dorngrasmücke	Sylvia cinerea (Lath.)	1, 2
Die Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla (L.)	1, 2
Die Gartengrasmücke	Sylvia hortensis (Auct.)	1, 3
Die Amsel	Merula vulgaris (Leach.)	1, 2
Das Hausrotschwänzchen	Ruticilla tithys (L.)	1, 2
Das Gartenrotschwänzchen	Ruticilla phoenicurus (L.)	1
Das Rotkehlchen	Dandalus rubecula (L.)	1
Die weisse Bachstelze	Motacilla alba (L.)	1, 2
Die Goldammer	Emberiza citrinella (L.)	1, 2
Die Zaunammer	Emberiza cirlus (L.)	1, 2
Der Feldsperling	Passer montanus (L.)	1, 2
Der Haussperling	Passer domesticus (L.)	1
Der Buchfink	Fringilla coelebs (L.)	1
Der Girlitz	Serinus hortulanus (Koch)	1
Der Distelfink	Carduelis elegans (Steph.)	1, 2
Die Ringeltaube	Columba palumbus (L.)	1, 2, 3
Das Rebhuhn	Starna cinerea (L.)	1, 2

II. Vogelarten, die meistens nur zur Zugzeit erscheinen.

(Siehe auch bei B.: Vögel der Region 1.)

		Region
Der schwarzbraune Milan	Milvus ater (Gm.)	2
Der Turmfalk	Cerchneis tinnunculus (L.)	2
Der Lerchenfalk	Falco subbuteo (L.)	2
Der Wanderfalk	Falco peregrinus (Tunst.)	2
Die Sumpfohreule (selten auch nistend)	Brachyotus palustris (Forst.)	2
Der Eisvogel	Alcedo ispida (L.)	2
Der Kuckuck	Cuculus canorus (L.)	2, 1
Der Staar	Sturnus vulgaris (L.)	2, 1
Der Raubwürger	Lanius excubitor (L.)	2, 1
Die Saatkrähe	Corvus frugilegus (L.)	2
Der Wiedehopf	Upupa epops (L.)	2
Die Rabenkrähe	Corvus corone (L.)	2, 1, 3
Der kleine Grauwürger	Lanius minor (L.)	2
Der rotköpfige Würger	Lanius rufus (L.)	2
Der rotrückige Würger	Lanius collurio (L.)	2
Die Heckenbraunelle	Accentor modularis (L.)	2, 1
Die Sumpfmeise	Poecile palustris (L.)	2, 1
Die Amsel	Merula vulgaris (Leach.)	2, 1
Die Weindrossel	Turdus iliacus (L.)	2
Das Hausrotschwänzchen (nistet häufig)	Ruticilla tithys (L.)	2, 1
Die Nachtigall	Luscinia minor (Br.)	2
Das Blaukehlchen (nistet wahrscheinlich)	Cyanecula leucocyanea (Br.)	2
Die weisse Bachstelze (nistet häufig)	Motacilla alba (L.)	2
Der Wasserpieper	Anthus aquaticus (Bchst.)	2
Die Lerche (nistet häufig)	Alauda arvensis (L.)	2
Der Stieglitz	Carduelis elegans (Steph.)	2, 1
Die Goldammer	Emberiza citrinella (L.)	2 (1)
Die Zaunammer	Emberiza cirlus (L.)	2, 1

		Region
Der Feldsperling	Passer montanus (L.)	2, 1
Der Bluthänfling	Cannabina sanguinea (Ldb.)	2
Die Ringeltaube	Columba palumbus (L.)	2, 1, 3
Die Lochtaube	Columba oenas (L.)	2
Die Turteltaube	Turtur auritus (Ray.)	2
Die Wachtel (nistet häufig)	Coturnix dactylison. (Meyer)	2
Der Goldregenpfeifer (nistete früher im Moos)	Charadrius pluvialis (L.)	2
Der Sandregenpfeifer	Aegialites hiaticula (L.)	2
Der Flussregenpfeifer	Aegialites minor (M. W.)	2
Der Kibitz (nistet hie und da)	Vanellus cristatus (L.)	2
Der Zwergreiher (nistet hie und da)	Ardetta minuta (L.)	2
Die Wasserralle	Rallus aquaticus (L.)	2
Der Wachtelkönig (nistet hie und da)	Crex pratensis (Bchst.)	2
Das getüpfelte Sumpfhuhn	Gallinula porzana (L.)	2
Das grünfüssige Teichhuhn	Gallinula chloropus (L.)	2
Der grosse Brachvogel (nistet regelmässig im Moos)	Numenius arquatus (L.)	2
Die schwarzschwänzige Uferschnepfe	Limosa aegocephala (Bchst.)	2
Die Becassine	Gallinago scolopacina (Bp.)	2
Die grosse Sumpfschnepfe	Gallinago major (Bp.)	2
Die kleine Sumpfschnepfe	Gallinago gallinula (L.)	2
Der Gambettwasserläufer	Totanus calidris (L.)	2
Der helle Wasserläufer	Totanus glottis (Bchst.)	2
Der Rotschenkel	Totanus ochropus (L.)	2
Der Bruchwasserläufer	Totanus glareola)L.)	2
Der Flussuferläufer (ziemlich selten)	Actitis hypoleucos (L.)	2
Der Kampfläufer (nistet hie und da)	Machetes pugnax (L.)	2
Der Alpenstrandläufer	Tringa alpina (L.)	2

		Region
Der bogenschnäblige Strandläufer	Tringa subarquata (Güld.)	2
Die Stockente (nistet häufig)	Anas boschas (L.)	2
Die Krickente (nistet hie und da)	Anas creca (L.)	2
Die Knäckente	Anas querquedula (L.)	2
Die Spiessente (selten)	Anas acuta (L.)	2
Die Pfeifente	Anas penelope (L.)	2
Die Lachmöve	Xema ridibundum (L.)	2

III. Ausnahmeerscheinungen, seltene oder nur einmalige Vorkommnisse.

		Region
Die Sumpfweihe	Circus aeruginosus (L.)	2

(Im September 1884 wurden zwei beobachtet, im September 1887 und im September 1888 jeweilen mehrere von Ed. Fischer)

Die Kornweihe	Circus cyaneus (L.)	2

(Im September 1886 (zirka) beobachtete Ed. Fischer zwei hoch ziehende Exemplare. In der Sammlung von Oberst Jb. Suter (in der Schule in Zofingen) befinden sich mehrere Exemplare, die wohl aus dem Wauwilermoos stammen)

Die Steppenweihe	Circus pallidus (Sykes)	2

(Am 6. Oktober 1904 erlegte Ed. Fischer ein Exemplar)

Der Sumpfrohrsänger	Acrocephalus palustris (Bchst.)	2

(Am 19. Juni 1910 hielten sich im Moos einige Exemplare auf [G. von Burg])

Der Teichrohrsänger	Acrocephalus arundinacea (Naum.)	2

(Am 19. Juni 1910 mehrere im Zuge (G. von Burg). Am 24. Juni 1910 noch ein Stück und ebenso eines am 8. August. Wurde in früheren Jahren im Moos nicht beobachtet)

		Region
Der Drosselrohrsänger	Acrocephalus turdoides (Meyer)	2
(Am 22. Juli 1910 ein kleiner Flug im Kaltbachermoos)		
Der Flussrohrsänger (?)	Locustella fluviatilis (M.W.)	2
(Am 19. Juni 1910 beobachtete G. von Burg einen Vogel, den er als „Schwirrer" bezeichnete, und der vielleicht zu dieser Art gehörte)		
Der Schilfrohrsänger	Calamoherpe phragmitis (Bchst.)	2
(Von Ed. Fischer wurden am 7. und 10. September 1904 und dann wieder am 26. August 1905 je 2—3 Exemplare beobachtet)		
Der weisse Storch	Ciconia alba (Bchst.)	2
(Im Sommer 1909 beobachtete G. von Burg zwei Exemplare und am 19. Juni 1910 eines. In frühern Jahren sah man nie Störche im Moos)		
Der schwarze Storch	Ciconia nigra (L.)	2
(Ed. Fischer erlegte ein Exemplar am 2. September 1884. Im September 1886 wurde wieder ein Exemplar beobachtet)		
Die Rohrdommel	Botaurus stellaris (L.)	2
(Wird hie und da im Herbst erlegt. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts war die Rohrdommel häufiger und brütete auch im Moos)		
Der Regenbrachvogel	Numenius phaeopus (L.)	2
(Am 1. September 1890 hielt sich ein kleiner Flug im Moose auf, aus dem Ed. Fischer zwei Exemplare erlegte)		
Der Schinzesche Alpenstrandläufer	Totanus Schinzii (Br.)	2
(Am 18. September 1905 erlegte Ed. Fischer ein Exemplar)		
Temminks Zwergstrandläufer	Tringa Temminkii (Leisl.)	2
(Wurde im Jahre 1905 bei einer Wassergrösse im Moos beocachtet)		
Die Grosstrappe	Otis tarda (L.)	1
(Ein anfangs der fünfziger Jahre des 19. Jahrhunderts von Jäger Bosshardt bei Schötz erlegtes Männchen befindet sich im Zofinger Museum).		

Zusammen 115 Arten.

Anmerkung: Die lateinischen Namen wurden dem Katalog schweizerischer Vögel, 3. Auflage entnommen.

Es sprechen in der Diskussion die Herren Dr. *P. Sarasin,* Dr. *G. von Burg,* Dr. *Theiler* und Prof. *Th. Studer.*

Dem aus der Mitte der Versammlung gestellten Antrage, bei der schweizerischen Naturschutzkommission anzuregen, es möchte für 25 Jahre, oder besser für immer, das Wauwilermoos unter Schutz gestellt werden, stimmt die schweiz. zoologische Gesellschaft in der nachfolgenden Geschäftssitzung zu.

4. Herr *Th. Staub,* Blindenlehrer, Zürich: *Mitteilungen über die Möglichkeit, durch den Tastsinn bei Blinden richtige Vorstellungen der verschiedensten Objekte zu bilden.* — „Toucher, toujours toucher" ist einer der wichtigsten Grundsätze des rühmlichst bekannten blinden *Edgar Guilbeau,* Lehrer an der ältesten Blindenanstalt der Erde in Paris. — Diesen Ausspruch wird man überall und zu allen Zeiten beim Blindenunterricht bestätigen müssen. Deshalb verschaffe man den Blinden möglichst viel Gelegenheit, gut präparierte Tiere, oder auch lebende, zu befühlen. Wo dies wegen der Grösse zu umständlich oder wegen der Kleinheit unmöglich wäre, zeige man naturgetreue Modelle, wo bei den Wesen derselben Grösse auch derselbe Vergrösserungsmassstab inne gehalten werde, damit das gegenseitige Dimensionsverhältnis nicht gestört wird. Um den Uebergang von Modellen zu Halbreliefdarstellungen zu bewirken, kann man ein Modell so genau in einem nach dessen Mittellinien ausgeschnittenen Pappdeckel einstellen, dass nur die vordere oder nur die hintere Seite des Modells vom Blinden wahrgenommen werden kann. Stand kein solcher Pappdeckelausschnitt zur Verfügung, so hat Verfasser dieser Zeilen blinde Kinder sich auf folgende Weise am Modell orientieren lassen: Er stellte das Objekt so vor den Schüler, dass ihm das hintere Ende des Tieres zugekehrt war, wies das Kind an, mit der rechten Hand irgend einen Teil der rechten Tierseite zu zeigen, sowie mit der linken eine linke Körperpartie. Hierauf drehte er das Modell um 90^0 und fragte das

Kind, welcher Seite nun der Kopf des Tieres zugewendet und welche Seite des Modells ihm, dem Kind, zunächst sei. Sodann legte er das Modell auf die Unterlage und machte den Schüler darauf aufmerksam, dass man nun die untere Modellseite nicht untersuchen könne, liess das Kind z. B. ein Ohr oder ein Bein suchen, und sich darüber äussern, welcher Körperseite dieser Teil angehöre. Schliesslich zeigte er dem Schüler das dem Modell entsprechende, in Papier gepresste Halbreliefbild aus der trefflichen Reliefbildersammlung von Herrn Dir. Prof. *Kunz*. Dadurch, dass obiger rühmlichst bekannte Pädagoge mittelst in Holz geschnitzter Halbreliefs in der Druckerei der Blindenanstalt Ilzach bei Mülhausen i. E. diese Bildersammlung in beliebiger Anzahl prägen kann, wird es möglich, auch in grossen Klassen jedem einzelnen Schüler ein Exemplar aller Bilder in die Hand zu geben.

Schon bedeutend früher wurden ähnliche Vervielfältigungsversuche von Bas-relief-bildern ausser andern, hauptsächlich durch den blinden Dr. *Moon* in Brighton, geb. 1878, gemacht; doch sind dieselben eher als Uebergang von den Halbreliefbildern zu den Flachreliefdarstellungen anzusehen. Sie erstrecken sich, beiläufig gesagt, nicht nur auf Tier- und Pflanzenwelt, sondern auch auf Astronomie und zwar bis zur Darstellung von Kometen und Nebelflecken. Zu den schon erwähnten, Flachreliefdarstellungen ähnlichen Basreliefbildern fügte *Moon* noch ebenfalls vervielfältigungsfähige, erhabene Umrisslinienzeichnungen. Unter diesen sind die Zeichnungen von Schaf, Ziege und Schäferhund für den Blinden unklar, da für Umrisszeichnungen entschieden zu viel Details in der Ausführung angebracht sind, so dass durch den Tastsinn die genauen Konturen nicht verfolgt werden können. Wäre die Tierform aus Papier geschnitten, auf eine Unterlage geklebt, und wären die schon erwähnten Details als erhabene Linien auf der Tierkörperfläche angebracht, so würden sie für das Gefühl des Blinden nicht mehr störend wirken.

Die Relieflinienzeichnungen sind am einfachsten und billigsten in beliebiger Zahl, sogar event. durch Blinde selbst herzustellen und sind für Erwachsene zur Veranschaulichung von Beschreibungen verschiedenster Art von nicht zu unterschätzendem Werte, und sie verdienen daher viel mehr Beachtung, als dies bis anhin der Fall war. Der mit Erfindungsgeist begabte blinde Direktor der Blindenanstalt in Nürnberg hat am Wiener Blindenlehrer-Kongress zwei Apparate ausgestellt, die solche erhabene Linienzeichnungen leicht herzustellen ermöglichen, und welche mit einigen Aenderungen auch von Blinden gehandhabt werden können. Dass es den Blinden möglich ist, blosse Reliefzeichnungen zu verstehen, können sie dadurch beweisen, dass sie das entsprechende Objekt in Ton oder Plastelin nachmodellieren, event. aus dem Gedächtnis, oder mit Wachsfäden, Markrohr, Gummischnüren oder Stecknadelköpfen nachzeichnen oder auch mit einem für sie konstruierten Apparat in Relieflinien zu Papier bringen, was das vorteilhafteste ist, weil haltbarer. Auf letztere Weise habe z. B. der schon genannte Nürnberger Direktor sich den Uebersichtsplan von Wien hergestellt. Als Beweis dafür, dass ein blindes Kind an Hand all dieser Darstellungsweisen von dem realen Gegenstand bis zur Reliefzeichnung desselben eine richtige Vorstellung gewinnen kann, mache man das untrügliche Experiment, indem man das Kind aus einer Anzahl möglichst verschiedener Objekte dasjenige heraussuchen lässt, dessen Linienzeichnung man ihm vorlegte. In dem in Blindenkurzschrift gedruckten Monatsblatt „Blindendaheim“ sind hie und da schon Reliefzeichnungen erschienen, unter anderen auch zur Veranschaulichung perspektivischer Darstellungen. Jene Zeitschrift für erwachsene gebildete Blinde enthält sogar Reliefbilder z. B. von Gasfabrikanlagen und Apparaten für gewöhnliche und drahtlose Telegraphie, sowie von der Erzeugung der Röntgenstrahlen. Um aber alle diese Darbietungen richtig auffassen zu können, sollten jungen und alten Blinden nicht nur in

den Anstalten und Zeitschriften viel zahlreicher als bisher Reliefdarstellungen aus den verschiedensten Gebieten, z. B. auch aus Architektur, Mechanik etc. etc. geboten werden, sondern auch die bestehenden Blindenbibliotheken und Blindenmuseen mit möglichst vielem Veranschaulichungsmaterial ausgestattet werden.

Nach Verlesung des Vortrages durch Herrn Dr. *P. Sarasin* macht Herr *Staub* erläuternde Demonstrationen an verschiedenartigen Halbreliefbildern.

5. Herr Dr. *Fritz Sarasin: Die Fauna der Galapagos-Inseln.*

Nach einleitenden Bemerkungen über Lage, Natur und Entdeckungsgeschichte der Inselgruppe und einem Ueberblicke über die naturwissenschaftliche Erforschung derselben wird die Fauna besprochen. Säugetiere sind nur durch Mäuse (Oryzomys) und eine Fledermaus vertreten. Von Vögeln sind ca. 113 Arten und Unterarten bekannt, davon marine 24, Wandervögel von Nordamerika her und mit Amerika gemeinsame Arten 16 und 73 endemische Landvögel. Von marinen Arten, welche den Galapagos eigentümlich sind, werden vorgewiesen der fluglose Kormoran, Nannopterum Harrisi, eine höchst eigentümliche Inselform und der Pinguin, Spheniscus mendiculus, ein äquatorialer Vertreter dieser sonst viel weiter südlich lebenden Vogelgruppe; er wird als ein Eiszeitrelikt, mit Eisbergen von Süden her angekommen, aufgefasst; weiter endemische Arten aus den Gattungen Anous, Larus und Creagrus (letztere mit der Westküste von Südamerika gemeinsam). Die endemischen Landvögel sind zum grossen Teil in ihrem Vorkommen auf einzelne Inseln oder Gruppen nahe bei einander liegender Inseln beschränkt; in der Färbung herrschen düstere Töne vor. Gegen 40 gehören der endemischen Gattung Geospiza an, sich wesentlich nur durch Grösse, Färbung und Schnabelform unterscheidend (13 davon vorgezeigt). Endemisch sind ferner die Gattung

Nesomimus mit 11 Formen (3 vorliegend), Certhidea mit 9 (2 demonstriert) und die Taube Nesopelia. Von den 14 übrigen endemischen Species festländischer Genera werden vorgezeigt Pyrocephalus nanus, Dendroeca aureola, Asio galapagensis, Poecilonetta galapagensis und Butorides plumbeus.

Noch fast interessanter sind die Reptilien der Galapagos-Inseln, vor allem die Riesenschildkröten, die wie gewisse Vögel auf den einzelnen Inseln lokale Formen ausgebildet haben. Man kennt heute deren 15, von denen aber nur 2 im Besitz des Basler Museums sind: Testudo nigrita und vicina. Von Sauriern sind bemerkenswert die Meerechse Amblyrhynchus cristatus (in schönem Exemplare vorliegend) und die Landiguanide Conolophus subcristatus; diese beiden Gattungen sind endemisch. Hiezu einige endemische Arten aus den amerikanischen Gattungen Tropidurus und Phyllodactylus. Was von Schlangen vorkommt, scheint vom Menschen eingeschleppt zu sein. Amphibien und Süsswasserfische fehlen. Auf die Wirbellosen wird nicht eingegangen.

Alle Autoren leiten und gewiss mit Recht die Fauna und die Flora der Galapagos vom amerikanischen Festlande ab, wobei die Mehrzahl wegen der vulkanischen Natur der Inselgruppe (nach Ansicht des Vortragenden ist dies nur ein Scheingrund) für einen ozeanischen Ursprung derselben eintreten und für Besiedelung durch Winde und Strömungen. *G. Baur* ist der erste gewesen, der eine alte Landverbindung der Galapagos mit dem Festlande postuliert hat. Nach der Ablösung bildeten nach ihm die Galapagos eine grössere Insel, und nach deren Zerfall begann dann die Ausbildung der lokalen Arten. Dem Vortragenden scheint die Annahme einer alten Landverbindung unvermeidlich zu sein, und er glaubt, dass diese nicht nach der zunächst gelegenen Küste von Ecuador, sondern nordwärts in der Richtung gegen Mexiko hin zu suchen sei. Auf die Gründe hiefür, die namentlich aus der tertiären und heutigen

Verbreitung der Gattung Testudo hergeleitet werden, kann hier nicht eingegangen werden. Genug, dass es auch unter den endemischen Landvögeln keine Gattung gibt, die für ihre Herkunft mit Notwendigkeit nach Südamerika hinwiese. Die endemische Flora spricht in demselben Sinne. Aus mehreren Gründen (z. B. wegen des Vorkommens der heute rein südamerikanischen Gattung Tropidurus) scheint es notwendig, anzunehmen, dass die Verbindung der Galapagos mit dem Festland zu einer Zeit stattgefunden habe, nachdem die nord- und südamerikanischen Kontinente bereits zeitweilig sich verbunden und ein gewisser Formenaustausch stattgehabt hatte, aber in einer Periode, wo sie aufs neue durch einen Meeresarm getrennt waren, so dass Formen der Karaibischen Küste und der Antillen nach den Galapagos gelangen konnten.

