

**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:** 100-2 (1919)

**Rubrik:** Conferenze e comunicazioni fatte alle sedute delle Sezioni

### **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:** 14.04.2026

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

# Conferenze e comunicazioni

fatte

alle sedute delle Sezioni

---

# Vorträge

gehalten

in den Sektionssitzungen

---

# Communications

faites

aux séances des sections

Leere Seite  
Blank page  
Page vide

Leere Seite  
Blank page  
Page vide

## 1. Sezione di Matematica.

Seduta della Società elvetica matematica.

Lunedì, 8 settembre 1919.

*Presidente*: Prof. Dr. M. PLANCHEREL (Freiburg).

*Segretario*: Prof. Dr. O. SPIESS (Basel).

1. ED. GUILLAUME (Bern). — *Un nouvel algorithme: „les dérivées homogènes“ et une nouvelle opération spatiale l'„aberration“.*

Autoreferat wird im *Enseignement mathématique* erscheinen.

2. G. FERRI (Lugano). — *Linea dei punti brillanti di sfere concentriche.*

Punto luminoso  $A$ ; punto di vista  $A_1$ ; centro delle sfere  $O$ ; punto brillante (di riflessione)  $M$  nel loro piano.

Coordinate ortogonali coll'origine nel centro  $O$ . Asse  $Ox$  per il punto di mezzo della  $AA_1$ . Coordinate dei punti:  $A, p, q$ ;  $A_1, p_1 - q$  ( $p > p_1$ );  $M, x, y$ .

Coefficienti di direzione delle rette  $AM, \frac{y - q}{x - p}$ ;  $A_1M, \frac{y + q}{x - p_1}$ ;  $OM, \frac{y}{x}$ .

Il coefficiente di direzione della bisettrice dell'angolo  $AMA$ . eguagliato a quello della  $OM$  conduce all'equazione della linea dei punti di riflessione;

$(p + p_1)(x^2 + y^2)y - (p - p_1)(x^2 - y^2)q - 2(q^2 - pp_1)xy = 0$ .  
Questa linea passa per  $A$  e  $A_1$ ; poi due volte in  $O$ .

Il polinomio di terzo grado rispetto ad  $y$ , per un dato  $\pm x$  ammette tre valori d' $y$ ; dei quali uno sempre reale e positivo. La linea ha per *assintoto* la retta  $y_a = \frac{p - p_1}{p + p_1}q$  parallelo  $ox$ .

Il polinomio di secondo grado rispetto ad  $x$ ; per un dato  $\pm y$  ammette due valori di  $x$ ; però reali soltanto fin a quando

$$y \leq \frac{\pm \sqrt{(p^2 + q^2)(p_1^2 + q^2)}}{p + p_1}$$

Quando fosse  $OA = OA_1$  il polinomio ridotto è soddisfatto da  $y = 0$  (asse  $ox$ ) e da  $x^2 + y^2 - \frac{p^2 + q^2}{p}x = 0$  (circonferenza col centro sulla  $ox$  e che passa in  $O$ ).

*Costruzione grafica della linea*, mediante le tangenti per  $A$  e per  $A_1$  a delle circonferenze concentriche in  $O$ . Per ogni circonferenza si hanno due coppie di tangenti ed i loro quattro punti d'intersecazione sono punti della linea.

*Punti brillanti di una sfera.* Si otterranno colle intersezioni della linea dei punti brillanti colla circonferenza della sfera nel piano dei punti  $A A_1 O$ ; cioè risolvendo le equazioni simultanee;

$(p + p_1) (x^2 + y^2) y - (p - p_1) (x^2 - y^2) q - 2 (q^2 - p p_1) x y = 0$ ;  
 $x^2 + y^2 = r^2$ . Si giunge per  $x$  ed  $y$  a delle funzioni del quarto grado, quindi a 4 coppie di coordinate. Si noti però che due soltanto corrispondono ai punti di riflessione dei raggi fisici; l'uno sulla parte convessa, l'altra sulla parte concava della sfera. Gli altri due punti rispondono soltanto alla condizione geometrica della bisezione dell'angolo supplementare delle due rette per  $A$  ed  $A_1$ .

**3. K. MERZ (Chur).** — *Massgeometrie in Ovalen algebraischer Kurven.*

Das Innere eines Ovals werde durch eine quadratische Transformation als Bild der unbegrenzten Ebene bestimmt. In dieser Ebene gelte die euklidische Massgeometrie und die daraus entstehenden Masszahlen für Strecken und Bogen werden ihren Bildern im Oval zugeordnet. Damit entsteht im Innern des Ovals eine allgemein nichteuklidische Massgeometrie, die in der Ebene ihre Verwirklichung besitzt.

1. Beispiel<sup>1</sup>:  $f \equiv (x^2 - a^2) (x - b) - y^2$  enthält für  $f = 0$  ein Oval innert  $-a \leq x \leq +a$  wenn  $a < b$ . Durch die Transformation  $\xi^2 = x^2 : f$ ;  $\eta^2 = y^2 : f$  werden den Punkten  $P(x, y)$  im Innern des Ovals die Punkte  $P'(\xi, \eta)$  der Ebene zugeordnet. Den Koordinatenstrecken  $x, y$  von  $P$  als Abstände von den Achsen entsprechen in  $\xi, \eta$  ein Bogen  $u$  einer Kurve 3. Ordnung und ein Hyperbelbogen  $v$ , die zu berechnen sind aus

$$u = \int \frac{\sqrt{4f(f - x f_1) + (x^2 + y^2) f_1^2}}{4 f^3} dx; \quad v = \int \frac{\sqrt{4f(f - y f_2) + (x^2 + y^2) f_2^2}}{4 f^3} dy$$

worin  $f_1 = \frac{f}{x}$  u.  $f_2 = \frac{f}{y}$ . Für das Linienelement  $du^2 + dv^2 - 2 du \cdot dv \cdot \cos. \varphi$  ist noch  $\varphi$  zu entnehmen aus:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2 f [2 f - x f_1 - y f_2]}{2 f [x f_2 + y f_1] - (x^2 + y^2) f_1 f_2}$$

Die geodätischen Linien im Oval sind Bogen von Kurven 3. Ordnung.

2. Beispiel:  $f \equiv (x^2 - a^2) (x^2 - b^2) - y^2$ ;  $a < b$ .

Die Massfunktion für Strecken im Oval ist durch Bogen von Kurven 4. Ordnung zu bestimmen.

**4. L.-G. DU PASQUIER.** (Neuchâtel). — *Sur un problème de cinématique.*

Un point mobile  $P$  parcourt une ellipse donnée  $l$  dite *ellipse génératrice*; simultanément, elle tourne dans son plan autour de l'un de ses foyers  $F$ . La trajectoire de  $P$  est alors une courbe plane dite „courbe  $gp$ “ dont l'auteur résume quelques propriétés frappantes. Soient, à l'instant  $t$  quelconque,  $x$  et  $y$  les coordonnées cartésiennes de  $P$  rapportées au système

<sup>1</sup> S. d. Beispiel in den Verhandlungen 1917, II., S. 135.

d'axes  $X O Y$  qui coïncide avec les axes de l'ellipse génératrice à l'instant  $t=0$ . Soient  $u=f(t)$  la fonction qui règle le mouvement de circulation du point  $P$  sur l'ellipse  $l$  supposée immobile, et  $\omega(t)$  la fonction qui règle le mouvement de rotation du grand axe de  $l$  autour du foyer fixe  $F$ . Désignant par  $2a$  et  $2b$  les longueurs des axes de l'ellipse  $l$  et par  $2c$  la distance de ses foyers, on trouve comme équations de la trajectoire :

$$\begin{aligned} x &= c - c \cdot \cos \omega(t) + a \cdot \cos f(t) \cdot \cos \omega(t) - b \cdot \sin f(t) \cdot \sin \omega(t) \\ y &= -c \cdot \sin \omega(t) + a \cdot \cos f(t) \cdot \sin \omega(t) + b \cdot \sin f(t) \cdot \cos \omega(t). \end{aligned}$$

En coordonnées polaires  $r, \Theta$ , le point fixe  $F$  étant le pôle, on trouve comme équation de la courbe  $gp$  :

$$r = \frac{p}{1 + e \cdot \cos F(\Theta)}, \quad \text{où } p = \frac{b^2}{a} \text{ est le demi-paramètre et } e = \frac{c}{a}$$

l'excentricité numérique de l'ellipse génératrice  $l$ . La fonction  $F(\Theta)$  dépend des fonctions  $f(t)$  et  $\omega(t)$  ci-dessus définies. Sous certaines hypothèses, on peut supposer le mouvement rotatoire uniforme sans restreindre par là la généralité. Il y a d'ailleurs lieu de distinguer deux cas, suivant que les 2 mouvements en question se font dans le même sens, ou en sens contraire.

Les courbes  $gp$  peuvent être engendrées cinématiquement encore de deux autres manières simples.

L'auteur mentionne la généralisation du problème à l'espace et étudie les cas où l'on obtient comme équation

$$r = \frac{p}{1 + e \cdot \cos \frac{n \cdot \Theta}{n + 1}}$$

Il énumère une dizaine de propriétés de ces courbes, ainsi que 2 applications remarquables, l'une en cinématique pratique, l'autre en astronomie. Il existe un moyen très simple de les construire par points et 2 autres méthodes de les engendrer cinématiquement, permettant de les obtenir par un trait continu. L'auteur envisage spécialement une courbe  $gp$  du degré 25 077 602 et son application en astronomie. Ayant montré que les orbites réelles des planètes sont des courbes  $gp$ , il termine par une intéressante considération sur le centre du système solaire.

##### 5. A. SPEISER (Zürich). — *Ueber geodätische Linien.*

Betrachtet man die geodätischen Linien eines konvexen Körpers, ausgehend von einem Punkt, bis zur Enveloppe, so erzeugen sie eine Ueberlagerungsfläche, welche den Körper überall mindestens einfach überdeckt. Betrachtet man die Fortsetzung dieser Linien bis zur zweiten Enveloppe, so erhält man wiederum eine Ueberlagerungsfläche, welche unter gewissen Bedingungen den ganzen Körper überdeckt. Daraus folgt, dass es alsdann durch jeden Punkt des konvexen Körpers eine geodätische Linie gibt, welche nach einmaliger Berührung der Enveloppe in den Punkt zurückkehrt. Betrachtet man die Länge dieses Schleifens und sucht denjenigen Punkt, für welchen sie im Minimum ist, so ergibt

die „formule aux limites“ der Variationsrechnung, dass die Linie in sich zurückläuft, d. h. den Satz von Poincaré, dass der Körper mindestens eine geschlossene geodätische Linie enthält.

**6. M. PLANCHEREL (Fribourg).** — *Sur la méthode d'intégration de Rayleigh-Ritz.*

Le procédé de Rayleigh-Ritz (Rayleigh: *Phil. Mag.* (5) 47 (1899), p. 566—72 et (6) 22 (1911), p. 225—229; Ritz: *Gött. Nachr.* (1908), p. 236—48. *J. reine angew. Math.* 135 (1908) p. 1—61. *Ann. d. Phys.* (4) 28 (1909), p. 737—86. *Oeuvres*, p. 192—316) pour l'intégration des équations linéaires aux dérivées partielles du type elliptique qui résultent d'un problème du calcul des variations — prenons, pour fixer les idées, l'équation des plaques vibrantes  $\Delta\Delta u - \lambda u = 0$  — exprime la solution  $u = v + w$  au moyen d'une fonction connue  $v$  et d'une série  $w = \sum x_i \varphi_i$  procédant suivant un système de fonctions données  $\varphi_i$  (système que nous supposerons orthogonal, fermé et normé, ce qui ne restreint pas la généralité) et calcule les coefficients  $x_i$  comme solutions, au sens de la méthode des réduites, d'un système

$$\sum_k a_{ik} x_k - \lambda x_i = f_i \quad (1)$$

d'une infinité d'équations linéaires à une infinité d'inconnues. La méthode de Ritz ne démontre la légitimité du procédé que dans le cas où  $\lambda \leq 0$ , lorsque la forme  $\sum a_{ik} x_i x_k$  est définie positive. En supposant connues l'existence et les propriétés des fonctions fondamentales de  $\Delta\Delta u - \lambda u = 0$ , il est cependant possible de prouver que le procédé de Ritz est applicable pour toute valeur de  $\lambda$  qui n'est pas une valeur fondamentale et qu'il permet de calculer valeurs et fonctions fondamentales par la résolution, au sens de la méthode des réduites, du système homogène correspondant à (1). La démonstration se base sur l'étude de la forme quadratique (non bornée)  $\sum a_{ik} x_i x_k$  et sur le fait que cette forme possède une résolvante unique qui elle est une forme  $K(\mu; x)$  bornée sauf pour les valeurs de  $\mu$  qui sont les inverses des valeurs fondamentales. Ainsi se trouve justifiée l'application qu'a faite Ritz de son procédé au calcul des vibrations transversales d'une plaque élastique à bords libres (figures de Chladni).

**7. R. FUETER (Zürich).** — *Einige Sätze der Idealtheorie und deren Beweismethoden.*

Der Betrachtung werde ein beliebiger *Galoisscher* Zahlkörper  $K$  zugrunde gelegt. *Hilbert* hat die Zerlegung jeder einzelnen Primzahl in Primideale in  $K$  studiert. Man kann diese Betrachtung vervollständigen, indem man statt von einer Primzahl auszugehen die Gesamtheit derselben betrachtet. Da nämlich  $K$  stets relativ-zyklisch zum Zerlegungskörper der zur Diskriminante teilerfremden Primzahlen ist, kann die von mir entwickelte Theorie *Abelscher* Gleichungen in einem Grundbereich verwendet werden. Grundlegend sind folgende Resultate: Es sei  $k$  der

Grundkörper,  $K$  der relativ-zyklische Oberkörper,  $f$  sei ein Ideal von  $k$ , das alle Primideale der Relativdiskriminante von  $K$  in bezug auf  $k$  enthält, und zwar einfach, wenn es zum Relativgrad teilerfremd, zu einer bestimmten Potenz, wenn es im Relativgrad enthalten ist. Mit  $f$  als Führer bilde man den *Strahl* in  $k$ . Dann gelten u. a. die Sätze:

**1. Satz:** *Alle Primideale einer Strahlklasse (mod.  $f$ ) in  $k$  zerfallen in  $K$  in gleicher Weise.*

Zwei Ideale von  $k$  heissen äquivalent (mod.  $f$ ), wenn ihr Quotient durch Multiplikation mit Einheiten von  $k$  zu einer Zahl  $a$  gemacht werden kann, die *total positiv* ist und der Bedingung genügt:

$$a \equiv 1 \pmod{f}$$

**2. Satz:** *Alle Ideale der Hauptstrahlklasse (mod.  $f$ ) zerfallen in  $K$  in so viele Primideale, als der Relativgrad beträgt.*

Ich greife aus der Diskriminante des gegebenen *Galoisschen* Körpers  $K$  alle Primzahlen heraus und bilde, wie oben, aus demselben den Führer  $f$ . Für alle nicht in  $f$  enthaltenen Primideale stimmt der Trägheitskörper mit dem Körper  $K$  überein. Letzterer ist relativ-zyklisch vom Grade  $n$  in bezug auf den Zerlegungskörper eines Primideals  $\mathfrak{p}$  (d. h. dessen Norm ist  $\mathfrak{p}^n$ ). Die Zerlegungsgruppe (Relativgruppe) sei  $1, z, z^2 \dots z^{n-1}$ . Aus den Folgerungen, die Satz 1 und 2 zulassen, greife ich folgende heraus:

Die Zerlegungsgruppe  $1, z, \dots z^{n-1}$  ist Untergruppe der Zerlegungsgruppe jedes Primideales des Zerlegungskörpers, das in letzterem dem Primideal  $\mathfrak{p}$  (mod.  $f$ ) äquivalent ist. Ist  $1, z, \dots z^{n-1}$  nicht Untergruppe einer zyklischen Untergruppe der *Galoisschen* Gruppe, so haben alle zu  $\mathfrak{p}$  (mod.  $f$ ) äquivalenten Primideale des Zerlegungskörpers letztern zum Zerlegungskörper. Ist  $n > 1$ , so ist  $\mathfrak{p}$  niemals Hauptideal (mod.  $f$ ) im Zerlegungskörper.

Nimmt man also umgekehrt irgend eine Untergruppe  $1, z, \dots z^{n-1}$  der *Galoisschen* Körpergruppe, die „die grösste“ ist, d. h. die nicht Untergruppe einer andern zyklischen Untergruppe ist, so bilde man den zu  $1, z, \dots z^{n-1}$  gehörigen Unterkörper  $k$ . Alle Primideale von  $k$ , die nicht ersten Grades sind, zerfallen in  $K$  in  $n$  Primideale. *Alle Primideale derselben Strahlklasse (mod.  $f$ ) in  $k$  besitzen denselben Zerlegungskörper.*

Die Beweise der Sätze 1 und 2 sind bisher noch nicht allgemein publiziert worden. Es können drei Methoden zum Ziele führen: Die *Furtwänglersche* Methode der Reziprozitätsgesetze, meine Methode der Klassenstrahlen und Einteilung in Geschlechter und die analytische Methode von *Hecke* mit Hilfe seiner Funktionalgleichung.

**8. S. BAYS (Fribourg).** — *Une question de Cayley relative au problème des triples de Steiner.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Mathematical Papers* I p. 481 ou *Phil. Magazine* 37 (1850) p. 50.

Voir aussi *Netto Combinatorik* p. 202—235 et partic. page 228.

Dans l'Enseignement Mathématique (n° 1/2, 1917), j'ai établi 2 solutions différentes du problème de Cayley pour 9 éléments. J'ai donné précisément en commençant la démonstration de Cayley pour 15 éléments, parce que intéressante et simple, sans songer à douter de la prétention sur laquelle elle repose.

Cayley a soulevé, relativement au problème des *triples* ou *triades* de Steiner, une question intéressante et difficile, jusqu'ici neuve encore de toute recherche : *Est-il possible de répartir les*  $\frac{N(N-1)(N-2)}{6}$  *triples de*  $N$  *éléments en*  $N-2$  *systèmes de Steiner ?*

Pour 7 éléments cette répartition n'est pas possible ; on peut écrire 2 systèmes de Steiner de 7 éléments, n'ayant pas de triples communs, mais pas davantage. Cayley s'est demandé si par exemple les 455 triples de 15 éléments pourraient être disposés en 13 systèmes de Steiner. Il a cru donner une démonstration très simple que si les 13 systèmes existent, (et Cayley dit en terminant qu'il ne le pense pas), ils ne peuvent pas se déduire de l'un d'entre eux par une permutation cyclique de 13 de ces éléments. Mais sa démonstration repose sur une prétention qui se trouve être entièrement fausse. Cayley prétend que dans ce rectangle des couples des 13 éléments 0, 1, 2, . . . ., 9, 0', 1' 2', disposés de la manière suivante :

01	12	23	34	45	56	67	78	89	90'	0'1'	1'2'	2'0
02	13	24	35	46	57	68	79	80'	91'	0'2'	1'0	2'1
03	14	25	36	47	58	69	70'	81'	92'	0'0	1'1	2'2
04	15	26	37	48	59	60'	71'	82'	90	0'1	1'2	2'3
05	16	27	38	49	50'	61'	72'	80	91	0'2	1'3	2'4
06	17	28	39	40'	51'	62'	70	81	92	0'3	1'4	2'5

il n'existe qu'un seul système de 6 couples, ayant un couple dans chaque ligne et renfermant les 12 éléments 1, 2, . . . 1', 2', à savoir le système suivant : 67, 2'1, 58, 1'2, 49, 0'3. Or il en existe 144 autres, remplissant les mêmes conditions ; ces systèmes vont par *couples* de systèmes que j'appellerai *conjugués*, déductibles l'un de l'autre par la substitution  $|x, N-x|$ . Le système 1,  $N-1$  ; 2,  $N-2$  ; . . . ;  $\frac{N-1}{2}$ ,  $\frac{N+1}{2}$

donné par Cayley, est le seul identique à son conjugué ou self-conjugué. Pour  $6n+3$  éléments, lorsque  $6n+1$  est un nombre premier, (cas de 15 éléments de la démonstration de Cayley), et pour  $6n+1$  éléments, lorsque  $6n-1$  est un nombre premier de la forme  $4x-1$ , je peux donner un système général de couples, remplissant les conditions demandées par Cayley, différent de son conjugué et donc autre que le système self-conjugué, au moyen d'une racine primitive  $\alpha$  de  $6n+1$ , resp. de  $6n-1$ . Pour 9 éléments, ce système avec son conjugué et le système self-conjugué, permettent de construire immédiatement le système de Steiner suivant : 780 713 726 745 815 823 846 016 025 034 124 356 que la substitution cyclique (0123456) transforme successivement en 6 autres systèmes de Steiner différents par tous les triples, et renfermant donc avec le premier les 84 triples de 9 éléments.

Le manque de place ne me permet pas de développer davantage la question ; mais le problème de Cayley : *Répartir les*  $\frac{N(N-1)(N-2)}{6}$

*triples de N éléments en N—2 systèmes de Steiner, ou en d'autres termes: Trouver N—2 systèmes de Steiner de N éléments différents par tous les triples, me paraît se poser au contraire d'une manière positive pour N=6n+1 et N=6n+3 éléments, N=7 étant probablement le seul cas pour lequel il manque de solution.*

9. L. CRELIER (Berne). — *Interprétation géométrique rationnelle des quantités imaginaires.*

1. Toutes les opérations de la géométrie analytique à deux dimensions supposent que nous travaillons sur l'endroit du plan fondamental.

Si nous introduisons le concept de l'envers du plan, nous aurons, avec un axe commun, celui des  $x$  par exemple, de nouvelles ordonnées qui correspondent aux valeurs  $+\sqrt{-1}$  et  $-\sqrt{-1}$  ou  $+i$  et  $-i$ .

2. Considérons maintenant une équation algébrique, p. ex.  $x^2 + y^2 = 16$ . A toutes les valeurs de  $x$  correspondent des valeurs de  $y$ ; entre  $-4$  et  $+4$  elles viennent sur l'endroit et forment un cercle; entre  $-\infty$  et  $-\frac{4}{5}$  puis entre  $+\frac{4}{5}$  et  $+\infty$  elles viennent sur l'envers et forment une hyperbole équilatère également comprise dans l'équation.

3. Recherchons les points de coupe de la droite  $x = 5$  avec la courbe  $x^2 + y^2 = 16$ . Nous trouvons  $(5, +3i)$  et  $(5, -3i)$ . Comme la droite est également représentable sur l'envers, les points de coupe sont sur l'envers, sur l'hyperbole.

4. Passons aux points de coupe de la même courbe avec la droite  $y = 2x - 16$ . Nous trouvons  $x = \frac{32}{5} \pm \frac{4}{5}\sqrt{11i}$  et  $y = -\frac{16}{5} \pm \frac{8}{5}\sqrt{11i}$ . Pour trouver les images de ces points nous avons deux moyens:

a) Nous prenons comme nouvel axe des  $x$  le diamètre perpendiculaire à la droite; l'équation de la courbe ne change pas; celle de la droite devient  $x = \frac{16}{5}\sqrt{5}$ . D'après le raisonnement précédent nous trouvons les deux points de coupe sur l'envers du plan et sur l'hyperbole correspondante.

b) Ou bien nous déplaçons les axes jusqu'en  $(\frac{32}{5}, -\frac{16}{5})$  comme nouvelle origine et sur l'envers, à cause du déplacement des deux axes, nous avons les coordonnées  $\pm \frac{4}{5}\sqrt{11i}$  et  $\pm \frac{8}{5}\sqrt{11i}$  ou les points

$$\left(\frac{4}{5}\sqrt{11i}, \frac{8}{5}\sqrt{11i}\right) \text{ et } \left(-\frac{4}{5}\sqrt{11i}, -\frac{8}{5}\sqrt{11i}\right).$$

5. On peut opérer de la même manière avec une conique quelconque et nous arrivons aux conclusions suivantes:

a) *Les points de coupe d'une conique avec une droite extérieure sont les intersections de la droite sur l'envers du plan avec la conique associée*

qui admet la direction de la droite comme diamètre conjugué secondaire. Le diamètre principal sert d'axe réel commun aux deux faces du plan.

b) Les valeurs analytiques  $x = a \pm bi$  et  $y = c \pm di$  trouvées comme solutions correspondent aux mêmes points;  $a$  et  $c$  sont les coordonnées de la nouvelle origine, sur le centre du segment de droite entre les points de coupe;  $b$  et  $-b$  sont les abscisses tandis que  $c$  et  $-c$  sont les ordonnées de ces points sur l'envers du plan fondamental.