Diskussion: Prof. *F. A. Forel*, Dr. *H. G. Stehlin*, Dr. *F. Sarasin*, Prof. Dr. *Th. Studer*.

6. Herr Dr. *P. Steinmann*, Basel, spricht über *Regeneration und Selektion.* (Primitive und adaptive Regeneration.)

Die so verschiedenartigen Regenerationserscheinungen im Organismenreich lassen sich kaum alle in einheitlicher Weise erklären. Einerseits sprechen viele Momente dafür, dass das Regenerationsvermögen entsprechend seiner Verwandtschaft mit dem einfachen Wachstum eine primitive Eigenschaft der lebenden Substanz sei. Andererseits aber deuten manche Beobachtungen auf adaptiven Charakter, auf eine Ausbildung oder zum mindesten Steigerung der Ergänzungsfähigkeit durch Anpassung. Der Widerspruch löst sich durch die Annahme des Nebeneinanderexistierens zweier Arten von Regeneration, die sich im einzelnen Falle kombinieren können. Als primitiv sind aufzufassen die Fälle von Regeneration, in welchen der Prozess im ganzen Körper Veränderungen hervorruft. Das Regenerationsvermögen ist nicht lokalisiert. Das Regenerat besteht zunächst aus unorganisiertem Embryonalgewebe und differenziert

sich später in Abhängigkeit vom Gesamtorganismus. Umgekehrt wird bei der adaptiven Regeneration der Prozess lokalisiert, wie auch das Ergänzungsvermögen örtlich beschränkt erscheint. Das Regenerat besteht von Anfang an aus differentem Gewebe, das sich durch Selbstdifferenzierung organisiert. Die beiden Formen von Ergänzung verlorener Teile sind durch Uebergänge verknüpft, so dass an eine genetische Reihe gedacht werden kann. An Stelle der mit zunehmender Spezialisierung mehr und mehr schwindenden primitiven Regenerationsfähigkeit kann sich bei Tieren, die oft in den Fall kommen, verlorene Teile zu ergänzen, die spezifische Regenerationskraft bestimmter Gewebe schrittweise steigern. Dabei kann man als treibendes Moment eine Art Intraselektion — Steigerung der Regenerationstüchtigkeit durch Funktion — annehmen. Die Darwinistische Selektion dagegen erweist sich als untauglich, die Regenerationstatsachen zu erklären.

Als Zwischenstufe zwischen der primitiven und adaptiven Regeneration kann der Fall betrachtet werden, in welchem das Regenerat weder durch abhängige Differenzierung im Sinne der Embryologie noch durch Selbstdifferenzierung der Wundgewebe, sondern durch die morphogenetische Funktion des Nervensystems (Wolff) organisiert wird.

Diskussion: Dr. *L. Greppin,* Solothurn.

7. Herr Dr. *Paul Merian,* Basel: *Ergebnisse einer Untersuchung der Spinnenfauna von Celebes.*

Die Spinnenfauna verschiedener Inseln des indoaustralischen Archipels ist schon erforscht und in umfassenden Arbeiten beschrieben worden; von einigen Ländern sind aber nur gelegentlich aus küstennahen Gebieten einige Nachweise gemacht worden. So war es für die Faunistik und für das Studium der tiergeographischen Beziehungen der Inseln zu einander von grossem Wert, eine umfangreiche Spinnensammlung von Celebes untersuchen

zu können, welche die Herren *P.* und *F. Sarasin* von dort mitgebracht haben. Mit den neuen Nachweisen werden die Untersuchungen der Ost- und der Westgebiete des Archipels mit einander in Beziehung gebracht.

Die 580 Spinnen aus Celebes stammen von 54 über die ganze Insel zerstreuten Fundgebieten und verteilen sich auf etwas über 90 von anderen Inseln schon bekannte Arten und auf etwa 50 neu beschriebene Arten und Varietäten. Manche Verbreitungsareale bekannter Arten wiesen in Celebes eine Unterbrechung auf, welche jetzt durch einen Nachweis ausgefüllt wurde, oder die Areale wurden nach einer Richtung erweitert. Die Art Argiope verecunda Thor. war zum Beispiel von Batjan, Halmahera und Amboina bekannt, sie ist jetzt auch aus Centralcelebes nachgewiesen. Die Gattung Pasilobus war nur von Java und Halmahera bekannt, sie ist jetzt in derselben Art aus Südcelebes nachgewiesen. Die Art Thelcticopis celebesiana wurde neu beschrieben und stammt vom Gipfel des Masarang-Vulkans in der Minahassa, sie zeigt nach ihren Charakteren nahe Verwandtschaft einmal zu Th. severa L. K. in China und Japan, dann aber auch zu Th. papuana Sim. aus Neu Guinea, sie liegt somatisch und geographisch zwischen den beiden Arten; ähnliche Nachweise waren überaus zahlreich.

Aus der ganzen Untersuchung ging hervor, dass die Insel Celebes keine einheitliche Spinnenfauna hat, und zwar weder in horizontaler noch in vertikaler Richtung, sondern dass die Fauna der Insel aus verschiedenen Tierschichten zusammengesetzt ist; diese Tierschichten sind sowohl nach ihrem Alter als nach ihrer Herkunft und daher nach ihrer Zusammensetzung, wesentlich verschieden. Die Fauna der höchsten Gebirgserhebungen von Celebes ist von durchaus eigenartigem Gepräge, und dies sowohl nach dem Charakter ihrer allgemeinen Erscheinungsform, besonders der Färbung, dann aber ganz besonders nach ihrer Zusammensetzung. Die Gebirgsfauna wird im wesentlichen aus Gattungen gebildet, welche im Tiefland nur selten angetroffen

werden. So stehen zum Beispiel den 25 Lycosaformen, welche aus Höhen von im Durchschnitt 2000 m stammen, nur 3 gegenüber, welche dem Tiefland angehörten; von den 16 Vertretern der Gattung Chiracanthium stammen 15 aus Höhen von etwa 2000 m. Um zu zeigen, dass diese Nachweise nicht durch die noch unvollständige faunistische Untersuchung bedingt sein können, habe ich versucht, durch folgende Betrachtung eine Vorstellung über den relativen Grad der faunistischen Durchforschung im Tiefland und im Gebirge zu erhalten. Zuerst wurde die Zahl der Verwendung einer bestimmten Fundortsbezeichnung festgestellt; von den 54 gebrauchten Ortsnamen stammen dann 39 aus dem Tiefland und 15 von Gebirgen und Vulkanen; werden nun die Zahlen der Verwendung der einzelnen Fundortsbezeichnungen summiert, so ergeben sich die Zahlen 226 für das Tiefland und 60 für das Gebirge: Es finden sich also viermal mehr Artnachweise aus der Tiefe als von den Gebirgen, und darum muss die geschilderte Erscheinung der Gattungen, die fast ausschliesslich die Gebirge bewohnen, als für diese typisch bezeichnet werden. Andere Tierklassen haben ähnliche Nachweise geliefert.

Nach Betrachtung der Gebirgsfauna von Celebes kommen wir dazu, das Verbreitungsgebiet der einzelnen der etwa 100 schon bekannten, aber für Celebes erst jetzt nachgewiesenen Arten festzustellen; wir stehen dabei vor zwei wesentlich verschiedenen Aufgaben, nämlich erstens nach einer Zahl von Arten mit ausgedehnter Verbreitung das Verhältnis von Celebes als faunistischem Komplex zum gesamten indoaustralischen Archipel und zu den diesen umgrenzenden Festlandsgebieten darzustellen; zweitens aber innerhalb dieser grossen Einheit nach Arten von enger umgrenzten Verbreitungsgebieten kleinere faunistische Einheiten zu bestimmen, das heisst, die Verwandtschaft von Teilen der Insel Celebes zunächst gelegenen Inseln festzustellen. Die Untersuchung sowohl der ersten als auch der zweiten gestellten Aufgabe wird zu zeigen geeignet sein,

woher und auf welchen Wegen die Spinnenfauna nach Celebes gekommen ist. — Es besteht ein bestimmter Gegensatz zwischen einer nördlichen Tierschicht und einer südlichen; die Untersuchungen zeigen, dass eine Fauna von China und Süd-Japan aus über die Philippinen hinweg gegen Südosten vorgedrungen ist, und dabei die Minahassa (in Nord-Celebes) und Halmahera berührt hat, dass aber eine andere Fauna von Indien aus über den sundaischen Gebirgsbogen ebenfalls südostwärts gezogen ist; es würden also zwei grosse parallel verlaufende Wanderungen stattgefunden haben. Im sundaischen Gebiet kommen zahlreiche Arten als solche von Birma bis Süd-Celebes und Amboina vor, im Norden aber treten weniger Arten in den getrennten Gebieten gemeinsam auf, sondern es zeigen sich oft nur nahe verwandtschaftliche Beziehungen der Arten zu einander. Diese Erscheinung ist in direktem Verhältnis zur topographischen Gestaltung des Gebietes; während im Süden der sundaische Inselbogen fast noch als Einheit besteht, ist die ehemalige Nordverbindung stark aufgelöst. Nicht nur nach dieser Parallele, sondern auch ganz besonders nach den Spinnenformen selbst, dürfen wir die Nordwanderung als älter als die sundaische Wanderung bezeichnen.

Diese Untersuchungen sind in meiner Schrift: Die Bedeutung der Araneen für die Tiergeographie (Verlag Gebr. Leemann & Co., Zürich 1910) im 3. und 4. Kapitel durchgeführt worden; ich verweise zudem auf die Zusammenfassung der Resultate in der Abhandlung über die Spinnenfauna von Celebes, welche demnächst (1911) in den zoolog. Jahrbüchern erscheinen wird. Die aus der Untersuchung der Spinnenfauna erhaltenen Resultate sind in naher Uebereinstimmung mit Nachweisen aus anderen Tierklassen. Die Resultate noch bestimmter zu umgrenzen, als wie geschehen ist, wäre gewagt und würde dem Stand der faunistischen Erforschung nicht entsprechen.

Diskussion: Dr. *F. Sarasin.*

8. Herr Dr. *Strohl*, Zürich: *Ueber Höhenstudien am Vogelherzen.*

Das Proportionalgewicht des Herzens steht in bestimmter Beziehung zur Intensität von Arbeitsleistung und Stoffwechsel einer Tierart, wenigstens innerhalb der Grenzen der Homoiothermie. Es ist somit nicht zu verwundern, dass das Herz der Vögel relativ bedeutend stärker ist, als das der Säuger. Dass der Flug dabei irgendwie als arbeitserhöhendes Moment in Betracht kommt, lehrt der Vergleich mit den Fledermäusen, welche unter allen Säugetieren das den Vögeln am nächsten kommende Herzgewicht aufweisen. Die Beobachtung auffallend grosser Herzen bei Alpenschneehühnern liess den Gedanken aufkommen, es könnte diese Erscheinung in Zusammenhang mit dem Höhenaufenthalt dieser Vögel stehen. Um darüber Aufschluss zu erlangen, wurden vergleichende Herzwägungen an den sehr nahe verwandten Alpen- und Moorschneehühnern (Lagopus mutus und L. albus) angestellt. Erstere stammten aus 2 bis 3000 m Höhe in den Alpen, letztere aus ca. 600 m hoch gelegener Gegend in den schwedischen Lappmarken. Es ergab sich dabei ein Mehrgewicht, also wohl eine Hypertrophie des ganzen Herzens bei den Alpenschneehühnern gegenüber den Moorschneehühnern. Diese Hypertrophie ist jedoch ungleichmässig und betrifft den rechten Ventrikel viel mehr als den linken. Die folgenden daran anschliessenden *Deutungen* wurden nur unternommen, um Stellung zu nehmen gegenüber bereits von anderer Seite geäusserten Ansichten und um Richtpunkte für weitere Untersuchungen zu gewinnen, bei welchen dann vor allem auch histologische Exploration von Herz und Lunge, sowie vergleichstüchtige Messungen oder Wägungen auch der Lungen angestrebt werden müssten. Bei den Auslegungen der Befunde wird vor allem davon ausgegangen werden müssen, dass bereits *Grober* bei Vergleichen zwischen zahmen und wilden Hasen, zwischen Haus- und Wildenten eine derartige dextroventrikulare Hypertrophie bei der wildlebenden Art konstatiert

hat. Er glaubte für die Hasen ein durch verstärkte Arbeitsleistung veranlasstes Lungenemphysem als Ursache annehmen zu können, wodurch der Lungenkreislauf erschwert würde, bei den Vögeln eine irgendwie beim Flug erschwerte Ausatmung. Wenn sich auch letzteres nicht leicht vorstellen lässt, ja sogar durch Experimente vor dem Gebläse recht unwahrscheinlich gemacht wird, so wird doch auf irgend eine Art die verstärkte Arbeitsleistung in entsprechendem Sinne auf den Kreislauf gewirkt haben. Es liesse sich zunächst auch die Hypertrophie des Alpenschneehuhnherzens als eine durch erhöhte Arbeit bedingte Erscheinung hinstellen. Das abschüssige Terrain, die veränderte Atmosphäre könnten in diesem Sinne wirksam gedacht werden. Dagegen ist aber geltend zu machen, dass die Alpenschneehühner eher weniger beweglich und lebhaft sind als die Moorschneehühner und meist in verhältnismässig kleinen Bezirken leben. Es bleibt noch die Möglichkeit, den Unterschied im Aufenthaltsort als eventuelle Ursache der Erscheinung zu betrachten und daraufhin zu prüfen. Die beste Erklärung schien bis jetzt in der *Kronecker*'schen Theorie von der mechanischen Wirkung des herabgesetzten Luftdruckes gegeben. Der bekannte Berner Physiologe kam auf Grund verschiedener Ueberlegungen und einer in der pneumatischen Kammer über den Lungenluftdruck angestellten Versuchsserie zur Ueberzeugung, dass in der Höhe eine Stauung und Erschwerung des Lungenkreislaufes stattfinden müsse. Daran anschliessend wäre natürlich auch eine Mehrzunahme des rechten Ventrikels ohne weiteres verständlich. Nun hat aber in der von *Basel* uns soeben überreichten Festschrift[2]) Herr Prof. *Gerhardt* beachtenswerte Versuche über Durchströmung der Lunge bei verschiedenem Druck veröffentlicht, die ihn zu dem Resultate führen, dass der Widerstand im Lungengefässsystem bei Erniedrigung des Aussendruckes ganz erheblich *sinkt*. Die Durchflussmenge stieg auf das

[2]) Verhdl. Naturf. Ges. Basel, Bd. XXI.

Doppelte, wenn der Aussendruck um ca. 25 ccm aq. vermindert wurde. Ohne sich einstweilen weiter darüber auszusprechen, muss Herr Prof. *Gerhardt* konstatieren, dass dies nicht mit den Voraussetzungen der *Kronecker*'schen Theorie übereinstimmt. Auch der Vortragende muss sich begnügen, auf diese Bedenken gegen die ihm bis jetzt plausibelste Erklärungsweise hingewiesen zu haben.

Ein weiterer hierhergehöriger Punkt ist in der *Gerhardt*'schen Mitteilung besonders betont worden. Gemeint ist der Umstand, dass bei Erhöhung der Strömungsarbeit im ganzen Kreislauf die Mehranforderung an den rechten Ventrikel eine wesentlich stärkere ist als für den linken. Dies würde also die von *Grober* gemachten Befunde am Herzen wilder und zahmer Tiere auch ohne Annahme eines Lungenemphysems ohne weiteres erklären: natürliche Rückwirkung und stärkere Beanspruchung des rechten Ventrikels bei der durch Körperanstrengung bedingten Zunahme der Stromgeschwindigkeit. Ebenso würde ein Einwand hinfällig, den der Vortragende an anderm Ort sich selbst gegen eine Erklärung der Höhenhypertrophie durch die von *Zuntz* u. a. verteidigte Sauerstoffmangeltheorie gemacht hat, dahin gehend, dass eine durch Sauerstoffmangel bedingte Kreislaufbeschleunigung eine solche des *ganzen* Kreislaufs sein müsse und demnach eine einseitige Mehrbeanspruchung des Lungenkreislaufs und des rechten Ventrikels nicht erklären würde.

Noch ein Befund an Schneehuhnherzen ist zum Schluss zu erwähnen. Er betrifft ein ganz junges, etwa 1½ Monate altes Alpenschneehuhn, das auf dem Monte Rosa erlegt wurde. Die Herzwägung ergab, dass das Gesamtgewicht des Herzens vollkommen dem der erwachsenen Moorschneehühner entsprach, das Proportionalgewicht des rechten Ventrikels dagegen dasselbe Mehrgewicht aufwies, wie das der erwachsenen Alpenschneehühner. Es liesse sich an eine Dissociation der zwei Erscheinungen denken, so etwa, dass die Mehrzunahme des ganzen Herzens bei jedem Individuum

immer wieder neu erworben werden muss, die dextroventrikulare Hypertrophie dagegen als spezifische Folge des Höhenaufenthaltes bei den seit Jahrtausenden den Berg bewohnenden Tieren durch Selektion erlangt und durch Vererbung übertragen sei. Denkbar wäre aber auch, dass die dextroventrikulare Mehranstrengung und Hypertrophie im Leben des Individuums nur rascher zustande kommt, als die des ganzen Herzens.

Die Diskussion benützten: In der Sektion für Anatomie, Physiologie und Medizin: 1. Prof. Dr. *Gerhardt,* 2. Prof. Dr. *Hedinger,* welcher im Hinblick auf den letzten Befund betreffend das junge Schneehuhn zu bedenken gibt, dass, bei Säugetieren wenigstens, in der Jugend immer eine stärkere Ausbildung des rechten Ventrikels beobachtet wird. — In der Sektion für Zoologie: Herr Dr. *G. v. Burg* (Olten) und der Vortragende.

9. Herr Dr. *G. Burckhardt,* Basel, suchte sich diesen Sommer darüber zu orientieren, wie *das Plankton des Ritomsees* (Kt. Tessin) *durch die chemischen Eigentümlichkeiten des Wassers beeinflusst wird.* Er benützte ein Netz in der Art des Turbyne-Net der Station zu Granton und erhofft zuverlässigere Beobachtungen vom Gebrauch der Pumpe. Folgendes ist das provisorische Resultat:

Das H_2S-haltige Mineralwasser, das auch dieses Jahr den tiefern Teil des Beckens (unter 13 m) anfüllt, übt ähnlich wie im Schwarzen Meer einen ungünstigen Einfluss auf das Plankton, wie auf die übrigen Lebewesen:

1. Der Grund des Sees ist leblos.
2. Das Plankton fehlt im Tiefwasser.
3. Das Plankton im obern Wasser ist nicht so reich entwickelt wie in ähnlich gelegenen Seen.
4. Ihm fehlt Triarthra longiseta, die zyklisch zum Bodentier wird.
5. Daphnia longispina und Diaptomus denticornis werden jährlich dadurch dezimiert, dass ihre Dauereier

ins Tiefwasser versinken und hier absterben. Nur die Trift zum Ufer rettet jeweils einen Teil, und von hier aus entwickelt sich die Population von neuem in ungleichmässiger horizontaler Verteilung.

6. Von den Entomostraken, deren vertikale Verteilung bis zur 13 m-Grenze reicht, scheint Cyclops strenuus, dessen Eier limnetisch aufgehen, am wenigsten zu leiden, trotzdem er sich vorzugsweise im untern Teil der belebten Zone aufhält. Daphnia und Diaptomus dagegen bevölkern zwar diese Schichten nur in relativ geringer Dichte; doch scheinen einzelne Individuen ins Tiefenwasser zu geraten, gelähmt zu werden und zu versinken.

7. Am wenigsten scheinen die Rotiferen (Polyarthra platyptera, Notholca longispina und Asplanchna priodonta) zu leiden, deren vertikale Verteilung gar nicht bis zur 13 m-Grenze reicht.

8. Bei der Verteilung von Conochilus unicornis dürfte — direkt oder indirekt — die Windtrift mit ihrem Gegenstrom beteiligt sein.

9. Bei Daphnia longispina sind die ungünstigen Lebensbedingungen durch eine ganz ungewohnt gesteigerte Fruchtbarkeit an Subitaneiern (bis 44 Embryonen in einem Brutraum) einigermassen kompensiert.

10. Die negativ phototaktische Flucht von der Oberfläche verläuft im Ganzen ebenso wie in andern Seen ähnlicher Lage.

Diskussion: Herr Dr. *H. Stauffacher* und Prof. *H. Blanc.*

10. M. le Dr. *Jean Roux,* Bâle: *Les chevaux du sous-genre Hippotigris de la collection de Bâle.*

Après avoir donné quelques renseignements sur la systématique et la distribution géographique des zèbres, M. Roux procède à la démonstration des exemplaires contenus dans

les collections du Musée de Bâle. Deux d'entr'eux présentent un intérêt particulier à cause de leur rareté. C'est d'abord *l'Equus quagga,* espèce éteinte qui avait jusque vers la fin du siècle dernier dans le sud de l'Afrique, puis *l'Equus zebra* ou zèbre proprement dit qui devient de plus en plus rare et existe encore dans les montagnes de la colonie du Cap. La collection renferme en outre plusieurs variétés de *l'Equus chapmanni* (böhmi, granti, mariae) provenant de l'Afrique orientale allemande et anglaise et qui montrent clairement la parenté des différentes sous-espèces. Le Musée possède enfin un superbe exemplaire de *l'Equus grevyi* qui habite le pays des Somalis.

11. M. le Dr. *P. Revilliod,* Bâle: *l'Okapi.*

M. P. Revilliod présente un squelette monté de l'Okapi ainsi que deux crânes appartenant à la collection ostéologique du Musée de Bâle. Il résume les particularités ostéologiques de cet animal et les principaux caractères qui le distinguent des antilopes et en font un giraffidé typique.

La région tympanique qui n'avait pas fait jusqu'à présent l'objet d'une recherche détaillée, présente une disposition intermédiaire entre la girafe et les bovidae. Comme chez la girafe, l'os mastoïde n'est pas visible sur toute sa longueur car il est repoussé à l'intérieur et en haut par le processus post-tympanicus qui prend un grand développement et vient s'appliquer contre la base du processus paraoccipitalis. La partie visible du mastoïde est étroite comme cet os chez les bovidae et se prolonge plus bas que ce n'est le cas chez la girafe.

D'après les individus qui ont été étudiés dans la monographie de l'okapi publiée par *J. Fraipont*[3]) le tarse est

---

[3]) Annales du Musée du Congo. — Zoologie. Serie II. 1907. Bruxelles.

composé de quatre os, le calcaneum, l'astragale, un os formé par la fusion du cuboïde, du scaphoïde et des deux cuneiformes externes, enfin du premier cuneiforme qui reste isolé. L'exemplaire du Musée de Bâle se distingue par une plus grande fusion des os du tarse; le premier cuneiforme est en effet complètement soudé aux autres, ce qui réduit ainsi le nombre des os du tarse à trois.

IV.

Chemische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 6. September 1910, in der chemischen Anstalt der Universität.

Einführender: Herr Prof. Dr. R. Nietzki, Basel.
Präsidenten: „ Prof. Dr. Fr. Fichter, Basel.
„ Prof. Dr. Albin Haller, Paris.
Sekretär: „ James Bürgin, Basel.

---

1. Herr Prof. *Ed. Schär*, Strassburg, bespricht die in neuerer Zeit erkannte ungewöhnlich grosse *Verbreitung des Cyanwasserstoffs und der Saponine in der Pflanzenwelt* und weist auf verschiedene physiologisch-chemische Fragen hin, die sich namentlich an das Vorkommen der blausäurehaltigen Glycoside knüpfen. Gleichzeitig werden die aus gemeinsamem Vorkommen von Cyanwasserstoff und Saponin in zahlreichen Pflanzen eventuell sich ergebenden Beziehungen angedeutet.

2. MM. *A. Haller* et *Bechamps*, Paris: *Alcoolyse de quelques éthers sels dérivés des alcools et des phénols.*

En substituant un milieu *alcool acide* au milieu *eau acide* généralement employé pour l'hydrolyse des éthers sels, on observe un dédoublement du même genre, seulement au lieu de l'eau c'est un alcool $C_n H_{2n-1} OH$ qui intervient dans la réaction

$$R - COOR' + R''.OH = R - COOR'' + R'.OH$$

L'acétate et le benzoate de bornéol, chauffés avec de l'alcool méthylique renfermant 1.5 % d'H Cl, se scindent nettement en bornéol et resp. en acétate et benzoate de méthyle. On obtient un dédoublement analogue en traitant les éthers sels phénoliques par l'alcool méthylique acidulé.

3. MM. *A. Haller* et *Ed. Bauer,* Paris: *Sur un nouveau mode de formation des acides trialcoylacétiques.*

Quand on fait agir de l'amidure de sodium et de l'iodure de méthyle sur des cétones, on arrive à remplacer des atomes d'hydrogène par des radicaux alcooliques et à préparer jusqu'aux hexalcoylacétones R_3-CO-R_3. Les trialcoylacétophénones et les hexalcoylacétones se scindent très nettement en hydrocarbures et amides trialcoylacétiques, quand après les avoir chauffés pendant de longues heures dans un milieu carbure avec de l'amidure de sodium, on ajoute quelques gouttes d'eau

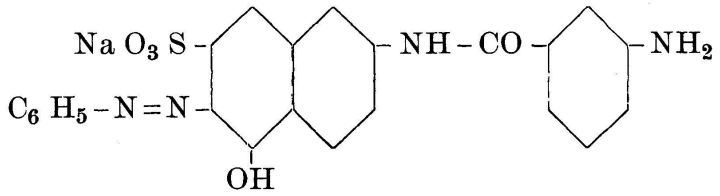
$$(CH_3)_3 \cdot C \cdot CO \cdot C(CH_3)_3 \rightarrow (CH_3)_3 \cdot C \cdot CO \cdot NH_2 + (CH_3)_3\,CH.$$

4. Herr Direktor Dr. *J. Schmid,* Basel: *Fortschritte auf dem Gebiete der roten Entwicklerfarbstoffe unter besonderer Berücksichtigung der Rosanthrene.*

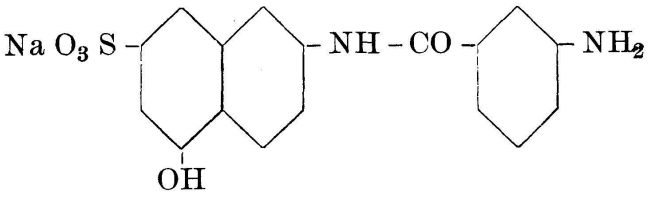
Nach einem kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung und Bedeutung, welche die Diazotierungsfarbstoffe im allgemeinen seit Einführung des Primulins erlangt haben, ging der Vortragende unter Vorweisung eines umfangreichen Färbematerials näher auf den Unterschied ein, der in chemischer und technischer Hinsicht zwischen der Farbstoffgruppe der Rosanthrene und den bisherigen Diazotierungsfarbstoffen besteht, welch letztere in der Hauptsache substantive Azofarbstoffe mit in Amidoazostellung befindlichen diazotierbaren Amidogruppen darstellen.

Im Gegensatz zu den letzteren Farbstoffen, welche durch Diazotieren auf der Faser und Entwicklung mit β-Naphtol, m-Toluylendiamin und dergleichen Entwickler-

komponenten zu unlöslichen dunkelgefärbten Entwicklernüancen vom Typus der Trisazo- und Polyazofarbstoffe führen, liefert die neue Farbstoffgruppe der Rosanthrene, welche von der Gesellschaft für chemische Industrie in Basel erfunden und zur Erzeugung waschechter Färbungen auf Baumwolle unter den Namen Rosanthrenrot, Rosanthrenbordeaux, Rosanthrenrosa, Rosanthrenorange u. s. w. auf den Markt gebracht werden, rote, scharlach- und orange-farbene Entwicklernüancen. Dieses Verhalten der Rosanthrenfarbstoffe ist auf den Gehalt einer exonuclearen Amidogruppe zurückzuführen, welche sich in einem Arylrest befindet, der mit den von der 2, 5, 7-Amidonaphtolsulfosäure sich ableitenden substantiven Azofarbstoffen durch eine Carbamidogruppe verbunden ist. Als einfachster Typus eines solchen Farbstoffes kann das Rosanthren O des Handels von der Formel



angesehen werden, das sich von der Säure



durch Einwirkung von Diazobenzol ableitet.

Die Nüance und Echtheit derartiger Entwicklerfarbstoffe, deren Darstellung im einzelnen erläutert wurde, lässt sich in dreifacher Hinsicht modifizieren:

1. Durch die Wahl verschiedener Diazoverbindungen, Tetrazoverbindungen und sog. Zwischenprodukte an Stelle des Diazobenzols bei der Kombination mit obiger Säure.

2. Durch Substitution des die Amidogruppe haltenden Arylrestes durch Methyl, Alkoxy, Halogen, Nitro etc.

3. Durch die Stellung der Amidogruppe zur Carbonylgruppe im Arylrest; die metaständige Amidogruppe liefert lebhaftere rote Entwicklernüancen wie die ortho- und paraständige.

Nach denselben Gesetzmässigkeiten sind auch die den Rosanthrenen nachgebildeten, eine exonucleare Amidogruppe enthaltenden Konkurrenzprodukte, Sambesirot und Diazobrillantscharlach aufgebaut, worin die Carbamidogruppe durch eine Imidazol- bezw. Thiazolgruppe ersetzt ist.

Auf die neusten Fortschritte, welche durch die Einführung von Amidophenylpyrazoloncarbonsäurederivaten und Methylphenylpyrazolon in die Rosanthrenfarbstoffe erzielt worden sind, konnte aus Mangel an Zeit nicht näher eingetreten werden .

Schliesslich wird bemerkt, dass die Rosanthrenfarbstoffe infolge eines immer noch mangelnden konkurrenzfähigen Schwefelrotes zur Herstellung waschechter roter Nüancen speziell für den billigen Türkischrotartikel eine grosse Bedeutung erlangt haben.

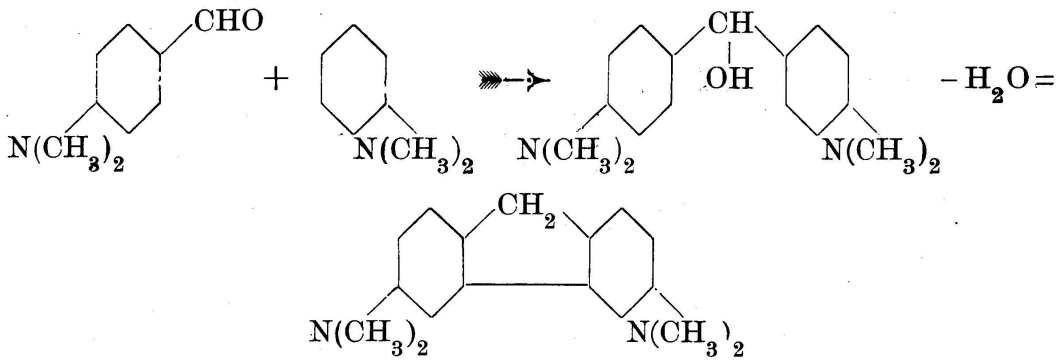
5. Herr Dr. *Alfred Conzetti,* Basel: *Neue Reaktionen aromatischer Aldehyde.*

I. Die Kondensationsreaktionen nach *O. Fischer,* wobei 1 Mol aromatischer Aldehyd mit 2 Mol aromatischem Amin reagieren unter Bildung von Leukokörpern der Malachitgrün- bezw. Krystallviolettreihe zeigen diesen Verlauf nur mit schwach sauren Kondensationsmitteln. Je stärker sauer die Kondensierflüssigkeit ist, desto unvollständiger geht die Reaktion, weil das aus 1 Mol Aldehyd und 1 Mol Amin entstehende Hydrol sich schwerer mit dem zweiten Mol Amin verbindet. In konzentrierter Schwefelsäure hört die Kondensation mit dem zweiten Mol Amin ganz auf und es entstehen die entsprechenden Hydrole bis zu einem gewissen Gleichgewichtszustand. Andrerseits reagieren bekanntlich die Hydrole in konzentrierter Schwefel-

säure leicht mit aromatischen Kohlenwasserstoffen oder deren Derivaten. Es hat sich nun gezeigt, dass 1 Mol p-Alkylamidobenzaldehyd mit 1 Mol aromatischem Amin oder dessen Sulfosäure einerseits und 1 Mol aromatischem Kohlenwasserstoff oder Sulfo- oder Chlorderivat andrerseits mit Hilfe konzentrierter Schwefelsäure bei höherer Temperatur zu *Diamido*derivaten des Triarylmethans kondensiert werden, welche Leukokörper grüner bis blaugrüner Farbstoffe sind. Diese Reaktion liegt dem D. R. P. 169929 der Anilinfarben- und Extraktfabriken vorm. J. R. Geigy in Basel zu Grunde.

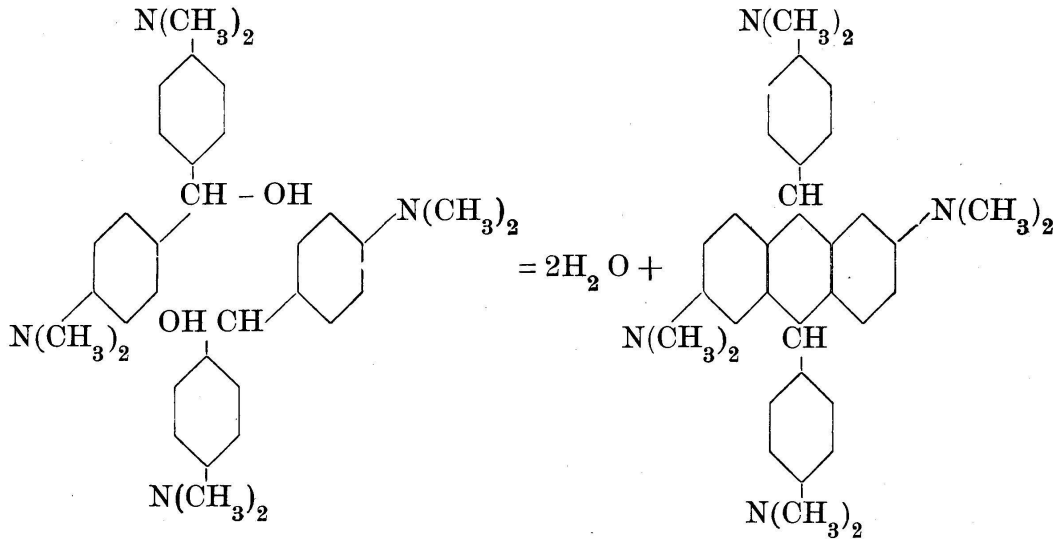
II. Erhitzt man aber 1 Mol Aldehyd und 2 Mol aromatisches Amin mit 4 Teilen 80—100%iger Schwefelsäure ca. 30 Stunden auf 120—125°, so bilden sich Leukokörper einer neuen Reihe, wobei *1 Mol Aldehyd* nur *1 Mol Amin* bindet und das zweite Mol unverändert zurückgewonnen wird. Da diese Körper aus den entsprechenden Hydrolen durch Wasserabspaltung hervorgehen müssen, entsteht aus Michler's Hydrol als Hauptprodukt die gleiche Leukobase wie aus p-Dimethylamidobenzaldehyd und Dimethylanilin. Diese neue Leukobase schmilzt auf dem Wasserbad, ist leicht löslich in organischen Solventien und wird aus der Lösung in 40%iger Essigsäure mit viel Wasser gefällt. Mit Bleisuperoxyd oxydiert sie sich zu einem *blauen, alkaliechten* Farbstoff. Beim Erhitzen von Michler's Hydrol mit konzentrierter Schwefelsäure auf 120—125° entstehen neben dieser Base als Hauptprodukt noch Michler's Keton, Tetramethyldiamidodiphenylmethan und in kleinen Mengen eine schwer lösliche Leukobase, die aus der Eisessiglösung mit wenig Wasser krystallinisch gefällt wird. Sie ist sehr schwer löslich in Alkohol und krystallisiert daraus in farblosen Nädelchen vom Schmp. 206—207°. Bei der Oxydation entsteht ein *grünblauer, alkaliechter* Farbstoff.

Für das Hauptprodukt, die niedrig schmelzende Leukobase, ist folgende Bildungsreaktion wahrscheinlich:



Also ein *Fluoren*derivat, in der Bildungsweise analog der Entstehung des Phenylchrysofluorens nach *Ullmann*,[1]) im Farbstoffcharakter des Oxydationsprodukts verwandt mit dem Fluorenblau von *Haller*.[2])

Die Leukobase vom Schmp. 206—207° aber wäre ein Derivat des *Diphenyldihydroanthracens*, aus 2 Mol Hydrol gebildet:



Im Farbstoffcharakter des Oxydationsproduktes besteht enge Beziehung zum Phtalgrün.[3]) Diese Formeln müssen noch experimentell bewiesen werden.

---

[1]) Ber. *38*, 2213 (1905).
[2]) Bull. soc. chim. *25*, 752 (1901).
[3]) Haller, Rev. mat. col. *7*, 2 (1903).

6. Herr Prof. Dr. *W. Ostwald,* Grossbothen: *Ueber chemische Nomenklatur.*

Die Vorzüge einer Einheitssprache sind für die Wissenschaft einleuchtend, und es ist damit begonnen, die chemische Nomenklatur in Ido zu schaffen. Es ist dabei möglich, eine vollkommene rationelle Nomenklatur aufzubauen, wobei in der anorganischen Chemie das Prinzip der Addition, in der organischen das der Substitution angewendet wird.

7. Herr Prof. Dr. *E. Wedekind,* Strassburg: *„Ueber Zirkoniumwasserstoff."*

Zirkoniumwasserstoff — eine graue, feinpulverige Substanz von spez. Gew. 5,32 — ist nach der Formel ZrH_2 zusammengesetzt; auch die technischen Präparate der Firma *E. de Haën* in Seelze bei Hannover haben einen entsprechenden Wasserstoffgehalt. Durch Erhitzen im völligen Vakuum bei 800—900° kann man den Wasserstoff vertreiben: es hinterbleibt ein durch wenig Oxyd verunreinigtes Metall, dessen Dichte um fast $1\frac{1}{2}$ Einheiten höher ist, als diejenige des Zirkoniumwasserstoffs. Der Dissociationsdruck des letzteren wurde bis 1100° gemessen; zwischen 850—900° scheint die Dissociation vollkommen zu sein.

8. M. le prof. *Amé Pictet,* Genève, résume quelques travaux faits dans son laboratoire sur une *méthode générale de synthèse dans le groupe de l'isoquinoline* et son application à la reproduction artificielle d'alcaloïdes de l'opium (laudanine, apomorphine, etc.).

9. Herr Prof. Dr. *A. Werner,* Zürich: *Ueber die Raumformeln der Kobaltiake.*

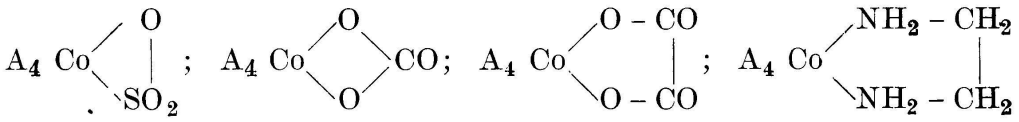
Während über den strukturellen Bau der komplexen Radikale CoA_6 kein Zweifel mehr besteht, ist die Frage nach ihrem räumlichen Bau insofern noch nicht erledigt,

als für die bis jetzt bevorzugte einfachste Annahme, ihre Raumformel entspreche einer oktaedrischen Lagerung der sechs Gruppen um das Kobaltatom, eine zwingende Beweisführung nicht vorliegt. Diese Aufgabe ist nun an Hand eines sehr grossen experimentellen Materials auf folgendem Wege gelöst worden. Durch Untersuchung einer grossen Anzahl von Verbindungen mit komplexen Radikalen $Co\begin{matrix}A_5\\B\end{matrix}$ wurde zunächst festgestellt, dass sie stets nur in einer Form auftreten. Daraus ist zu schliessen, dass sämtliche sechs Koordinationsstellen des Kobalts gleichwertig sind. Die räumliche Formel für das komplexe Radikal (CoA_6) muss somit derart gebaut sein, dass sie für die Radikale $Co\begin{matrix}A_5\\B\end{matrix}$ keine Isomerieerscheinungen erwarten lässt. Dieser Forderung entsprechen nur symmetrisch gebaute Formeln und es kommen deshalb nur folgende in Betracht: 1. die plane Lagerung um das Kobaltatom, 2. die Lagerung nach den Ecken eines Prismas und 3. die Lagerung nach den Ecken eines Oktaeders.