10. G. POLYA (Zürich). — *Das wahrscheinlichkeitstheoretische Schema der Irrfahrt.*

Stellen wir uns sämtliche Gitterpunkte eines Raumes von  $d$  Dimensionen vor und ihre sämtlichen Verbindungsgeraden, die einer der  $d$  rechtwinkligen Koordinatenachsen parallel sind. An dem entstehenden Geradennetz soll ein Punkt auf Geratewohl herumfahren. D. h. an jeden neuen Knotenpunkt angelangt, soll er sich mit der Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{2d}$  für eine der möglichen  $2d$  Richtungen entscheiden. Für  $d = 1$  haben wir eine in gleiche Segmente geteilte unbegrenzte Gerade und die geometrische Darstellung des „Wappen- oder Schrift“-Spiels vor uns, für  $d = 2$  die Irrfahrt eines Spaziergängers in einem Strassennetz, für  $d = 3$  die Irrfahrt einer Molekül, die in einem Kristall des regulären Systems diffundiert.

An dieses Schema der Irrfahrt und an naheliegende Modifikationen davon lassen sich die wichtigsten bekannten Probleme und Anwendungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung anschaulich anschliessen. Von den mannigfaltigen neuen diesbezüglichen Problemen sei hier nur eins erwähnt. Zwei auf die beschriebene Weise mit gleicher Geschwindigkeit aber unabhängig voneinander herumirrende Punkte sind von dem gleichen Knotenpunkt aufgebrochen. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie sich in Zeitraum  $t$  wiederfinden, nimmt mit  $t$  zu. Strebt sie für  $t = \infty$  der Sicherheit zu? Ja, für  $d = 1, 2$ , nicht, für  $d = 3, 4, 5, \dots$

11. W. H. YOUNG (Lausanne et Aberystwyth). — *Sur la notion de l'aire.*

Plusieurs mathématiciens de notre temps ont essayé de mettre au clair la notion de l'aire d'une surface courbe, mais avec peu de succès. L'auteur a construit une théorie qui s'applique non seulement aux surfaces, mais aux variétés de n'importe quelles dimensions. La théorie est fondée sur l'idée de *l'aire d'une courbe gauche*. L'aire d'un polygone est la somme des moments de forces, représentées par les côtés du polygone. Dans une courbe on inscrit un polygone, ayant tous ses côtés inférieurs en longueur à  $\delta$ : si, en faisant  $\delta$  tendre vers zéro, l'aire du polygone tend vers une limite unique, celle-ci est *l'aire de la courbe*. Avec cette définition, par exemple, chaque courbe rectifiable plane possède une aire, donnée par la formule

$$A = \frac{1}{2} \int \left\{ x(u) dy(u) - y(u) dx(u) \right\}$$

Si notre courbe est l'image du périmètre du rectangle  $(a, b; a', b')$  dans une correspondance continue

$$x = x(u, v), y = y(u, v), (a \leq x \leq a'), (b \leq y \leq b'),$$

le problème se pose de transformer l'expression obtenue dans l'intégrale double bien connue

$$A = \int_a^{a'} \int_b^{b'} \frac{d(x, y)}{d(u, v)} du dv.$$

Prenons maintenant une correspondance continue et biunivoque

$$x = x(u, v), y = y(u, v), z = z(u, v)$$

et divisons le rectangle fondamental en rectangles partiels, dont les côtés, parallèles à  $u = 0, v = 0$ , ne dépassent pas  $\delta$  en longueur.

Ayant formé la somme  $\sum \delta$  des aires des courbes images de ces rectangles partiels, nous laissons  $\delta$  tendre vers zéro. Si  $\sum \delta$  a une limite unique  $\Sigma$ , celle-ci est l'aire de la partie de la surface, image biunivoque du rectangle fondamental.

Le théorème principal obtenu est le suivant: *Si  $x(u, v), y(u, v), z(u, v)$  sont des intégrales par rapport à  $u$ , ayant des dérivées partielles par rapport à  $u$  qui sont, sauf pour un ensemble de valeurs de  $u$  de mesure nulle, toutes inférieures à une fonction sommable de  $u$ , et si la même chose est vraie quand nous changeons  $u$  en  $v$  et  $v$  en  $u$ , la surface image du rectangle fondamental a une aire  $A$  donnée par la formule*

$$A = \int_a^{a'} \int_b^{b'} \sqrt{\left(\frac{d(y, z)}{d(u, v)}\right)^2 + \left(\frac{d(z, x)}{d(u, v)}\right)^2 + \left(\frac{d(x, y)}{d(u, v)}\right)^2} du dv$$

Dans certaines conditions l'auteur arrive au même but par une méthode de triangulation. Il faut cependant introduire explicitement l'ordre double de la surface, de même que dans l'approximation de la longueur d'une courbe, il est nécessaire de tenir compte du sens de cette courbe. Notre triangulation est obtenue en joignant convenablement par des lignes droites les points de la surface images des sommets des rectangles partiels de longueur  $\leq \bar{h}$  et de hauteur  $\leq \bar{k}$  dans le plan des  $(u, v)$ . Pour calculer l'aire nous laissons d'abord  $k$  et puis  $h$  tendre vers zéro, et nous obtiendrons le résultat voulu dans certains cas intéressants. Sans donner les conditions les plus générales, nous remarquons que, si  $x(u, v), y(u, v)$  et  $z(u, v)$  sont des intégrales doubles, cette méthode est valable, d'autant plus que la limite obtenue est dans ce cas indépendante de la manière dont  $\bar{k}$  et  $\bar{h}$  tendent vers zéro.

## 2. Sezione di Fisica.

Seduta della Società elvetica di Fisica e della Società elvetica di Geofisica

Lunedì, 8. settembre 1919.

*Presidente:* Prof. Dr. F. BORRINI (Lugano).

*Segretario:* Dr. R. BÄR (Zürich).

1. F. BORRINI (Lugano). — *Impieghi dei tubi sonori per la determinazione del numero delle vibrazioni da cui è prodotto un suono qualunque.*

Se davanti all'apertura di un tubo chiuso, oppure davanti ad una delle aperture di un tubo aperto, si pone un corpo vibrante, per esempio un corista, il suono dovuto a questo corpo subisce subito un rinforzo, cioè un aumento di intensità. E se la lunghezza del tubo si può far variare a piacimento, è noto che si raggiunge il rinforzo massimo quando l'aria vibrante nel tubo vibra al l'unissono col corista, il che dovrebbe succedere quando il tubo ha una lunghezza  $L$  data dalla formola

$L = \frac{v}{4N}$  se il tubo è chiuso oppure  $L = \frac{v}{2N}$  se il tubo è aperto. In

queste formole  $L$  è la lunghezza che dovrebbe avere il tubo,  $v$  la velocità di propagazione del suono nell'aria, alla temperatura a cui si esperimenta, ed  $N$  il numero delle vibrazioni complete che l'aria fa in un minuto secondo, quando il tubo dà la nota fondamentale, cioè la più grave che esso può produrre. L'esperienza però dimostra che questa lunghezza  $L$  è sempre alquanto più grande della lunghezza effettiva del tubo. Ciò dipende dal fatto che per dedurre le sopraccitate formole si è ammesso, come certo, che all'apertura del tubo chiuso, od alle due aperture del tubo aperto si producano, quando l'aria vibra, delle regioni ventrali, mentre queste, effettivamente, devono prodursi fuori del tubo a breve distanza dall'orlo o dagli orli del tubo. Con successivi tentativi non è difficile, determinare sperimentalmente la posizione che il corista deve occupare perchè il rinforzo del suono sia massimo. Lo si dispone coi rebbi perpendicolari all'asse del tubo, ed ad una distanza di pochi centimetri dall'orlo, dopo aver determinato con successivi tentativi ed approssimativamente la lunghezza che il tubo deve avere perchè il rinforzo sia presso o poco massimo.

Avvicinandolo allora al tubo adagio adagio e regolando di nuovo la lunghezza del tubo, con leggieri allungamenti o raccorciamenti si arriva a trovare la posizione esatta che il corista deve occupare affinché il rinforzo del suono sia massimo. Si misura la distanza fra la base del tubo ed il corista. Essendomi proposto di vedere quale relazione esiste fra la distanza tra il corista ed il tubo, quale risulta dall'esperienza, e la stessa distanza, quale si deduce col calcolo, ho esperimentato con due coristi,

e con tubi chiusi od aperti; trascrivo nel seguente specchietto i risultati ottenuti.  $L$  è calcolato colle formole ed  $l$  è misurata.

- I. Corista  $A$  ( $la_3 = 435$  vibrazioni complete), con tubo aperto.  $L - l = m\ 0,396 - m\ 0,340 = 0,056$ . Distanza misurata fra il corista ed il tubo  $= m\ 0,025$ .
- II. Corista  $A$  con tubo chiuso.  $L - l = m \cdot 0,198 - m\ 0,176 = m\ 0,022$ . Distanza misurata fra il corista ed il tubo  $= m\ 0,023$ .
- III. Corista  $B$  ( $la_3 = 426 \frac{2}{3}$  v. c. al m. s.) con tubo aperto.  $L - l = m\ 0,047$ . Distanza misurata fra il corista ed il tubo  $= m\ 0,023$ .
- IV. Corista  $B$  con tubo chiuso.  $L - l = m\ 0,202 - m\ 0,181 = m\ 0,021$ . Distanza misurata  $= m\ 0,021$ . Da questo specchietto si rileva che la distanza del corista dal tubo aperto è circa il doppio della distanza del corista dal tubo chiuso, il che dimostra che, nel tubo aperto, le perturbazioni avvengono alle due estremità.

2. F. BORRINI (Lugano). — *Alcuni fenomeni elettrici prodotti dall'ebonite strofinata preventivamente colla calce viva.*

È noto che l'ebonite, strofinata con una pezza di panno, dà sempre elettricità negativa. Se però si strofina un bastoncino di ebonite con calce viva, uscita da poco dalla fornace, questo bastoncino, strofinato in seguito con una pezza di panno, dà elettricità positiva, precisamente come se fosse un bastoncino di vetro. Esso conserva questa proprietà per un tempo più o meno lungo. Un bastoncino, strofinato da me con calce viva, ha conservato per poco meno di sei mesi questa proprietà di caricarsi di elettricità positiva, se strofinato con una pezza di panno. E, siccome soltanto la metà del bastoncino era stata strofinata colla calce, la metà non strofinata continuò a dare elettricità negativa. Ma la metà del bastoncino stata strofinata colla calce, dopo un certo periodo di tempo, poco meno di sei mesi, non dava più nè elettricità positiva, nè elettricità negativa, se la si strofinava con una pezza di panno. Però, strofinata ancora colla calce viva, ben secca, riacquistava la proprietà di produrre, strofinata in seguito col panno, elettricità positiva.

3. EDGAR MEYER (Zürich). — *Ein Versuch zur Deutung der Beeinflussung des Funkenpotentials durch ein transversales Magnetfeld.*

In einer früheren Arbeit,<sup>1</sup> in der ausführlich die Beeinflussung des Funkenpotentials durch ein transversales Magnetfeld untersucht wurde, hatte sich ergeben, dass die Stossionisationstheorie von Townsend, die sich sonst für Luft gut bewährt hat, vollkommen versagte, um die Resultate quantitativ zu deuten. Der Grund hierfür war (l. c. § 41) in folgendem vermutet worden: „Durch das Magnetfeld werden bei den verwendeten Funkenstrecken ein grosser Teil der Elektronen an die Wandung der Ringe (die den homogenen Teil des elektrischen Feldes abgrenzen) geworfen und kommt nun nicht mehr für weitere Stossionisation in Betracht.“

<sup>1</sup> Edgar Meyer, Anm. d. Phys. 58, p. 297, 1919.

Um diese Hypothese auf ihre Richtigkeit hin zu untersuchen, wurden einige Versuche angestellt. Es kam eine Funkenstrecke nach Carr, aber mit einer unterteilten Plattenelektrode, zur Verwendung, bei der die eine Plattenhälfte der anderen sozusagen als Schutzring diente. Den Funken konnte man entweder in der einen oder anderen Hälfte der Funkenstrecke überspringen lassen. Dabei zeigte sich, dass die durch die Schutzplatte gebildete Begrenzung der Funkenstrecke genau so wirkte wie früher die Wandungen der isolierenden Ringe. Es gelang auch, die Elektronen galvanometrisch nachzuweisen, welche durch das Magnetfeld aus der Funkenbahn geworfen werden. Durch diese Versuche wird die ausgesprochene Hypothese sehr wahrscheinlich gemacht.

Die ausführlichen Experimente werden an anderer Stelle veröffentlicht werden.

4. C. DORNO (Davos). — *Welchen Nutzen bringen die Polarisations- und Strahlungsbeobachtungen von Sonne und Himmel der Meteorologie, Geophysik und Astronomie?*

Messungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung können entweder rein statistisch im Dienst von Meteorologie, Klimatologie und Biologie angestellt werden oder durch Ergründung ihrer gegenseitigen Beziehung zum Nutzen von Geophysik und Astronomie. Auf den ersten Teil des Problems wird nicht näher eingegangen, sondern nur auf drei im Erscheinen begriffene Veröffentlichungen<sup>1</sup> des Berichterstatters verwiesen. Bei Besprechung des zweiten Problemteils wurde zunächst Abbots bewundernswerter Messungen gedacht und ihrer Nutzenanwendung zur Ableitung der Energiealbedo der Erde als Planeten und zur Berechnung des Wärmeschutzes, welchen die Lufthülle der Erdoberfläche bietet. Auf die Erfolge der rein optischen Methoden wurde näher eingegangen; aus seinen eigenen von 1908 bis 1918 in Davos angestellten Beobachtungen von Himmelselligkeit, Himmelspolarisation, Sonnenstrahlung, Dämmerungs- und Ringphänomenen<sup>2</sup> bespricht der Berichterstatter einige Resultate, von welchen hier erwähnt seien:

Die Beziehung zwischen Sonnenaktivität und Reinheitsgrad der Atmosphäre ist eine dreifache: 1. eine indirekte — grössere Sonnenaktivität löst grössere Vulkantätigkeit aus; 2. eine direkte, der 11<sup>1</sup>/<sub>9</sub>-jährigen Fleckenperiode entsprechende; 3. eine dauernde, jeder Einzelrevolution der Sonne folgende, keineswegs alle Orte der Erde gleichmässig betreffende.

In den Messungen des Helligkeitsabfalls von der Sonne zum benachbarten Himmel liegt eine auf den momentanen Zustand der Atmosphäre abstellende Methode zur Bestimmung der Extinktionsgrösse<sup>3</sup>.

Die Ausführungen laufen in den Satz aus: Zunahme der Sonnentätigkeit involviert zwar Zunahme der extraterrestrischen Strahlung

<sup>1</sup> „Strahlentherapie“, Bd. IX, 2, 1919. — Vieweg, „Die Wissenschaft“, Bd. 63, 1919. — „Die Naturwissenschaften“, 1919, November.

<sup>2</sup> Vieweg, 1911, „Studie über Licht und Luft des Hochgebirges“, Abhandlungen des Preuss. Meteorolog. Instituts, Bd. V, Nr. 5 und Bd. VI.

<sup>3</sup> Astr. Nachr. Nr. 4999, Bd. 209, August 1919.

(anscheinend nur der kurzwelligeren, während die langwelligere eher ein wenig nachzulassen scheint), sie vermindert aber gleichzeitig die Durchlässigkeit der Atmosphäre und zwar wiederum verschieden für die verschiedenen Wellenlängen, im Gegensatz zu terrestrischen Störungen mit ihren groben Partikeln, welche alle Strahlenarten annähernd gleich schwächen. Beide Faktoren wirken einander entgegen, man muss sie erst zu trennen wissen, um zu klaren Deutungen zu kommen. Die Beobachtung der Himmeshelligkeit und der Himmelspolarisation und des Helligkeitsabfalls von der extraterristischen Lichtquelle zum benachbarten Himmel weisen den Weg.

**5. A. GOCKEL (Freiburg).** — *Einige Bemerkungen zur klimatischen Erforschung der Schweiz.*

Der Vortragende wünscht, dass sowohl im rein physikalischen als auch im medizinischen Interesse das Lichtklima der Schweiz mit Inbegriff der Wärmestrahlung eingehender erforscht wird. Die vorhandenen Messungen, von denen sich nur die Dornoschen in Davos über verschiedene Strahlungsgattungen erstrecken, sind unzureichend. Gewünscht wird auch Angabe der Art der Bewölkung in den Annalen der Meteor. Zentralanstalt. Als Instrument schlägt Vortragender das lichtelektrische Aktinometer vor, weil mit diesem die verschiedensten Strahlungsgattungen gemessen werden können und das Arbeiten damit am wenigsten ermüdend ist. Für notwendig hält Vortragender die Gründung eines Höhenobservatoriums, das sich auch mit luftelektrischen Messungen befassen soll im Anschluss an eine schon vorhandene Unterkunftsgelegenheit.

**6. A. GOCKEL (Freiburg).** — *Farbe und Polarisation des Himmelslichtes.*

Spektralphotometrische Messungen des Himmelslichtes sind bis jetzt fast ausschliesslich zu dem Zwecke der Prüfung der Rayleighschen Theorie vorgenommen worden. Die örtliche Verteilung der Himmelsfarbe wurde nur von älteren Autoren mit Hilfe von Cyanometern untersucht. Verfasser hat über mehrere Jahre sich erstreckende Messungen jeweils an verschiedenen Stellen des Himmels vorgenommen, um sowohl die örtliche Verteilung als auch die täglichen Änderungen festzustellen. Die Forderung der Rayleighschen Theorie, wonach die Intensität der Farben in bezug auf Sonnenlicht umgekehrt proportional der 4. Potenz der Wellenlänge sein soll, ist im allgemeinen nicht erfüllt. Es ist auch nicht möglich, den Exponenten 4 durch einen andern zu ersetzen. Trägt man die Logarithmen der Intensitäten bezogen auf Sonnenlicht, wie es Crova u. a. getan haben, als Ordinaten, die Wellenlängen als Abszissen auf, so erhält man keine Gerade. Pernter will bei Anwesenheit grösserer Partikelchen den Exponenten 4 durch 2 ersetzen. Messungen, die im Laboratorium des Vortragenden durch Herrn Wyrsh gemacht wurden, zeigen die Unzulässigkeit dieses Vorgehens. Weisse Teilchen von der Grössenordnung der Lichtwellenlänge reflektieren Licht aller Wellenlängen gleichmässig.

Intensität des Blaus im allgemeinen mit Höhe über Horizont zunehmend, eine Ausnahme findet statt im Sonnenvertikal, wo Himmelsfarbe weisser wird bei Annäherung an Sonne. Maximum bei hohem Sonnenstand näher an Zenith als an dem  $90^\circ$  von Sonnen entfernten Punkt. Die Intensität des Blaus ist bei hohem Sonnenstand am schwächsten. Rötung des Himmels macht sich erst bemerkbar, wenn Sonne am Horizont. Wolken oft fast ebenso blau wie blauer Fleck zwischen ihnen. Grosser Unterschied nur in der Helligkeit. Auch bei Schneefall Licht noch ziemlich blau, röter dagegen bei Regen und Nebel, auch bei Hochnebel. Sehr feine Wolken können aber auch Intensität des Blaus beträchtlich herabsetzen.

Verfasser fand die Unterschiede in der Polarisation der einzelnen Farben geringer als andere Autoren. Fehlerhaft sind die Messungen von Nichols. In der Regel ist blaues Licht am stärksten polarisiert, Ausnahmen bei sehr dunstigem Wetter.

Vortragender empfiehlt Messungen der Polarisation am Himmelspol, weil die Entfernung der Sonne von diesem Punkt im Laufe des Tages konstant bleibt.

**7. KARL W. MEISSNER (Zürich).** — *Über einen Versuch zur Abbe'schen Abbildungstheorie.*

Bekanntlich lässt sich die Abbe'sche Abbildungstheorie im Mikroskop durch einen einfachen Versuch illustrieren, der mit dem sogenannten „Diffractionsapparat von Abbe“ (von Zeiss in Jena ausgeführt) in bequemer Weise durchgeführt werden kann. Indem man ganz beliebige Teile der in der hinteren Brennebene des Objektivs auftretenden Interferenzbilder (Beugungsspektren) abblendet, also vom Beitrag zur Bilderzeugung ausschliesst, lässt sich das gesehene mikroskopische Bild in übersichtlicher Weise beeinflussen.

Wird nun nach Abbe das Mikroskopbild durch Interferenz der von den Beugungsbildern ausgehenden Lichtwellen erzeugt, so muss sich dieses Bild auch in vorher angebbarer Weise ändern, falls man dafür sorgt, dass die von den Beugungsbildern ausgehenden Wellen einen anderen Gangunterschied erhalten als im normalen Falle. Dieses kann wirklich dadurch erreicht werden, dass in den Gang der einzelnen Beugungsstrahlen dünne Glas- oder Glimmerplättchen von passender Dicke eingeschaltet werden.

Ausführlich werden die Versuche und ihre theoretische Durchrechnung an anderer Stelle veröffentlicht werden.

**8. R. BÄR (Zürich).** — *Weitere Versuche zur Bestimmung der Dichte ultramikroskopischer Teilchen.*

Es ist schon öfters die Vermutung geäussert worden, dass eine mögliche Fehlerquelle bei den Experimenten Ehrenhafts und seiner Schüler, welche bekanntlich aus ihren Versuchen auf die Existenz kleinerer Elektrizitätsmengen als das von Millikan zu  $4,77 \cdot 10^{-10}$  elektrost. Einheiten bestimmte Elementarquantum schliessen zu müssen glaubten, die sei, dass die von ihnen verwendeten ultramikroskopischen Teilchen ent-

gegen der Annahme dieser Autoren die Dichte des kompakten Materials, aus dem die Teilchen hergestellt wurden, besäßen. Zur Entscheidung dieser Frage schien eine vom Verfasser beschriebene Methode der Dichtbestimmung geeignet, bei welcher zuerst der Radius des Teilchens ohne Kenntnis der Dichte aus den Fallgeschwindigkeiten des Teilchens bei zwei verschiedenen Gasdrucken und hierauf die Dichte aus der Fallgeschwindigkeit bei einem bestimmten Druck unter Zugrundelegung des nun bekannten Radius aus dem Stokes-Cunningham'schen Widerstandsgesetz berechnet wird. Diesbezügliche Versuche werden nun in einem Ebonit-Kondensator ausgeführt.

Sie ergaben, dass elektrisch zerstäubte Platin- und Quecksilberpartikel alle möglichen und zwar meistens kleinere Dichten haben, als sie dem Material, das zerstäubt wurde, zukommt.

9. FR. LUCHSINGER (Zürich). — *Über ein anomales lichtelektrisches Verhalten des Paraffins.*

Nach der Methode von E. Meyer und W. Gerlach wurde der lichtelektrische Effekt an wahrscheinlich runden Paraffinpartikeln (Radius  $7 \cdot 10^{-5}$  —  $2 \cdot 8 \cdot 10^{-4}$  cm) untersucht. Die Partikel wurden durch Zerstäubung von geschmolzenem Paraffin erzeugt. Bei ultravioletter Bestrahlung luden sich die Teilchen negativ auf, also umgekehrt wie es dem normalen lichtelektrischen Effekt entspricht. Dieses Verhalten war jedoch nur bei länger erhitztem Paraffin zu konstatieren.

Nach der Methode von R. Bär wurde das spezifische Gewicht der Teilchen zu  $s = 1.24$  —  $1.36$  bestimmt, während das kompakte Material  $s = 0.91$  ergab. Es wird wahrscheinlich gemacht, dass die Partikel doch das spezifische Gewicht 0.91 besitzen, dass aber die Konstante A im Stokes-Cunningham'schen Gesetz falsch angenommen ist. Die Methode von Bär gestattete daher umgekehrt unter der Annahme  $s = 0.91$  die Konstante A zu berechnen. Wird ferner die Vielfachheit der Ladungen der Teilchen durch die Haltepotentiale gemessen, so kann die Grösse der Elementarladung errechnet werden. Aus verhältnismässig rohen Versuchen ergab sich  $e = 4,6$  —  $4,7 \cdot 10^{-10}$  elst. Einh., eine gute Bestätigung der gemachten Annahme.

Die ausführliche Arbeit wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

10. PAUL S. EPSTEIN (Zürich). — *Erweiterung der Quantansätze für beliebige Systeme.*

Die vorgeschlagene Erweiterung gründet sich auf eine von *Delaunay* in die Himmelsmechanik eingeführten Näherungsmethode. Es wird gezeigt, dass der physikalische Sinn des *Dalaunayschen* Verfahrens in einer sukzessiven Approximation der vorgegebenen Bewegung durch geeignet gewählte bedingt periodische Bewegungen besteht. Diese Auffassung steht im Gegensatz zu derjenigen von *J. M. Burgers*, welcher die Methode in einer von *Whittaker* gegebenen Modifikation benutzte. Der Meinung des Vortragenden nach ist die *Whittakersche* Formalistik unvollständig und reicht für die Behandlung der meisten Probleme nicht aus.