Die beiden ersten Anordnungen ergeben je drei Isomeriemöglichkeiten für komplexe Radikale $Co\begin{matrix}A_4\\B_2\end{matrix}$, während die oktaedrische nur zwei Isomeriemöglichkeiten ableiten lässt, wobei hervorzuheben ist, dass im Verhalten dieser beiden Isomeren ähnliche Unterschiede zu erwarten sind, wie bei den Cis- und Transformen der Aethylenreihe. Um diese theoretischen Folgerungen zu prüfen, wurden etwa 40 Verbindungsreihen mit komplexen Radikalen $(Co\begin{matrix}A_4\\B_2\end{matrix})$ untersucht. In keinem Fall konnten drei isomere Reihen beobachtet werden, dagegen in 15 Fällen das Auftreten von zwei isomeren Reihen, und es ist zu erwarten, dass sich diese Isomerie durch bessere Ausarbeitung der Untersuchungsmethoden noch in verschiedenen andern Fällen wird auffinden lassen.

Das experimentelle Ergebnis spricht somit gegen die plane und prismatische Lagerung und für die oktaedrische.

Um die Isomeren als Cis- und Transverbindungen zu charakterisieren, wurden sie auf ihre Fähigkeit zur Bildung von Verbindungen, in denen die beiden Gruppen B zu einem ringgeschlossenen Atomkomplex gehören, untersucht. Hiebei zeigte es sich, dass genau wie bei Fumarsäure und Maleinsäure nur ein Anhydrid besteht, sämtliche isomeren Kobaltverbindungen immer die gleiche Verbindung mit ringgeschlossenem Atomkomplex liefern. Es wurden z. B. Verbindungen mit folgenden komplexen Radikalen aus den Isomeren dargestellt:



Dieses Resultat zeigt in überzeugender Weise, dass die Isomeren sich in der Tat wie Cis-Transisomere verhalten. Aus den erwähnten Tatsachen war nun weiter zu schliessen, dass in den komplexen Radikalen mit ringgeschlossenen Atomkomplexen die letzteren in Cisstellung an das Kobaltatom gekettet sind. Man durfte deshalb erwarten, durch Ersatz dieser zweiwertigen Atomkomplexe durch zwei einwertige Säurereste zu den Cisisomeren zu gelangen und dadurch die Konfigurationsbestimmung durchführen zu können. Diese Erwartung hat sich bestätigt. Besonders geeignet sind die Carbonatosalze, die sich bei sehr tiefer Temperatur und auch unter andern Bedingungen in sehr guter Ausbeute in die Cis-diacidokobaltiaksalze umwandeln lassen. Durch das nun vorliegende ausgedehnte experimentelle Material, dessen Veröffentlichung nächstens erfolgen soll, wird somit das Problem vom räumlichen Bau der komplexen Radikale CoA_6 und dasjenige der Konfigurationsbestimmung der isomeren Verbindungen mit komplexen Radikalen $Co\begin{smallmatrix}A_4\\B_2\end{smallmatrix}$ endgültig gelöst.

10. Herr Dr. *Jean Piccard,* München, spricht über *die einfachsten chinoiden Farbstoffe.* In der Reihe der *Wurster-*

schen Salze, der halbchinoiden Oxydationsprodukte der methylierten p-Phenylendiamine, fehlten noch einige Glieder, darunter der einfachste Vertreter der Gruppe, das meri-Chinondiimonium-bromid, der Grundtypus der chinoiden Farbstoffe.

Der Vortragende beschreibt die nun vollständige Gruppe der 5 Farbstoffe. Neben der monomolecularen Form beobachtet man noch eine polymere Modifikation derselben. Das kolorimetrische Verdünnungsgesetz für Körper, die in zwei Modifikationen auftreten, beweist auch die Existenz des Tryphenylmethyls in monomolekularem Zustande.

IV a.

Untersektion für physikalische Chemie.

Präsident: Herr Prof. Dr. Ph. A. Guye, Genf.
Sekretär: „ Franz Rohner, Basel.

Die Untersektion trennte sich nach dem Vortrage des Herrn Prof. W. Ostwald von der Hauptsektion ab.

---

1. M. le Dr. *Georges Baume,* Genève, en collaboration avec M. *H. E. Watson,* à étudié et mis au point un petit *marteau de dureté,* portatif et peu coûteux, fondé sur le principe de la méthode dynamique de *Brinell.* Les résultats obtenus ont été satisfaisants; l'auteur en indique les diverses applications concernant l'étude des métaux et alliages.

2. Herr Dr. *D. Reichinstein,* Zürich: *Ermüdungs- resp. Erholungsphänomene bei den stromliefernden Zellen.*

Im Jahre 1896 konnte *Max Wien* feststellen, dass eine elektrolytische Zelle bei Wechselstrom einen grösseren Widerstand aufweist, als er sich aus der Kapazität und aus dem Ohm'schen Widerstand der Zelle ergibt. Diesen Energieverlust bei Wechselstrom konnte seinerzeit *Reichinstein* (oscil. Mit. II, Z. f. Elektrochemie, 1909) nur teilweise quantitativ beschreiben, nämlich dort, wo die Elektrolyse mit einem stofflichen Verlust verbunden ist. Dort aber, wo die Wechselstromelektrolyse mit keinem stofflichen Verlust verbunden war, blieb der Wien'sche Energieverlust ein Rätsel.

Weiter gelang es *Haber,* zu zeigen, dass die Energie, die dazu nötig ist, um an der Kathode einen nichtelek-

trolytischen Depolarisator zu reduzieren, grösser als diejenige ist, die sich aus der Nernst'schen Gleichung der Konzentrationsketten und aus den Grundprinzipien der Reaktionskinetik berechnen lässt. Diesen Energieverlust deuteten *Haber* und *Russ* (Z. f. phys. Ch. *34*) durch eine Annahme einer dielektrisch wirkenden Gasschicht, die vom Depolarisator zerstört und vom elektrischen Strom wieder frisch hergestellt wird. Schliesslich konnten *Le Blanc* und seine Assistenten feststellen, dass die sogenannte unpolarisierbare Elektrode bei Stromdurchgang so hohe Spannungen aufweist, die eine Annahme einer Konzentrationspolarisation ausschliessen (3. Abhandl. der deutschen Buns.-Ges.). Alle diese drei Energieverluste will nun der Vortragende vereinigen und er macht dabei die Annahme, dass die nach *Haber* und *Russ* dielektrisch wirkende Gasschicht die Eigenschaften der anodisch in Lösung gehenden Elektrode entstellt, während der Strom gleichzeitig primär Metallionen bildet, sowie die negativen Ionen entlädt. Damit ist nun die Möglichkeit zum Ansteigen der Spannung über das Gleichgewichtspotential gegeben. Dieses Ansteigen ist, wie ersichtlich, von der Geschwindigkeit abhängig, mit der die Gasschicht (= Produkt der entladenen negativen Ionen) vom Elektrodenmetall vernichtet wird. Die Folge der entwickelten Theorie ist die, dass auch bei stromliefernden Systemen die obigen Energieverluste Platz haben sollen. Somit wird die Belastungsfähigkeit der unpolarisierbaren Elektroden in stromliefernden Systemen untersucht. Diese Systeme bestanden aus einer Hilfselektrode, nämlich aus einer Tonzelle, in der sich eine Bleisuperoxydelektrode von ca. 300 qcm Oberfläche befand, und einer Untersuchungselektrode von 5 qcm Oberfläche. Eine Zinkelektrode, deren stark gerührter Elektrolyt, 6,5 $^0/_0$ig in bezug auf H_2SO_4 war, lieferte in diesem System noch 1,5 Ampère pro 5 qcm Elektrodenoberfläche. Dabei gab die Zinkelektrode eine Abweichung von 0,718 Volt vom Gleichgewichtspotentiale. Wird der Strom unterbrochen, so erholt sich die Zink-

elektrode in 10^{-2} Sekunden. Es werden weiter Kurven konstruiert, wo auf der Abszisse die Belastungen und auf der Ordinate die entsprechenden Abweichungen von den Gleichgewichtspotentialen aufgetragen werden.

Als Hauptbefund der Untersuchung ist folgendes zu verzeichnen:

Während die Endprodukte der Betätigung der unpolarisierbaren Elektrode bei verschiedener Stromdichte und bei der Variierung der Zusammensetzung des Elektrolyten in weiten Grenzen dieselben bleiben, so ist doch *der Vorgang, der zu den gleichen Endpunkten führt, von diesen zwei Faktoren stark abhängig.* Bei einer Nickelelektrode bedingen diese zwei Faktoren den passiven Zustand, der sich somit nur quantitativ und nicht etwa qualitativ von dem Verhalten der übrigen Elektroden unterscheidet. Die allen Elektroden zukommenden Eigenschaften sind bei Nickel nur ausgeprägter.

3. Herr Prof. *Dr. W. J. Müller*, Mülhausen: *Ueber die Löslichkeit des β-Naphtolpitrats.*

Vortragender untersuchte die Löslichkeit des β-Naphtolpitrats und zeigte, dass diese mit den Forderungen des Massenwirkungsgesetzes vollständig in Einklang ist.

4. M. le Dr. *E. Briner*, Genève: *Action chimique de la pression et faux-équilibres chimiques.*

La méthode expérimentale utilisée a été décrite dans de précédentes communications. Voici les résultats obtenus dans de nouveaux essais, effectués en collaboration avec M. le Dr. *A. Wroczynski:* Soumis à l'action combinée d'une compression de 600 atm. et de températures allant jusqu'à 400°, le protoxyde d'azote n'a pas montré de traces de décomposition, ce qui prouve qu'il est beaucoup plus stable relativement à l'action de la pression que l'oxyde d'azote. Sous l'effet d'une pression de 600 atm. et d'une température de 300°, l'oxyde de carbone a été décomposé avec formation

d'acide carbonique. A 200° et à la pression atmosphérique, la gaz cyanogène ne subit pas d'altération, tandis qu'à la même température, mais sous 300 atm., on constate la formation d'un abondant dépot de paracyanogène accompagné d'une notable contraction. En outre, la pression favorise la décomposition du cyanogène en ses éléments. Soumis à la compression, l'acétylène se comporte à peu près de même que le cyanogène, tandis que le méthane reste inaltéré. Tous ces résultats confirment l'action prévue de la pression sur les systèmes gazeux renfermant de l'énergie disponible.

L'auteur signale, en terminant, l'importance des phénomènes de faux-équilibres pour le chimiste et caractérise le rôle de la pression en tant qu'agent de rupture de ces faux-équilibres.

5. M. *F. Louis Perrot,* Genève, en collaboration avec M. *Georges Baume,* a étudié les courbes de fusibilité des systèmes NH_3 - CH_3OH et NH_3 - $(CH_3)_2O$. Le *liquidus* de ces deux systèmes présente un maximum, caractérisant une combinaison moléculaire; tous deux montrent par suite que le caractère basique de l'oxygène dans les combinaisons oxoniennes simples n'est pas absolue. La combinaison $CH_3OH + NH_3$ présente en outre un certain intérêt dans l'étude du mécanisme de la formation des amines.

V.

Physikalisch-meteorologische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 6. September 1910, im grossen Hörsaale des Bernoullianums.

Einführender:	Herr	Prof. A. Hagenbach, Basel.
Sekretär:	„	Dr. H. Zickendraht, Basel.
Präsident der Phys. Gesellsch.:	„	Dr. P. Chappuis, Basel.
Sekretär der Phys. Gesellsch.:	„	Prof. P. Weiss, Zürich.

Als neuer Vorstand der Physikal. Gesellschaft werden gewählt die Herren:

Prof. J. de Kowalski, Freiburg i. Ue., *Präsident.*
Prof. P. Weiss, Zürich, *Vice-Präsident.*
Prof. H. Veillon, Basel, *Sekretär.*

Die Sitzung verläuft unter dem Ehrenpräsidium der Herren:

Prof. E. Hagenbach-Bischoff, Basel.
Dr. Lucien delaRive, Genf.
Prof. W. König, Giessen.

Leitender ist der neugewählte Präsident der Physikal. Gesellschaft:

Prof. J. de Kowalski, Freiburg i. Ue.

---

1. Herr Dr. *R. Bernoulli,* Cöln: *Eine Wellenmaschine für stehende Wellen.*

Die zur Projektion eingerichtete Wellenmaschine gestattet zunächst fortschreitende Transversalwellen und die Superposition zweier solcher Wellenzüge zu zeigen. Von besonderem Interesse aber ist der Uebergang *einer* solchen fortschreitenden Welle in eine stehende Welle. Die einfache maschinelle Einrichtung gestattet, rasch hintereinander die Entstehung der stehenden Welle durch Reflexion in den verschiedensten Fällen zu zeigen.

2. Herr Dr. *R. Bernoulli,* Cöln: *Ein neues Bolometer.*

Das Neue dieses Bolometers besteht darin, dass nach dem Vorgange von Dr. *Seddig* zwei Zweige aus Eisendrähten, die beiden anderen aus Kohlenfäden von 0,015 mm Durchmesser bestehen. Dadurch wird die Empfindlichkeit des Instrumentes aufs Doppelte erhöht. Es eignet sich daher zu den mannigfaltigsten Zwecken. Die Empfindlichkeit dieses Instrumentes zeigt der Vortragende dadurch, dass er die Temperaturveränderung zeigt, welche eintritt, wenn ein Luftvolumen gehoben wird.

3. Herr Prof. *Aug. Hagenbach,* Basel: *Ueber die Charakteristiken des elektrischen Lichtbogens zwischen Kupferelektroden im partiellen Vakuum.*

Die Untersuchung der elektrischen Verhältnisse des Bogens zwischen Kupferelektroden in Luft, Kohlensäure und Stickstoff bei Drucken von 10 bis 760 mm wurde gemeinsam mit Herrn *H. Veillon* durchgeführt. Die verfügbare Spannung war 440 Volt. Mittels Vorschaltwiderständen wurde die Stromstärke variiert zwischen 2 und 10 Ampère. Es stellte sich heraus, dass in Luft und Kohlensäure 6 Volt-Ampèrekurven existieren d. h. dass der Bogen in 6 verschiedenen Formen brennen kann. Je nach vorhandenem Druck sind die einen Formen stabiler wie die andern. Bei 100 mm in Luft und 5 Ampère sind alle 6 Formen mög-

lich. Der Bogen wechselt dann sprungweise das Aussehen und Volt- und Ampèremeter springen gleichzeitig zwischen bestimmten Werten hin und her. Die Resultate wurden in Kurven wiedergegeben. Die verschiedenen Formen wurden demonstriert.

Die Elektrodenspannung besteht aus Anodenfall, Kathodenfall und Gefälle längs des Bogens. Nun existieren offenbar drei von einander unabhängige Anodengefälle: der Anodenfall des Glimmstromes, der normale des Bogens und dann noch ein dazwischenliegender, der bis jetzt unbekannt war. Im ersten Fall leuchtet die Ansatzstelle an der Anode im positiven Glimmlicht, im zweiten als Bogen (Kupferlinienspektrum) und im dritten besteht sie in einem kugelförmigen Büschel, der aber punktförmig und nicht wie beim Glimmlicht in einer Fläche ansetzt. Die Farbe desselben ist durch das Stickstoffbandenspektrum bedingt. An der Kathode sind bei Gegenwart von Sauerstoff, also in Luft und Kohlensäure, aber nicht in Stickstoff, zwei Gefälle möglich, nämlich der normale Kathodenfall an Kupfer und der an der oxydierten Elektrode, welch letzterer niedriger ist. Brennt der Bogen gegen die oxydierte (oder sich oxydierende) Kathode, so hat man es offenbar mit einem zischenden Bogen zu tun. Die Zischform erkennt man auch am Auftreten der rotgelben Aureole. So erklären sich die 6 Charakteristiken durch die drei Anodengefälle und die zwei Kathodengefälle. (Glimmbogen — neue Form — Normaler Bogen und die drei entsprechenden Zischformen.) In Stickstoff fehlen die Zischformen. Oxydiert sich bei hoher Stromstärke auch noch die Anode, so scheint sich ein Bogen zwischen zwei Oxydelektroden entwickeln zu können und man beobachtet bei dieser 7. Form die niedrigste Elektrodenspannung. Vermindert man die Stromstärke, so erlischt schliesslich der Bogen, oder er schlägt in das Glimmlicht über, wobei die Elektrodenspannung auf ungefähr 400 Volt ansteigt. Die Watt-Ampèrekurven und die Watt-Bogenlängenkurven sind in den meisten Fällen keine Ge-

raden, demnach wird die Ayrtonsche Formel nicht für allgemein gültig befunden.

4. Herr Prof. *J. v. Kowalski,* Freiburg i. Ue.: *Phosphoreszenz der organischen Körper bei tiefen Temperaturen.*

Der Vortragende beschreibt eine Methode der Untersuchung der Phosphoreszenz organischer Körper bei der Temperatur der flüssigen Luft. Die Resultate der Forschung sind die folgenden:

1. Das Phosphoreszenz-Spektrum alkoholischer Lösungen organischer Körper besteht aus einem beinahe kontinuierlichen Momentan-Spektrum und aus feineren Dauer-Banden.

2. Es existiert ein markierter Zusammenhang zwischen dem Charakter des Absorptions-Spektrums und des Phosphoreszenz-Spektrums.

3. Die Dauer-Banden sind nur in einem bestimmten Temperatur-Intervall existenzfähig.

4. Die Erniedrigung der Temperatur dehnt das Spektrum nach dem roten Ende aus.

5. Herr Prof. *J. v. Kowalski,* Freiburg i. Ue.: *Zerstäubung der Elektroden durch oszillatorische Entladungen.*

Verschiedene Metalle wurden auf ihre Zerstäubungsfähigkeit durch Kondensatorentladungen in Luft bei atm. Druck untersucht. Es ergibt sich folgende Reihe: 1. Platin und Gold, 2. Zink, 3. Eisen, 4. Kupfer, 5. Silber, 6. Aluminium. Die Einführung einer Selbstinduktion in den Entladungs-Kreis vermindert durchweg die Erscheinung.

6. Herr Prof. *W. König,* Giessen: *Eine Erscheinungsform des Thomseneffektes.*

Taucht man einen U-förmig gebogenen Platindraht, der galvanisch geglüht wird, mit dem unteren Ende der Schleife in Wasser, so sieht man bei genauer Beobachtung, dass die Punkte des beginnenden Glühens in den beiden Aesten verschieden weit von der Wasseroberfläche abstehen. Dieser Unterschied kehrt sich um, sobald man den Strom

umkehrt; daraus folgt, dass man es mit einer Erscheinungsform des Thomseneffektes zu tun hat. Die Erscheinung wurde projiziert und eine genauere Untersuchungsmethode nach einem pyrometrischen Verfahren beschrieben. Der Effekt ergibt sich für die Temperatur der Rotglut für Platin und Konstantan negativ, für Eisen und Kupfer positiv.

7. Herr Dr. *A. L. Bernoulli,* Bonn: *Experimentelle Beiträge zur Elektronentheorie der Legierungen.*

Auf Grund der Abweichungen vom Wiedemann-Franzschen Gesetz bei festen *verdünnten* Metalllösungen (Mischkrystallen) hat *R. Schenck* auf Grund der Messungen seines Schülers *Hardebeck* gezeigt, dass die Elektronenzahl dieser Legierungen praktisch zusammenfällt mit der des reinen Lösungsmittels. Dieses Resultat konnte der Vortragende durch seine Bestimmungen der optischen Konstanten eben dieser Legierungen bestätigen. Auf Grund dieser Resultate gewinnt *R. Schenck* eine Formel, welche es ermöglichen muss, aus den Leitverhältnissen der festen Lösung und des reinen Metalls die Thermokraft Legierung-Lösungsmetall zu berechnen. Der Vortragende hat diese Beziehung experimentell durch die Messung der Thermokräfte eben derjenigen Lösungen geprüft, für welche *Hardebeck* die Leitverhältnisse bestimmt hatte. Der Vortragende findet das Gesetz überall da quantitativ bestätigt, wo unbegrenzte Löslichkeit der beiden Komponenten des Metalls besteht.

8. Herr Dr. *A. L. Bernoulli,* Bonn: *Eine empirische Beziehung zwischen den optischen Konstanten der Metalle und der Volta'schen Spannungsreihe.*

Der Vortragende macht vorläufige Mitteilungen über eine empirische quantitative Beziehung, welche anscheinend zwischen den optischen Konstanten der reinen Metalle für sichtbares Licht (z. B. D-Linie) und dem Einzelpotential betr. ihrer Stellung in der Volta'schen Spannungsreihe besteht. *Drude* hat den Nachweis geliefert, dass für die übrigen

Metalle der Brewster'sche und der Cauchy'sche Polarisationswinkel (Haupteinfallswinkel) wohl praktisch, *nicht aber auch analytisch* zusammenfallen. Sei $\overline{\varphi}$ der Haupteinfallswinkel, $\overline{\psi}$ das Hauptazimuth, dann wird

$$\left(\frac{d\psi}{d\varphi}\right)_{\varphi=\overline{\varphi}} = \cot^3\overline{\varphi} \cdot \sin 4\,\overline{\psi} = \omega$$

Letztere Funktion ω dividiert durch die Valenz des Metalls hängt linear ab von dem Einzelpotential. Ist E das Potential gegen Wasserstoff, so lautet die neue Beziehung: $E = A - B \cdot \frac{\omega}{n}$, wo $A = 2{,}359$ und $B = 1126$ zwei *universelle* Konstante sind. Die beste Uebereinstimmung ergibt sich da, wo E als Zersetzungsspannung gemessen ist. Ferner lässt sich aus E und ω die Valenz n im festen Zustand bestimmen. A und B sind aus den Werten der Metalle Magnesium und Gold berechnet.