Als Illustration der Methode untersucht der Vortragende den Vorgang der Dispersion und Absorption, indem er das periodische Feld der Lichtwelle, welche über ein Atommodell hinstreicht, zu den Bestimmungsstücken dieses Systems zählt und in dessen *Hamiltonsche* Funktion einbezieht. Man gewinnt auf diese Weise eine Erklärung, sowohl des Dispersions- als des Absorptionsvorganges; jedoch stimmt die Lage der so gefundenen Absorptionslinien nur im Grenzfall langer Wellen mit derjenigen der Emissionslinien überein und ist bei kurzen Wellen gegen die letztere verschoben. Hieraus ersieht man, dass dieser Theorie (und um so mehr derjenigen von *Debye-Sommerfeld*) nur der Charakter einer Näherungsmethode zukommt, was ihre Brauchbarkeit zur Erschliessung des Molekülbaues wesentlich einschränkt. Es ist eine Theorie anzustreben, welche ausser den Quantenansätzen für die materiellen Teile von vornherein die *Bohrsche* Frequenzbedingung für das elektromagnetische Feld in ihre Grundlagen aufnimmt.

11. VIKTOR F. HESS (Wien). — *Über eine neue Art des elektrischen Windes.*

Wenn die Luft zwischen zwei Platten eines Kondensators ionisiert wird, so entsteht, sobald man ein elektrisches Feld anlegt, eine Luftbewegung, die ungeachtet dem Vorzeichen des Feldes im allgemeinen von den Orten stärkerer Ionisation zu Orten schwächerer Ionisation gerichtet ist. Diese Erscheinung, welche qualitativ bereits von *Deleny* bei Ionisation durch Röntgenstrahlen (1898), von *Ratner* (1914) bei Ionisation durch  $\alpha$ -Strahlen studiert worden ist, wird durch die Mitreisswirkung verursacht, welche die bewegten Ionen auf die umgebende Luft ausüben. Man kann daher diesen Effekt „Ionenwind“ nennen. Er ist auch bei vollkommen gleichförmiger Ionisation noch nachweisbar, da die Mitschleppwirkung der positiven Ionen etwas grösser ist, als die entgegengesetzte Mitschleppwirkung der negativen Ionen.

Zur Messung des Winddruckes des Ionenwindes diente eine empfindliche Drehwage in Verbindung mit einem Kreisplattenkondensator, auf dessen einer Platte die Strahlenquelle (Polonium- oder Radiumpräparate), angebracht wurde, während die Gegenplatte in der Mitte eine kreisförmige mit Netz überdeckte Öffnung besass, durch welche die bewegten Luftteilchen hindurchfliegen und die mittels Fernrohr und Skala messbare Ablenkung der Nadel der Drehwage bewirken konnten. Gegenüber der von *Ratner* gebrauchten Anordnung weist der Apparat verschiedene Abänderungen auf, die sich im Laufe der Untersuchung als zweckmässig erwiesen haben.

Zuerst wurde die Abhängigkeit des Windeffektes von den Versuchsbedingungen studiert. Der Winddruck hängt in sehr komplizierter Weise von der angelegten Spannung ab. Bei konstantem Spannungsgefälle wächst er fast linear mit der Plattendistanz.

Es werden die Ansätze zu einer Theorie des Ionenwindes entwickelt und eine Formel angegeben, nach welcher der beobachtete Winddruck, welcher ja stets ein Differenzeffekt zwischen dem Mitreiss-

effekt der vom Präparat wegfliegenden (mit der Präparatplatte gleichnamig geladenen) Ionen und dem Mitreisseffekt der entgegengesetzt geladenen Ionen als Funktion von Ionisierungsstärke, Feldstärke und der Differenz der mittleren, von den beiden Ionenarten unter Feldwirkung durchlaufenen Distanzen dargestellt wird. In der Formel tritt auch ein Reibungsglied auf, welches mit steigender Geschwindigkeit und Feldstärke anwächst und so qualitativ die experimentell gefundene Tatsache erklärt, dass bei gegebener Stärke der Ionisierungsquelle der Winddruck mit steigender Feldstärke einem maximalen Werte („Sättigungswind“) zustrebt.

Nebenbei wird eine Methode entwickelt, welche durch Messung des Winddruckes bei Oberflächenionisation (Anwendung nur der letzten Millimeter der Reichweite der  $\alpha$ -Strahlen) die Bestimmung der Ionenbeweglichkeit gestattet.

Die Abhängigkeit des Winddruckes von der Feldstärke wurde bei verschiedenen Distanzen zwischen Präparat und Netz und Feldstärken bis zu 6000 Volt/cm untersucht. Die bei Ionisation durch  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen erhaltenen Wind-„Sättigungskurven“ steigen im Anfange nicht rascher mit der Feldstärke an, wie bei Ionisation durch  $\alpha$ -Strahlen. Der positive (d. h. bei positiver Ladung der Präparatplatte erhaltene) Ionenwind ist immer etwas grösser als der negative. Letzterer nimmt von grossen Feldstärken aufwärts wieder ab und schliesslich überwiegt der Gegenwind der positiven Ionen (negativer Winddruck). Diese Erscheinungen werden durch das abnorme Anwachsen der Beweglichkeit der negativen Ionen von höheren Feldstärken an verursacht.

Bei Ionisation durch  $\beta$ - und  $\gamma$ -Strahlen eingeschmolzener Radiumpräparate werden ebenfalls deutliche Windeffekte erhalten, welche zur annähernden Vergleichung von Präparaten herangezogen werden können.

Die Windmethode eignet sich ferner sehr gut zur Aufnahme von Zerfallskurven radioaktiver Substanzen und zur Vergleichung  $\alpha$ -Strahlender Präparate (z. B. Polonium); es wurden die Versuchsbedingungen ausfindig gemacht, bei welchen genaue Proportionalität der gemessenen Winddrucke mit den Ionisierungsstärken gewährleistet ist. Änderungen des Staubgehaltes der im Apparat befindlichen Luft bringen erhebliche Änderungen des Winddruckes hervor.

Schiesslich wurde die Drehwage im absoluten Masse geeicht und so der Winddruck des Ionenwindes eines Poloniumpräparats von bekannter Stärke in Dyn/cm<sup>2</sup> ermittelt. Nach der *Eiffelschen* Windformel liess sich daraus die Geschwindigkeit des Ionenwindes bei den gegebenen Versuchsbedingungen berechnen. Solange der Winddruck der Feldstärke proportional ist, beträgt die tatsächliche Geschwindigkeit der von den Ionen mitgerissenen Luftteilchen etwa  $\frac{1}{10}$  der Geschwindigkeit der Ionen selbst.

Es wurden auch die Energieverhältnisse untersucht und in einem speziellen Beispiel berechnet, dass nur ein kleiner Bruchteil der vom Feld auf die Fortbewegung der Ionen verwendeten Gesamtarbeit als kinetische Energie der mitgerissenen Luft an der Drehwage selbst nachweisbar ist. Der übrige Teil wird direkt in Wärme umgesetzt.

12. A. PICCARD (Zürich). — *Vorschlag zur Nomenklatur der Radioelemente.*

Die Mängel der gegenwärtigen Nomenklatur der Radioelemente sind bekannt. Heute, wo über die Zerfallsgesetze kein Zweifel mehr besteht, wäre es möglich und sehr erwünscht, wenn man sich auf eine einfache Nomenklatur einigen würde, welche für jedes Radioelement die wesentlichsten Eigenschaften hervortreten lässt. Diese wesentlichsten Eigenschaften sind: Die Familie, welcher das Atom entstammt, also Uran, Thorium oder Actinium; die Plejade, in welcher sich das Atom gerade befindet, also Uran, Brevium, Thorium, Actinium, Radium, Emanation, Polonium, Wismuth, Blei und Thallium; im Falle, wo das Atom die gleiche Stelle des periodischen Systems mehrmals einnimmt, eine Ordnungszahl, nämlich 1, 2 oder 3. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, gelangt man fast zwangsläufig zu folgenden Namen und Symbolen der einzelnen Radioelemente, wobei die eingeklammerte Abkürzung den alten Namen bezeichnet:

*Uranradiumfamilie:* Uranuran 1,  $U U_1$  ( $U I$ ); Uranathorium 1,  $U Th_1$  ( $U X_1$ ); Uranobrevium,  $U Bv$  ( $Bv$ ); Uranuran 2,  $U U_2$  ( $U II$ ); Uranothorium 2,  $U Th^2$  ( $Jo$ ); Uranoradium,  $U Ra$  ( $Ra$ ); Uranemanation  $U Em$  ( $Ra Em$ ); Uranopolonium 1,  $U Po_1$  ( $Ra A$ ); Uranoblei 1,  $U Pb_1$  ( $Ra B$ ); Uranowismuth 1,  $U Bi_1$  ( $Ra C_1$ ); Uranopolonium 2,  $U Po_2$  ( $Ra C'$ ); Uranothallium,  $U Tl$  ( $Ra C_2$ ); Uranoblei 2,  $U Pb_2$  ( $Ra D$ ); Uranowismuth 2,  $U Bi_2$  ( $Ra E$ ); Uranopolonium 3,  $U Po_3$  ( $Po$ ); Uranoblei 3,  $U Pb_3$  ( $Ra G$ ).

*Thoriumfamilie:* Thorothorium 1 ( $Th$ ); Thororadium 1 ( $M Th_1$ ); Thoractinium ( $M Th_2$ ); Thorothorium 2 ( $Rd Th$ ); Thororadium 2 ( $Th X$ ); Thoremation ( $Th Em$ ) usw. Endlich die *Actiniumfamilie:* Actinuran ( $Ac U$  oder  $U I$  und  $U II$ ); Actinothorium 1 ( $U Y$ ); Actinobrevium (Protactinium); Actinactinium ( $Ac$ ); Actinothorium 2 ( $Rd Ac$ ); Actinoradium ( $Ac X$ ); Actinemanation ( $Ac Em$ ) usw.

13. A. PICCARD (Zürich). — *Elastische isotherme und adiabatische Deformation.*

Erfolgt eine elastische Längenänderung rasch, also adiabatisch, so entsteht bei allen Körpern, deren Ausdehnungskoeffizient nicht null ist, eine Temperaturänderung, welche scheinbar eine Verminderung der elastischen Deformation bewirkt. Wenn nach einiger Zeit bei konstant wirkender Kraft die Temperatur den ursprünglichen Betrag wieder erreicht, so nimmt die Deformation dadurch zu um einen Betrag, welcher bei den meisten Metallen zirka 1 %, bei Glas aber zirka 3 % der Gesamtdeformation beträgt. Diese Erscheinung wird oft verwechselt mit der elastischen Nachwirkung. Dass es sich aber um eine wesentlich andere Erscheinung handelt, lässt sich an Hand eines einfachen Vorlesungsversuches zeigen: Eine Glasröhre wird plötzlich auf Biegung schwach beansprucht und die scheinbare elastische Nachwirkung gezeigt. Wiederholt man den Versuch unter Wasser, so vollzieht sich die gleiche Nachwirkung in einer viel kürzeren Zeit.

Das Problem lässt sich mit Hilfe des zweiten Hauptsatzes leicht analytisch behandeln (Verhältnis der spezifischen Wärmen!)

14. A. PICCARD und K. BACKHAUS (Zürich). — *Ein Dilatometer.*

Bei der Bestimmung des mechanischen Wärmeäquivalentes wird ein Gasthermometer von hoher Empfindlichkeit ( $\frac{1}{300\,000}^{\circ}\text{C}$ ) gebraucht. Der Ausdehnungskoeffizient des Materials (Quarzglas) muss mit grosser Genauigkeit am fertigen Gefäss bestimmt werden. Die Autoren verwenden dazu ein Dilatometer, welches die Ausdehnung der ca. 12 cm langen Kugelhöhre zuerst mechanisch (Walze und Hebel) und dann optisch (Spiegelablesung) auf den 36 000 fachen Betrag vergrössert. Die Versuche haben gezeigt, dass auf diese Art der  $\frac{1}{100\,000}$  mm noch sicher, d. h. ohne Nullpunktverschiebung, abgelesen werden kann.

Mit diesem Instrumente wurde für ein Quarzrohr von Heræus für den linearen Ausdehnungskoeffizient bei  $21^{\circ}\text{C}$  gefunden  $\beta = 0,390 \cdot 10^{-6}$ , während nach Chappuis und Scheel für die gleiche Temperatur  $\beta = 0,410 \cdot 10^{-6}$  und nach Scheel und Heuse  $\beta = 0,365 \cdot 10^{-6}$  ist.

15. J. BRENTANO (Zürich). — *Über eine Anordnung zur röntgenspektrographischen Strukturanalyse ungeordneter Teilchen.*

Wenn man auf den nach der Methode von Debye und Scherrer erhaltenen Spektrogrammen die relativen Intensitäten der abgebeugten Strahlenbündel genauer bestimmen will, so begegnet man gewissen Schwierigkeiten, insbesondere wegen der ungleichen Absorption einzelner Teile des Bündels in der Substanz selbst. Seemann<sup>1</sup> hat die Verhältnisse kürzlich eingehend dargestellt und für grössere Ablenkungswinkel eine fokussierende Anordnung angegeben, die die Absorption in dickeren Schichten vermeidet. Im Folgenden wird eine Anordnung beschrieben, bei welcher die Abbeugung von jedem Gebiet der Teilchenschicht unter denselben Bedingungen erfolgt und bei der auch um kleinere Winkel abgebeugte Strahlen beobachtbar sind.

Die Teilchen liegen in dünner Schicht auf der Innenfläche eines kurzen Kreiszyinders (Ringes). Er wird von Röntgenstrahlen getroffen, die von einem Punkt der Axe ausgehen. Wählt man den Ring genügend schmal, so haben die abgebeugten Strahlen, die sich in einem Punkt der Axe schneiden, Ablenkungen um Winkel erlitten, die sich beliebig wenig unterscheiden. Der Ablenkungswinkel ist durch die Lage des betreffenden Punktes zum Ring und zum Ausgangspunkt der Strahlen bestimmt. Um die einzelnen Strahlenbündel gut getrennt zu registrieren, kann eine senkrecht zur Axe gestellte Blende dienen, mit einer kleinen Öffnung dort, wo der Durchstossungspunkt der Axe liegt, so dass die hier auffallenden Strahlen auf eine unmittelbar dahinter befindliche photographische Platte treffen. Die Blende wird so bewegt, dass die Öffnung längs der Axe wandert, gleichzeitig verschiebt sich die Platte, so dass

<sup>1</sup> H. Seemann, Anm. d. Phys. 59, p. 455—464. 1919.

für jede Stellung der Blende ein anderer Teil der Platte hinter die Öffnung zu liegen kommt. Es ist zweckmässig, auch den Ring zu verschieben, so dass der Abstand vom Ausgangspunkt der Strahlen zum Ring und vom Ring zur Blende stets einander gleich bleiben. Zur Erprobung einer solchen Anordnung wurden Aufnahmen bekannter Strukturen gemacht.

Als vorteilhaft erscheint es, dass die Intensitätsverteilung und das Auflösungsvermögen, soweit sie von der Anordnung beeinflusst werden, für die verschiedenen Ablenkungswinkel geometrisch einfach bestimmt sind. Hingegen ist die Methode nicht angezeigt, um mit ihr allein die Abbeugung über den ganzen Winkelbereich von  $180^\circ$  aufzunehmen, es kann dies nicht lückenlos geschehen.

### 3. Sezione di Chimica e Tecnologia chimica.

Seduta della Società elvetica chimica

Lunedì, 8 settembre 1919.

*Presidente:* Prof. Dr Ph.-A. GUYE (Genève).

*Segretario:* Prof. Dr E. BRINER (Genève).

#### 1. Fr. FICHTER (Basel). — *Elektrochemische Oxydation des Benzaldehyds.*

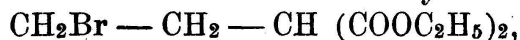
Bekanntlich gibt Toluol bei der elektrochemischen Oxydation an Platinanoden als Endprodukt scheinbar nur Benzaldehyd an Stelle der erwarteten Benzoësäure. In Gemeinschaft mit Hrn. E. Uhl gelang es dem Vortragenden, nachzuweisen, dass aus Benzaldehyd bei der elektrochemischen Oxydation zwar Benzoësäure entsteht, dass aber die Säure unter den Bedingungen ihre Bildung sofort weiter oxydiert wird; das am besten charakterisierte Oxydationsprodukt ist Hydrochinoncarbonsäure, die, wie sich durch direkte Versuche zeigen lässt, offenbar aus intermediär gebildeter Salizylsäure entsteht. Es gelang, die Hydrochinoncarbonsäure auch unter den Oxydationsprodukten des Toluols aufzufinden. Die Erklärung, dass sogar bei Gegenwart von überschüssigem Benzaldehyd die sonst so beständige Benzoësäure angegriffen wird, liegt darin, dass der Benzaldehyd an der Anode zunächst zu einem Peroxyd oxydiert wird. Dieses Peroxyd gibt seinerseits allerdings mit überschüssigem Benzaldehyd sofort Benzoësäure; aber die Gegenwart des Peroxyds beeinflusst das Potential der Anode in dem Sinne, dass sie um rund  $\frac{1}{2}$  Volt elektropositiver wird, und damit eine energische Oxydationswirkung ausübt. So erklärt sich die Fähigkeit des anodischen Sauerstoffs, nicht trotz, sondern im Gegenteil wegen und infolge der Gegenwart des leicht oxydierbaren Benzaldehyds die schwer oxydierbare Benzoësäure abzubauen.

#### 2. A. PICTET et L. HELFER (Genève). — *Synthèse dans le groupe de la quinine.*

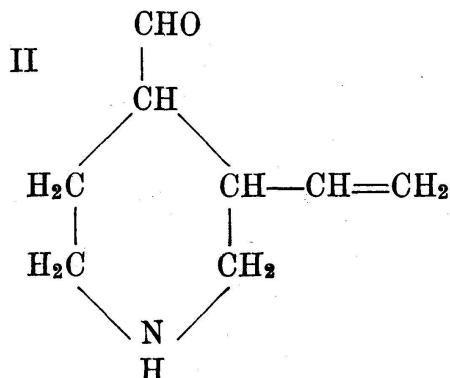
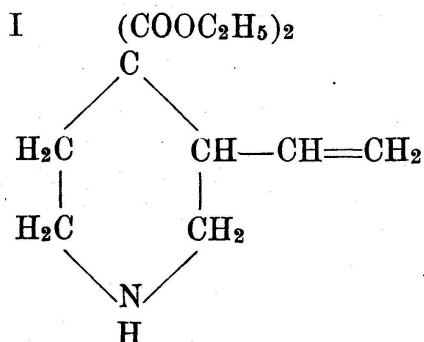
A partir de l'acroléine et du nitrométhane, les auteurs ont préparé, selon la méthode de Henri, l'amino-alcool



En le condensant avec l'éther bromo-éthylmalonique



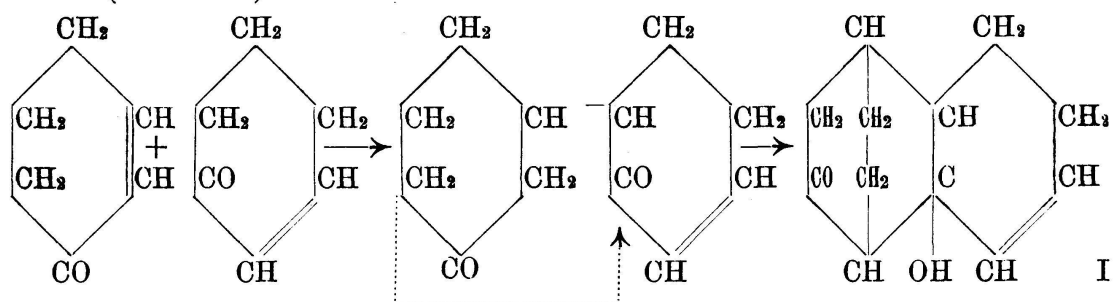
ils ont obtenu le composé I



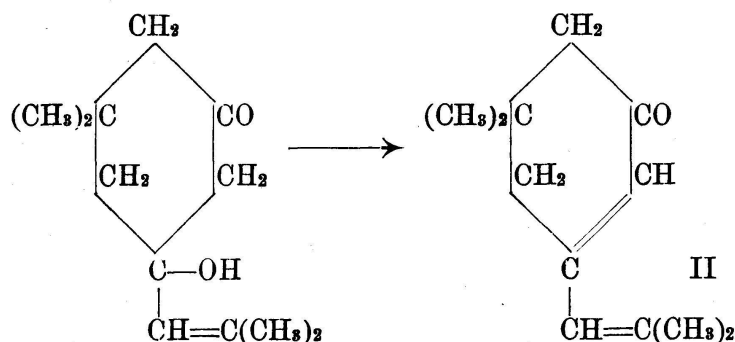
Ils espèrent pouvoir transformer celui-ci dans l'aldéhyde II, et par condensation de cette aldéhyde avec les  $\gamma$ -cétones de la quinoléine, suivant le procédé élaboré par A. Kaufmann, arriver à des corps très voisins des alcaloïdes des quinquinas.

**3. L. RUZICKA (Zürich). — Über die Selbstkondensation der ungesättigten Ketone.**

Die Selbstkondensation sowohl der aliphatischen wie der alicyclischen gesättigten Ketone führt zu dimolekularen ungesättigten Ketonen. Dagegen ist in der Reihe der ungesättigten Ketone nach den Untersuchungen des Vortragenden (grössten Teils gemeinsam mit Herrn Dipl. Chem. V. Fornasir) eine Differenzierung zwischen den alicyclischen und aliphatischen Vertretern vorhanden: die Selbstkondensation des einzigen in dieser Beziehung untersuchten aliphatischen Ketons (Mesityloxyd) ergibt zwar auch wieder dimolekulare zweifach ungesättigte Ketone ( $\alpha$ - und  $\beta$ -Isoxyliton), die alicyclischen ungesättigten Ketone liefern aber hierbei in allen untersuchten Fällen lediglich ein Polymerisationsprodukt mit den Eigenschaften eines ungesättigten Ketonalkokols aus dem sich kein Wasser abspalten lässt. Diesen Eigenschaften wird folgende nach allgemein gültigen Kondensationsregeln abgeleitete Bildungsweise gerecht (Formel I):



Fürs Isoxyliton leitet sich in analoger Weise die Formel II ab, wobei der intermediär entstehende Ketonalkohol sofort Wasser abspaltet:

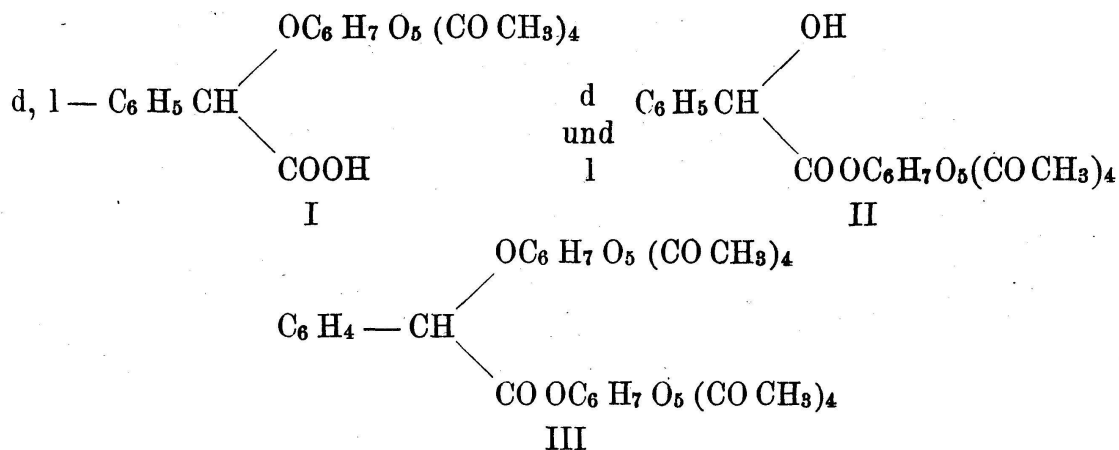


Die Wasserabspaltung bleibt bei I aus, da so resultierende alicyclische Verbindungen mit einer Doppelbindung, die zwei Ringen gemeinsam ist, nach den bisherigen Erfahrungen nicht darstellbar sind.