9. M. le Prof *Weiss*, Zurich, présente une *méthode directe de détermination du champ moléculaire* fondée sur la mesure de deux systèmes de valeurs voisins du champ et de la température, H, T et $H + \Delta H$, $T + \Delta T$, donnant la même intensité d'aimantation. Cette méthode est précieuse car elle permet de suivre les variations du champ moléculaire dans toute l'étendue de son domaine.

Il ajoute quelques résultats nouveaux sur les ferronickels, démontrant pour la première fois l'existence de la combinaison Fe_2Ni.

Discussion: M. le Prof. *Einstein.*

10. M. *L. de la Rive: De l'influence d'une accélération extérieure sur les oscillations d'un pendule et d'une lame élastique.*

Lorsque le point de suspension d'un pendule est soumis à une accélération, la théorie indique et l'expérimentation confirme que les oscillations sont modifiées. En effet, on admet que l'accélération est constante et le restera dirigée suivant une droite dans le plan vertical de laquelle le

pendule oscille. On trouve alors que si le pendule est en équilibre, la direction qui joint le centre de gravité au point de suppression, n'est plus verticale mais coïncide avec la résultante de l'accélération γ et de g, avec une valeur plus grande que g. Il en résulte que la durée de l'oscillation doit être moindre que pour le pendule normal. C'est ce que l'auteur a constaté en faisant osciller un pendule à couteau dans un train en marche. La ligne d'équilibre se penche en arrière au départ et en avant à l'arrêt, mais il n'a pas réussi à constater une diminution de la durée qui n'est qu'une fraction de quelques millièmes. L'accélération a pour valeur approximative 70 cm, étant donné que la vitesse du train tombe de 40 km à l'heure à 0, en 20 secondes. L'angle de la direction d'équilibre avec la verticale est de 6 degrés.

L'auteur a également expérimenté sur une lame élastique de 25 cm de long portant à l'extrémité libre une masse de plomb de 160 gr. La lame s'infléchit au départ et à l'arrêt sous l'action de l'inertie de la masse et l'oscillation a lieu par conséquent de part et d'autre d'une position d'équilibre courbe au lieu de droite. La durée d'oscillation doit devenir un peu plus faible, comme on le prouve en faisant osciller la lame dans une position où elle se trouve dans un plan horizontal et fléchie par le poids. On trouve que 10 oscillations doubles ont pour durée dans ce cas 7,2 secondes au lieu de 8,2. Dans une de ces expériences la durée au moment de l'arrêt a été plus faible de 0,1 seconde que la durée normale.

11. M. *A. Rosselet*, Lausanne : *Recherches sur l'ionisation par les rayons ultraviolets et les rayons Roentgen.* Si de l'air ionisé par la lumière ultraviolette est soumis au rayonnement d'un four électrique riche en radiations de grande longeur d'onde, on constate par une plaque métallique électrisée positivement ou négativement, reliée à un électroscope d'Elster et Geitel, une destruction de

cette ionisation. L'arrêt dans la décharge est, dans ce cas, indépendant de la nature de l'électricité de la plaque métallique. Il n'en est plus de même, si l'on ionise l'air par les rayons X; il se produit, dans ce dernier cas, une accélération dans la décharge si la plaque est chargée d'électricité négative et un arrêt, analogue à celui constaté avec l'ultraviolet si la plaque est chargée d'électricité positive.

Ces expériences montrent que l'ionisation produite par les rayons X ne diffère donc pas seulement par son intensité de celle que produisent les rayons ultraviolets, mais aussi par sa nature.

12. M. le Prof. *Paul L. Mercanton,* Lausanne, exécute devant l'assemblée une expérience simple qu'il a imaginée pour démontrer à ses étudiants les effets de la convection et de la conduction thermique des gaz. Une lampe à incandescence au charbon, de 10 bougies, 125 volts, remplie de gaz d'éclairage, est mise en regard d'une lampe ordinaire du même type. Toutes deux sont alimentées sous la même tension: le filament de la lampe au gaz d'éclairage devient à peine lumineux.

13. M. le Prof. *Paul L. Mercanton,* Lausanne, a étudié, en 1908 et 1909, *l'allure du mouvement superficiel du glacier inférieur d'Arolla.* Ce glacier se compose d'un corps central de beaucoup le plus puissant, et de deux corps latéraux très réduits par le régime de décrue qui prevaut depuis longtemps dans les glaciers alpins.

L'un de ces corps latéraux, l'oriental, reliquat du courant de glace venant du Haut-glacier d'Arolla (Za de Zan) n'est plus guère alimenté par son collecteur; une coupure s'est dessinée au pied du Mont Collon et va en s'accentuant.

L'auteur, obéissant au programme fixé par le Comité de la Fondation Agassiz, a recherché l'influence de ces masses latérales inertes sur le mouvement général du glacier. Cette influence s'est montrée insignifiante et n'a pu être reconnue avec certitude.

Les mensurations ont fourni cependant des données précieuses pour l'avenir. En outre, elles ont mis en évidence un fait intéressant: dans sa zone d'altitude moyenne (ligne rouge) le glacier présente deux régimes d'écoulement distincts; la partie occidentale de l'appareil formé de glace pure, a une ablation et un mouvement superficiel près de deux fois plus rapides que ceux de la partie orientale, recouverte de moraines.

Le glacier d'Arolla était en décrue accentuée.

Discussion: MM. le Prof. *Gockel,* le Dr. *Chappuis,* le Prof. *Forel.*

14. M. le Prof. *R. Gautier,* Genève: *Sur le retour de froid en juin.*

M. Raoul Gautier a étudié cette question sur les séries météorologiques de Genève et du Grand Saint-Bernard. Conformément aux résultats obtenus par MM. *Hellmann* et *Martin* il y a, pour la période récente, un retour de froid très marqué dans la deuxième décade du mois (troisième et quatrième pentades). Mais la série traitée par *Plantamour* pour Genève (1826—1875) n'indique pas la même chose et si l'on remonte plus haut en arrière (1796—1825 à Genève) on trouve plutôt un milieu du mois de juin chaud.

Il est donc peu motivé de considérer le retour du froid au milieu du juin comme un phénomène habituel. Il l'a été d'une façon accusée pendant les dernières 30, 40 ou 50 années, mais il n'était pas marqué de la même façon auparavant.

Discussion: M. le Prof. *A. Riggenbach.*

15. Herr Dr. *F. Klingelfuss,* Basel: *Ein Sklerometer.* Die Härte der Röntgenstrahlen und die Funkenlänge, bezw. die Spannung an den Elektroden der Röhre stehen insofern zueinander in Beziehung, als mit steigender Härte auch die Funkenlänge bezw. die Spannung steigt. Die Spannung pendelt aber bei Entladungen durch die Röhre

zwischen zwei Werten von der Grössenordnung 10^5 und 10^4 hin und her. Die beiden Spannungsamplituden sind bei nicht zu kleiner Belastung des Induktoriums in der Phase um 180^0 gegen einander verschoben, derart, dass die höhere Spannungsamplitude der niederen vorauseilt. Bei der höheren Spannung (deren untere Grenze als das Funkenpotential angesprochen wird) wird die Gasstrecke ionisiert, bei der niederen erst treten Kathodenstrahlen und dadurch Röntgenstrahlen in die Erscheinung. Nur die niedere Spannung, bei der die Kathodenstrahlen auftreten, ist direkt proportional der Härte der erzeugten Röntgenstrahlen. Um diese Spannung mit Ausschluss der Ionisationsspannung messen zu können, wird, davon ausgehend, dass die höhere Spannung durch Oberschwingungen hervorgerufen wird, die sich nur an den Spulenenden ausbilden, ein Spannungsmesser an eine bekannte Anzahl Windungen der Sekundärspule *in der Spulenmitte* angeschlossen.

Die für einige Funkenlängen mit dieser Einrichtung gemessenen Spannungen an der gedämpften Welle ergaben folgende Mittelwerte, wobei als Vergleich auch die bezüglichen als Funkenpotential gemessenen mittleren Werte angegeben sind.

Funkenlänge zwischen + Spitze u. – Platte	10		20	30	40	50 cm	
Spannung an der gedämpften Welle	13 600		20 000	24 500	30 600	36 200 Volt	
Funkenpotential	89 000		133 000	178 000	222 000	267 000 Volt	
Die Härte d. Röntgenstrahlen von	2	3	4	5	6	7	8 Benoisteinheiten
ergibt sich bei	7700	8800	10400	13600	19000	26000	34 000 Volt

Diskussion: Herr Prof. *v. Kowalski.*

16. Herr *J. Y. Buchanan,* Cambridge: *Beobachtungen über die Einwirkung der Strahlung auf das Gletschereis.*

Das Hauptresultat der Einwirkung der Strahlen auf den Gletscher ist die weisse Oberflächenschicht, welche eine Dicke von 1—2 m hat. Wenn man diese Schicht entfernt, so kommt man auf blaues Eis. Wenn die so erhaltene blaue Fläche den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, so erhält man in sehr kurzer Zeit ein Aetzbild der Kornstruktur. Die Linien in diesem Bilde bedeuten die Räume zwischen den Körnern, wo das Eis, wegen vorhandener Verunreinigungen, bei einer etwas niedrigeren Temperatur schmilzt als die Masse des Kornes. Setzt man die Bestrahlung fort, so dringen die Strahlen in das Eis hinein und schmelzen das die Zwischenräume begrenzende Eis, selbst einige Dezimeter unter der Oberfläche. Auf diese Weise werden die Körner durch Rinnen isoliert, welche dem Schmelzwasser Abfluss verschaffen und die weisse körnige Oberfläche hervorbringen, auf welcher es sich so leicht gehen lässt. Könnte man nach dem Entfernen der äussern weissen Schicht und Blosslegen des blauen Eises dieses der Einwirkung der Konvektionswärme allein aussetzen, so würde das Eis mit einer glatten Oberfläche weiter schmelzen, wie man es an den Wänden der dunkleren Räume der Grotte beobachten kann. Ein solcher Gletscher würde kaum gangbar sein.

Nach dieser natürlichen Erklärung des weissen Eises der Oberfläche entstand die Frage: Gibt es weisses Eis im Innern der Gletscher? Um diese Frage zu beantworten, muss man ins Innere der Gletscher kommen können. Zu diesem Zwecke bediente sich der Verfasser der künstlichen Grotten, welche in den meisten grossen Gletschern der Schweiz zu treffen sind, und speziell derjenigen des Morteratsch-Gletschers.

Als Resultat seiner Beobachtungen in dieser Grotte ist er zu der Ansicht gekommen, dass weisses Eis im Innern der Gletscher vielleicht nicht ganz abwesend ist, weil das Eis durchscheinend ist, aber dass es auf keinen Fall in

solchem Masse vorhanden sein kann, um eine durchgehende Bänderstruktur mit dem blauen Eis zu bilden.

Aber es lässt sich auf andere Weise Auskunft über den Zustand des vor Strahlung geschützten Eises verschaffen. Es handelt sich darum, die Eismasse möglichst vollständig in einem Medium, welches für die das Eis auflockernden Strahlen undurchdringlich ist, einzuschliessen. Ein solches Medium ist das Wasser.

Die Polarmeere, namentlich die antarktischen, sind dicht gedrängt mit Eisbergen, welche, bei rezenter Entstehung, tafelförmig sind und oft eine Fläche von vielen Quadratkilometern bedecken. In diesem Zustand sind sie sehr stabil. Wenn sie aber mit der Zeit dilapidiert und zerstückelt sind, so können die kleineren Berge recht unstabil werden. Irgend ein Stoffverlust kann dann eine solche Störung des Gleichgewichtes hervorrufen, dass der Berg teilweise oder ganz umkippt. Der Zuschauer hat dann vor sich einen ultramarin blauen Berg inmitten von unzähligen weissen Bergen. Ein solcher Eisberg ist im Challenger beobachtet worden. Die Farbe des so vom Wasser entblössten Eises war intensiv blau, und nichts Weisses, als Schichten oder Flecken, liess sich darin sehen. Etwas Aehnliches, aber in sehr reduzierten Grössen und Farbenverhältnissen, kann man an einem heissen Tage an dem Märjelensee beobachten. Bei Stoffverlust wälzen sich die kleinen Eisberge um, wobei ein Teil der rauhen weissen Oberfläche unter Wasser geht und ihre Stelle von der glatten Oberfläche des durchsichtigen Eises, welches vorher unter Wasser war, eingenommen wird. Es folgt also, dass das süsse Wasser der Alpen einen ebenso kräftigen Schutz gegen die eisauflockernden Strahlen liefert, als das Salzwasser des Ozeans. Natürlich kann das Wasser diesen Dienst nicht leisten, ohne die Strahlen selbst zu absorbieren und dadurch entsprechend erwärmt zu werden.

Der Kapitalversuch, zuerst von *Hugi* im Jahre 1822 gemacht, findet so eine einfache und natürliche Erklärung.

Wenn ein Stück frisches Eis aus der Höhle geholt und in eine starke Sonne gesetzt wird, so fällt es, nach nicht langer Zeit, in einen Haufen Körner auseinander. In dem Eisstücke war schon etwas Wasser (die Mutterlauge des Kornes) in den Räumen zwischen den Körnern vorhanden. Dieses Wasser muss jene Schutzstrahlen absorbieren. In dem Masse, wie sich das Wasser erwärmt, gibt es die Wärme an das anliegende Eis ab, welches dementsprechend schmilzt. Während eines Aufenthaltes von 20—30 Minuten in einer starken Sonne kommt auf diese Weise genügend Wärme ins Innere des Eisstückes, um durch intergranulare Schmelzung das ganze Stück zu disartikulieren und in einzelne Körner aufzulösen.

17. Herr Prof. *Baumhauer* aus Freiburg i. Ue. legte eine Reihe von *Platindoppelcyanüren* in guten, zum Teil grossen Krystallen vor: 1. Natrium-, 2. Strontium-, 3. Rubidium-, 4. Calcium-, 5. Baryum-, 6. Rubidiumlithium-, 7. Natriumkalium-, 8. Kaliumlithium-, 9. Yttriumplatincyanür. Hiervon krystallisieren in der vorliegenden Modifikation 1 triklin; 2, 3, 5 und 7 monoklin; 4, 6, 8 und 9 rhombisch. Ihre *Körperfarbe* ist folgende: 1 und 2 farblos, 3 lichtgrünlich, 4 grünlichgelb, 5 goldgelb, 6 gelb, 7 orange, 8 rotorange, 9 dunkelrot. Mit Ausnahme von 1 zeigen sie *Fluorescenz*, und zwar 2 violett, 3 himmelblau, 4—7 grün, 8 gelb, 9 wohl kirschrot. Im letzten Falle ist die Fluorescenz nicht sicher wahrzunehmen. Mit der Fluorescenz ist mit Ausnahme von 2 und 3 *metallischer Schiller* verbunden, und zwar bei 4—6 violett bis blau, bei 7 und 8 blau, bei 9 grün. Der polarisierte Schiller schwingt in einer durch die Längsrichtung der im allgemeinen prismatischen Krystalle gehenden Ebene; mit dem Einfallswinkel des Lichtes und der getroffenen Fläche ändert sich auch etwas dessen Farbe, bei Yttriumplatincyanür erscheint auf den Prismenflächen ein prächtiges Grün, welches beim Drehen des Krystalls nach der Basis

hin sogar in Blauviolett übergeht. Das Fluorescenzlicht ist häufig bestimmt senkrecht zum Schiller polarisiert, so z. B. bei Baryum-, Kaliumlithium- und Rubidiumlithiumplatincyanür. Die erwähnten Gesetzmässigkeiten betr. Schwingungsrichtung wurden schon vor fünfzig und mehr Jahren von *Haidinger* und namentlich von *Grailich* erkannt. Von besonderem Interesse und mit obigen Erscheinungen in innigem Zusammenhange stehend sind die Verhältnisse der Absorption und Brechung des Lichtes in diesen Krystallen, womit sich der Vortragende seit längerer Zeit beschäftigt. Hinsichtlich der *Absorption* sind die genannten Salze oben — wie auch auf der zur Demonstration vorgezeigten Tafel — in der Reihenfolge geordnet, wie sich bei ihnen das Absorptionsgebiet vom Ultravioletten her nach den Strahlen von grösserer Wellenlänge ausdehnt und zwar von etwa 390 $\mu\mu$ bei Natriumplatincyanür bis etwa 580 $\mu\mu$ beim Yttriumsalz. Die Absorption ist aber meist eine zweifache, nämlich (nach *W. König)* eine plötzliche, selektive und eine allmähliche. Die erstere, welche in der Oberflächenschicht stattfindet, ist verbunden mit der Reflexion polarisierter Strahlen, die den metallischen Schiller hervorbringen, die zweite bezieht sich auf die zu jenen senkrecht schwingenden Strahlen, welche auf längerem Wege absorbiert werden und wahrscheinlich diejenigen sind, welche zum Teil in das entsprechend schwingende Fluorescenzlicht umgewandelt werden. Das Resultat beider Arten von Absorption ist im wesentlichen dasselbe, wenn die Krystalle hinreichend dick sind, und die so entstehende Körperfarbe steht deshalb zu der Farbe des Schillers einerseits und der der Fluorescenz, welche längere Lichtwellen aufweist als dieser, anderseits in gesetzmässiger Beziehung. So ist z. B. bei Calciumplatincyanür: Körperfarbe grünlichgelb, Schiller blau bis violett, Fluorescenz smaragdgrün.

Die Beziehungen der *Brechungsverhältnisse* zur Absorption treten besonders hervor bei den *farbigen* Verbindungen 3 bis 9, von denen deshalb zunächst die Rede

sein soll. Bei all diesen *optisch positiven* Krystallen ist der Hauptbrechungsexponent γ, entsprechend der Schwingungsrichtung parallel oder annähernd parallel zur Vertikal- resp. Prismenachse, weit grösser als α und β, welche einander nahestehen. Auch wächst γ mit abnehmender Wellenlänge des Lichtes viel rascher als α und β, und zwar wiederum um so mehr, je näher die betreffende Wellenlänge dem Absorptionsgebiete kommt, wo er dann enorm ansteigt, was auf anomale Dispersion hindeutet. Die Doppelbrechung z. B. für He gelb, welche auf der Tafel zwar nicht immer durch $\gamma-\alpha$ ausgedrückt ist, sondern auch wohl mit Hilfe eines andern als hierzu gewöhnlich angewandten, doch meist vertikalen Prismas mehr oder weniger genau bestimmt wurde — was wegen der grossen Annäherung von α und β wohl zulässig ist, wenn es sich um eine allgemeine Darstellung handelt — wächst bei den verschiedenen Salzen in dem Masse, als sich bei denselben das Gebiet der Absorption von violett nach rot hin weiter ausdehnt. Für das Yttriumsalz, bei welchem das Absorptionsgebiet bis dicht vor die Linie D reicht, konnte die Doppelbrechung für He gelb mit Hilfe eines Prismas nicht bestimmt werden, sie beträgt also schon für H rot 0,46450 (die Kurven der Tafel geben jedesmal den Verlauf des grössten Brechungsexponenten γ resp. nahezu γ an; sie steigen dort relativ langsam an wegen des notwendig zu wählenden Massstabes).