**4. P. KARRER (Zürich). — Aromatische Nitrile.**

a) Es wird ein neues Verfahren zur Herstellung aromatischer Nitrile angegeben.

b) Beim Umsatz des Silbersalzes der inaktiven Mandelsäure mit Acetobromglukose entstehen nebeneinander die folgenden Verbindungen:  $\beta$ -Tetracetylglukosido-d, l-mandelsäure (I), d-Mandelsäure-tetracetylglukoseester (II), l-Mandelsäure-tetracetylglukoseester (II) und  $\beta$ -Tetracetylglukosido-l-Mandelsäure-tetracetylglukoseester (III)



Dagegen bildet sich der  $\beta$ -Tetracetylglukosido-d-mandelsäure-tetracetylglukoseester nicht. Dieser Unterschied im chemischen Verhalten der beiden aktiven Mandelsäuren wird auf sterische Ursachen zurückgeführt.

Durch die mitgeteilte Reaktion ist eine chemische Spaltung der Mandelsäure durchgeführt worden.

5. E. BRINER (Genève). — a) *Etudes comparatives sur l'électrolyse des chlorures alcalins.*

En s'appuyant sur la notion de rendement instantané du courant, telle qu'elle a été établie par Foerster et Jorre et appliquée par Ph.-A. Guye au calcul des quantités de soude caustique produites par l'électrolyse du sel, l'auteur a procédé à une étude comparative de l'électrolyse de NaCl, KCl (recherches en collaboration avec M<sup>lle</sup> A. Tykociner) et de LiCl (recherches en collaboration avec M. B. Alfimoff). Il est résulté de cette étude que les formules déduites de la théorie peuvent être utilisées avec succès pour ces 3 sels. Pour le LiCl, il y a lieu cependant d'exclure le cas des solutions concentrées: à ces concentrations, la conductibilité de LiCl augmente lorsque la concentration diminue et, ainsi que le laisse prévoir l'expression du rendement instantané, le rendement peut subir au début un accroissement, ce que l'expérience a confirmé. De la discussion ressort aussi que la préparation de l'alcali par électrolyse dans un appareil à diaphragme se présente sous un jour plus favorable pour la potasse caustique que pour la soude caustique; cette méthode pourra donc, mieux que ce n'est le cas pour NaOH, soutenir la concurrence des autres procédés chimique et électrochimiques.

b) *Sur la fixation de l'azote sous forme d'acide cyanhydrique au moyen de l'arc électrique.* (Recherches en collaboration avec M. A. Baerfuss.) Du point de vue technique la fixation de l'azote sous cette forme

présente certains avantages sur la fixation à l'état ammoniacal. D'ailleurs le mode opératoire qui a donné de bons résultats pour  $\text{NH}_3$  (mise en dépression du mélange gazeux, présence d'un grand excès d'azote) a également contribué à améliorer très notablement les rendements de production de HCN. De plus, le travail en dépression permet d'éviter le dépôt de suie sur les électrodes, sans qu'il soit nécessaire d'ajouter au mélange de fortes proportions d'un gaz cher, comme l'hydrogène, ainsi que cela a été reconnu nécessaire quand on opère à la pression ordinaire. Malgré ces améliorations, le procédé d'obtention de HCN basé sur l'emploi de l'arc électrique paraît devoir rester inférieur aux procédés purement chimiques de fabrication des cyanures par action de l'azote sur des carbonates alcalins ou alcalino-terreux en présence de catalyseurs appropriés.

6. J. LIFSCHITZ (Zürich). — *Ueber den refraktometrischen Effekt der Salzbildung.*

Vor einiger Zeit konnte Vortragender am Beispiele des kolloiden Schwefels und der hohen Fettsäuren bzw. Seifen zeigen, dass die spezifische Refraktion unabhängig vom Dispersitätsgrade ist. Die Fortführung dieser Studien lehrte, dass dieses Resultat allgemeinere Geltung sowohl bei Emulsoiden wie Suspensoiden, auch bei farbigen, besitzt. Die kritische Trübung bei Flüssigkeitgemischen bewirkt keine Änderung der Refraktion (Beispiel: Phenol-Wasser). Die Refraktion der coll.  $\text{SiO}_2$  bleibt von der Herstellung bis zur spontanen Koagulation, die des koll.  $\text{V}_2\text{O}_5$  bis zur höchsten Alterung konstant. Alle Arsensulfidsole und alle kolloiden Zinnsäuren haben dieselbe Refraktion. Der Bereich der Dispersitätsänderung, innerhalb dessen gemessen wurde, war dabei ein ausserordentlich grosser.

Messungen an Metall- und Farbstoffsolen konnten noch nicht ausgeführt werden. Sieht man von diesen beiden Stoffklassen aber ab, so darf behauptet werden, dass Änderungen des Dispersitätsgrades eines dispersen Systems wohl dessen Lichtabsorption, nicht aber auch zugleich seine Refraktion  $\frac{n-1}{d}$  bzw.  $\frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d}$  verändert. Man besitzt also ein Kriterium um zu entscheiden, ob seine Farbänderung durch rein kolloide oder — mindestens gleichzeitige — chemisch-konstitutive Zustandsänderung hervorgerufen worden ist. Nur im ersteren Falle bleibt die Refraktion konstant.

Es wurde nun die Salzbildung einer grösseren Zahl verschiedener Säuren und Pseudosäuren, insbesondere auch der Nitrophenole und Din Nitrophenole, refraktometrisch untersucht. In allen Fällen ist anomale Änderung der Lichtabsorption bei der Salzbildung von anomaler Refraktionsänderung begleitet, kann also nicht, wie Wo. Ostwald gelegentlich annahm, durch reine Dispersitätsänderungen bedingt sein. Die chemischen Erklärungen durch Chromoisomerie, Nebenvalenzisomerie usw. bestehen also vollkommen zu Recht. Die refraktometrische Methode erwies sich übrigens als vorzüglich geeignet zu den feinsten Konstitutions-

bestimmungen bei Karbonsäuren und so fort, wie sie in neuester Zeit K. Schaefer, A. Hantzsch und andere versuchten.

7. K. SCHWEIZER (Winterthur-Berne). — *L'action du cuivre sur la fermentation alcoolique.*

Chez les bactéries et les levures aussi bien que chez les êtres supérieurs, on constate une action toxique des sels de cuivre. En se basant sur ces faits, l'auteur s'est proposé d'étudier aussi l'action du cuivre métallique sur les levures, c'est-à-dire sur la fermentation alcoolique. En soumettant à la fermentation une solution de saccharose dans une capsule en cuivre, on a observé un fort retard aussi bien dans la production d'alcool que dans la croissance de la levure. En remplaçant la solution de saccharose par du moût de distillerie ou de brasserie, ce phénomène n'était plus retrouvé. Le moût semble donc contenir une substance qui protège la levure contre la dite action du cuivre. Il s'agit probablement d'une combinaison avec les protéines du moût, car c'est un fait bien connu que ces corps donnent un précipité avec les sels de cuivre. Un essai comparatif effectué dans un récipient en aluminium a démontré que ce métal est absolument indifférent. La fermentation en vase de cuivre ne peut pas être conduite jusqu'au bout, même après un temps prolongé. Il ne s'agit donc pas seulement d'un ralentissement de la fermentation, mais bien d'un empêchement qui pourtant ne se fait remarquer qu'après un certain temps.

On a pu démontrer que cette action toxique du cuivre n'est pas dû au métal comme tel, mais très probablement aux traces d'oxyde cuivreux, qui se forment si facilement à sa surface. La quantité d'oxyde cuivreux qui est mortelle est de 0,013 g pour 0,5 g de levure pressée à 75 % d'eau environ.

8. M. SANDOZ (Lausanne). — *Une réaction paradoxale.*

En chauffant à une température voisine de l'ébullition un mélange d'alcool éthylique de chlorure stanneux et d'acide chlorhydrique, mélange essentiellement réducteur, nous avons été étonnés de surprendre l'odeur caractéristique de l'aldéhyde acétique. Nous avons répété cette expérience en absence d'acide, mais sans succès, en absence de chlorure d'étain la réaction ne s'effectuait pas davantage. Visiblement nous avons affaire ici à une catalyse de transport, catalyse pendant laquelle l'oxygène de l'air oxyde l'alcool. Il se produit vraisemblablement un peroxyde d'étain au dépend de l'oxygène moléculaire de l'atmosphère, cet oxyde d'étain en se transformant en chlorure stannique libère de l'oxygène atomique susceptible de réagir sur l'alcool.

Il se peut que cette réaction inattendue, dont nous continuons l'étude, présente quelque intérêt industriel, en parfumerie par exemple, où il s'agit fréquemment d'obtenir des aldéhydes dans des milieux altérant le moins possible les molécules délicates des corps odorants. Mais au seul point de vue théorique on ne saurait refuser de reconnaître l'intérêt de cette *oxydation* en milieu *réducteur*.

#### 4. Sezione di Farmacia e Chimica applicata.

Lunedì, 8 settembre 1919.

Presidente: Dr. A. VERDA (Lugano).

1. R. GOBBI (Lugano). — *Ricerche della larva del „Dibotriocephalus latus“ nelle varie specie di pesci del Lago di Lugano.*

Fra i parassiti intestinali, il *Dibotriocephalus latus* è uno dei più importanti per la patologia dell'uomo in Svizzera, sia a causa della sua grande diffusione in alcune zone di questo paese, sia a causa della sua tossicità, alla presenza del quale è noto come vada il più delle volte legata un'anemia profonda che prende appunto il nome di anemia botriocefalica.

Il focolajo Svizzero è localizzato secondo il Prof. Gall-Valerio, intorno ai laghi Lemano, di Neuchâtel, di Biemme, di Morat, di Joux.

Da parte nostra ci parve interessante di studiare la questione per quanto riguarda i dintorni del lago di Lugano. Le nostre ricerche hanno quindi portato sulla presenza della larva del *D. latus* nelle varie specie di pesci del lago di Lugano pescati in regioni differenti. Nel periodo di due mesi, luglio e agosto 1919, abbiamo esaminato 175 pesci. Vi abbiamo cercato le larve: nell'esofago, nello stomaco, intestini, peritoneo, fegato, ovaje e testicoli, ed ecco in dettaglio il risultato delle nostre ricerche:

Pesci esaminati	Larve	Pesci esaminati	Larve
Lota vulgaris . . . 50 . . . 0	Exos lucius . . . 5 . . . 0		
Tinca vulgaris . . . 5 . . . 0	Perca . . . . . 58 . . . 0		
Coregonus fera . . . 15 . . . 0	Salmo salv. . . . 16 . . . 0		
Squalius cavedan . . . 5 . . . 0	Trota lac. . . . . 6 . . . 0		
Alesia vulga. . . . 4 . . . 0	Barbus . . . . . 3 . . . 0		
Anguilla . . . . . 4 . . . 0			

Su tutti questi pesci, non avendo constatato una sola larva di *D. latus* neppure nella qualità ove essa è più frequente, crediamo di potere concludere che, se la larva del *D. latus* non la si può escludere assolutamente, per questo primo risultato negativo, dai pesci del lago di Lugano, la sua presenza deve essere per lo meno molto rara. Il nostro risultato concorda colle risposte ottenute da vari sanitari di nostra conoscenza i quali ci dichiararono tutti di non avere avuto mai l'occasione di riscontrare dei casi di *D. latus* nel loro clientela.

2. L. REUTTER DE ROSEMONT (Genève). — *Histoire de la Pharmacie dans le canton de Genève.*

Manca la relazione abbreviata dell'autore.

3. A. VERDA (Lugano). — *Studio comparativo delle acque potabili del Cantone Ticino.*

Quantunque non sia possibile di fare una classificazione delle acque potabili che tenga conto di tutti fattori che possono influenzare la composizione chimica e la flora batteriologica delle acque, seguendo le divisioni geografiche, corrispondenti alle varie zone geologiche del cantone Ticino, si può però arrivare alla formazione approssimativa di 4 grandi gruppi di acque suddivisi come segue :

- I. Acque della zona degli ortogneiss (Valli sopracenerine).
- II. Acque della zona dei micaschisti (Valli del Luganese).
- III. Acque delle zone calcaree (parte meridionale del distretto di Lugano, parte montuosa del distretto di Mendrisio, alcune acque della regione del S. Gottardo).
- IV. Acque dei terreni di alluvione (acque del sottosuolo delle basse valli, piani di Magadino, del Vedeggio, basso Mendrisiotto, diverse morene).

Dal punto di vista chimico, in base al tenore delle acque in sostanze minerali ed in sostanze alcaline, si arriva pure ad una analoga suddivisione approssimativa :

- I. Acque aventi un tenore di materie minerali inferiore a 50 mg per litro ed un'alcalinità inferiore a 1 cc HCl/N per litro (Gneiss).
- II. Acque aventi un tenore di materie minerali tra 50 e 100 mg ed un'alcalinità superiore ad 1 ed inferiore a 3 cc HCl/N (micaschisti).
- III. Acque calcaree aventi un tenore di materie minerali superiore a 200 mg ed un'alcalinità superiore a 5 cc HCl/N.
- IV. Acque di composizione chimica intermedia fra le suesposte con tenori di alcalinità variabili (terreni alluvionali e detriti morenici).

Le acque potabili del cantone Ticino sono caratterizzate da deboli coefficienti di mineralizzazione, anche nelle zone calcaree, perchè le rocce sono in generale assai compatte, inoltre dall'assenza quasi assoluta di nitrati e di nitriti anche nelle acque non troppo pure. Ciò è in relazione al debole tenore di materie organiche che si riscontrano nelle nostre acque anche nei casi di infiltrazioni ed inquinamenti ed alla deficiente ossidazione che queste sostanze subiscono nelle acque per la mancanza di elementi catalizzatori e per la relativa impermeabilità dei terreni.

I cloruri mancano o si riscontrano solo in piccole dosi nelle acque del Cantone Ticino, per cui la loro presenza od assenza ha un valore notevole nel giudizio della potabilità di queste acque. Solo nella III zona, la presenza di cloruri può ritenersi normale entro certi limiti di 10-20 mg per litro.

Acque minerali propriamente dette si riscontrano nel nostro cantone solo in certe zone speciali, così ad Acquarossa (Acqua termale arsenico ferriginosa) in Val Bedretto vi sono acqua ricche di solfati. Degne di nota sono pure le acque del Ritom (che ad una certa profondità erano solforose) e quelle dei suoi affluenti di cui alcuni danno acque fortemente gessate.

Dal punto di vista microbiologico, si nota un tenore sempre relativamente basso nel numero dei germi che si sviluppano su gelatina, per cui si devono spesso condannare anche acque che hanno un numero di germi poco elevato. Importante è il rapporto tra le colonie liquefacenti la gelatina e quelle solide. Se in un'acqua potabile noi riscontriamo un numero elevato di colonie liquefacenti, abbiamo un indizio di inquinamento probabile. Noi diamo una speciale importanza, più che al numero ed alla qualità dei germi, alle variazioni che si riscontrano nelle analisi, facendo prelevamenti ripetuti a distanze non troppo grandi.

Dal punto di vista qualitativo, notiamo la frequenza del Colibacillo o di bacilli coliformi, che diano luogo a sviluppo di gaz nei brodi lattosati o glucosati, specialmente quando si impieghino grandi quantità di acqua (100 cc). Per contro l'azione dei bacilli coliformi sul rosso neutro con la provocazione di una fluorescenza verde nell'agar al rosso neutro (con 1 cc), sia essa dovuta al coli intestinale od ad altri microorganismi, ci sembra per le nostre acque un ottimo mezzo di indagine per dimostrare l'inquinamento, data la concordanza assai frequente da noi riscontrata fra tali dati positivi e le constatazioni fatte nel sopraluogo, sia per lo stato delle sorgenti sia per i difetti degli impianti. Non riteniamo necessario di insistere sulla necessità dell'esame dei luoghi per il giudizio delle acque, piuttosto ci sembra opportuno di segnalare un fatto che per quanto elementare non è stato da noi riscontrato nei testi che trattano di questa materia. La presenza nelle camere di presa, o nei serbatoi di stalattiti o di striscie calcaree è una prova di infiltrazione che dovrebbe essere notata al momento dell'ispezione.

#### 4. A. VERDA (Lugano). — *La costituzione di consorzi per l'Igiene pubblica nel Cantone Ticino.*

Quantunque il comune come ente amministrativo sia un organismo secolare ancora assai vitale per la realizzazione del benessere collettivo dei suoi membri, vi sono oggi tra le mansioni amministrative di quelle che sono superiori alla capacità finanziaria ed anche, diremo così, intellettuale dei piccoli comuni. Nè può lo Stato assumere tutta la bisogna che sfuggendo alla competenza di un gran numero di piccoli comuni, resterebbe inadempita. Sorge quindi naturalmente l'idea della creazione di organismi intermedi, che senza attaccare l'autonomia comunale, possano raggruppare le forze sparse ed insufficienti di un certo numero di comuni, ed ecco i consorzi intercomunali, ecco sorgere organismi collettivi per la lotta contro le forze cieche della Natura, ecco formarsi le condotte mediche prima, poi le Casse di malattia intercomunali.

È specialmente nella lotta contro le malattie, nell'applicazione delle misure d'Igiene, che si sembra che i comuni per mancanza di funzionari capaci e per la difficoltà finanziaria che certe misure farebbero sorgere nei comuni, sono impari al loro compito che ci sembra indicata l'opera di associazioni di comuni.

Il controllo delle derrate alimentari e degli oggetti di uso e con-

sumo non è possibile che in comuni di una certa importanza per le conoscenze speciali che tale controllo esige dai funzionari a ciò incaricati. Per ciò la legge federale 8 dicembre 1905 al suo art. 6 ha previsto la possibilità che diversi comuni possano riunirsi per costituire un'autorità sanitaria locale unica. A noi sembra che tale autorità sanitaria consortile, se venisse generalizzata come misura di controllo igienico nel nostro cantone, potrebbe costituire l'autorità intercomunale atta a fare applicare non solo le leggi di controllo delle derrate alimentari, ma altre sì tutte le misure d'igiene che le esigenze moderne impongono.

Così ad esempio noi abbiamo visto come nel nostro Cantone, gli sforzi fatti dai singoli comuni per avere acquedotti comunali rispondenti alle norme della pubblica igiene, siano molte volte stati fatti invano, perchè i comuni dovettero fare delle captazioni di sorgenti troppo piccole o troppo vicine, per le esigenze insuperabili del bilancio comunale, mentre unendosi agli acquedotti di comuni più grossi o più importanti, i comuni avrebbero potuto avere acquedotti non solo razionali ed igienici, ma anche materialmente e finanziariamente redditizi ed attivi. Noi ci siamo qui adoperati in questi ultimi tempi a costituire dappertutto ove le circostanze ce lo indicavano, dei consorzi intercomunali per i pubblici acquedotti, incoraggiando i comuni ad allacciarsi ad acquedotti di una certa importanza già esistenti in comuni vicini, piuttosto che a cercare essi stessi delle soluzioni monche e deficienti del problema delle loro acque potabili.

Tali consorzi intercomunali potranno pure rendere segnalati servizi nella lotta e nella profilassi contro le malattie infettive, nella lotta antitubercolare, con la formazione di dispensari, con la coordinazione delle opere di beneficenza che sorgono quà e là sporadicamente per l'iniziativa privata, con le misure di disinfezione, con le precauzioni di isolamento, ecc.

Anche per l'ospedalizzazione degli ammalati, il nostro piccolo Ospedale cantonale, l'Ospizio della Beata Vergine di Mendrisio più non risponde ai bisogni del nostro Cantone e la tendenza di dar ai nostri ospedali cittadini un maggiore sviluppo e persino quella di creare piccoli nosocomi distrettuali si vanno spargendo sempre più nelle nostre campagne e nelle nostre borgate. Anche qui l'iniziativa solidale di città e vallate, di borgate e di campagne dovrà arrivare a costituire dei consorzi, che permettano di poter assicurare le necessarie cure non solo ai poveri delle città, ma anche a quelli dei comuni campagnuoli. Il successo del l'Opera di Lugano-Campagna, dovuta all'iniziativa privata del Dr. Bettelini basta a dimostrare quanto bene possa essere fatto in questo dominio dalla riunione delle forze. Restano ora da coordinare queste forze in modo da lasciare all'iniziativa privata il lavoro benefico e le cooperazioni volonterose dei singoli cittadini, organizzando però le contribuzioni collettive e le opere raggruppate dei comuni. Alle nostre autorità spetta il compito di legiferare in tale materia cominciando con la formazione di consorzi intercomunali più o meno vasti

col raggruppamento di fragidi consorzi intercomunali per opere più grandi, in modo da poter dotare il nostro paese di una vasta rete di organizzazioni atte ad assi curare l'esecuzione delle misure d'igiene che sono richieste dalle moderne esigenze.

**5. K. AMBERG** (Engelberg). — *Ist Taxus baccata eine Giftpflanze?*  
Manca la relazione abbreviata dell'autore.

**6. A. LENDNER** (Genève). — *Contribution à l'étude des falsifications du poivre.*

On a signalé ces dernières années, une falsification du poivre pulvérisé, consistant dans l'adjonction de poudre d'„arancini“. C'est ainsi que l'on désigne, en Italie, les orangettes, c'est-à-dire les tout petits fruits du *Citrus Aurantium*. La même substance mélangée à de la poudre de piment, constitue un „succédané“ du poivre, qui a été lancé, dans le commerce, par plusieurs maisons suisses. L'auteur, après avoir brièvement rappelé la structure anatomique des orangettes, insiste sur la forme très typique du collenchyme formant la plus grande partie du péricarpe et de la région axiale et le contenu des cellules constitué par de l'hespéridine. Ces caractères permettent de reconnaître facilement l'adjonction d'arancini à la poudre de poivre. Cependant certains réactifs mettent très nettement en évidence la présence de la poudre d'arancini. L'auteur préconise le traitement (sur porte-objet) de la poudre, par la soude caustique puis le rouge Congo. La soude dissolvant l'hespéridine, le collenchyme apparaît avec plus de netteté.

Cette communication fera l'objet d'une publication dans le „Journal suisse de pharmacie et de chimie“.

## 5. Sezione di Geologia e Mineralogia.

Seduta annuale della Società elvetica geologica

Lunedì, 8 settembre 1919.

*Presidente:* Prof. Dr. H. SCHARDT.

*Segretario:* Dr. R. STAUB.

1. S. CALLONI (Lugano). — *I depositi lacustro-glaciali nei dintorni di Lugano.*

Manca la relazione abbreviata dell'autore.

2. H. PREISWERK (Basel). — *Über die Geologie der N. W.-Tessiner Alpen.*

Am Aufbau der Gebirge des nördlichen Tessin und der Maggia beteiligen sich wesentlich folgende tektonische Elemente: Der Antigoriogneis, der Maggialappen, der Campotencialappen und das Molaremassiv. Es sind prätriadische kristalline Massen, deren antiklinale Stirnen in die Bündnerschiefermassen des Nordtessin eintauchen.

Die petrographische Zusammensetzung der 4 Decken ist eine verschiedene. Der Antigoriogneis besteht fast ausschliesslich aus Granitgneis, der Campotencialappen vorwiegend aus Sedimentgneisen und Schiefeln. Der Maggialappen birgt mehrere Granitkerne, die Peripherie ist reich an kristallinen Sedimenten. Das Molaremassiv besteht im nördlichen Teil, in der Lucomagnogruppe, hauptsächlich aus Sedimentgneisen. Sein Kern, der nach Süden als flacher „Tessinergneis“ im engeren Sinne durch die Leventina sich erstreckt, ist granitisch.

Die höchste Decke ist der Campotencialappen. Er hat schlüsselförmige Gestalt. Durch Endigung der liegenden Triasmulde vereinigt er sich im Süden rasch mit den liegenden kristallinen Decken, mit der Maggiadecke im Westen, mit dem Molaremassiv im Osten. Maggialappen und Molaremassiv sind somit äquivalent. Der Granitkern der Molaremasse, d. h. der „Tessinergneis“ im engeren Sinne entspricht dem Granitkern des Maggialappens d. h. dem Granitzug, der im untern Val Prato ausstreicht und südwärts durchs hintere Val d'Osola zieht. Die Mesozoische Mulde Airolo—Dalpe, die Maggia- und Molaremasse trennt, ist nicht mehr Hauptmulde, sondern zu einer relativ seichten Quermulde geworden. Die grosse facielle Übereinstimmung zwischen Molaremasse und Gotthardmassiv lässt auch die Pioramulde als wenig tief erscheinen. Während die Teggiolomulde zwischen Antigoriogneis und Maggialappen ziemlich tief nach Süden einschneidet, scheinen Maggia-, Campotencia-, Molare- und Gotthardmassiv nur durch wenig tiefe Muldenteile von einander getrennt zu sein. Dies deutet darauf hin, dass im Nordtessin die Faltenbasis, d. h. die Oberfläche der nicht mehr mitgefalteten Erdrinde wenig tief liegt. Diese Hypothese lässt sich stützen durch die Resultate der Schweremessungen. Es ist im nördlichen Tessin eine markante, nach Norden vorspringende Schwerebucht nachgewiesen. Die tiefern, spezifisch schwereren Rindenteile steigen hier höher an als in

den Nachbargebieten, ein Faktum, das sehr wahrscheinlich mit dem Ansteigen der Gebirgs- resp. Faltenbasis zusammenfällt.