Während bei den Platindoppelcyanüren der metallische Schiller geknüpft ist an einen besonders grossen Unterschied von β und γ, wobei α und β einander nahestehen, ist anderseits zu erwarten, dass eine solche Reflexerscheinung auch eintreten könne, wenn zwei Brechungsexponenten β und γ einander nahestehen und sich durch besondere Grösse von dem dritten α unterscheiden. Dies trifft nun zu für die *Pikrate* von *Kalium* und *Ammonium*. Dieselben krystallisieren rhombisch, sind *optisch negativ*, indem die vertikale Schwingungsrichtung, dem Brechungsexponenten α

entsprechend, den spitzen Winkel der optischen Achsen halbiert, und zeigen nach *v. Lang* auf den Prismenflächen einen polarisierten, stahlblauen metallischen Schiller, welcher senkrecht zur Achse c = a schwingt. Fluorescenz wurde an diesen Krystallen nicht beobachtet, allein hinsichtlich der Absorptionserscheinungen im kurzwelligen Lichte verhalten sie sich ähnlich wie die Platindoppelcyanüre. Dabei ist das Absorptionsgebiet für die horizontal schwingenden, stärker brechbaren Strahlen grösser als das für die vertikal schwingenden, weniger brechbaren. Hierzu kommt noch die interessante Tatsache, dass die Grösse der Doppelbrechung $\gamma-\beta$ mit abnehmender Wellenlänge des Lichtes abnimmt; die beiden Brechungsexponenten nähern sich also nach dem Blau hin, und ihre Kurven kreuzen sich in der Nähe des dort beginnenden Absorptionsgebietes, wenngleich dies durch direkte Bestimmung der betreffenden Brechungsexponenten mit Hilfe der benutzten Prismen nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Es geht aber daraus hervor, dass je eine basische Platte der beiden Salze im Konoskop eine ganz ähnliche Erscheinung zeigt wie eine Brookitplatte nach (100), dass also die optischen Achsenebenen für rot und blau gekreuzt sind (das entgegengesetzt gerichtete Auseinandergehen der Kreuzarme resp. Hyperbeln des Achsenbildes lässt sich beim Aufsetzen von rotem bezw. blauem Glase direkt wahrnehmen). Für eine gewisse Wellenlänge wäre also scheinbare optische Einachsigkeit vorhanden, und da die farbigen Platindoppelcyanüre bei der grossen Annäherung von α und β auch mit optisch einachsigen Krystallen verglichen werden können, so hätte man in allen genannten Fällen Krystalle vor sich, deren metallischer Schiller entweder in einer durch die scheinbare Hauptachse gehenden Ebene oder in einer zu jener Achse senkrechten Richtung seine Schwingungen ausführt.

Ein besonderes Verhalten im Vergleich mit den farbigen Platindoppelcyanüren zeigen endlich die beiden *farblosen* Stoffe *Natrium-* und *Strontiumplatincyanür*. Ersteres

zeigt vollkommene Absorption nur im Ultravioletten und keine Fluorescenz, letzteres absorbiert noch einen Teil des Violett und zeigt violette Fluorescenz, über deren Polarisation indessen noch nichts Sicheres ermittelt wurde. Das erste und wahrscheinlich auch das zweite Salz ist im Gegensatz zu den andern besprochenen Platindoppelcyanüren *optisch negativ*, die Achse der grössten Elastizität des Aethers geht annähernd parallel zur Achse c, sie schliessen sich also in dieser Beziehung an die genannten Pikrate an. Bei beiden ist die Dispersion für die schwächer gebrochenen Strahlen grösser als für die stärker gebrochenen, und die Doppelbrechung nimmt mit der kleiner werdenden Wellenlänge ab. Die Untersuchung dieser Krystalle ist wegen der sehr gewöhnlichen, auch leicht durch Druck eintretenden Zwillingsbildung schwierig; auch zeigen dieselben für verschiedene Farben eine stark abweichende Lage der optischen Elastizitätsachsen.

Diskussion: Herr Prof. *König*, Giessen.

18. Herr Prof. Dr. *A. Einstein*, Zürich: *Ueber die ponderomotorische Kraft, welche auf einen stromdurchflossenen magnetischen Körper wirkt.* Es wird an Hand eines Beispieles gezeigt, dass die genannte ponderomotorische Kraft nicht — wie bisher angenommen — der magnetischen Induktion B, sondern der Feldstärke H proportional sein muss, da andernfalls das Prinzip der Gleichheit von Aktio und Reaktio verletzt würde.

Diskussion: Herr Prof. *Weiss*, Prof. *v. Kowalski*, Dr. *Klingelfuss*.

19. Herr Dr. *H. Zickendraht*, Basel, demonstriert seinen *Apparat zum Studium der Luftwiderstandsgesetze.*

Da die Einrichtung desselben im XXI. Bande der Verhandlungen der Basler Naturforschenden Gesellschaft auf Seite 41 (der literarischen Gabe an die Teilnehmer der Ver-

sammlung) bereits beschrieben wurde, so möge hier ein Hinweis auf die Publikation genügen. Experimentell wurde die Messung des Druckes eines Luftstromes auf eine geneigte quadratische Platte vorgeführt. Der dabei benutzte Apparat war durch die Firma Klingelfuss & Co. in Basel ausgeführt worden.

Diskussion: Herr Prof. *A. König*, Prof. *Gockel*.

VI.

Mathematische Sektion

zugleich Versammlung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft.

Sitzung: Dienstag, den 6. September 1910.

Präsident: Herr Prof. Dr. R. Fueter, Basel.
Sekretär: „ Prof. Dr. M. Grossmann, Zürich.

---

1. Herr Prof. Dr. *M. Grossmann,* Zürich, gibt die Lösung eines *geometrischen Problems der Photogrammetrie.* In dem Berichte, den Herr *Finsterwalder* der deutschen Mathematiker-Vereinigung über die geometrischen Grundlagen der Photogrammetrie erstattet hat, findet sich der Satz bewiesen, dass ein Objekt bis auf den Massstab eindeutig bestimmt sei, wenn man von ihm vier Photographien kennt. Die wirkliche Rekonstruktion scheitert aber an der Undurchführbarkeit der Aufgabe, eine Ebene zu finden, die aus vier Linienpaaren acht Punkte eines Kegelschnittes herausschneidet. Es wird auf rein-geometrischem Wege gezeigt, dass die ∞^2 Ebenen, die aus drei Linienpaaren einen Kegelschnitt schneiden, eine Fläche 5. Klasse umhüllen, und dass die ∞^1 Ebenen, die aus den drei Linienpaaren und der siebenten Geraden Punkte eines Kegelschnittes schneiden, eine developpable Fläche 19. Klasse bilden. Die gesuchten Ebenen, deren Schnittpunkte mit allen acht Geraden auf einem Kegelschnitt liegen, ergeben sich als die gemeinsamen Tangentialebenen dieser Developpabeln und einer Fläche 5. Klasse. Ihre Zahl ist, nach

Abzug uneigentlicher Lösungen, 56. Damit ist nachgewiesen, dass die Vermutung des Herrn *Finsterwalder,* es werde kaum gelingen, eine taugliche Konstruktion zu finden, begründet ist.

Diskussion: Die Herren *Kollros, Fueter.*

2. Herr Prof. Dr. *R. Fueter,* Basel, spricht über *Einteilungsprinzipien der algebraischen Zahlen und Ideale.* Jede Zahl α, die einer algebraischen Gleichung mit rationalen Koëffizienten $f(\alpha) = 0$ genügt, heisst algebraisch. Dieselben bilden eine abzählbare Menge. Aus denselben werden Bereiche nach folgenden Prinzipien gebildet:

I. Bereiche, deren Zahlen sich durch Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division reproduzieren. Dieselben heissen *Körper.* Ist ein solcher gegeben, so bilden seine *Unterkörper* ebenfalls Bereiche derselben Eigenschaft. Für die Körper gilt der Satz, dass sie immer durch die rationalen Funktionen mit rationalenKoëffizienten *einer* Zahl, der „erzeugenden Zahl", bestimmt sind.

II. Bereiche, deren Zahlen in bezug auf Addition, Subtraktion und Multiplikation reproduziert werden. Dieselben heissen *Ringe* oder Ordnungen. Die wichtigsten Ringe sind alle *ganzen Zahlen* eines Körpers.

III. Bereiche, deren Zahlen sich in bezug auf Addition und Subtraktion reproduzieren. Dieselben heissen nach *Dedekind: Moduls.*

IV. Bereiche, deren Zahlen sich durch Multiplikation und Division reproduzieren. Dieselben heissen nach *Weber: Zahlgruppen,* nach *Fueter: Strahlen.* Ein Strahl enthält immer die Einheit.

Um Beispiele von solchen Bereichen zu erhalten, bedient man sich vor allem der *Kongruenz.* Dieselbe ist hiezu auch für gebrochene Zahlen zu definieren. Der Modul heisst *Führer* des Bereiches. Die beiden wichtigsten Erzeugungsarten sind dann: 1. Der Bereich aller kon-

gruenten Zahlen; 2. der Bereich aller Zahlen, die den Zahlen eines Unterkörpers kongruent sind.

Die *Ideale* sind ebenfalls Bereiche von algebraischen Zahlen, die sowohl unter II. wie III. fallen. Sie spielen aber eine besondere Rolle, da sie weder durch II. noch III. charakterisiert werden können. Zwei Ideale heissen äquivalent, wenn ihr Quotient eine Körperzahl ist. Setzt man aber weiter voraus, dass diese Zahl einem gegebenen Strahl angehören muss, so werden damit alle Ideale in Strahlklassen eingeteilt. *Jedem Strahl entspricht somit eine Strahlklasseneinteilung.* Zahlreiche Beispiele erläutern das Vorgetragene.

Diskussion: Herren Prof. *Weber, Speiser.*

3. Herr Prof. Dr. *F. Prášil,* Zürich, erläutert *graphische Methoden zur Behandlung hydrotechnischer Probleme.*

Der Vortragende charakterisiert an Beispielen aus dem hydraulischen Gebiete der technischen Wissenschaften die Richtungen graphischer Berechnungs- und Untersuchungsmethoden unter besonderem Hinweis auf deren mathematische Grundlagen und Einteilung in vier Problemkategorien.

I. Graphische Integration und Verarbeitung von Messungsresultaten.
II. Graphische Darstellung des Inhaltes empirischer Formeln.
III. Graphische Behandlung hydraulischer Probleme.
IV. Graphische Behandlung hydrodynamischer Probleme.

Für die Kategorien I.—III. waren bereits bekannte Beispiele ausgewählt und zwar: Ad. I. Die graphische Verarbeitung einer mittelst hydrometrischer Flügel durchgeführten Wassermessung.

Ad. II. Darstellung des Inhaltes der *Ganguillet-Kutter*'schen Formel für die Bestimmung der mittleren

Geschwindigkeiten in Flüssen und Kanälen (siehe Jahrg. 1869 der Zschr. d. öst. Ing. u. Arch.-Ver.).

Ad. III. *a)* „Graphische Theorie der Turbinen und Kreiselpumpen" von Prof. *G. Hermann* in Aachen, zuerst veröffentlicht bei Neubearbeitung von Weissbach's Ingenieur- und Maschinenmechanik, dann 1887 als Monographie; *b)* „Graphische Lösung von hydraulischen Aufgaben" von Ing. *O. Spiess-Faesch* in Basel, veröffentlicht im Jahrg. 1887 von Schillings Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung; *c)* graphische Darstellung der Wasserspiegelbewegung in Wasserschlössern, vom Vortragenden veröffentlicht im Bd. LII der Schweiz. Bauztg. im Artikel „Wasserschlossprobleme".

Ad. IV. Als hydrodynamische werden solche Probleme bezeichnet, welche die detaillierte Bestimmung des Bewegungszustandes strömender Flüssigkeiten zum Ziele haben; die Behandlung solcher Probleme hat in der technischen Literatur erst in jüngster Zeit eine regere Entwicklung genommen. Die exakte Hydrodynamik gibt die theoretischen Grundlagen; für eine praktische Verwendung derselben durch den konstruierenden oder untersuchenden Ingenieur erscheint die Ermittlung graphischer Methoden angezeigt. Holzmüller's „Ingenieur-Mathematik" enthält bezügliche Anregungen. Im Bd. LII der Schweiz. Bauzeitung erörtert der Vortragende in der Studie „Zur Geometrie der konformen Abbildung von Schaufelrissen" ein Hilfsmittel zur Darstellung von Strömungsbildern auf Rotationsflächen.

Für den weiteren Ausbau graphischer Methoden zur Behandlung hydrodynamischer Probleme werden folgende allgemeine Eigenschaften ebener, orthogonaler Trajektorien als geeignet angeführt:

1. Die Gesamtheit ebener orthogonaler Trajektorien kann in Kategorien unterteilt werden, die sich durch eine in die Differentalgleichungen eintretende Funktion unterscheiden, indem in

$$\frac{\delta\varphi}{\delta x} = +\mu\frac{\delta\psi}{\delta y} \cdots (a_1); \quad \frac{\delta\varphi}{\delta y} = -\mu\frac{\delta\psi}{\delta x} \cdots (a_2)$$

oder in

$$\frac{\delta^2\varphi}{\delta x^2} + \frac{\delta^2\varphi}{\delta y^2} + \frac{1}{\mu}\left(\frac{\delta\mu}{\delta x}\cdot\frac{\delta\varphi}{\delta x} + \frac{\delta\mu}{\delta y}\cdot\frac{\delta\varphi}{\delta y}\right) = 0, \cdots (b_1)$$

$$\frac{\delta^2\psi}{\delta x^2} + \frac{\delta^2\psi}{\delta y^2} - \frac{1}{\mu}\left(\frac{\delta\mu}{\delta x}\cdot\frac{\delta\psi}{\delta x} + \frac{\delta\mu}{\delta y}\cdot\frac{\delta\psi}{\delta y}\right) = 0, \cdots (b_2)$$

φ und ψ die Trajektorienfunktionen und μ die Kategorienfunktion bedeuten.

2. Durch jedes Trajektorienpaar wird die Koordinatenebene in elementare krummlinige Rechtecke unterteilt, deren Seitenverhältnis dann durch die Funktion μ bestimmt ist, wenn die Differenzen der Parameterwerte beider Kurvenscharen sowohl unter- als auch gegeneinander gleich gross sind; hieraus folgt weiter, dass die Diagonalen der Rechtecke wieder zwei Kurvenscharen bilden, deren Neigung gegen die φ- resp. ψ-Kurven ebenfalls durch μ bestimmt ist. Diese Eigenschaften ergeben sich aus der Beziehung zwischen $\frac{\delta\varphi}{\delta s_\psi}$ und $\frac{\delta\psi}{\delta s_\varphi}$ im Grenzfall $\frac{\Delta\psi}{\Delta\varphi} = 1$; ds_ψ und ds_φ sind die Längendifferentiale der ψ- und φ-Kurven.

3. Die Krümmungsradien (resp. Krümmungsmasse) der φ- und ψ-Kurven sind durch folgende zur graphischen Darstellung geeignete Formeln bestimmt:

$$\frac{1}{\varrho_\varphi} = -\frac{1}{\mu}\frac{d\mu}{ds_\psi} - \frac{1}{M}\frac{dM}{ds_\psi} \cdots (d_1); \quad \frac{1}{\varrho_\psi} = +\frac{1}{M}\frac{dM}{ds_\varphi} \cdots (d_2)$$

mit

$$M = \sqrt{\left(\frac{\delta\varphi}{\delta x}\right)^2 + \left(\frac{\delta\varphi}{\delta y}\right)^2} = \frac{1}{\mu}\sqrt{\left(\frac{\delta\psi}{\delta x}\right)^2 + \left(\frac{\delta\psi}{\delta y}\right)^2}$$

Sind μ und M, wie praktischen Fällen entsprechend, als Funktionen von s_ψ und s_φ bekannt, so wird z. B. ϱ_ψ durch die Subtangenten der auf s_φ aufgetragenen M-Kurve erhalten.

4. Es bestehen zwischen den Kurvenscharen verschiedener Kategorien Verwandtschaften, welche dem Zwecke der graphischen Darstellung dienlich sind; bestimmt man z. B. zwei Funktionen φ und ψ derart, dass die ψ-Kurven der Form nach mit den μ-Kurven übereinstimmen, dass also $\psi = f(\mu)$ wird, so geben die Diagonalkurven zu φ, ψ Schablonen zur Einzeichnung von Diagonalelementen anderer Trajektorien derselben Kategorie. — Die Benutzung dieser Eigenschaften wurde an zwei Beispielen erläutert.

Der Uebergang zu den hydrodynamischen Problemen ist durch die erste Eigenschaft gegeben. Den Differentialgleichungen *a)* und *b)* entsprechen potentielle Schichtenbewegungen mit ebener Mittelfläche und nach $\sigma = \varepsilon \mu$ veränderlicher Schichtstärke; ε hat die Dimension einer unendlich kleinen Länge. Durch konforme Abbildung der ebenen auf die krumme Mittelfläche einer Schicht, deren Stärke in konform zugeordneten Punkten gleich derjenigen der Schicht mit ebener Mittelfläche ist, erhält man potentielle Bewegungsformen in gekrümmten Schichten und hiemit den Uebergang für die Darstellung dreidimensionaler Potentialbewegungen.

Diskussion: Herren Prof. *Fueter*, *Grossmann*.

4. Herr Prof. Dr. *O. Spiess*, Basel, entwickelt *geometrische Betrachtungen*. Bewegt sich eine gerade Strecke so, dass sie beständig in eine Erzeugende einer Regelfläche fällt und dass ihr Mittelpunkt zugleich die Striktionslinie dieser Fläche durchläuft, so beschreiben ihre Endpunkte Kurven mit gleicher Bogenlänge. Der Ort der Mittelpunkte heisst *Gleitkurve*, die von den Enden erzeugten Linien heissen *„kolligierte Endkurven"*. Sind die Gleitkurven und die sphärische Indikatrix der Regelfläche algebraisch, so sind auch die beiden Endkurven algebraisch und umgekehrt. Man sucht nun alle kolligierten Kurven zu finden, die 1. auf gegebenen Flächen liegen, oder 2. unter sich kongruent resp. symmetrisch sind, oder die 3. in eine einzige (ana-

lytisch monogene) Kurve zusammenfallen. Diese letzteren, *„Z-Kurven"* genannten Linien besitzen eine Sehne, deren zugehöriger Bogen konstant ist. Ist er z. B. gleich dem halben Umfange, so ist die betreffende Z-Kurve die Randkurve eines Möbius'schen Blattes. Der Spezialfall der ebenen Z-Kurven führt auf eine merkwürdige Funktionalgleichung.

Diese Betrachtungen lassen sich erweitern, indem man die „aequilong"-bewegte Strecke eine zweifach unendliche Mannigfaltigkeit von Lagen durchlaufen lässt. Die zugehörigen Geraden bilden dann eine sog. isotrope Kongruenz und die von den Enden der Strecke erzeugten *„kolligierten Endflächen"* sind auf einander abwickelbar. Besonders interessant sind wieder die Fälle, in denen die beiden Flächen kongruent oder symmetrisch sind oder in eine einzige „Z-Fläche" zusammenfallen. Spezielle Z-Flächen erhält man z. B., wenn man als Ort der Streckenmittelpunkte eine einseitige Fläche nimmt.

Diskussion: Herren *Grossmann, Meissner, Fueter.*

5. An Stelle des am Erscheinen verhinderten Herrn Prof. Dr. *Mirimanoff,* Genf, trägt, nach einer kurzen Einleitung durch den Vorsitzenden, Herr Prof. Dr. *Fehr* die Entwicklungen des Abwesenden vor, betitelt: *Sur le dernier théorème de Fermat.*

Supposons que l'équation de Fermat

$$x^p + y^p + z^p = 0,$$

p étant un nombre premier supérieur à 2, soit possible en nombres entiers x, y, z premiers à p et soit τ l'un des six rapports $\frac{x}{y}, \frac{z}{y}, \frac{x}{z}, \frac{y}{x}, \frac{y}{z}, \frac{z}{x}$. Dans une note insérée aux „Comptes Rendus" du 24 janvier j'ai montré que τ vérifie un système de congruences dont les plus simples fournissent les conditions $q(2) \equiv 0$ (criterium de M. *Wieferich*) et $q(3) \equiv 0$, $q(m)$ désignant le quotient de Fermat $\frac{m^{p-1}-1}{p}$. D'autres conditions se rattachant aussi au criterium de Wieferich ont

été données par M. *Frobenius* dans les Ber. Akad. Berlin du 24 février. Mais voici un critère un peu différent qu'on obtient à l'aide de considérations analogues. Désignons par $\varphi_{p-1}(t)$ le polynome $t - \frac{t^2}{2} + \frac{t^3}{3} - \cdots\cdots - \frac{t^{p-1}}{p-1}$, qu'on peut écrire aussi $\frac{(1+t)^p - 1 - t^p}{p}$. On sait que $\varphi_{p-1}(t)$ s'annule pour $t = \tau$ (propriété déjà utilisée par *Legendre*); la congruence $\varphi_{p-1}(t) \equiv 0$ admet donc les six racines $t = \frac{x}{y}$, etc. Mais il y a plus, et c'est là le résultat que je voulais indiquer: cette congruence admet aussi les racines $t = -\tau$ et $t = -\tau^2$. Je tiens encore à faire remarquer que les critères précédemment rappelés expriment des propriétés particulières du polynome $\varphi_{p-1}(t)$. Les conditions $q(2) \equiv 0$, $q(3) \equiv 0$ reviennent en effet à celle-ci: La congruence $\varphi_{p-1}(t) \equiv 0$ admet les racines 1 et 2.

Des résultats analogues et la théorie détaillée de la méthode dont je me suis servi dans ces recherches paraîtront prochainement dans le Journ f. r. u. a. Math.

6. Herr Prof. Dr. *E. Meissner,* Zürich, spricht *über eine durch ein reguläres Tetraëder nicht stützbare Fläche.* Die Theorie der Stützung untersucht u. a., wann ein konvexer Körper mit der Oberfläche F durch Stützebenen festgeklemmt wird. Weist die Fläche F gewisse Besonderheiten auf, so tritt dieser Fall überhaupt nie ein. So gestattet z. B. eine gestützte Rotationsfläche stets noch die Drehungen um ihre Achse, die gestützte Kugel sogar noch eine dreiparametrige Schar von Bewegungen, die Drehungen um ihr Zentrum. Diese Eigenschaft ist nicht der Kugel allein eigentümlich. Eine Fläche konstanter Breite ist im Inneren des umschriebenen Würfels ebenfalls mit drei Freiheitsgraden beweglich. Man wird allgemein die Flächen aufsuchen, denen ein stützendes reguläres Polyëder nur drei Freiheitsgrade raubt.

Ist das Polyëder ein Tetraëder, so muss die Fläche F eine dreiparametrige Schar von Bewegungen so ausführen können, dass sie dabei stets die vier Seitenflächen eines regulären starren Tetraëders berührt.

Dies ist der Fall, wenn alle ihr umschriebenen regulären Tetraëder kongruent sind. Eine solche Fläche soll hier angegeben werden.

Seien ξ, η, ζ die Richtungskosinusse des Lotes vom Fixpunkte 0 auf eine Tangentialebene von F, und sei $p = p(\xi, \eta, \zeta)$ die Länge dieses Lotes. *Dann muss diese für die Fläche charakteristische Funktion der Gleichung*

$$(1) \qquad \sum_{i=1}^{4} p(\xi_i, \eta_i, \zeta_i) = k = \text{konstant}$$

genügen. Hiebei bedeuten (ξ_i, η_i, ζ_i), $i = 1, 2, 3, 4$ irgend vier gleiche Winkel miteinander bildende Richtungen.

Eine spezielle einfache Lösung der Funktionalgleichung (1) *liefert jede Funktion zweiten Grades in* (ξ, η, ζ). Orientiert man das Koordinatensystem nach dem *„Mittelpunkt“* und den *„Hauptaxen“* der Fläche, so kann man setzen

$$(2) \qquad p(\xi, \eta, \zeta) = A\xi^2 + B\eta^2 + C\zeta^2.$$

Die linke Seite von (1) wird

$$A\sum_{i=1}^{4}\xi_i^2 + B\sum_{i=1}^{4}\eta_i^2 + C\sum_{i=1}^{4}\zeta_i^2,$$

und die hier auftretenden Summen haben alle den Wert $\frac{4}{3}$, sind also konstant. Man kann sie nämlich als Trägheitsmomente eines Massensystems auffassen, dessen Zentralellipsoïd aus Symmetriegründen eine Kugel sein muss. Damit aber wird der Ausdruck (1) $\frac{4}{3}(A + B + C) = h$.

Die durch den Ansatz (2) dargestellte Fläche F liefert somit eine Lösung. Sie ist konvex, wenn $A \geqq B \geqq C \geqq \frac{A}{2} > 0$ vorausgesetzt wird. Sie gleicht dann einem dreiaxigen Ellipsoïd. Bezüglich der drei Koordinatenebenen ist sie symmetrisch. Ihre Hauptschnitte, sowie alle ihre Profile

sind Ovale, deren sämtliche umschriebenen gleichseitigen Dreiecke kongruent sind. Die Fläche F wird von einer einparametrigen Schar von Kurven 4. Ordnung überdeckt, die sich nicht schneiden. Eine davon degeneriert in ein Ellipsenpaar. Es gibt zwei Ebenenstellungen, auf die sich die Fläche als Kreis (vom Radius B) projiziert. Alle der Fläche umschriebenen rechtwinkligen Parallelepipede haben dieselbe totale Kantenlänge. Endlich ist die Fläche F bezüglich des Ellipsoïdes

$$\frac{x^2}{\sqrt{A}} + \frac{y^2}{\sqrt{B}} + \frac{z^2}{\sqrt{C}} - 1 = 0$$

polarreziprok zur *Fresnel'schen Elastizitätsfläche*[1])

$$(x^2 + y^2 + z^2)^2 = \frac{x^2}{A} + \frac{y^2}{B} + \frac{z^2}{C};$$

sonach ist F von der 4. Klasse.

Diskusssion: Herren Prof. *Spiess*, *Fueter*.

7. M. le prof. *H. Fehr*, Genève, fait des communications sur *l'Etat actuel des travaux de la Commission internationale de l'enseignement mathématique et de sa Sous-commission suisse.*

Après avoir rappelé brièvement le but et l'organisation de la Commission chargée par le 4ème Congrès international des mathématiciens (Rome 1908) de *faire une étude d'ensemble des tendances modernes de l'enseignement mathématique dans les divers pays*, M. Fehr, qui est à la fois secrétaire-général de la Commission et président de la Sous-commission suisse, donne un aperçu de l'état actuel des travaux.

L'enquête s'étend sur tout l'enseignement mathématique, depuis la première initiation, jusqu'aux études universitaires, et porte non seulement sur l'enseignement de culture générale, mais aussi sur les écoles techniques et professionnelles des divers ordres. Elle se justifie par le fait

[1]) Diese Bemerkung verdanke ich Herrn Prof. *Geiser* (Zürich).

que l'enseignement des mathématiques prend aujourd'hui un caractère nouveau en raison du développement considérable des diverses disciplines scientifiques qui, pour la plupart, demandent aux mathématiques de leur fournir un instrument auxiliaire de plus en plus indispensable. Le travail de la Commission est appelé à coordonner et à faire connaître les efforts que font les professeurs et les savants pour que l'enseignement réponde aux exigences modernes. Dans chaque pays des Sous-commissions ont été constituées pour élaborer des rapports suivant le plan général établi par le Comité central dans son „Rapport préliminaire", qui a été traduit dans les principales langues. De nombreux rapports sont déjà terminés et ont été présentés à la réunion que la Commission a tenue à Bruxelles le 9 et 10 août 1910. M. Fehr présente ces publications et les met en circulation.

Il donne quelques indications sur le plan adopté en Allemagne, en France, etc. et dont on trouve le détail dans *„l'Enseignement mathématique"* qui est l'organe officiel de la Commission.

Passant ensuite à la Suisse, il faut ressortir les difficultés nombreuses que rencontre la Sous-commission par le fait de la diversité des organisations cantonales. Le travail a été réparti entre plusieurs comités. Leur étude est basée

1° Sur l'étude comparée des programmes, plans d'études et autres documents fournis par les institutions.

2° Sur les réponses aux questionnaires adressées aux directeurs et aux professeurs.

3° Eventuellement sur des visites aux établissements.

Les rapports sont répartis comme suit:

Enseignement primaire: par *M. Stoecklin*, Liestal (Bâle).
Ecoles moyennes élémentaires (Mittelschulen): par M. *Badertscher* (Berne).
Enseignement secondaire supérieur: par M. *Brandenberger* (Zurich).
Ecoles supérieures de jeunes filles: par M. *Gubler* (Zurich).

Enseignement technique moyen: par M. *Crelier* (Bienne), avec la collaboration de MM. *Stiner* (Winterthur) et *Lalive* (La-Chaux-de-Fonds).

Ecoles de Commerce et d'administration, etc.: par M. *Morf* (Lausanne).

Séminaires, Ecoles normales d'instituteurs et institutrices primaires: par *M. Scherrer (Küsnacht).*

Enseignement universitaire: par *M. Graf* (Berne).

Enseignement technique supérieur: par M. *Grossmann* (Zurich).

En outre, bien qu'il s'agisse pas d'établissements officiels, la Sous-commission a estimé qu'il serait utile d'avoir un exposé de l'enseignement mathématique dans les écoles nouvelles dites „*Landerziehungsheime*", créés tout d'abord en Allemagne et dont on trouve aujourd'hui plusieurs établissements similaires en Suisse. Le rapport a été confié à M. *Matter* (Frauenfeld).

Ces rapports sont publiés avec le concours de la Confédération et des principaux cantons sous le titre: „*L'Enseignement mathématique en Suisse, rapports de la Sous-commission suisse, publiés sous la direction de M. H. Fehr.*" Un premier fascicule a paru en janvier 1909; il contient, avec une courte introduction, un extrait du „Rapport préliminaire" (en allemand et en français), la liste des membres de la Commission internationale et de la Sous-commission suisse, les circulaires et les questionnaires adressés aux directeurs et aux professeurs.

8. Herr Prof. Dr. *F. Rudio,* Zürich, macht *Mitteilungen über die Herausgabe der Werke Leonhard Eulers.* Nachdem am 6. September 1909 in Lausanne einstimmig beschlossen worden war, die Herausgabe der Werke Leonhard Eulers zu unternehmen und zwar in der Originalsprache, wurde das grosse Werk sofort in Angriff genommen. Im Dezember 1909 wurde der Vortragende zusammen mit den Herren Prof. *A. Krazer* und Prof. *P. Stäckel*

in Karlsruhe mit der Durchführung des Unternehmens betraut. Das Redaktionskomitee arbeitete sofort einen Redaktionsplan aus, unternahm eine sorgfältige Revision des Stäckelschen Verteilungsplanes und liess es sich angelegen sein, für die 44 Bände geeignete Herausgeber zu gewinnen. Alle diese Arbeiten sind jetzt erledigt. Der erste Band, die Algebra, ist dank der Mühewaltung des herausgebenden Herrn Prof. *Weber* in Strassburg und der Firma *B. G. Teubner*, die den Druck besorgt, soweit gediehen, dass um die Jahreswende der fertige Band vorliegen wird. Auch die Mechanik und die Dioptrik werden zu Anfang 1911 erscheinen können. Am Schlusse des Jahres werden wohl 5 Bände vorliegen. Nachdem von *Eneström* ein vollständiges Verzeichnis der Werke Eulers verfertigt war, erhielt die Kommission von der Petersburger Akademie die Zusicherung, dass ihr alle Eulerschen Manuskripte zugesandt werden würden. Die Sammlung umfasst 165 Faszikel, unter denen, wie die erste, noch nicht definitive Durchsicht ergibt, eine ganze Reihe neuer, noch nicht bekannter Arbeiten Eulers sich befinden. Es sind auch eine grössere Anzahl Summarien darunter, Referate Eulers, von seiner Hand geschrieben, über eigene Arbeiten und über Arbeiten anderer, von deren Existenz bis jetzt nichts bekannt war; ferner findet sich darunter eine grosse Zahl bisher unbekannter Briefe Eulers. Da von diesen die Originale nicht in die Druckerei gegeben werden können, wird alles doppelt photographiert; das eine Exemplar kommt ins Archiv, das andere zur Druckerei. So wird mit der Zeit eine Art Eulermuseum entstehen, als dessen zukünftiger Sitz sich die Universitätsbibliothek von Basel am besten eignen dürfte.

Der erste Band wird neben der Algebra die Lobrede von *Nikl. Fuss* auf Euler enthalten, und zwar in der Fassung, wie sie in Basel zum Druck kam, nicht wie sie in Petersburg gehalten wurde. Ebenso wird der *Mechel*'sche Stich, nach dem Gemälde von *Handmann* aus dem Jahre

1750, den Band zieren. Es soll auch überhaupt je der erste Band einer Serie ein Bild Eulers enthalten: so die Mechanik den *Weber*'schen Stich resp. eine Heliogravüre danach. Von diesem Stiche, so wie von einem zweiten nach dem Bilde von *Darbes*, spezieller wohl nach dem Kupferstiche von *Küttner* (1780), auf Stahl gestochen etwa um die Mitte des letzten Jahrhunderts, sind von Petersburg nach Zürich die Originalplatten gesandt worden. Mit einer Bitte um Mithilfe beim Aufsuchen und Aufspüren von noch unbekannten, vielleicht in Privatbesitz sich befindenden Briefen von Euler, schliesst der Vortragende seine interessanten Mitteilungen.

Anschliessend erzählt Herr Prof. *Fehr* (Genf) von der Auffindung des *Darbes*'schen Gemäldes von Euler in Genf. Das Bild, das aus einem Petersburger Nachlass nach Genf gekommen war, war dort lange im Verborgenen mit weniger wertvollen Kunstschätzen zusammen aufbewahrt worden und ist nun seiner Unbeachtetheit entrissen. Prof. *Fehr* weist eine Photographie des Bildes vor, die einen interessanten Vergleich mit dem von privater Seite vorgelegten alten *Küttner*'schen Stiche vom Jahre 1780 und dem erlaubt, welcher von der oben erwähnten, von der Petersburger Akademie zum Abdruck geliehenen Platte erhalten ist.

9. Herr Dr. *R. Laemmel*, Zürich, spricht über *Mathematik und Biologie*. Der Vortragende verzichtet im Hinblick auf eine demnächst erscheinende Publikation auf ein Referat für die Verhandlungen.

VII.

Sektion für Anatomie, Physiologie und Medizin.

Sitzung: Dienstag, den 6. September 1910, im anatomischen Hörsaal des Vesalianums.

Einführender: Herr Prof. Dr. J. Kollmann.
Präsident: „ Prof. Dr. Wilms.
Sekretär: „ Dr. A. Gigon.

---

1. Herr Dr. *J. Strohl,* Basel: *Ueber Höhenstudien am Vogelherzen.* (Siehe Protokoll der zoologischen Sektion Seite 299.)

Diskussion: Herren Prof. Dr. *Gerhardt,* Prof. Dr. *Hedinger,* Dr. *Strohl.*

2. Herr Prof. Dr. *H. K. Corning* demonstriert eine Anzahl Diapositive, welche er nach eigenen Aufnahmen von Herrn Mechaniker *Dümler* in Wien (Schwarzspanierstr. 4/6) herstellen liess. Dieselben stellen verschiedene Missbildungen der Tiere und des Menschen dar, ferner menschliche Embryonen, Microtom- und Gefrierschnitte durch die verschiedensten Gegenden des menschlichen Körpers. Herr *Dümler* wird diese etwa 70 Nummern zählende Serie von Diapositiven in den Handel bringen.

Diskussion: Herren Prof. Dr. *Hedinger,* Prof. Dr. *Kollmann.*

3. Herr Prof. *E. Hedinger,* Basel: *Zur Pathologie des chromaffinen Systems des Menschen.*

Das chromaffine System ist in den letzten Jahren Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Heute seien nur seine Beziehungen zum Morbus Addisonii und zu den Tumoren besprochen. Wir wissen namentlich durch Untersuchungen von *Wiesel,* die ich an Hand mehrerer Fälle bestätigen konnte, dass Alterationen des chromaffinen Systems und Morbus Addisonii in engem Konnex stehen. Wenn man in Fällen von Morbus Addisonii, die frühzeitig genug zur Autopsie gelangen, das *ganze* chromaffine System, d. h. Nebennierenmark, ganzen Grenzstrang und Glandula intercarotica nach zweckmässiger Fixierung untersucht, so findet man eine hochgradige Reduktion des chromaffinen Gewebes, die bis zum völligen Schwund gehen kann. Statt dessen zeigen einzelne sympathische Ganglienzellen bald mehr oder weniger Chromreaktion. Dieses Verhalten zeigte wieder ein Fall, den wir neulich untersuchen konnten. Es handelt sich um einen 32jährigen Mann mit typischem Morbus Addisonii. Bei der Untersuchung des chromaffinen Gewebes konnten nirgends chromaffine Zellen nachgewiesen werden; hingegen fand man die vikariierende Chromaffinität mancher sympathischer Ganglienzellen. Die Nebennieren zeigten ausgedehnte Tuberkulose und einzelne kleine Reste von Nebennierenrindengewebe. Gegen die Auffassung, dass es sich beim Morbus Addisonii um eine Systemerkrankung des chromaffinen Gewebes handle, eine Auffassung, die zunächst von *Wiesel* vertreten und vom Vortragenden andernorts ebenfalls verfochten wurde, haben namentlich *Marchand,* sein Schüler *Karakascheff* und *Bittorf* Opposition erhoben. Erst neulich hat *Marchand* anlässlich der Demonstration eines akut verlaufenen Falles von Morbus Addisonii wieder seinen Standpunkt vertreten, nach welchem die Veränderung der Rinde für den Morbus Addisonii massgebend sein soll.

Der Vortragende wurde teils durch direkte histologische Untersuchung des chromaffinen Gewebes und dann durch Berücksichtigung des Verhaltens des lymphatischen Gewebes bei einer grösseren Zahl von Addisonkranken dazu geführt, in den Veränderungen des chromaffinen Gewebes die Hauptursache für die Genese des Morbus Addisonii zu suchen. Wir sind gewohnt, bei Status lymphaticus hypoplastische Zustände des chromaffinen Gewebes zu finden. Eine Koinzidenz von Status lymphaticus mit Morbus Addisonii deutet doch darauf hin, dass bei beiden eine gleiche Ursache, hier eine Veränderung des chromaffinen Systems massgebend sein muss.

Die Untersuchungen mancher Autoren sind deswegen nicht von zwingender Beweiskraft, weil sie sich vielfach mit einer Durchsicht der Verhältnisse der Nebennieren begnügten, während die andern Paraganglien völlig unberücksichtigt blieben. Man kann sich natürlich sehr wohl vorstellen, dass eventuell der terminale Ausgang oder gewisse zum Teil sehr schwere Symptome des Morbus Addisonii durch Alterationen der Nebennierenrinde bedingt werden. Die Erkrankung der Rinde ist aber nicht die primäre Alteration, sondern das allmähliche Zugrundegehen des chromaffinen Gewebes, wobei die Rindenveränderung, um einen Ausdruck *Wiesels* zu gebrauchen, gleichsam als Metastase nach primärer Erkrankung des chromaffinen Gewebes aufzufassen wäre.

Tumoren des chromaffinen Gewebes sind nur noch in geringer Zahl beobachtet. Dies rührt sicher teilweise davon her, dass vielfach nicht zweckentsprechende Fixierungsflüssigkeiten gebraucht wurden. Von Tumoren, die speziell vom Nebennierenmark ausgehen, wurden zunächst mehrere Fälle bekannt, die teils als parasympathische Tumoren, die aus sympathischen Bildungszellen bestehen, teils als Gliome bezeichnet wurden. Neben diesen Tumoren kennt die neueste Literatur noch Geschwülste, die man am besten als chromaffine medulläre cystische Strumen der

Nebenniere bezeichnet. Sie bestehen, wie ein vom Vortragenden demonstriertes Präparat zeigt, aus einem exquisit alveolär gebauten Tumorgewebe, das aus chromaffinen Zellen zusammengesetzt ist. Diese Tumoren zeigen in ihrem Aufbau die grösste Aehnlichkeit mit einem Tumor des *Zuckerkandl*'schen Organes, den *Stangl* beschreibt und dann namentlich mit den Tumoren der Glandula intercarotica, von denen drei Fälle demonstriert werden. Die Tumoren der Glandula intercarotica unterscheiden sich hauptsächlich nur dadurch von den medullären Strumen der Nebenniere, dass sie entsprechend dem geringen Gehalt an chromaffinen Zellen der normalen Glandula carotica auch weniger chromierte Zellen enthalten.

Die ganze Gruppe dieser Tumoren fasst man nach dem Vorgehen von *Alezeis* und *Peyron* am besten als Paragangliome zusammen.

4. Herr Prof. Dr. *Siebenmann*, Basel: *Ueber Schädigung des Gehörorgans durch Schalleinwirkung.*

Die Kenntnis der anatomischen Schädigungen des Gehörorgans ist so alt, als die handwerksmässige Bearbeitung von Metall, Holz und Leder. Die meisten Menschen werden im hohen Alter schwerhörig; aber der Schmied, der viel am Amboss hämmert, der Schreiner, der unter kreischendem Geräusch den Hobel den ganzen Tag arbeiten lässt, der Schuster, der sein Sohlleder klopfen muss, sie alle verlieren ein ursprünglich feines Gehör schon nach kurzer Zeit, werden frühzeitig schwerhörig. Noch viel mehr gilt dies von den in Gewerben der modernen Industrie Beschäftigten, von den Kesselschmieden, von den Arbeitern, welche Holz- und Metallfraisen bedienen, den Baumwollwebern in grossen mechanischen Webereien, den Lokomotivführern etc. Ebenso ist es bekannt, dass die ältern Standschützen, Marine- und Positionsartilleristen hochgradig schwerhörig werden. Von den Kanonieren, welche während der Belagerung von Strassburg dem Donner der Geschütze wochenlang aus-

gesetzt waren, haben, wie ich mich selbst überzeugen konnte, eine Anzahl das Gehör beinahe verloren. Auch eine heftige einmalige akustische Einwirkung, z. B. ein greller Pfiff in nächster Nähe oder ein Schuss vor dem Ohr kann dasselbe *dauernd* schädigen. Wiederholt sich eine einzige starke Schallwirkung nicht mehr, so kann aber selbst ein sehr schwerhörig gewordenes Ohr sich meistens wieder erholen. Dagegen tritt bei der professionellen Schädigung, die sich stundenlang und täglich geltend macht, schliesslich eine dauernde Schwerhörigkeit ein, die nicht mehr gehoben werden kann.