**3. H. SCHARDT (Zürich).** — *Über präglaziale und interglaziale Läufe der Saane im Kanton Freiburg.*

Zwischen Gruyères und Tusy, wo die Wasserfassung für das Kraftwerk von Hauterive ist, fliesst die Saane in einem weit unter dem Wasserniveau mit Moräne und alten (interglazialen) Schottern ausgekleideten alten Flussbett. Von Tusy abwärts schaltet sich plötzlich eine junge postglaziale Schlucht ein, in der Glazialablagerungen zum meist fehlen. Erst bei Belfaux mündet diese wieder in eine alte inter- oder vorglaziale Rinne ein.

Von Tusy abwärts muss also ausserhalb der epigenetischen Saane-schlucht eine alte Rinne vorhanden sein, und zwar auf der rechten Seite in der Richtung von La Roche. Der Anfang derselben ist deutlich beim Eingang des Serbachtals zu konstatieren. Der weitere Verlauf bis unterhalb Freiburg konnte bis jetzt nicht genau festgestellt werden. Hingegen konnte ein *zweiter* alter Saanelauf auf der linken Seite der jungen Schlucht ermittelt werden. Demselben entspricht das alte mit Moräne und Glazialschotter versehene Saanetal bei Belfaux. Derselbe zweigt vom jetzigen Saanelauf bei Epagny ab und verfolgt sich vorerst verdeckt durch die mächtigen Stirnmoränen des Saane-gletschers über Bulle, Riaz, Goumefens, Posieux bis Belfaux. Bei Posieux schneidet die grosse Serpentine der Saane seitlich die verborgene Flussrinne an; aus derselben entspringen die grossen Quellen von Corpataux. Unterhalb Matran durchquert das Tal der Glane die alte aufgefüllte Schlucht, was auf beiden Seiten derselben bei Moulin Neuf gut zu beobachten ist. — Der epigenetische Saanelauf zwischen Tusy und Belfaux liegt also zwischen zwei alten völlig ausgeebneten Rinnen, deren relatives Alter und für die rechtsseitige die genaue Lage noch zu bestimmen bleibt.

**4. A. BUXTORF (Basel).** — *Die Lagerungsverhältnisse der Gneis-lamelle der Burgruine Splügen (Graubünden).*

Es hat sich ergeben, dass diese im grossen ganzen als Antiklinale aufzufassende Gneislamelle nördlich des Hinterrheins zwei liegende Falten aufweist. Die obere dieser Falten bildet die Felspartie, welche die Burgruine selber trägt; die untere liegende Falte verrät sich durch ein kleines Relikt, das sich, durch Quartär vollständig abgetrennt vom übrigen Gneiskomplex, ca. 250 m südlich der Burgruine findet. Dieses Relikt bildet den ersten, ca. 8–10 m mächtigen Felsvorsprung, den man in der Böschung rechter Hand erblickt, wenn man auf der Strasse vom Burgruinengneis her gegen Splügen wandert. Das Relikt besteht aus einem in Trias und Bündnerschiefer einsteckenden, ganz isolierten Gewölbekopf von Gneis, der in sich wieder stark gefältelt erscheint.

Am Südufer des Hinterrheines findet sich sodann südöstlich der Burgruine eine von Süden aus der Tiefe auftauchende, also zum Gewölbe verdrehte Mulde von Triasdolomit; diese wird nördlich des

Rheines und infolge des Axialgefälles auch nach Osten zu vom Gneis umhüllt; die Umbiegung des Gneises ist an der Strasse südöstlich der Ruine deutlich zu erkennen. Vermutlich hängt diese Trias zusammen mit der Trias im Liegenden des eben erwähnten Reliktes, so dass also die Gneislamelle eine Tauchfalte darstellen würde.

Eine ausführlichere, von einem Profil begleitete Darstellung dieser Verhältnisse wird demnächst in Band 30 der Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel erscheinen.

5. Arnold HEIM (Zürich). — *Neue Beobachtungen am Mont Bifé (Montsalvens) in den Préalpes externes.*

Weitaus die grösste zusammenhängende Masse mesozoischer Gesteine der Préalpes externes bildet der Bifé E Bulle, dem V. Gilliéron 1873 eine hervorragende Arbeit gewidmet hat.

*Stratigraphie.* Eine besondere Eigentümlichkeit des *Doggers* der Ebene von Bulle sind die Mikroflaserschichten, glaukonitischer Schieferkalk mit feinsten welligen Flasern, mit der Lupe auf dem Querbruch von allen anderen Horizonten unterscheidbar, normales Hangendes des fossilreichen Bathonien von Pereyre. Über dem mächtigen Oxford und dem Argovien folgt 100 m Malmkalk: Sequan als „calcaire grumeux“ 40 m mit *Peltoceras bimammatum*, Kimmeridge 20—30 m dünnbankig, Tithon als kompakter Kalk 25 m mit Konglomeratbank als Dach, darüber 10—15 m mergelbankige Zementsteinschichten.

Von besonderem Interesse sind die *Oehrlischichten*, die mit groboolithischem Lumachellenkalk abschliessen („calcaire à Ostrea“ Gill.). Das bathyale Valangien s. str. ist etwa 200 m mächtig und zerfällt in Valangienmergel zirka 60 m („Couches à *Bel. latus*“), Diphyoideskalk und abermals Mergelserie. Hauterivien 100 m mit Kieselkalk und blauen Schiefermergeln, Barrémien als Drusbergschichten mit *Desmoceras difficile* (Bestimmung W. Kilian) 50—150 m, und „Calcaire oolithique“=Urgon in jurassischem Faciestypus, 15—30 m. Was Gilliéron als „Calcaire noir“ bezeichnet, ist mergeliger Grünsand, ununterscheidbar von den Gamserschichten der Churfürsten (ob. Gargasien). Darüber folgen noch 20—30 m dunkle Gaultmergel. Die Oberkreide beginnt mit grünlichem Fleckenmergel, der in typischen Seewerkalk übergeht, zirka 20 m. Die dünnen roten Lagen im oberen Teil sind mit Couches rouges nicht zu verwechseln. Es folgen mächtige Senonmergel, übergehend in Wildflysch-facies (Pessot).

*Tektonik.* Wie Gilliéron grösstenteils richtig dargestellt hat, besteht der Bifé aus mehreren Falten von Malm und Kreide. Der Malm des Bifégewölbes stürzt mit 70—80 Grad Axengefälle nach NE in die Tiefe, und am NE Ende taucht auch die Kreide mit 45 Grad Axenfallen unter den Flysch von Valsainte. Der Wildflysch mit mesozoischen Schürflingen geht aber auch unter dem Bifé hindurch und kommt in Form einer Transantiklinale zwischen Jogne und Sarine zum Vorschein. Der Jura der Ebene von Bulle ist der Rumpf des Bifé. Die Überschiebung ist prachtvoll sichtbar auf der Nordseite des Bifé am Bergsturzaabbriss von

Pessot: Argovien auf Wildflysch und Senonmergel. Der Bifé ist somit ein im Flysch schwimmender mächtiger Schürfling aus dem ultrahelvetischen Faciesgebiet.

6. Arnold H<sub>HEIM</sub> (Zürich). — *Beobachtungen in den Préalpes internes.*

In der „Zone interne“ von Lenk-Adelboden bis Kiental und Graubünden machte der Verfasser u. a. folgende Beobachtungen.

1. Südlich Lenk liegen transversal W fallend zahlreiche Schuppen von Jura und Kreide übereinander. In einer Runse  $\frac{1}{2}$  km S vom Bad ist das Berriasien (Oehrlschichten) vertreten durch ein 50 m mächtiges *Riesenkonglomerat* aus Kalkgeröllen. Darüber folgen ca. 100 m Valangienmergel, dann darauf überschoben Oxford.

2. Schrattenartigen Kalk, wohl Oehrlkalk, findet man anstehend in der tieferen Schuppe der Seefluh bei Port und bei der Brücke über den Allenbach SW Adelboden.

3. Am Bühlberg, Lenk, transgredieren *Wangschichten* auf oberen Seewerschichten, bei P. 2013 E Hahnenmoospass auf Senonmergel und in der östlichen Schuppe des Regenbolshorn mit Basiskonglomerat und Grossforminiferen auf Kimmeridge.

4. Das „Callovien“ des Regenbolshorn (Lugeon) ist einesteils Wang, anderenteils Argovien (Schiltschichten), und der Dogger des Pommerngrates (typischer Eisensandstein, Aalénien) ist vom Regenbolshorn durch Wildflysch getrennt.

5. Die Trias (Rötidolomit und etwas Quartenschiefer) im Bach NE ob Lenk geht allmählich über in schwarzen Plattenkalk, rosafarbenen Spatkalk und dann typischen Bündnerschiefer (schistes lutrés) von mehreren hundert Metern. Diese Schiefer gehören daher zum Lias, und es erhebt sich das gleiche Problem in der Niesenzone wie im Prättigau betreffend die Grenze von Jura und Eocän. Nicht Flysch ist auf Trias überschoben, sondern wie bei Gsteig gehört die Trias Lenk-Adelboden-Reichenbach zur Basis der Niesendecke.

6. Besteht die von Lugeon gezeichnete Verbindung der Trias und des ammonitenführenden Lias des Oberlaubhorn und Metschhorn mit den entsprechenden Schichten der Niesenbasis, so muss das weite Trias-Liasgebiet der Zone interne mit ihrem Gips von Stüblenen und Bex einer penninischen Decke angehören. Die Zone interne ist dann ein ineinander eingewickelter Haufwerk von Decken und Schuppen ultrahelvetischer und penninischer Herkunft.

7. Die von Gerber beschriebene „Klippenserie“ des Rengg-Grates ob Kiental ist ultrahelvetische Oberkreide der Zone interne, ohne Spuren von Couches rouges oder Klippenneocom.

8. Fast genau die gleiche mächtige Oberkreide (Leimernschichten), ebenso mit Übergängen in die Wildflyschfacies (Rostknorrenschiefer), und dazu noch mit typischem fossilführendem Leistmergel trifft man am Ostabhang des Calanda (Stelli, Pizalun), eingewickelt in die parautochthonen Falten. J. Oberholzer hat auch noch fraglichen Malm und Triasdolomit darin gefunden (Mastrils).

Es kann somit kein Zweifel mehr bestehen, dass im eingewickelten Glarnerflysch die ultrahelvetische Facies der Zone interne enthalten ist. Diese selbst besteht aber aus verschiedenen Faciesgebieten und Deckeneinheiten, deren Wurzeln südlich derjenigen der Wildhorn-Säntisdecke, nördlich derjenigen der Klippendecke zu suchen sind.

7. H. SCHARDT (Zürich) bespricht die *Tektonik des Montsalvens* bei Broc (Freiburg). Dieser Hügel, auf dem die Schlossruine von Montsalvens sich erhebt, wurde von Gilliéron als eine frei auf Neocom-Schichten liegende Scholle von Malm dargestellt. Tatsächlich beobachtet man auch auf der Strasse nach Charmey und oberhalb Bataille die Überlagerung von Oxford- (Divesien) Mergel mit Argovien und Malmkalk auf den Neocomschiefern. Die Herkunft dieser Jura-Scholle wurde auf verschiedene Weise zu erklären versucht: Als abgetrennter Teil des Malm von der Südflanke der Synklinale überschoben oder auch als ein Hervorstössling aus der Tiefe vom Synklinalboden unterhalb Bataille, wozu deutlich sichtbare intensive Störungen im liegenden Malm Anhaltspunkte zu geben scheinen.

Die neuerdings angelegten Fusswege zum Bau des Wasserwerkes Montsalvens haben nun gestattet, in der früher fast unzugänglichen Jaun-Schlucht genauere Untersuchungen zu machen, wodurch es gelungen ist, festzustellen, dass die Montsalvens-Scholle durch eine schief nach E einfallende Blattverschiebung entstanden ist, wodurch oberhalb des untern Engpasseinganges die südlich der Synklinale von Bataille liegende Antiklinale genau in die Verlängerung jener zu liegen kommt, so dass die Divesien-Mergel der Antiklinale unmittelbar an das Neocom der Synklinale sich anschliessen, während eine hängende Malmplatte, über die Neocom-Synklinale überschoben, den Schlosshügel von Montsalvens bildet.

8. F. LEUTHARDT (Liestal). — *Eine Grundmoräne mit Gletscherschliffen aus der Umgebung von Liestal.*

In unmittelbarer Nähe der Station Lausen bei Liestal ist vor kurzer Zeit eine wohlerhaltene Grundmoräne abgedeckt worden. Dieselbe dokumentiert sich durch schön geschrammte Geschiebe, sowie durch weitausgedehnte Gletscherschliffe auf dem anstehenden Gestein. Der zirka 70 m lange Aufschluss liegt am Fusse der *Stockhalden*, einem Hauptrogensteinhügel, welcher den als Zementmaterial verwendeten Gehängeschutt geliefert hat. Letzterer deckte die Moräne vor dem Abbau zu. Die Basis des Stockhaldenhügels, an welcher die Moräne an- und aufliegt, besteht aus sandkalkigen Blagdenischichten. Die Mächtigkeit der Gehängeschuttbedeckung betrug an der Basis der Grube zirka 15 m. Letztere liegt 347 m über Meer. Ein Felsriegel aus Blagdenischichten grenzt die Moräne nach Westen ab. Die horizontale Mächtigkeit betrug in der Mitte der Grube zirka 15 m, die vertikale zirka 12 m, doch hat der Aufschluss das Liegende der Moräne nicht erreicht.

Das Moränenmaterial besteht aus einem lehmigen Mergel, in welchem Geschiebe von wenigen Millimetern bis zu  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser

eingelagert sind. Die Geschiebe sind regellos angeordnet, gut gerundet, teilweise poliert und weisen z. T. sehr deutliche Schrammung auf. Weit aus die grösste Zahl entstammt dem Juragebirge von der Trias bis zum Tertiär. Die jurafremden Geschiebe weisen wie die im Basler Jura zerstreuten erratischen Blöcke auf den Rhonegletscher. Verwitterte *Granite*, *Arollagneis*, *Granatamphibolit* (Aiguille rouge), dunkle alpine Sedimente (Nordseite des Rhonetals) konnten festgestellt werden.

Der Gletscher hat die Schichtköpfe der anstehenden Blagdenischichten abgeschleudert und geschrammt. Weitere Moränenreste finden sich auch auf der Höhe von Stockhalden (410 m). Der Gletscher der grossen Eiszeit, dem die Moräne angehört, bedeckte wohl den grössten Teil des Tafeljura nördlich der Hauensteinkette, welche er überbordete. Seine Grundmoräne bildete im wesentlichen das Material, aus welchem die Hochterrasse in der Umgebung von Liestal aufgebaut ist.

Der Vortragende legt Photographien der Moräne und Gesteinsproben vor.

9. E. HUGI (Bern). — *Zur Petrographie und Mineralogie des Aarmassives.*

Die folgenden kurzen Mitteilungen sind zum Teil veranlasst durch Exkursionen, die ich in den letztvergangenen Wochen im Aarmassiv ausgeführt habe und sie verfolgen den Zweck, einige der Hauptergebnisse meiner eigenen Untersuchungen, sowie derjenigen meiner Schüler<sup>1</sup> vorläufig festzulegen.

Ein massgebender Gesichtspunkt der neuen Detailaufnahmen des kristallinen Aarmassives scheint mir in der Auffassung gewonnen worden zu sein, dass die petrographische Natur der Gesteine des mittleren und westlichen Teiles dieser Gebirgsgruppe (erst diese Gebiete konnten von mir bis dahin näher berücksichtigt werden) vollständig in der genetischen Abhängigkeit von drei grossen Graniteruptionen liegt, die sich linienförmig, einander zum Teil ablösend, in der Längsachse des Massives ausdehnen. Durch tektonische Einflüsse sind aber nachträglich die primären Lagerungs- und Kontaktverhältnisse, sowie auch der ursprüngliche petrographische Bestand des Massives wesentlich verändert worden.

Von N. nach S. folgen sich (wahrscheinlich aus gemeinsamem Herde stammend) folgende drei grossen granitischen Spaltenergüsse:

1. *Eruptionzentrum des Innertkirchner-Granites.* Östlich des Wendenjoches mit geringer Querausdehnung beginnend und gegen W. sich verbreiternd. Westlich des Lauterbrunnentales geht diese Intrusivmasse über in diejenige des Gasterengranites und letzterer hat weiter westlich seine petrographische und geologische Fortsetzung in den granitischen Gesteinen des Aiguilles-Rouges-Massives. Die Kontaktbildungen dieses

---

<sup>1</sup> In den hier in Betracht fallenden Teilen unserer Alpen arbeiten zur Zeit die Herren: W. Fehr, Dr. H. Morgenthaler, M. Huber, H. Huttenlocher und E. Würzler.

nördlichsten Granitergusses sind im Aarmassiv nur noch in Form von Scholleneinschlüssen erhalten.

Gegenüber dem südlich folgenden Eruptionsbereich ist diese nördliche Granitzone prägnant abgegrenzt durch die Linie der „Kalkkeile“ oder durch eine Zwischenlagerung sericitischer Gneise (Untersuchungen von M. Huber und von Dr. Morgenthaler).

2. *Eruptionszentrum des Erstfelder-Gneises.* Südlich der Keillinie liegend. Die grösste Breite erreicht dieser granitische Erguss im Reusstal, nach W. verschmälert er sich und läuft wahrscheinlich in den Gipfelpartien des Jungfrau-Breithorngrates aus. Die „Kalkkeile“ sind zwischen diese beiden Teilmassive eingeklemmt worden. Ausgesprochene dynamische Gesteinsveränderungen (Mylonitbildungen und Zerruschelungen) beweisen die starke mechanische Beeinflussung dieser Grenzregion.

Nach den Feststellungen von M. Huber besteht die Erstfelder-Gneiszone selbst wieder aus einem zentralen Zuge von Orthogneis, der sowohl auf seiner Nord-, wie auch auf der Südseite von je einer kontakt- und injektionsmetamorphen Parazone begleitet wird. Die genetische Dreiteilung dieses sogen. „Erstfelder-Gneismassives“ prägt sich an manchen Stellen besonders deutlich aus durch die Einlagerung von Karbonschiefern zwischen die Ortho- und Paragesteine.

3. *Eruptionszentrum des Protogins.* Der gewaltigste Graniterguss des Aarmassivs ist derjenige des Protogins. Seiner Längsausdehnung nach erstreckt er sich vom E- bis zum W-Ende der ganzen Gebirgsmasse. An seinen beiden Seitenflügeln spitzt er sich linsenförmig aus, die mächtigste Breitenentwicklung hat er im mittlern Aarmassiv. Im Grimselprofil reicht dieser Granitkomplex mit seiner Kontakthülle nördlich von Guttannen bis an den S-Rand des Massives. Seine Abgrenzung gegenüber dem Erstfeldergneis (mit seiner Parazone) kommt in diesem Querschnitt besonders deutlich zum Ausdruck durch die Zwischenlagerung eines ziemlich mächtigen Triaszuges, der sich vom Haslital über die Einsattelung des Furtwangpasses (2558 m) gegen das Triftgebiet hinüberzieht. Die Fortsetzung dieser markanten Trennungslinie nach E. und W. ist noch weiter zu verfolgen.

Dieser „Zentralgranit“ des Aarmassives entstammt zweifellos einem einheitlichen Herde, setzt sich aber aus zahlreichen Teilintrusionen zusammen, deren Zustandekommen sich durch ein mehrmaliges Neuaufreissen oder durch wiederholte Verbreiterung der Eruptionsspalte erklärt. Diese granitischen Einzelergüsse werden ausserdem noch durchsetzt von aplitischen und lamprophyrischen Gangbildungen. Randliche Differentiationserscheinungen sind in weitem Umfange vorhanden.

Im Grimsel- und Triftgebiet wird die N-Grenze der Granitintrusion begleitet von einem mehr oder weniger selbständigen sauren Randerguss. Diesem aplitischen Granit entspricht das Gestein der Mittagstuh bei Guttannen. Eine entsprechende saurere Randzone des Granites scheint, teilweise wenigstens, auch auf der S-Seite der Protoginzone aufzutreten, wie sich bis jetzt im Oberaletschgebiet und südlich der Bietschhornkette konstatieren liess (Untersuchungen von H. Huttenlocher).

An ihrem Nordrande ist die Protoginzone (resp. ihre saure Randfacies) begleitet von einer mächtig entwickelten Kontakt- und Injektionshülle. Dieser gehören als typische metamorphe Bildungen an: Hornblendeschiefer und Amphibolite (in der Hauptsache kontaktmetamorph umgewandelte basische Eruptivgesteine), Glimmerhornfelse, sericitreiche (gepresste) Injektionsgneise und prachtvoll injizierte Schiefer. Pegmatitische Durchaderung der injizierten Gesteine und pneumatolytische Ausprägung der Kontaktmetamorphose sind charakteristische Begleiterscheinungen der Protoginintrusion.

Durch tektonische Einflüsse sind aber die ursprünglichen Kontaktverhältnisse, wenigstens lokal, stark gestört (Ausbildung von Überschiebungsruscheln, extreme Mylonitisierung der Gesteine, letztere z. B. im Triftgebiet).

Der Kontaktzone am N-Rand des Protoginergusses entspricht petrographisch und geologisch ein ähnliches Kontakt- und Injektionsgebiet auf seiner S-Seite. Diese Verhältnisse werden zur Zeit näher untersucht von W. Fehr und von H. Huttenlocher.

Dem Bereiche der nördlichen Protoginkontaktzone gehört ein Mineralfund an, der im Herbst 1918 an der Kammegg bei Guttannen gemacht worden ist. Die wohl über einen Zentner wiegende Ausbeute desselben ist durch Schenkung der schweizerischen Eternitwerke in Niederurnen in den Besitz des Mineralogisch-geologischen Institutes in Bern übergegangen. Die bemerkenswertesten Stücke dieses Fundes: grosse Scheelite und Epidote (beides Unica), Bergkristalle und Adulare mit kristallographisch höchst interessanten Wachstumserscheinungen, zum Teil eingehüllt und durchsetzt von Asbest und Pseudomorphosen von Eisenglanz nach Chlorit werden demonstriert. Diese Vorkommnisse bilden eine wertvolle mineralogische Ergänzung zu dem skizzenhaften petrographischen Übersichtsbilde, das sich hier in aller Kürze aus den neuen Untersuchungen im mittleren und westlichen Aarmassiv zusammenstellen liess.

**10. Rudolf STAUB (Fex).** — *Über geologische Beobachtungen im Avers und Oberhalbstein.*<sup>1</sup>

Dieselben führten zu einer intensiveren Gliederung des Gebietes in stratigraphischer wie tektonischer Beziehung. Von besonderem Interesse ist die Feststellung von Liasbreccien am Averser Weissberg, von Kreide und Flysch in der Platta-Scalottagruppe. Tektonisch gehört das behandelte Gebirgsstück drei Haupteinheiten an, der ostalpinen Erddecke, der Margna-Dentblanchedecke und der Suretta- resp. Monterosadecke. Interessant sind Richtung und Sinn der einzelnen Detailfalten. Sie bezeugen den allgemeinen Vorschub der betreffenden Decken gegen Norden und widerlegen jeden Ost-Westschub im Sinne der in den letzten Jahren so gern kultivierten rätischen Bögen. Die Monterosaphase ist auch hier jünger als die Dentblanchephase. Eine heftige Querfaltenzone am Weissberg endlich illustriert die gewaltsamen inneren Stauchungen in

<sup>1</sup> Siehe Fussnote auf folgender Seite.

den hinteren Teilen des alpinen Deckenbogens. Dieselben bewirkten auch den hohen Grad der Metamorphose in den Sedimenten der Averserberge.

11. Rudolf STAUB (Fex). — *Zur Geologie des Sassalbo im Puschlav.*<sup>1</sup>

Der Sassalbo besteht aus einer Schichtreihe ostalpiner Facies, die vom Carbon bis in die obere Kreide reicht. Dieselbe ist zu einer komplizierten mehrteiligen liegenden Mulde zwischen zwei kristallinen Decken zusammengestaucht. Alle Faltenumbiegungen in diesem Komplex streichen normal, E—W, sie liegen meist nach N über, sprechen also deutlich für Süd-Nordbewegung. Ein Ostwestschub im Sinne der rätischen Bogen ist demnach nicht vorhanden. Die Argumente für einen solchen können heute als widerlegt gelten.

12. P. GIRARDIN (Fribourg). — *Le glissement du ravin des Pillettes, à Fribourg.* (2 photos jointes.)

Parmi les formes d'écoulement qui simulent un glacier, on a signalé, dans les Montagnes Rocheuses, des glaciers de pierres; signalons que certains glissements de terrain peuvent revêtir des formes analogues.

C'est à Fribourg même, dans le ravin des Pillettes, qu'on pouvait observer, ces années dernières, un tel phénomène. En avril 1913, une grande masse de matériaux meubles (82 400 m<sup>3</sup>) fut jetée dans le ravin. Ces déblais se composaient d'éléments morainiques (moraine de fond) qui, à mesure qu'ils allaient s'imbiber d'eau de pluie, devaient se comporter comme une masse argileuse à la fois fluide et compacte.

Avec les pluies d'été, la masse entière glissa lentement, tout en gardant son adhérence aux parois et sa cohésion de sorte que toute la partie supérieure devint semblable à ce qu'est dans un glacier le bassin de névé, l'*accumulateur*, caractérisé par le fait que les courbes de niveau reproduisent l'allure du bassin encaissant.

La partie inférieure était plus caractéristique encore: elle était élargie, gonflée en forme de poche, tout à fait comme l'extrémité inférieure d'un glacier, la langue, ou le „*dissipateur*“. Dans le détail la ressemblance était frappante: les parties boueuses se trouvaient ramassées en avant du front en bourrelets concentriques qui simulaient des moraines frontales. La surface bombée du front était inégale et mouvementée: c'étaient, en saillie, des tas arrondis, parfois d'autres bourrelets en forme de moraines, comme dans les champs erratiques récemment abandonnés; c'étaient d'autre part des creux qui, transformés en flaques d'eau, pouvaient, à cette échelle réduite, simuler les lacs qui bordent le front d'un glacier en retrait.

L'enseignement qui se dégage de cette observation c'est qu'une masse fluide de terre, d'argile et de boue, imbibée d'eau peut cheminer sur une pente à la façon d'un glacier, bombée et renflée à son extrémité comme un front glaciaire, sollicitée à la fois vers l'aval par la pesanteur et par le poids de la masse qui la charge en amont.

---

<sup>1</sup> Näheres siehe in den Sitzungsberichten der schweizerischen geologischen Gesellschaft von Lugano, 1919.

## 6. Sezione di Botanica.

Seduta annuale della Società elvetica botanica.

Lunedì, 8 settembre 1919.

*Presidente:* D<sup>r</sup> John BRIQUET (Genève).

*Segretario:* Prof. D<sup>r</sup> Hans SCHINZ (Zürich).

1. Paul JACCARD (Zurich). — *Rotateur grand modèle pour l'étude du géotropisme chez les arbres.*

Dans un mémoire récent sur l'accroissement en épaisseur des arbres,<sup>1</sup> je distingue, parmi les causes qui provoquent l'excentricité des branches horizontales, l'action mécanique de la pesanteur de son influence géotropique ou polarisante. La difficulté qu'il y a de dissocier ces deux manifestations concomitantes de la pesanteur explique qu'on ne soit pas arrivé jusqu'ici à préciser la part qui revient à chacune d'elle, d'autant plus que la courbure géotropique engendre des tensions-compressions longitudinales du même ordre que celles qui résultent du propre poids de la branche et de sa flexion vers le sol.

Comme je l'ai établi, les branches soutenues horizontalement dans toute leur longueur, présentent la même excentricité que les branches horizontales croissant librement, ce qu'on peut comprendre en admettant qu'elles restent soumises à l'action polarisante de la pesanteur malgré le support qui s'oppose à l'action fléchissante de la gravitation. C'est en vue d'éliminer cette action polarisante de la pesanteur que j'ai construit un rotateur grand modèle permettant de placer alternativement le côté inférieur et le côté supérieur des branches horizontales dans des conditions semblables vis-à-vis de l'action de la pesanteur et cela pendant tout le cours de leur croissance en épaisseur.

Le rotateur en question, établi sur la terrasse de l'Ecole d'agriculture attenante à mon laboratoire, comprend un bâtis en bois de 2 m de hauteur environ soutenant deux arbres de 10 à 12 ans et de 1 à 1,20 m de longueur, croissant dans deux pots de 28 cm de diamètre entourés d'un fort emballage de mousses empêchant la dessiccation de la terre. Etant de même poids, les deux pots s'équilibrent pendant la rotation qui s'effectue à raison de 7 tours par minute dans le plan vertical, sous l'action d'une petite dynamo de  $\frac{1}{8}$  HP. Des arrosages répétés et l'adjonction d'une solution nutritive ont permis d'obtenir pendant 10 semaines (de fin juin au commencement de septembre 1919), la croissance normale quoique ralentie des plantes (*Pinus*, *Picea*, *Populus*, *Tilia*) mises en rotation. Des anneaux de fil de fer ajustés à la base des branches et de la tige au début de l'expérience, permettent de constater l'augmentation de diamètre réalisé au cours de l'été. L'étude anatomique

---

<sup>1</sup> Grand in-4° de 212 p., 32 pl. et 74 figures dans le texte. Payot & C<sup>ie</sup>, Lausanne et Genève 1919.

de la couche d'accroissement correspondante fera l'objet d'une note ultérieure. L'examen préliminaire des branches des 4 plantes sus-mentionnées m'a permis cependant de constater un renversement du sens de la différenciation anatomique, ainsi que de la trophie, résultat qui est attribuable à l'action de la force centrifuge développée par la rotation.

2. PAUL JACCARD et J. L. FARNY (Zürich). — *Expériences d'électrocultures: Premiers résultats.*

Malgré de nombreux essais, l'électroculture n'est pas encore réalisable à coup sûr d'une façon pratique. Si les tentatives faites en Finlande (Lemström) et en Angleterre où Sir O. Lodge annonce pour les céréales électrisées des augmentations de rendement de 30, 50 et même 80 %, sont encourageantes, les expériences faites en Allemagne et en France ont été, jusqu'ici, moins satisfaisantes.

Au lieu d'employer, comme Lodge, Newmann et Lemström, un courant continu de haute tension, les auteurs se servent d'un courant alternatif asymétrique de fréquence 40 (système Farny) de 14,000 volts, mais dont le débit est extrêmement faible (de l'ordre du millionième d'ampère). Pour les caractéristiques de la machine et du courant employés voir J. L. Farny: Bulletin de l'association suisse des électriciens. Année 1910, pages 16 à 64. Les cultures, installées sur la terrasse-jardin de l'école fédérale d'agriculture à Zurich, sont faites dans de grands bassins en ciment de 1,40 m. de longueur sur 60 cm. de large et 30 cm. de profondeur, remplis de terre végétale et placés vis-à-vis de l'insolation et des agents météorologiques dans des conditions pratiquement identiques.

Le courant de haute tension est amené au-dessus des cultures par un fil de fer de 1 mm. de diamètre; de la conduite maîtresse, descendent des fils verticaux tendus par un contrepoids et qu'on relève, au fur et à mesure de l'allongement des plantes de façon que la distance entre leur sommet et les électrodes se maintienne à 10 ou 15 cm. Au fond des bassins sont placés des fils de fer réunis en un faisceau à leur sortie et qui forment une ligne de retour au générateur de façon à faciliter le passage des ondes électriques au travers des plantes et du sol.

Les plantes utilisées pour ces expériences sont: *Solanum lycopersicum* (Tomate), *Cannabis sativa* (Chanvre), *Triticum monococum* (Ingrain), *Atriplex hortensis* (Arroche), *Fagopyrum esculentum* (Sarrasin), *Linum usitatissimum* (Lin), *Pisum sativum* (Pois), *Phaseolus multiflorus* (Haricot).

Ces plantes ont été semées le 30 mai 1919, en même temps que des témoins placés dans des conditions semblables; elles ont été soumises dès lors, d'une façon ininterrompue, jour et nuit, à l'action du courant sus-mentionné jusqu'au 25 août, soit pendant 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> semaines. Les résultats obtenus concernant:

1° L'accélération de la germination observée seulement pour les tomates (2 à 3 jours d'avance sur les témoins).

2° L'accélération de développement des plantules, surtout pour la tomate, le chanvre et le sarrasin; les autres plantules électrisées âgées de 15 jours ne montrent pas de différence.

3° L'augmentation de vigueur et de hauteur qui, dès la fin du premier mois (fin juin) devient très sensible, notamment pour le chanvre, la tomate, le sarrasin et l'arroche. Chez ces deux dernières espèces, non seulement la hauteur des plantes électrisées était accrue, mais la grosseur, la consistance, et dans une certaine mesure la couleur verte des feuilles. Après six semaines, les différences de hauteur des plus grandes plantes étaient: pour le chanvre électrisé 60 cm., témoins 40 cm., pour le sarrasin électrisé 48 cm., témoins 40 cm.

4° L'avancement de la maturité, lequel se traduit chez les plantes récoltées avant la complète maturité, par un poids sec air plus élevé chez les électrisées que chez les témoins. Les chiffres suivants indiquent la perte d'eau en % du poids frais, pendant 5 à 6 jours à 25° C.; le premier chiffre concerne les plantes électrisées, le second les témoins: Chanvre 62 % (63 %), sarrasin 61 % (67 %), ingrains 38,5 % (48 %), arroche 66 % (71 %), haricot 75,5 % (82 %), pois 75 % (75,5 %), lin 54 % (55 %). Sans exception, la perte d'eau en % du poids frais est plus grande chez les plantes électrisées que chez les témoins.

5° Il ne s'est manifesté aucune avance quant à la date de la floraison chez les plantes électrisées.

### 3. ARTH. MAILLEFER (Lausanne). — *L'anatomie de l'Equisetum arvense.*

Les faisceaux de la gaine foliaire ont un bois centripète placé au-dessus d'un faisceau libérien; la disposition anatomique dans la feuille est donc la disposition excentrique de Chauveaud (1911); dans la tige, la trace foliaire est réduite à deux vaisseaux placés côte à côte de sorte que le bois ne se forme ni d'une manière centrifuge, ni d'une manière centripète; on doit cependant le considérer comme virtuellement centripète; comme on sait, il se forme très tôt une lacune autour de ces vaisseaux; le bois désigné par les auteurs comme métaxylème est aussi, sans doute possible, centripète; malgré cela, il n'est pas permis de le considérer avec Gwynne-Vaughan (1901) comme l'analogue du bois centripète caulinaire des Lycopodiées, car il se forme après les traces foliaires (protoxylème) et est nettement en relation avec les racines qui se forment à la base des bourgeons adventifs, avec lesquelles il a les mêmes rapports que le bois d'une racine avec celui de ses radicelles; on pourrait expliquer l'anatomie si curieuse de la tige des Equisetums en disant qu'elle est une combinaison d'une tige à disposition excentrique et d'une racine, ou si l'on préfère, que la tige contient en même temps une siphonostèle et une actinostèle; la lacune vasculaire représente le bois de la tige et le métaxylème le bois de la racine; le liber est en commun; cette combinaison de l'anatomie d'une tige avec celle d'une racine est due à une cause physiologique: le fait que la tige est un porte-radicelle. La théorie du divergeant ne peut s'appliquer d'aucune façon.

4. A. ERNST und E. DE VRIES (Zürich). — *Die F-Generation experimentell erzeugter Primula-Arbastarde.*

Vortrag ausgefallen.

5. G. HUBER (Zürich). — *Beobachtungen an Glæotaenium Loitlesbergerianum Hansg.*

Diese im Jahr 1890 von Hansgirg zum ersten Male beschriebene, seltene Alge ist vom Vortragenden 1907 im Thalalpsee (Kanton Glarus, 1050 m) als für die Schweiz neu gefunden worden. Dieses Material diente als Ausgangspunkt für eine eingehendere morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung dieser z. T. noch recht lückenhaft bekannten Protococcalen. So wurde u. a. auf chemischem und mineral-optischem Wege zum ersten Male mit Sicherheit festgestellt, dass die in der Cœnobialmembran und den Polkammern gebildeten Konkreme-  
mente aus Kalziumkarbonat (Kalzit) bestehen. Erschwerend bei der mikrochemischen Feststellung war der Umstand, dass die Konkreme-  
mente bei Zusatz anorganischer und organischer Säuren kein Aufbrausen zeigten. Experimentell konnte aber der Gegenbeweis geleistet werden, dass ein Karbonat nicht aufzubrausen braucht, wenn es in feiner Verteilung allseitig colloidal eingebettet ist (verzögerte Säureeinwirkung; hoher Lösungskoeffizient der sich entwickelnden CO<sub>2</sub> im Lösungsmittel). An der angegebenen Lokalität fand sich Gl. in 1-, 2-, 3- und 4-zelligen Stadien, wobei auf das Vorkommen von tetraëdrisch angeordneten 4-zelligen Cœnobien besonders aufmerksam gemacht sei. Eine neu beobachtete Form sind die als Hemicœnobien zu bezeichnenden Zustände, die als durch nachträgliche Teilung fertig ausgebildeter 2-zelliger Cœnobien entstanden aufzufassen sind. Die gürtelförmigen Konkreme-  
mente bei Gl. dürften vorwiegend dazu dienen, die Zellen in ihrem Fache möglichst zu fixieren. Welche andere physiologische Rolle diese Kalkdepots allenfalls noch zu spielen haben, bleibt zu untersuchen. Die Vermehrung von Gl. geschieht, wie das schon bekannt war, ausschliesslich durch Tochterzellen, die durch Dehiscenz frei werden. An günstigen Objekten liess sich die sehr frühzeitig einsetzende Anlage und Entwicklung der Gürtelkonkremente und der Polkammern verfolgen. Eine zum Formenkreis von Gl. Loitl. gehörende Form wurde als var. irregulare neu aufgestellt. Im Jahre 1917 fand der Vortragende Gl. auch in der Nordostschweiz (Beetsee, einem Grundwassertümpel der „Andelfinger Seenplatte“).

6. M. JÄGGLI (Bellinzona). — *Le attuali conoscenze di briologia ticinese.*

La briologia ticinese ebbe i suoi natali all'inizio del secolo passato colle erborizzazioni di Schleicher che, fra le altre cose, scopriva, nel Ticino meridionale, *Anomodon tristis* e *Braunia alopecura*. Visitarono più tardi il Ticino superiore Schimper, Mougeot e Mühlenbeck. Nella prima metà del secolo scorso fu Alberto Franzoni che raccolse più larga messe di muschi. Molti suoi dati figurano nell'Epilogo della briologia italiana del De Notaris. Un suo manoscritto di briologia tici-

nese è tuttora inedito. Seguirono l'esempio del Franzoni, Lucio Mari e Pasquale Conti, ticinesi, che erborizzarono particolarmente nel Sottoceneri. Fra i botanici d'Oltralpe che con maggior frutto attesero alla raccolta di muschi ticinesi, ricordiamo: i Dottori Kindberg e Röhl, J. Weber, P. Culmann, J. Amann, Grebe-Bedelar, H. Gams, J. Bär. I risultati delle loro ricerche sono per la massima parte registrati nel magistrale lavoro di J. Amann e Ch. Meylan (Flore des Mousses de la Suisse). — Nonostante queste svariate ricerche la maggior parte del territorio ticinese rimaneva, al principio di questo secolo, ancora inesplorata. Numerose escursioni noi abbiamo intrappreso, dal 1905 innanzi, in Val Leventina, in Val Bavona, in Val Morobbia, nel Bellinzonese. I relativi risultati andiamo pubblicando nel Boll. della Soc. Ticin. di scienze naturali. — Secondo una statistica da noi allestita, la flora briologica ticinese conta, oggi, quantunque un terzo del Sopraceneri rimanga ancora da esplorare, il bel numero di circa 600 specie, ossia due terzi della intera flora briologica svizzera. Di queste una sessantina appartiene all'elemento termofilo meridionale e mediterraneo. Venti almeno non furono finora constatate al di là delle Alpi. Ricordiamo ad es.: *Campylopus Mildei*, *Timmiella Barbula*, *Grimmia Lisae*, *Tortula canescens*, *Philonotis rigida*, *Habrodon perpusillus*, *Thuidium pulchellum*, *Anomodon tristis*, ecc.

7. ED. FISCHER (Bern) berichtet über eine *Meltaukrankheit*, die gegenwärtig im botanischen Garten in Bern auf *Prunus Laurocerasus* auftritt. Die betreffenden Pflanzen waren im letzten Winter in ihren oberen Teilen erfroren und mussten daher bis auf ihre untersten Teile zurückgeschnitten werden. Hier bildeten sie neue Triebe. Eine grosse Anzahl dieser letzteren zeigen nun ihre jüngsten, noch hellgrünen, weichen Blätter sämtlich in sehr auffälliger Weise verkrümmt und mehr oder weniger eingerollt und unterseits mit weissem Pilzüberzuge besetzt, während die etwas älteren Blätter unverändert geblieben sind. Die Erysiphacee, um die es sich handelt, ist eine *Podosphaera* und zwar dürfte es sich um die auch auf andern *Prunus*arten lebende *P. Oxycanthæ* var *tridactyla* handeln.

8. ED. FISCHER (Bern). — *Die Vererbung der Empfänglichkeit von Sorbusarten für die Gymnosporangien.*

Der Vortragende hatte schon 1916 (Verhandlungen der Jahresversammlung von Schuls-Tarasp) über Versuche berichtet, in denen Nachkommen von *Sorbus Aria* × *aucuparia* (*S. quercifolia*) auf ihre Empfänglichkeit für *Gymnosporangium tremelloides* geprüft worden sind. Er hat die Versuche seither fortgesetzt und auch auf *G. juniperinum* ausgedehnt. Im ganzen wurden bisher 84 solche  $F_2$  Pflanzen für beide Pilze geprüft. Während die  $F_1$  Pflanzen (*S. quercifolia* selber) sich für beide empfänglich erwiesen, zeigten die  $F_2$  Pflanzen verschiedenes Verhalten: Die Art und Weise, wie sich bei ihnen Empfänglichkeit und Unempfänglichkeit für beide Pilze verteilten, entsprach aber bisher durchaus nicht den Zahlenverhältnissen, die sich nach Mendelschen

Gesetzen unter Annahme von Dominanz der Empfänglichkeit ergeben würden. Bei der geringen Zahl der Versuche und sonstigen Fehlermöglichkeiten war dies allerdings auch kaum zu erwarten. Berücksichtigt man die Blattform mit, so besteht, wie schon die Versuche von 1916 ergeben hatten, kein Parallelismus zwischen dieser und der Empfänglichkeit; aber es zeigt sich folgende Gesetzmässigkeit: Für *G. juniperinum* scheinen alle  $F_2$  Exemplare, deren Blätter freie Fiedern besitzen, empfänglich, während die Exemplare, deren Blätter ungeteilt oder incisisind, sich teils empfänglich teils unempänglich verhalten. Umgekehrt scheinen für *G. tremelloides* alle  $F_2$  Exemplare mit ungeteilten oder incisen Blättern empfänglich zu sein, während die Exemplare mit freien Fiedern teils empfänglich (auf 78 Pflanzen einmal Accidien, und zirka elfmal Pykniden) teils unempänglich waren.

9. A. TRÖNDLE (Zürich). — *Ueber die Permeabilität des Protoplasmas für einige Alkaloide.*

Versuchsobjekt: Spirogyra. Untersuchungsmethode: In den verschiedenen Konzentrationen des Alkaloïds Bestimmung der Zeit nach der die Fällung des Erbstoffes eben beginnt sichtbar zu werden (= Fällungszeit).

Ergebnisse: a) Freie Basen der Alkaloïde (Chinin, Piperidin, Coffein). Die Fällungszeit geht der Konzentration umgekehrt proportional. Das entspricht dem Fickschen Diffusionsgesetz.

b) Salze der Alkaloïde (Chininhydrochlorid und -sulfat, Piperidinhydrochlorid). Es gilt dieselbe Gesetzmässigkeit wie für die Basen. Das erklärt sich folgendermassen. Overton hatte gefunden, dass die Salze der Alkaloïde langsamer fallen als die entsprechenden Basen. Eigene Versuche führten zum gleichen Resultat, Overton nahm an, dass aus den Lösungen der Salze, in denen freie Base hydrolytrisch abgespalten wird, nur die Base, nicht aber das Salz in die Zelle eindringe. Damit wäre erklärt, warum die Fällungszeit in der Salzlösung grösser ist als in der äquimolekularen Lösung der Base. Overton sah eine Bestätigung dieser Ansicht darin, dass in Salzlösungen, denen eine Spur freier Säure zugesetzt war, die Fällung nicht mehr eintrat. In solchen Lösungen wird nämlich die Hydrolyse gehemmt und bei geeignetem Zusatz kann man die Abspaltung freier Base völlig verhindern. Auch diese Angaben konnten bestätigt werden.

Die Ansicht Overtons, dass nur die freie Base eindringt ist aber damit noch nicht erwiesen. Sie wäre es erst, wenn nicht etwa die freie Säure die Fällung hindert. Versuche in vitro zeigten, dass bei 1% Gerbstoff noch keine Hemmung vorhanden ist, wohl aber wenn die Konzentration unter 1% sinkt. Von 0,25% an war kein Niederschlag mehr zu konstatieren.

Overtons Annahme wäre somit bestätigt, wenn die Gerbsäurekonzentration in der Vakuole mindestens 1% betrüge. Darüber wissen wir aber nichts.

Deshalb wurde versucht, die Entscheidung anders herbeizuführen. Es lag die Idee nahe, dass totes Plasma für Base und Salz gleich permeabel sei. Deshalb wurde versucht, während dem Aufenthalt der Spirogyren in den Salzlösungen das Plasma rasch abzutöten. Das gelang durch Sättigung der Lösungen mit Chloroform. In dem Fall war die Fällungszeit in äquimolekularen Lösungen der Base und des Salzes gleich gross.

Overtons Ansicht ist also doch richtig: Nur die freie Base des Alkaloïdes dringt durch das Plasma und zwar ist das ein Diffusionsprozess, das Salz hingegen dringt nicht ein.

**10. EDUARD RÜBEL (Zürich). — Mitteilung über die Organisation der Geobotanik in Amerika.**

Wie in Grossbritannien die internationale pflanzengeographische Exkursion 1911 den Anstoss gab, das „Central committee for the survey and study of British vegetation“ zur britischen ökologischen Gesellschaft auszugestalten, so war es wiederum die „Internationale pflanzengeographische Exkursion durch Amerika 1913“, die nicht nur europäische Geobotaniker mit Amerika bekannt machte, sondern auch die sich vorher wenig kennenden geobotanischen Forscher der einzelnen Staaten der Union untereinander, und es reifte unter einigen von ihnen der Entschluss, sich zu einer Gesellschaft zusammenzutun, um — wie es später im Stiftungsstatut heisst — „dem Studium der Organismen im Verhältnis zu ihrer Umgebung vermehrte Einheitlichkeit zu geben, um den Gedankenaustausch zu fördern zwischen Leuten, die sehr verschiedene Organismengruppen von nah verwandten Gesichtspunkten aus betrachten, um ökologische Forschung anzuspornen, und um nützliche Anwendungen zu fördern, die von den Grundlagen der ökologischen Wissenschaft im weitesten Sinne geboten werden können“.

Von europäischen Vereinigungen abweichend ist die Tierökologie inbegriffen; von den geobiologischen Problemen ist das ökologische im weitesten Sinne hauptsächlich betont.

Das Initiativkomitee bildeten: Harshberger, Präsident, Tierökolog Shelford, Vizepräsident, Cowles, Sekretär-Quästor, Wolcott, Adams, Shreve. Gründung der „*Ecological Society of America*“ 28. Dezember 1915 in Columbus, Ohio (284 Gründungsmitglieder). Ständiger Sekretär-Quästor Dr. Forrest Shreve (Desert Lab. Tucson, Ariz.). Jahresversammlungen je über Neujahr: 1915/16 Columbus, Ohio, 1916/17 New-York, 1917/18 Pittsburg, N. J., 1918/19 Baltimore Md.

Die Gesellschaft hat für verschiedene Fragen ständige Kommissionen eingesetzt, z. B. Kommission für das Studium der Klimaverhältnisse; Naturschutzkommission; Kommission zur Messung von Bodentemperaturen; Kommission für Fischerei und Fischzucht; Kommission zur Organisation von Lichtmessungen usw.

Eine Zeitschrift wird einstweilen nicht herausgegeben ausser kleinen monatlichen Mitteilungen an die Mitglieder (Bulletin of the ecological society of America), versandt durch den Sekretär Shreve.