Um diese Schädigung auch nach der pathologisch-anatomischen Seite hin kennen zu lernen, hat Prof. *Habermann* in Graz eine Anzahl Gehörorgane von *Kesselschmieden* nach dem Tode untersucht; bei allen fand er einen auffälligen Schwund des Corti'schen Organs sowie der zugehörigen Nervenganglien in der untern Schneckenwindung.

Professor *Wittmaack* in Jena ist der Frage von einer andern Seite nahe getreten, indem er das *Tierexperiment* zu Hilfe nahm und das Meerschweinchen teils dem Knall der Jagdflinte, teils dem schrillen Tone einer Pfeife aussetzte. Dabei konnte er durch letztere ähnliche Veränderungen hervorrufen, wie sie *Habermann* im Kesselschmiedohr fand. Nach seiner Annahme handelte es sich dabei primär um eine Ueberreizung und bleibende Schädigung des Schneckennervs, welche sekundär zu Atrophie desselben sowie der zugehörigen Cortischen Organe und Ganglien führen sollte.

Da diese Erklärung nicht stimmt mit der Tatsache, dass wir hochgradige Nervenatrophie in der Schnecke bei ganz vorzüglich erhaltenem Corti'schen Organ finden, so habe ich einen meiner Schüler, Herrn *Yoshii* aus Japan, veranlasst, die Wittmaack'schen Experimente zu kontrollieren, zu modifizieren und zu erweitern. Ich hegte zugleich die Hoffnung, dass sich dabei auch für die Physiologie des Ohrs wertvolle Resultate ergeben dürften und

Herr Prof. *Metzner,* der sich für diese Frage ebenfalls interessierte, hatte die Freundlichkeit, uns seine wertvolle Hilfe angedeihen zu lassen und die betreffenden Experimente in seinem Institut zu leiten. Ich gestatte mir, Ihnen an Hand einiger von Herrn Prof. *Metzner* angefertigter Projektionsbilder und mikroskopischer Präparate zu zeigen, was bei unsern Versuchen herausgekommen ist und möchte nur noch vorausschicken, dass wir ebenfalls bei Meerschweinchen experimentierten und dass sowohl reine Töne verschiedener Höhe, als tiefere Geräusche und Detonationen zur Anwendung kamen. Die Resultate sind innerhalb derselben Versuchsgruppen stets übereinstimmend und durchaus charakteristisch. Sie beweisen, dass beim Hörakt nur die Schnecke beteiligt ist; gegen das Corti'sche Organ bewegen sich bei der Schalleinwirkung die beiden Labien resp. die Corti'sche Deckenmembran und die Basilarmembran zangenförmig, wobei letztere stärker schwingt und das Corti'sche Organ gegen die Deckenmembran stösst. Bei sehr starker Schallwirkung wird die Deckenmembran in die Höhe geschleudert, zuweilen sogar abgerissen. Bei weniger starken aber anhaltenden Tönen kann die Deckmembran allmählich zu Grunde gehen. Immer aber leiden zunächst die Hörhaare und Hörzellen, sekundär die Nervenfasern und Ganglien sowie die Stützzellen des Corti'schen Organs. Bei Detonationen kann die Papilla acustica in ihrer ganzen Länge zertrümmert und auch die Nervenendstellen des Vorhofs geschädigt werden. Sehr interessant war ferner das Ergebnis, dass auf akustischem Wege — nämlich unter kontinuierlicher Anwendung der Sirene — entzündliche Erscheinungen im Labyrinth hervorgerufen werden können. Erwähnen möchte ich auch noch die bisher wohl in keinem andern Gebiet des Körpers gemachte Beobachtung, dass auf eine einmalige intensive Reizung resp. Zerstörung der Sinneszellen (im Corti'schen Organ) gleichzeitig d. h. im nämlichen Augenblick auch der Nerv und die zugehörige Ganglienzelle sichtbare Veränderungen

erleidet. Das wichtigste Ergebnis unserer Versuche ist aber wohl das, dass durchaus im Einklang mit der neuerdings so vielfach angegriffenen *v. Helmholtz*'schen Resonanztheorie bei Schädigungen mit einem bestimmten Tone die anatomische Veränderung der Schnecke jeweilen in einem ganz bestimmten Abschnitt derselben auftritt und zwar derart, dass die tiefen Töne in der Spitze, die hohen Töne aber in der Basis der Schnecke ihre Wirkung geltend machen. (Es folgt die scioptische Demonstration von einer Anzahl mikroskopischer Präparate der normalen und der durch kontinuierliche Tonzuleitung geschädigten Meerschweinchenschnecke.)

Diskussion: Herren Dr. *Hallauer,* Prof. Dr. *Metzner,* Prof. Dr. *Siebenmann.*

5. Herr Prof. Dr. *Kollmann,* Basel, legt den Abguss des diluvialen Skelettes von Aurignac vor, ferner die Abgüsse des Neandertaler Schädels, des Spy I und II, des Brünn I und II, des Alten von Cro-Magnon und zur Vergleichung Schädel aus der Schädelsammlung der Anatomie in Basel.

Ferner wurde vorgelegt der Hirnausguss der Neandertaler Calotte und der Gehirnausguss eines Dolichocephalen von Emmeten. Die Ausführungen betreffen die wichtige Tatsache, dass das Gehirnvolumen der ersten Europäer höchst wahrscheinlich ebenso bedeutend war, wie derjenigen von heute; dass ferner im Diluvium sich drei verschiedene Menschenformen unterscheiden lassen, von denen zwei, Aurignac und Cro-Magnon einerseits, Brünn, Galley-Hill und Egisheim anderseits mit Europäern von heute übereinstimmen. Durch diese Entdeckungen erhält die Naturgeschichte des Menschengeschlechtes neue Grundlagen, an deren Ausbau die Anatomie in Verbindung mit andern Wissenschaften ein ansehnliches Interesse nimmt.

6. Herr Dr. *E. Magnus-Alsleben: Ueber die Entstehung der Kontraktionsreize des Herzens.*

Auf Grund der Forschungen der letzten Jahre können wir uns über die funktionelle Abhängigkeit zwischen den Vorhöfen und den Ventrikeln etwa folgende Vorstellung machen: Die Ventrikel kontrahieren sich normaler Weise nur auf Reize hin, welche ihnen vermittels des His'schen Bündels zugeleitet werden. Das den Ventrikeln unmittelbar vorgesetzte und ihren Rhythmus beherrschende Zentrum liegt in dem Anfangsteil des His'schen Bündels, im sog. Tawara'schen Knoten. Die den Ventrikeln selber innewohnende Automatie kommt für gewöhnlich nicht zum Ausdruck, weil die Automatie des Tawara'schen Knotens eine stärkere ist, d. h. es werden von dem Tawara'schen Knoten den Ventrikeln häufiger Impulse zugesandt, als sie die Ventrikel selber zu produzieren vermögen. Bei einer Trennung zwischen Tawara'schem Knoten und Ventrikeln muss es deshalb zu zwei Folgeerscheinungen kommen: 1. zu einer Pause und 2. zu einer Verlangsamung der Schlagfolge. Die Pause entsteht dadurch, dass die Ventrikel, wenn ihnen plötzlich auf dem gewohnten Wege keine Impulse zufliessen, sich der ihnen innewohnenden, aber latenten Automatie erst bewusst werden müssen; die verlangsamte Schlagfolge kommt daher, dass die Automatie der Ventrikel eben eine geringere ist, d. h. dass sie eben nur weniger häufig Kontraktionsreize zu bilden vermögen.

Viel weniger gesichert sind unsere Kenntnisse über Reizbildung und Reizleitung in den Vorhöfen. Wie die Betrachtung von langsam schlagenden, herausgeschnittenen Herzen lehrt, beginnen die Kontraktionen stets an der Einmündungsstelle der Vena cava sup. in den rechten Vorhof (dem Sinus venosus der Kaltblüter). Bei der Suche nach einem in dieser Gegend gelegenen Zentrum der Herztätigkeit hat man tatsächlich zwei Gebilde gefunden, welche auf Grund ihrer eigenartigen histologischen Struktur anscheinend hierauf Anspruch machen konnten. *Wenckebach* beschrieb ein Bündel, an der Hinterwand der Vena cava sup. zum rechten Vorhof hinabsteigend, und *Keith* und *Flack*

entdeckten einen Knoten vorn im Sulcus terminalis. Während die von *Schönberg* und neuerdings wieder von *Hedinger* betonte Tatsache, dass sich pathologische Prozesse gerne im Wenckebach'schen Bündel besonders intensiv geltend machen, für die funktionelle Wichtigkeit desselben ins Feld geführt werden kann, hat *Hering* an einen Umstand erinnert, der freilich sehr gewichtig als Gegenargument in die Wagschale fällt, dass nämlich das Wenckebach'sche Bündel an Vergrösserungen des Herzens deutlich Anteil nimmt, was ja das Reizleitungssystem sonst nicht zu tun pflegt. Auf jeden Fall neigen eine Reihe von Autoren zu der Vorstellung, dass in dieser Gegend die Ursprungsstätte der Herzreize und damit ein Organ, welches für den normalen Kontraktionsablauf unbedingt erforderlich ist, gelegen sei, und man hat bereits eine Reihe von Arhythmien als „Ueberleitungsstörungen zwischen der Ursprungsstätte der Herzreize und den Vorhöfen" gedeutet.

Ich habe im hiesigen pathologischen Institut mit freundlicher Erlaubnis von Herrn Prof. *Hedinger* hierüber Versuche angestellt und zwar arbeitete ich an Kaninchenherzen, welche im Langendorffapparat künstlich durchblutet wurden. Die Fragestellung war folgende: Wenn es in der Gegend zwischen V. cava sup. und rechtem Vorhof ein Zentrum gibt, welches dem ganzen Herzen gegenüber etwa die Stellung einnimmt, wie der Tawara'sche Knoten gegenüber den Ventrikeln, so muss es beim Ausschalten dieses Zentrums zu irgend welchen Störungen der Schlagfolge kommen; durch systematische, partielle Abtragungen musste es deshalb gelingen, das Zentrum genau zu lokalisieren, denn der Moment, wo die Automatie des obersten Zentrums ausgeschaltet wird und auf ein tiefer gelegenes übergeht, musste deutliche Symptome machen.

Diese Versuche haben zu einem etwas unerwarteten Resultat geführt; es gelang nämlich in einer Reihe von Fällen beide Vorhöfe fast total wegzuschneiden, ohne dass die Ventrikel in ihrer Tätigkeit regelmässig beeinflusst wur-

den; es war meistens an den Ventrikeln nur noch der unterste Teil der Vorhofsscheidewand (mit dem Tawara'schen Knoten!) erhalten.

Diese Resultate drängen, glaube ich, zu der Annahme, dass in den Vorhöfen überhaupt kein Zentrum vorhanden ist, welches in bezug auf Fähigkeit der Reizbildung gegenüber den andern Teilen eine erheblich überlegene Rolle spielt. Ein Abhängigkeits- und Ueberordnungsverhältnis, wie es zwischen dem Tawara'schen Knoten und den Ventrikeln besteht, scheint oberhalb des Tawara'schen Knotens nicht zu existieren. Wir dürfen uns wohl die Vorstellung machen, dass die Fähigkeit der Reizbildung in den Vorhöfen allen Teilen ziemlich gleichmässig zukommt, und dass infolge davon, wenn pathologische Prozesse die gewöhnliche Reizbildungsstelle affizieren, die Automatie ohne jede gröbere Störung der Ventrikeltätigkeit schrittweise von oben nach unten bis zum Tawara'schen Knoten wandern kann. Unterhalb desselben kann es, wie wir es auf Grund der anatomischen Tatsachen jetzt auch ohne weiteres verstehen, relativ leicht zu plötzlichen lebensbedrohenden Zufällen kommen; in den Vorhöfen dagegen ist die Fähigkeit zur Produktion von vollwertigen Kontraktionsreizen so diffus verteilt, dass Reizbildung und Reizleitung in weitgehendstem Masse vor Störungen durch pathologische Prozesse gesichert sind.

Diskussion: Herren Prof. *Metzner,* Prof. *Hedinger,* Prof. *Gerhardt.*

7. Herr Dr. *A. Gigon,* Basel: *Untersuchungen über den Stoffwechsel der Kohlehydrate.*

Respirationsversuche ergaben, dass die verschiedenen Kohlehydrate (Dextrose, Laevulose, Maltose, Stärke) einen verschiedenen Einfluss auf den Gaswechsel ausüben. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass aus gewissen Kohlehydratarten (Laevulose, Maltose, Stärke) eine Fettbildung im Organismus stattfindet. Selbstversuche ergaben, dass

das Toleranzvermögen für Maltose zirka um die Hälfte geringer ist als für Dextrose (Max.: 200 gr. D.). Aus diesen Resultaten lässt sich schliessen, dass die verschiedenen Zuckerarten auch in verschiedener Zusammensetzung vom Darme resorbiert werden.

8. Herr Dr. *A. Inhelder*, Rorschach, macht Mitteilungen über *zwei menschliche Schädel.*

Der eine Schädel weist eine Anzahl Variationen auf. 1. Er zeigt ein Knöchelchen, das zwischen den Keilbeinkörper und die Spitze des Felsenbeins eingekeilt ist und vielleicht einem besonderen Ossifikationspunkt im Primordialkranium entstammt. 2. Auf der linken Schädelseite findet sich die als Lamina pterygospinosa beschriebene Abnormität des Keilbeins mit einer Komplikation. 3. Die linke Ala magna zeigt zwei abnorme Gruben auf ihrer Unterseite, die rechte ist auffallend verschmälert, die Spina angularis der rechten Seite dornartig ausgezogen. 4. Am äussern Ende der Fissura orbitalis inferior findet sich ein durch eine Naht von der Facies temporalis des Jugale abgegrenztes Knochenplättchen. 5. Der Basalteil des Hinterhauptbeins weist auf seiner Unterseite ein geräumiges Schlundgrübchen auf. 6. Die beiden Stirnbeine sind durch eine Naht völlig getrennt. (Siehe „Anatomischer Anzeiger, XXXVII. Bd., Nr. 17/19, 1910.)

Der andere Schädel, der zur Demonstration gelangte, ist ein Kurzschädel, der vermutlich st. gallischem Boden enthoben wurde. Er gehörte einem männlichen Individuum an und zeigt eine ungemein stark fliehende Stirn. Der Glabellarteil der Stirnbeinkurve ist sehr entwickelt. Die Augenhöhlen sind breit und tief, die Ueberaugenränder dick und etwas gewölbt. Die Superciliarbogen sind von ihnen nur undeutlich abgesetzt. Die Warzenbeinfortsätze sind auffallend klein, die Tympanica sehr dick. Die breite Scheitelfläche steigt nach hinten etwas an und zeigt in der Richtung der Sagittalnaht eine seichte Grube. Der Schädel weist

seine grösste Breite in einer Vertikalebene auf, die durch die Spitzen der Warzenbeinfortsätze geht. Das Gesicht ist breit. Die Jochbogen liegen ziemlich tief. Die Nase ist schmal und springt stark vor. Ihr Rücken ist gekrümmt. Die Schädelknochen sind auffallend dick. Ihre Färbung ist ein schmutziges Dunkelgelb. Die Unterseite des Schädels zeigt einen Stich in's Braune und weist Zersetzungserscheinungen auf.

Diskussion: Herren Prof. Dr. *Kollmann* und Dr. *Inhelder*.

9. Herr Dr. *Ernst Hagenbach,* Basel, demonstriert *Photographie, Knochen, Radiogramme und Skizzen einer 103 cm grossen 41jährigen Zwergin.* Die Knochen sind im Ganzen proportioniert, aber zu klein. Sie zeigen Verbiegungen (Femur, Becken). Auf dem Durchschnitt fällt eine sehr hochgradige Atrophie der Corticalis und der Spongiosa auf (Radiogramme). Als Besonderheiten sind zu erwähnen Knorpelherde im Caput humeri und im Trochanter maior und gewellter Verlauf der Epiphysengrenze. Mikroskopisch zeigt sich vor allem die Knochenatrophie bei erhaltener Struktur. Besonders betont wird das fast vollkommene Fehlen osteoider Säume. Knochentätigkeit fehlt in den grössten Bezirken; wo sie vorhanden, überwiegt die Resorption (Osteoklasten-Lakunen).

Ausser der Skelettveränderung fand sich ein apfelgrosser Tumor der Hypophyse, der als Sarkom aufzufassen ist, Degenerationszeichen in der Thyreoidea und eine hochgradige Atrophie der Ovarien. Die Knochenaffektion ist wegen der Atrophie und des Mangels an Osteoid als *Osteogenesis imperfecta tarda* aufzufassen. Auch im übrigen stimmen die Befunde mit den Looser'schen überein.

Obschon es naheliegend wäre, die Knochenatrophie von dem Hypophysentumor abhängig zu machen, kann das für den vorliegenden Fall nicht angehen, weil alles dafür spricht, dass der Tumor jüngeren Datums ist.

Als aetiologisches Moment muss eine congenitale Störung verantwortlich gemacht werden, wofür das Vorhandensein eines Labium et Palatum fissum und Ektopie einer Niere spricht.

10. Herr Dr. *H. Bluntschli,* Zürich, demonstriert *ein schrägverengtes-synostotisches (Naegele-)Becken von einem Affen (Macacus cynomolgus) mit kompensatorischer Wirbelsäulenskoliose.*

Bei dem betreffenden, ausgewachsenen Tier, das während der Geburt an offenbar bestehendem schwerem Geburtshindernis starb, fand sich ein schrägverengtes Becken mit Synostose der linken Articulatio sacro-iliaca. Die Beschreibung des Befundes kann, sofern man die Differenzen zwischen dem ostitisch-synostotischen und dem normalen Becken beim Menschen mit denen zwischen vorliegendem und dem normalen Makakenbecken ins Auge fasst, mit genau denselben Worten geschehen, d. h. die Veränderungen sind bis ins Detail hier wie dort analoge. Um nur die wichtigsten Merkmale hervorzuheben: das Becken ist in allen Ebenen schrägverengt, die Promontoriumpartie ist nach der kranken Seite verlagert, die Symphyse liegt in der Körpermedianebene, das kranke Hüftbein steht höher, die Hüftgelenkpfanne dieser Seite liegt etwas höher und mehr ventralwärts als diejenige der anderen Seite, die Spitze des Kreuzbeines ist nach der gesunden Seite verlagert. Die Wirbelsäule ist S-förmig verbogen mit einer ersten Ausbiegung an der Lumbosacralgrenze nach der kranken und einer zweiten, schwächeren Ausbiegung im oberen Lendenbereich nach der andern Körperseite. Auch an den Femora und Tibiae zeigen sich Veränderungen, diejenigen der synostotischen Seite sind etwas länger, der Schenkelhals dieses Femur ist nicht nur länger, sondern auch steiler gestellt als auf der normalen Seite.

Wie beim menschlichen Naegele-Becken muss auch hier eine in jugendlichem Alter überstandene Ostitis des

Kreuzbein-Darmbeingelenkes als ursächliches Moment angenommen werden. Die Gestaltveränderungen des Beckens, der Wirbelsäule und Gliedmassenknochen sind kompensatorischer Natur, sie haben sich bei der Heilung des primären Herdes korrektiv eingestellt, um dem Körper seine Gleichgewichtslage und seine Beweglichkeit zu bewahren. Die grosse Bedeutung der Beobachtung ist darin zu suchen, dass sich hier bei einer Form, die nie einen aufrechten Gang besass, genau dieselben Veränderungen an Becken, Wirbelsäule und Gliedmassenknochen einstellten wie beim Menschen. Das wirft ein Licht auf die statischen Verhältnisse des Rumpfskelettes bei kletternden Formen, indem diese sich offenbar den Zuständen beim halbaufrechten und aufrechten Gang sehr nähern. Der Uebergang aus kletternder Bewegungsweise zu einer aufrecht gehenden ist phylogenetisch viel eher denkbar als der aus rein quadrupeder Lebensweise.

Diskussion: Herr Prof. Dr. *Kollmann.*