(Betrübliche Kriegsmassnahme: Shreve schreibt an Tansley, England, — The Journ. of Ecol., Bd. VI, 1918, S. 95 — die „Botanical Society of America“ beabsichtige, eine grosse amerikanische Rezensionszeitschrift herauszugeben, „welche die Stelle des Botanischen Centralblattes der Assoc. Internationale des Bot. einnehmen würde.“ Sie erscheint seit September 1918 unter dem Namen „Botanical Abstracts“, Chefredaktor Burton E. Livingston in Baltimore.)

Auf die Initiative von Präsident Wilson wurde durch die nationale Akademie der Wissenschaften 1918 „Zur Organisation der wissenschaftlichen Hilfsquellen des Landes im Interesse nationaler Sicherheit und Wohlfahrt“ ein grosser „National Research Council“ gegründet, in den die Ecological Society ein Mitglied entsenden darf. Dieser Rat wird vielleicht eine bedeutende Rolle zu spielen berufen sein, je nachdem er sich der Erforschung wissenschaftlicher Probleme oder dem Wirtschaftskampf der Nationen widmet.

11. EDUARD RÜBEL (Zürich). — *Ein neues Hilfsmittel zur Vegetationsgrenzenbestimmung.*

Es betrifft dies das Universal-Sitometer des optischen Instituts E. F. Büchi in Bern. Dies Tascheninstrument (6:4,5:2 cm) enthält Kompass, Wasserwage, Winkelmesser. Es dient zu folgendem:

1. als Horizontalglas.
2. Von einem beliebigen Punkt aus kann man die Höhen von tieferen und höheren Punkten (Baumgrenzen usw.) bestimmen durch direktes Ablesen der Steigungsprozente, die mit der auf der Karte abgemessenen Distanz multipliziert die Höhenquote des gewünschten Punktes ergeben.
3. Man kann die Neigung, den Böschungswinkel, der zu untersuchenden Lokalität direkt in Prozenten ablesen.
4. Unter Zuziehen von Büchis Karten-Transporteur (6 Fr.) kann man sichtbare Orte (Waldränder, Assoziationsgrenzen) durch direktes Ablesen der Kompasszahl festlegen. Umgekehrt kann man den eigenen, vielleicht auf der Karte nicht sicher bekannten Standpunkt (der als seltene Fundstelle markiert werden soll), durch Richtungslinien festlegen, wenn zwei sichtbare Punkte, Bergspitzen usw., oder ein Punkt und die Höhe des eigenen Standpunkts (Schnitt der Richtungslinie mit der Horizontalen) bekannt sind.
5. Man kann eine genaue topographische Skizze eines zu untersuchenden Moores oder anderen Landstückes anfertigen, indem man von zwei Punkten die Richtungslinien nach markanten Gegenständen durch Ablesen des Kompasses zieht.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten, Gehen in Nebel und Dunkelheit, Messen von Horizontaldistanzen in der Ferne usw., seien als nicht geobotanisch hier weggelassen.

Um den Umbau des Instrumentes für unsere Zwecke zu veranlassen, habe ich mich zur Abnahme von 10 Instrumenten zu je Fr. 80 verpflichten müssen, sodass diese bis auf weiteres bei mir zu beziehen sein werden.

12. H. GAMS (Zürich). — *Kleinere Demonstrationen.*

1. *Tessiner Wasserpflanzen.* Vorweisung von *Trapa natans* aus dem Muzzano- und Origlio-See, *Potamogeton polygonifolius* von Muzzano, *Elatine hydropiper* und *Isolepis setacea* vom Seeufer bei Locarno, *Hydrodictyon reticulatum* von Gordola, *Ranunculus aquatilis* und *Butomus umbellatus* vom Piano di Magadino (letzterer neu für die Südschweiz).

2. *Adventive Meeresalgen.* Auf dem 1916 bei Charrat aufgetretenen *Ranunculus Baudotii* Godr. (vgl. Sektionssitzungen in Zürich, 1918, S. 241) wurde eine gleichfalls marine und für die Schweizerflora neue Kieselalge festgestellt: *Mastogloia Smithii* Thwaites var. *amphicephala* Grun. Beide Arten sind wahrscheinlich mit Seegrass von den französischen Küsten eingeschleppt worden. Ähnliche Vorkommnisse sind *Grammatophora marina* in einem Jurasee (mit Austern eingeschleppt) und *Enteromorpha intestinalis* in einer prähistorischen Siedlung im Laibacher Moor.

3. *Gymnogramme leptophylla* und *Schistostega osmundacea* in der Schweiz. Zu den bisher bekannten schweizerischen *Gymnogramme*-Fundorten (Indemini, Bignasco, Follatères, Fully-Saillon) kommt ein weiterer bei Chiasso. Mit *Gymnogramme* treten hier z. T. dieselben Laub- und Lebermoose wie im Wallis auf, dazu die arktisch-alpine *Fimbriaria pilosa* (Wahlb.) Tayl. Dieselben Moose kommen auch im Vedeggio-Tal vor. Das an ähnlichen Standorten wachsende Leuchtmoos *Schistostega osmundacea* scheint im Tessin mehrfach vorzukommen (besonders häufig im Verzascatal), ausserdem in der Schweiz nur noch im Reusstal (von Amsteg bis Göschenen) und im Entremont (bei Bourg-St-Pierre von Chodat gefunden).

4. *Niederschlagsmessungen in der alpinen und nivalen Stufe.* Aus den Messungen mit den „Totalisatoren“ nach Mougins hat sich ergeben, dass die Niederschlagsmenge in den Alpen bis in weit grössere Höhen zunimmt, als früher angenommen wurde. Diese Zunahme erfolgt sehr rasch in den ozeanischen Randgebieten (grösste Niederschlagsmenge am Piz Skopi über 4 m jährlich bei 2750 m ü. M.), dagegen sehr langsam in den Gebieten grösster Massenerhebung (am langsamsten im Saastal und im Nationalpark). Wenn man die Regenmeßstationen in der Weise in ein Koordinationssystem einträgt, dass die Abszisse die Meereshöhe in m, die Ordinate die Jahressumme der Niederschläge in Centimetern angibt, so kommen die Punkte um so weiter nach links oben, je ozeanischer das Klima der betreffenden Stationen ist, und um so weiter nach rechts unten, je kontinentaler es ist. Der Winkel  $\angle \omega$ , den ein vom Nullpunkt zu einer Station gezogener Strahl mit der Abszissenachse bildet, kann daher, mit gewissen Vorbehalten, als zahlenmässiger Ausdruck der Ozeanität dienen.

Er wird bestimmt durch die Gleichung: 
$$\operatorname{tg} \angle \omega = \frac{\text{Niederschlagshöhe in cm}}{\text{Meereshöhe in m}}$$

In einem auf diese Weise erhaltenen Diagramm lassen sich die Höhenstufen der Vegetation ohne weiteres eintragen. Unter Berücksichtigung der Fehlerquellen (verschiedene jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge, lokale Nebelbildungen, verschiedene Exposition und geographi-

sche Breite usw.) können solche Darstellungen der Pflanzengeographie wertvolle Dienste leisten.

13. J. BRAUN-BLANQUET (Zürich). — *Ueber zwei neue Phanerogamenspezies aus den Alpen.*

1. Seit zwei Jahren beobachtete ich in der rechtsseitigen Unterengadinerkette an zahlreichen Stellen eine von allen alpinen Arten erheblich abweichende *Draba*, die ich mir gestatte, Ihnen als *Draba ladina* nov. spec. vorzulegen. Die Pflanze bildet feste Polster in Ritzen der Dolomithfelsen, seltener im Kalkschutt mit *Draba tomentosa*, *Draba Hoppeana*, *Arabis pumila*, *Saxifraga oppositifolia* usw. Der Stengel ist zart, 0,5—5 cm hoch, stets blattlos, kahl oder zerstreut kurzhaarig. Rosettenblätter im Mittel 5—7 mm lang und 1,5—2 mm breit, grün, fleischig, länglich lanzettlich, spitzlich, unter- und manchmal auch oberseits  $\pm$  zerstreut gabel- und sternhaarig, am Rande langbewimpert, die vorjährigen rasch verwesend. Blattwimpern hin- und hergebogen,  $\pm$  so lang wie die Breite der Laubblätter, selten gabelig. Mittelnerv deutlich hervortretend, fast bis zur Spitze reichend aber nicht kielig. Blütenstand gedrungen, doldentraubig, wenigblütig. Blüten 4—5 mm lang, blassgelb, beim Trocknen verbleichend, fast weiss werdend. Kelch kaum halb so lang als die Kronblätter. Kronblätter verkehrteiförmig, keilig, vorn gestutzt oder schwach ausgerandet, ca.  $\frac{1}{3}$  länger als die Staubblätter. Schötchen eilanzettlich, kahl oder zerstreut kurzhaarig, allmählich zugespitzt, ausgewachsen 2—3 mal so lang als der Stiel. Griffel deutlich,  $\pm$  1 mm lang, etwa halb so breit als die Frucht, mit kopfig verbreiteter Narbe. Same braun, 1 mm lang, eiförmig. Blütezeit Juli bis August.

*Draba ladina* zählt zu der bisher in den Alpen nicht nachgewiesenen Sektion *Chrysodraba* DC. und ist zunächst mit der hochnordischen *Draba alpina* L. verwandt. Letztere unterscheidet sich jedoch sofort durch den höheren, dicken Stengel, die doppelt so breiten, weicheren und stumpferen, kürzer bewimperten Laubblätter, die breiteren, plötzlich in den Nagel zusammengezogenen Kronblätter, die etwas kürzeren Staubblätter, die breiteren, eiförmigen Schötchen, den nur halb so langen Griffel.

2. *Artemisia nivalis* nov. spec. ist ausdauernd, aber mit wenigen nichtblühenden Trieben versehen. Der Stengel ist 0,5—10 cm hoch,  $\pm$  dunkelrot überlaufen, unbehaart, mit zerstreuten weissen Papillen bedeckt. Grundständige Laubblätter kahl, ein- bis zweifach handförmig-fiederteilig, mit schmalen, linealen, stumpflichen und etwas zusammenneigenden Zipfeln. Stengelblätter zahlreich, keilig fast, stets völlig kahl,  $\pm$  handförmig zerteilt oder vorn dreizipfelig, seltener ungeteilt lineal. Blütenstand gedrungen, kopfig, aus 5—20 Köpfchen zusammengesetzt, kahl, aufrecht oder schwach nickend, Köpfchen klein (2—3 mm lang), wenig- bis ca. 18 blütig. Köpfchenhüllblätter völlig kahl, stumpflich, dunkelbraun oder fast schwarz berandet. Blütenboden und Achänen völlig kahl. Die Pflanze wächst am Rothorn in Findelen (Wallis) oberhalb 3400 m an

nicht leicht zugänglichen Stellen über den gewaltigen Abstürzen gegen die Täschalp in Gesellschaft von *Trisetum spicatum*, *Draba dubia*, *Saxifraga muscoides*, *Artemisia Genipi*, *Thamnolia vermicularis*, *Cladonia pyxidata*, *Peltigera rufescens* u. a. A. Sie unterscheidet sich von *Artemisia laxa* durch die fehlende Behaarung des Blütenbodens, die Kahlheit aller Teile und den kopfigen Blütenstand, von *Artemisia Genipi*, der sie am nächsten steht, durch die völlig kahlen Achänen (bei *Genipi* sind wenigstens vereinzelte lange Haare stets vorhanden), die tiefer und mehr handförmig geteilten Stengelblätter, die Kleinheit aller Teile, die völlige Kahlheit der vegetativen Organe. Uebergänge gegen die mit ihr wachsende *Artemisia Genipi* wurden nicht beobachtet.

## 7. Sezione di Zoologia.

Lunedì, 8 settembre 1919.

*Presidente*: Prof. Dr. M. MUSY (Fribourg).

*Segretario*: Dr. R. MENZEL (Basel).

### 1. G. JEGEN (Wädenswil). — *Zur Spermatogenese bei Apis mellifica.*

Da es im Bienenstaate öfters Männchen (Drohnen) gibt, die sich aus Eiern, von Arbeiterinnen gelegt, entwickeln, so haben wir in diesen Individuen, wie genaue Untersuchungen beweisen, wirklich auf parthenogenetischem Wege erzeugte Individuen und sofern die Vorgänge bei der Samenreifung mit denjenigen normaler Drohnen übereinstimmen, wird für die Parthenogenese im Bienenstaate nach der heutigen Auffassung ein weiterer und wichtiger Beweis erbracht sein.

*I. Samenreifung bei normalen Drohnen.* Die Untersuchungen haben im allgemeinen eine Bestätigung der Resultate der frühern cytologischen Forschung ergeben. Von besonderer Wichtigkeit aber ist das Schicksal des zweiten Richtungskörperchens, das den gleichen Chromosomenbestand erhält wie die Mutterspermatide. Es hat sich ergeben, dass, wie schon vermutet wurde, dieses Teilungsprodukt tatsächlich nicht zu Grunde geht, vielmehr zeigt es ähnliche Entwicklungstendenzen wie die grosse Spermatide. Zur Ausbildung von Sperma kommt es aber in den Hodenschläuchen nicht. Die kleinen Gebilde, die als reife Spermatiden aufgefasst werden können, werden mit den Samenbündeln beim Begattungsakte in das Receptaculum seminis der Königin überführt. Dieser Umstand ist von besonderer Wichtigkeit, denn es ist nicht wohl anzunehmen, dass diese Keimprodukte erst dort einer Reduktion entgegengehen.

*II. Samenreifung abnormaler Drohnen.* Als abnormale Drohnen sind diejenigen aufzufassen, die sich aus von Arbeiterinnen gelegten Eiern entwickeln. Die Entwicklung der Keimzellen vollzieht sich folgendermassen:

1. Der erste Reifeteilungsprozess ist sozusagen vollständig unterdrückt. Eine chromosomenfreie Cytoplasmaknospe wird nicht abgeschnürt und der Chromosomenbestand, der jedenfalls gleich ist wie bei normalen Drohnen (16) wird sichtlich nicht verändert.

2. Der zweite Reifeteilungsvorgang gelangt bis zu einem gewissen Stadium zur Entwicklung. Zu einer Teilung des Chromosomenbestandes, sowie zur Abschnürung des zweiten Richtungskörperchens kommt es nicht.

3. In den vorliegenden Fällen gelangt die Spermatide in den Hoden nicht zur Entwicklung zu Sperma, sondern lässt frühzeitig eine Reduktion erkennen.

4. Solche Drohnen sind nicht zeugungsfähig, was auch durch das Experiment auf dem Bienenstande festgestellt werden konnte.

Die hier skizzierten Ergebnisse führen zum Schlusse, dass das zweite Richtungskörperchen normaler Drohnen ein spezielles Geschlechtschromosomensortiment enthält. Zur Auslösung gelangen diese Geschlechtsspermien erst im Receptaculum seminis der Königin, wenn die physiologischen Grundlagen, wie Temperatur und Ernährung, geschaffen sind. Dann gelangen diese Geschlechtsspermien zur Besamung und die Königin dürfte auf Veranlassung dieser äussern einwirkenden Faktoren dann die Eier in die vorbereiteten Drohnenzellen ablegen.

Parthenogenese existiert also im Bienenstaat nach diesen Schlüssen nur bei abnormalen Stockzuständen und sie dürfte in dieser Beziehung als eine im Laufe der Entwicklung nach den speziellen Bedürfnissen ausgebildete Erscheinung darstellen.

2. A. NAEF (Zürich). — *Beobachtungen und Betrachtungen über die Entwicklung der Tintenfischaugen.*

Kein Autoreferat eingegangen.

3. G. STEINER (Thun-Bern). — *Bemerkungen über eine merkwürdige parasitische Nematodenform aus Lamna cornubica (Heringshai), mit Demonstrationen.*

Autoreferat nicht eingegangen.

4. PAUL VONWILLER (Zürich). — *a) Ueber die Reduktion der Schwanzmuskulatur bei der Metamorphose der Anuren.*

In der Schwanzmuskulatur der Kaulquappen liegen, namentlich aussen, dicht unter der Haut, besonders sarco-plasmareiche Muskelfasern, die im Ruhezustand reichlich fädige Mitochondrien überall in diesem Sarcoplasma verstreut enthalten. Bei der Reduktion des Schwanzes konnten folgende Veränderungen in diesem Sarcoplasma festgestellt werden: Häufung der Mitochondrien, zum Teil um Kerne, zum Teil um Plasmavacuolen, Entstehen grosser mitochondrienfreier Strecken im Sarcoplasma, Kurzwerden bis Kugeligwerden der Mitochondrien, Anschwellung der einzelnen kugeligen Mitochondrien bis zum Durchmesser von  $2\frac{1}{2} \mu$ , Verlust der spezifischen Färbbarkeit, alles dies ohne Veränderungen der Muskelfibrillen. Die Mitochondrien können also vor den übrigen Zellteilen sich weitgehend verändern und ihre degenerative Veränderung bedingt möglicherweise den Zerfall der übrigen Zellteile. Zwei Präparate mit den beschriebenen Veränderungen wurden demonstriert.

b) *Demonstration zweier mikroskopischer Präparate vom Leuchtorgan von Lampyrus splendidula, wovon das erste einen Querschnitt durch das Abdomen mit den deutlich sichtbaren 2 Hauptschichten des Leuchtorgans zeigt. Das zweite zeigt die Mitochondrien der Zellen des Leuchtorgans: Grössere und kleinere kugelige Mitochondrien verstreut in den Zellen der tiefen Schicht, ungemein kleine, dichtgedrängte namentlich in den Zellen an der Grenze der beiden Schichten und zum Teil in den Zellen der oberflächlichen Schicht. Diese Tatsachen sind geeignet, im Streitfall Buchner-Pierantoni (1914—1917) über die Leuchtorgane von Lampyrus Aufklärung zu geben.*

**5. a) A. MASAREY (Rovio).** — *Kurze Orientierung über den augenblicklichen Stand der Vogelwelt in der Umgebung von Lugano.*

Die Zeit der Kongresstage ist für ornithologische Beobachtungen besonders ungünstig, da seit dem ersten September die Jagd eröffnet ist, die trotz des eidgenössischen Verbots sich fast ausschliesslich gegen kleine Singvögel richtet. Ausserdem ist gerade die Umgebung Luganos, mit Ausnahme vielleicht des Gebietes bei Gandria, das für einen Naturschutzpark in Aussicht genommen ist, auffallend arm an Vögeln. Trotzdem lohnt sich stete Aufmerksamkeit, da sich im Südtessin stets einige Seltenheiten aus dem Mittelmeergebiet finden. Für nordschweizerische Forscher sind zurzeit von besonderem Interesse folgende Arten, deren Fundorte vom Referent näher beschrieben werden: *Locustella fluviatilis*, *Monticola cyanus*, *Biblis rupestris*, *Totanus ochropus*, *Larus argentatus*.

**5. b) A. MASAREY (Rovio).** — *Vorschläge zum Ausbau der schweizerischen ornithologischen Forschung.*

Bei keinem Gebiet der Naturforschung mangelt es so an gründlicher Kenntnis, zielbewusster Zusammenarbeit und entsprechender Unterstützung durch die Regierung, als bei der Ornithologie. Bei Laien und Naturforschern, ja selbst bei den verantwortlichen Vertretern der Zoologie vermisst man selbst die primitivsten Kenntnisse der einheimischen Vögel und ihrer Lebensweise. Belehrende Kurse darüber fehlen an Universitäten und an der Eidg. techn. Hochschule. Wir brauchen Zentralisation aller Bestrebungen, Zusammenarbeit der vielen Laien, deren Einzelbeobachtungen von unersetzlichem Wert sind, Sammlung der verschiedenen ornithologischen Vereine — telegraphischen Meldungen, Posten auf den Pässen zur Zugszeit — ein Institut, das alle Meldungen sammelt, verarbeitet und in lebendigem Kontakt mit den Mitarbeitern neue Anregungen austeilt.

Der zum Teil berechtigte Vorwurf der Laienhaftigkeit der heutigen ornithologischen Bestrebungen wird verschwinden, wenn die Biologen von den Systematikern, Tierpsychologen, von den Universitäten, von der Regierung mehr unterstützt werden. Zur Hebung der Ornithologie aus dem heutigen Tiefstand ist ihre Angliederung an die S. N. G. und ihre damit verbundene offizielle Anerkennung als wissenschaftliches Forschungsgebiet dringend nötig.

Der Referent schlägt vor, entweder eine neue unabhängige ornithologische Sektion zu gründen oder einen der schon bestehenden Vereine als solche aufzunehmen, wozu sich wohl am ehesten die Schweiz. Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz empfehlen würde, da sich dieselbe wohl allein von den allgemein schweiz. Vereinen seit Jahrzehnten ausschliesslich mit rein ornithologischen Forschungen befasst hat.

**6. G. v. BURG (Olten).** — *Gibt es mehrere Rassen oder Arten von Gemsen?*

Matschie unterscheidet entsprechend seiner Stromgebietstheorie bei den Alpengemsen mehrere Rassen: Inn-, Po-, Lech-, Save-, Rheinrasse usw. Diese Theorie ist unhaltbar. Cameranos schöne Publikationen haben

über die Gensenvarietäten oder Spezies klares Licht geworfen. Ich hatte Gelegenheit, anhand mehrerer hundert schweizerischer Genskrickel aller Altersstufen, mich mit der Frage zu befassen und Cameranos Resultate zu bestätigen: Die Hörner sind zu leicht, um den Schädel durch ihr Gewicht irgendwie zu modifizieren. Es ist sehr schwer, für die Gens aus den Pyrenäen, Abruzzen, Alpen, Kantabrischen Gebirgen, Kaukasus, Taurus, Balkan Unterscheidungsmerkmale aufzustellen. Immerhin lassen sich in Serien vorliegende Krickel aus den Pyrenäen, den Abruzzen und dem Kantabrischen Gebirge ziemlich sicher von denjenigen aus den andern erwähnten Gebieten der Verbreitung unterscheiden. Interessant ist indessen, dass man in den Alpen Anklänge an die erste Gruppe: Pyrenäengemse findet, während die Pyrenäengemse (also Pyrenäen-, Abruzzen-, spanische Gemse) viel konstanter ist. Das deutet daraufhin, dass die Alpengemse aus mehr als einer Art entstanden ist. Früher waren die Gens über das ganze mittlere und südliche Europa verbreitet; in Frankreich war die Pyrenäengemse heimisch. Die während den Klimaschwankungsperioden nach Norden und wieder nach Süden gedrängten Gens vermochten in gewissen Gebieten Pioniere zurückzulassen, welche noch heute in manchen Individuen, jedoch ohne Konstanz, Rückschläge aufweisen (Säntisgens mit dem langen Kehlstich der Pyrenäengens usw.). Die grosse Konstanz der Abruzzen-, Kantabrischen (spanischen oder Zwerggemse), Pyrenäen- und Balkangemse würde beweisen, dass diese Gebiete die Extreme der Verbreitung darstellten, wohin die Invasion der neuen Art nicht reichte. Die Alpengemse kommt demnach in den Alpen und im Kaukasus und den kleinasiatischen Gebirgen vor. Eine Spaltung in Arten oder auch nur Konpezies ist nicht einmal für diese so weit auseinanderliegenden Gebiete möglich. Kaukasus und Kleinasien scheinen die ursprüngliche Heimat der Gens zu sein.

7. W. KÜENZI (Bern). — *Ein neuer Fundort von Bathynella natans Vejdovsky.*

Im Auftrag der städtischen Wasserversorgung von Bern führe ich eine biologische Untersuchung ihrer Anlagen, für diesen Sommer speziell ihrer Quellgebiete, durch. Im Sammelstrang des Quellgebiets Aekenmatt, nördlich von Schwarzenburg, fing ich mit dem Planktonnetz ein Exemplar von *Bathynella natans Vejd.* von 0,69 mm Länge. Eine Untersuchung der einzelnen Quellstränge ergab kein weiteres Exemplar; der genaue Herkunftsort kann also nicht angegeben werden. Da aber unter der Fauna (Arten total 35!) sich auch *Niphargus aquilex* und *Asellus cavaticus* fanden, vermute ich ihn in kleineren Höhlungen, die in den Kiesen der Quellfassungen sich öfters bilden. Das Quellgebiet gilt als bakteriologisch äusserst ungünstig. Die Wassertemperatur am Fangort betrug 10,6° C., wechselt im Quellgebiet im Laufe des Jahres zwischen 5° und 12° C. Das gefundene Exemplar lebte in der Fangflasche vom 15.—18. August bei einer schliesslichen Wassertemperatur von 23° C.

Durch Herrn *Professor Studer* frühzeitig auf die Möglichkeit eines solchen Fanges aufmerksam gemacht, habe ich in den übrigen Quellgebieten stets meine besondere Aufmerksamkeit darauf gelenkt, ohne jeden Erfolg. Auch in den beiden Hauptreservoirs, die ausser *Asellus cavaticus* und *Niphargus aquilex* (beide in sehr grossen Mengen) zahlreiche andere Höhlenbewohner beherbergen, wurde *Bathynella* nicht gefunden. Es scheint danach, dass diese merkwürdige Form noch an vielen geeigneten Stellen unseres Landes erwartet werden darf, nirgends aber zahlreich sein dürfte.

Eine genaue Beschreibung und Vergleichung mit den bisherigen Funden soll seinerzeit folgen.

*Anmerkung.* Während der Drucklegung dieser Notiz hat Herr *Théodore Delachaux* in Neuchâtel mein Exemplar von *Bathynella* identifiziert mit der von ihm eben neu aufgestellten Art *Bathynella Chappuisi* nov. spec. Vgl. *Th. Delachaux, Bathynella Chappuisi nov. spec., une nouvelle espèce de crustacé cavernicole.* (Extrait du Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences naturelles, T. XLIV, 1920. 1 planche et 11 figures.)

**8.** Paul JACCARD (Zürich). — *Le coefficient générique dans la distribution des espèces animales.*

A la suite d'une série d'études sur la distribution florale effectuées de 1898 à 1914, je suis arrivé à formuler un certain nombre de lois concernant la distribution des espèces végétales. Telles sont entr'autres celles qui expriment la relation entre la richesse florale et la diversité des conditions écologiques; la relation entre le coefficient générique et l'étendue d'une part, la diversité ou l'uniformité des conditions écologiques d'autre part; la diversité élémentaire traduite par le coefficient de communauté, etc. Dans mon dernier mémoire sur cette question: „Distribution florale dans quelques formations terrestres et aquatiques“ „Revue générale de Botanique“, Paris, t. 26, 1914, je me résumais en disant (loc. cit. p. 41) „la distribution des végétaux, bien qu'elle puisse être envisagée comme une réaction biologique correspondant à des facteurs écologiques donnés, reste avant tout un phénomène social.

Etant donné le caractère général des relations que j'avais mises en lumière entre les conditions biologiques et la distribution des organismes végétaux, aussi bien dans les formations discontinues à milieu variable (pierres, alluvions, rivages) que dans les formations continues (prairies, forêts) il était à prévoir que des relations analogues devaient régler la distribution des animaux vivant en associations suffisamment denses pour être justiciables de la méthode statistique. C'est ce que confirme M. Albert Monard dans son étude de „la Faune profonde du lac de Neuchâtel“ faune à laquelle entr'autres, ma loi du coefficient générique (qu'il appelle Principe de tendance à l'unité spécifique) et la relation entre la richesse faunistique et la diversité écologique (y compris l'étendue et le degré d'uniformité) s'appliquent tout à fait. M. J. Piaget

s'occupe à l'heure qu'il est de vérifier la portée de mêmes lois en ce qui concerne la distribution des mollusques.

Dans une courte note ajoutée à la fin de son travail (p. 165), M. Monard croyant ouvrir aux études faunistiques des horizons nouveaux (loc. cit. p. 157) informe ses lecteurs qu'il n'a eu connaissance de mes travaux qu'arrivé au terme de son étude et constate qu'en somme dans mon mémoire publié en 1902, „je suis arrivé à la même conclusion que lui“ mais „sans tirer de ma loi du coefficient générique toutes les conséquences de l'idée juste qu'elle renferme“.

Afin de permettre aux émules de M. Monard de s'orienter mieux qu'il n'a su le faire sur des travaux qui sont devenus classiques pour les études de sociologie végétale, je crois utile d'indiquer en terminant les principaux ouvrages ou publications où j'ai traité de la distribution florale, en particulier de la signification taxinomique et biologique du coefficient générique: Bull. soc. vaudoise sc. nat. Lausanne. 1900 à 1902 puis 1908; „Revue générale de Botanique“, Paris 1898 et 1914. „Flora.“ Allg. botan. Zeitung, Jena 1902. Actes du Congrès internat. de botanique, Paris 1900 et Bruxelles 1910. Congrès internat. de Géographie. Genève 1908. „The new Phytologist.“ Cambridge, vol. XI, 1912. „Revue générale des sciences“, Paris 1907; puis O. Drude: Die Ökologie der Pflanzen, III. Abschnitt, p. 205 à 210, Braunschweig 1913. K. Schneider: Handwörterbuch der Botanik, p. 263, Leipzig 1905, entr'autres où les résultats de mes travaux de géographie botanique sont exposés.

**9. R. MENZEL (Basel).** — *Demonstration eines lebenden Regenwurmes mit doppeltem Hinterende.*

Der Wurm wurde Anfang Juli von Herrn P. Aellen (Basel) in einem aus Torfnull und Pferdemit bestehenden Komposthaufen im botanischen Garten gefunden, wo er neben einer Unmenge von normalen Individuen lebte. Fälle derartiger Doppelbildungen bei Lumbriciden in der freien Natur sind sehr selten (s. Korschelt, Zoolog. Anzeiger Bd. 43, 1914); ihre Entstehung lässt sich am ehesten auf eine postembryonale anormale Regeneration zurückführen.

**10. H. NOLL-TOBLER (Schaffhausen).** — *Die Locktöne der Vögel und ihre biologische Bedeutung.*

Die Vögel verständigen sich untereinander hauptsächlich durch ihre Stimme, die meist sehr modulationsfähig ist. Die Deutung ist für den Forscher immer schwierig, weil er leicht seine eigenen Gefühle denjenigen des beobachteten Tieres unterlegt. Bei den Locktönen ist diese Gefahr weniger gross, da Ruf und Handlung gewöhnlich unmittelbar aufeinander folgen und so die Zusammenhänge klarer werden.

Locktöne dienen in erster Linie dazu, andere Vögel zu dem rufenden Vogel heranzulocken, herbeizurufen. In den meisten Fällen ist damit noch eine Nebenbedeutung verbunden. Naturgemäss findet der Lockruf zwischen Ehegatten häufig Anwendung. Wenn das Buchfinken-

weibchen sein Nest fertig gebaut hat, ladet es durch ein hohes Stroh das Männchen zur Paarung ein, die auch in der Regel sofort vorgenommen wird. Der Vorgang wurde von mir beispielsweise am 27. IV. 1915, 7. IV. 1916, 14. IV. 1918 beobachtet. Hier ist der Lockruf zum Paarungsruf geworden.

Die Gimpel (*Pyrrula europae*) locken sich als zärtliche Ehegatten mit dem bekannten Rufe „Diü-diü“. Durch Nachahmung ist es leicht, sie herbeizulocken. Einmal kam eine ganze Schar daher, diente der Ruf also als *Sammelruf*.

Diese Bedeutung kommt dem Locktone der ziehenden Vögel vor allem zu. Ein grosser Teil unserer Vögel reist bekanntlich nachts. Um sich zusammenzuhalten, müssen sie fast ununterbrochen locken. Am 5. III. 1919 z. B. beobachtete ich nachts 10 Uhr diese Erscheinung am grossen Brachvogel (*Numenius arcuatus* L.). Die Vögel kamen, meist „giü-giü“ in gleicher Tonhöhe, seltener das bekannte „Bo-i“ rufend von Westen her. Durch Nachahmung des Rufes lockte ich sie bis dicht über mich. Sie entschwanden gegen Osten, immer rufend.

Noch leichter sind solche Sammelrufe bei manchen Vögeln zu beobachten, die untermittags ziehen oder streichen. Die Schwanzmeisen (*Aegithalus caudatus*), deren Geselligkeitstrieb sehr gross ist, rufen ununterbrochen ihr helles „Srirr, srirr“ beim Durchflattern der Bäume und Sträucher und wird eine abgesprengt, so ruht sie nicht, bis sie durch Rufen ihre Gefährten wieder gefunden hat. Distelfinken (*Carduelis carduelis*), die im Herbst jeweilen in grossen Scharen im Benkenerriede ihrer Nahrung nachgingen, lockten mit stiglitz, stiglitz solange sie im Flugverbände reisten. Die Fischreiher (*Ardea cinerea*) stossen ebenfalls untermittags in kurzen Zeiträumen (alle 10 Sekunden) ihren Ruf „Krä-ä, Krä-ä“ aus, wenn sie zur Zugszeit miteinander fliegen (z. B. 14. III. 1919). Zu anderen Zeiten, im Sommer z. B., fliegen sie stumm. Der Lockruf, der so als Sammelruf während des Zuges gebraucht wird, scheint zu den allgemeinen Erscheinungen zu gehören, die durch den Wandertrieb im Vogel ausgelöst werden. Amseln und Drosseln haben sogar Rufe, die sie nur zur Zugszeit ausstossen. Bei *Turdus merula* ist es ein langgezogenes „Sriih“, bei *Turdus musicus* das bekannte „Griv“.

Die Lockrufe spielen eine besonders wichtige Rolle im Familienleben der Vögel, so vor allem bei den Nestflüchtern. An Möven, Brachvögeln, Zwergtauchern, Hühnern, Rotschenkeln usw. konnte ich feststellen, dass die Alten unfähig sind, ihre Kinder zu zählen oder überhaupt festzustellen, ob eines davon abhanden gekommen sei oder nicht. So müssen die Jungen selbst sich zusammenhalten. Das geschieht durch beständiges Rufen und Locken, wie jedermann an Küchlein leicht feststellen kann. Eine Entenfamilie, deren Junge erst wenige Stunden alt waren, wurde von mir am 2. VI. 1917 überrascht. Die Alte flog weit weg; die Jungen stoben in alle Richtungen auseinander. Bald darauf, als alles still war, riefen sie sich zusammen und schwammen alle neun an mir vorbei den Graben hinunter ohne Führung der Mutter. Sie

hatten sich also selbst zusammengerufen. Mehrmals ist es mir vorgekommen, dass junge Wasserhühner auf das Locken ihrer Geschwister, welche im Neste geblieben waren, zurückkehrten, obwohl ich beim Gehege stand. Der Lockruf der Jungen der Nestflüchter ist also ein Sammelruf, dient der Art zum Zusammenhalten. Wir müssen uns deshalb nicht wundern, dass er von den Nestflüchterjungen solange gebraucht wird, als sie noch nicht flügge sind.

Der Lockruf der Alten ist dagegen ein richtiges Herbeirufen und wird dann angewendet, wenn sie Futter gefunden haben oder die Kleinen wärmen wollen.

Bei den Nesthockern ist natürlich ein Sammelruf der Jungen unnötig. Vorzeitig aus dem Neste geratene Junge werden deshalb meist umkommen. Sobald aber die Kleinen flügge werden, so fangen auch sie an zu locken, damit die Alten sie mit Futter auffinden können. Die Bedeutung des Lockrufes der Nesthockerjungen ist also wesentlich verschieden von derjenigen des Nestflüchterrufes. An Krähen, Dohlen, Eulen, die ich aufzog, konnte ich feststellen, dass der Ruf ebenfalls ausgestossen wird, sobald sie der Entwicklung nach das Nest verlassen konnten, also eine vererbte Gewohnheit vorhanden ist. Er wird solange gebraucht, bis die Jungen die Nahrung selbst erwerben können.

Lockrufe werden leicht verwechselt mit solchen, die nur eine Benachrichtigung oder Anfrage darstellen. So ruft z. B. *Numenius arcuatus* „bo-i, bo-i“ als Anfrage; die Antwort lautet „gju-gju (in gleicher Tonlage der Silben) und entwickelt sich aus dem Jugendlockruf djü-dü-dü.

Zusammenfassend kann man die Lockrufe ihrer Bedeutung nach einteilen in a) Herbeirufe: Paarungsrufe, Eherufe, Führerrufe, Nahrungsrufe der Nesthockerjungen; b) Sammelrufe: Zugsrufe, Sammelrufe der Nestflüchterjungen.

Die Grenzen sind selbstverständlich nicht immer scharf zu ziehen. Wir haben eben keine Maschinen, sondern Wesen höchster Lebenskraft vor uns.

**11. SILVIO CALLONI (Pazzallo).** — *Angelo Ghidini preparatore e zoologo.*

Autoreferat nicht eingegangen.

## 8. Sezione di Medicina biologica.

Seduta della Società elvetica di medicina biologica

a) Sabato, 6 settembre 1919.

*Presidente:* Prof. Dr. H. SAHLI (Bern)

*Segretario:* Prof. Dr. E. HEDINGER (Basel).

I. Referat. H. CRISTIANI (Genf). — *Über Transplantation.*  
Autoreferat nicht eingegangen.

### Conferenze:

1. L. ASHER (Bern). — *Die Reaktion der Tiere auf Temperaturveränderungen als neues Mittel der Untersuchung der Organe mit innerer Sekretion.*

Es wurde eine Methode ausgearbeitet, um den respiratorischen Stoffwechsel von Kaninchen zu bestimmen und dabei die Tiere verschiedenen Temperaturen unterworfen. Der Apparat gestattet Temperaturen zwischen 20—33 Grad innerhalb eines Zehntel Grades konstant zu erhalten. Mit Hilfe dieser Anordnung, die demonstriert wurde, wurden normale, schilddrüsenlose, milzlose und thymuslose Tiere untersucht. Schilddrüsenlose Tiere zeigen, wenn sie bei 33 Grad Aussentemperatur untersucht werden, einen sehr auffallenden Unterschied gegenüber der Norm. Bei normalen Tieren wird die Atmung so frequent, dass sie nicht mehr gezählt werden kann; sie übersteigt weit die Frequenz von 180 in der Minute. Schilddrüsenlose Tiere zeigen Frequenzen von 60—180. Hier liegt eine neue Reaktion des schilddrüsenlosen Zustandes vor, die umso bemerkenswerter ist als mit den bisher üblichen Methoden das schilddrüsenlose Kaninchen keine charakteristischen Symptome erkennen liess. Die Erscheinung wird noch ausgeprägter, wenn ausser der Schilddrüse noch die Thymus entfernt worden ist. Exstirpation der Thymus allein oder der Milz ruft diese Erscheinung nicht hervor. Entfernung der Schilddrüse vermindert die Kohlensäure und Wasserausscheidung bei allen Versuchstemperaturen. Die Verminderung wird noch grösser, wenn sowohl Schilddrüse wie Thymus entfernt worden sind. Bei alleiniger Entfernung der Thymus ist die Herabsetzung auch vorhanden, aber sie ist wesentlich geringer als nach Entfernung der Schilddrüse allein. Exstirpation der Milz wirkt im Sinne einer Steigerung der Kohlensäureausscheidung. Für diesen Teil des respiratorischen Stoffwechsels stehen demnach Schilddrüse und Milz in antagonistischer Beziehung.

Die Arbeiten der Herren Hauri und Ruchti, welche die diesbezüglichen Untersuchungen ausgeführt haben, werden in der Biochemischen Zeitschrift veröffentlicht werden und enthalten alle näheren Angaben.

2. D. POMETTA (Luzern). — *L'assicurazione sociale quale elemento di progresso della scienza medica.*

È deplorabile che le leggi sulle assicurazioni sociali le quali sono diventate ormai patrimonio di ogni Stato civile siano state tutte elaborate

su basi troppo esclusivamente giuridiche e strettamente limitate al principio consacrato dal sistema della responsabilità civile. Questo principio esige la separazione completa delle conseguenze delle malattie dalle conseguenze degli infortuni. Dal punto di vista medico tale dualismo è falso e nella pratica riesce quasi impossibile il mantenerlo, perchè ogni corpo umano ha delle proprietà fisiologiche e patologiche proprie che influenzano il decorso della pura lesione traumatica e la lesione stessa influenza alla sua volta gli stati patologici variamente modificandoli. È quindi difficile al medico il rompere un anello di questa catena per separare le responsabilità e in realtà si finisce sempre in quasi tutte le perizie ad arrivare a conclusioni che costituiscono dei compressi facendo sovente degli strappi alla verità clinica ed alla esattezza scientifica. Sarebbe stato meglio fare una legge che dia agli ammalati per le conseguenze delle malattie quei medesimi diritti che si danno ai feriti per le conseguenze degli infortuni incaricando un solo Istituto nazionale di assicurare le prestazioni finanziarie corrispondenti. Con ciò il medico, libero da ogni obbligo d'inchieste, e di perizie meticolose non avrebbe, oltre la cura, altro dovere che quello di dichiarare se l'assicurato è ammalato o no, e se è o no abile al lavoro.

Questa soluzione ideale è ora impossibile e i medici che non seppero o non vollero intervenire nell'elaborazione di queste leggi devono ora subirle. Però anche adattandosi alle medesime essi possono osservandone coscienziosamente gli obblighi trarne motivo sia di perfezionamento individuale nell'esercizio pratico della professione sia di progresso reale della medicina stessa anche considerata dal punto di vista puramente scientifico.

La legge dà all'assicurato dei diritti che possono avere una portata finanziaria molto rilevante, ma che dipendono da date condizioni sulle quali il medico deve pronunciarsi. Egli è obbligato a farlo astraendo non di rado dai dati anamnestici forniti dall'ammalato, perchè questi sono, specie in merito all'eziologia troppo sovente o per ignoranza, o per interesse oscuri o direttamente falsi. Questo arriva in modo speciale negli infortuni non professionali. La legge svizzera li equipara ai professionali, ma il fatto che essi non sono, come questi ultimi, limitati a dati avvenimenti che non possono prodursi che in dati luoghi, in date ore, in date condizioni, in date forme e quasi sempre davanti a testimoni, fa nascere delle difficoltà enormi. In realtà tutto quanto può arrivare nell'attività giornaliera come nel riposo della notte, fra le pareti domestiche come in luoghi pubblici, nella solitudine come in mezzo alla folla, tutto può dare all'assicurato una base per dichiarare che vi fu infortunio e per rendere questo incontrollabile. Da ciò risulta che il medico è tenuto a giudicare il caso basandosi esclusivamente sui dati scientifici e che quindi deve possedere od acquistarsi sulla malattia in questione le cognizioni le più complete e procedere ad esami minuziosi e delicati.

Oltre a questo si deve tener conto nella legge svizzera delle disposizioni dell'art. 91 che prescrive una riduzione equa e proporzionata

degli indenizzi finanziari in quei casi nei quali lo stato dell'assicurato non è dovuto esclusivamente all'infortunio ma in parte a malattia naturale. Ciò rende necessario una scrupolosa osservazione clinica, una cognizione scientifica estesa, un'esperienza grande onde sviscerare le varie cause e determinarne le conseguenze stabilendo le responsabilità delle medesime su basi esclusivamente scientifiche.

Dove poi le assicurazioni hanno direttamente provocato un progresso enorme nella medicina si è nella terapia. D'una parte l'obbligo di pagare degli indenizzi per ogni difetto che la lesione può lasciare nel corpo costringe ad usare dei mezzi terapeutici più raffinati onde assicurare la miglior guarigione possibile, d'altra parte l'inerzia che ogni assicurato presenta durante la cura, la sua passività e qualche volta il suo malvolere di fronte a tutto ciò che può contribuire a guarirlo presto e bene esigono dal medico cure ed attenzioni che nella clientela dei non assicurati sono, in grado tale, quasi sempre superflue. Per ciò stesso il medico è obbligato a conoscere un più grande numero di mezzi terapeutici e di variarne l'applicazione secondo il contegno dell'individuo.

Inoltre il fatto di essere assicurato crea nelle persone ammalate non solo una mentalità speciale la quale non arriva ad essere influenzata favorevolmente dal medico che grazie a molto sapere e a molta energia ma ha prodotto delle vere e proprie forme morbose che per essere ritrovate e guarite richiedono grande studio e grande pazienza.

Oltre ai punti fin qui indicati si può anche accennare all'importanza dello studio cronologico dei vari fenomeni morbosi, alle investigazioni sulla durata degli stadi di incubazione delle varie malattie, alle modificazioni delle piaghe che la loro evoluzione fa nascere, ai cambiamenti prossimi o tardivi che possono nel volgere degli anni prodursi nello stato di guarigione, all'effetto che tali cambiamenti manifestano sulla validità al lavoro e da tutto quanto fu troppo sommariamente esposto in questa comunicazione si deve arrivare alla conclusione che le assicurazioni sono fonte di perfezionamento pel medico preso individualmente, e di progresso della medicina dal punto di vista pratico e scientifico.

Benchè quindi questi leggi sociali aumentino il lavoro del medico e lo rendono sovente penoso, esse devono lo stesso esserci accette perchè benefiche dal punto di vista sociale ed elemento di progresso dal punto di vista medico.

### 3. F. BATTELLI et L. STERN (Genève). — *La fumarase dans les tissus animaux.*

Dans des recherches antérieures les auteurs avaient montré que l'acide succinique est oxydé par les différents tissus animaux en acide malique, sous l'action d'un catalyseur spécial — la *succinicoxydase*.

Récemment Einbeck a trouvé parmi les produits de cette oxydation, à côté de l'acide malique qui est le produit principal, de l'acide fumarique.

La question se posait donc de savoir si ces deux substances se forment d'emblée par oxydation de l'acide succinique, ou s'il s'agit d'une transformation ultérieure de l'une de ces substances dans l'autre.

La transformation de l'ac. fumarique en ac. malique a été obtenue par Skraup sous l'action de l'eau à 180°. Tout récemment Einbeck a constaté cette transformation sous l'action du muscle.

Les auteurs ont examinés les divers tissus animaux au point de vue de la transformation de l'ac. fumarique en ac. malique et vice versa. Les résultats obtenus sont les suivants :

1° Tous les tissus examinés transforment l'ac. fumarique en ac. malique. Le principe actif de cette transformation présente les caractères essentiels d'un ferment soluble. Ce ferment hydratant est appelé *fumarase*.

2° Quelques tissus (foie, rein, muscle) sont très riches en fumarase ; d'autres tissus (cerveau, pancréas, rate, sang) sont beaucoup moins actifs. Il existe un certain rapport entre la teneur en fumarase et la richesse en succinicoxydone.

3° La transformation de l'ac. fumarique en ac. malique par les émulsions de tissus n'est jamais complète. La quantité relative d'ac. fumarique restant à la fin de l'expérience varie suivant les tissus et les conditions expérimentales.

4° La plupart des tissus examinés accomplissent en outre la réaction inverse, c'est à dire transforment l'ac. malique en ac. fumarique. Quelques tissus (foie, rein, muscle) sont bien actifs, d'autres par contre (rate, sang, pancréas) n'agissent pas d'une façon appréciable sur l'ac. malique.

5° Le principe actif de cette transformation présente les caractères essentiels d'un ferment soluble.

6° Il reste pour le moment indécis si les deux réactions sus-indiquées sont accomplies par un seul et même ferment — la fumarase — ou s'il s'agit de deux ferments distincts. Plusieurs faits parlent en faveur de la dernière hypothèse.

#### 4. H. FREY (Zürich). — *Der aufrechte Gang und seine Beziehungen zur Muskulatur des Unterschenkels.*

Die in Betracht fallende Muskelgruppe, der Triceps suræ, zeigt bei oberflächlicher Betrachtung grosse Übereinstimmung bei den verschiedenen Genera der Primatenreihe, nur die Verschiedenheit im Massenverhältnis deutet auf Umformungen in der Phylogenie.

Die Bedeutung eines Muskels liegt in der Arbeit, die er zu leisten vermag. Arbeit = Kraft  $\times$  Weg. Während die Arbeit hier durchweg in der Abwicklung des Fusses vom Boden besteht, sind die sie erzeugenden Faktoren bei den verschiedenen Formen verschiedenwertig. 1. Die Kraft (Gesamtspannung) unserer Muskeln, als direkt proportional ihrem Gewicht und umgekehrt proportional der Faserlänge derselben (bei gleichem Gewicht), zeigt im Aufstieg durch die Primatenreihe eine geringe Zunahme für den lat. Gastrocnemius, eine bedeutendere für den medialen Kopf, sie wird sprunghaft von den Affen zum Menschen beim Soleus, indem einerseits das Volumen dieser Muskeln zunimmt, andererseits die

Muskelfaserlänge sich vermindert. 2. Der Weg (Hubhöhe), der bei der Arbeit geleistet wird, ist bei niedern Formen grösser als beim Menschen, so dass mit der Verkürzung der Faserbündel eine Verkürzung der Exkursionsbreite beim menschlichen Fuss eintritt. Verlängerung des hintern, Verkürzung des vordern Hebelarmes gegen den Menschen hin, veranlassen eine Umformung des Hebelapparates, auf welchen der *Triceps suræ* wirkt, die wiederum eine vermehrte Kraftleistung gewährleistet.

Mit der Aufrichtung des Ganges übernimmt der *Soleus*, angepasst an die erhöhten Forderungen einer veränderten Funktion, die Aufrechterhaltung des Unterschenkels, während der *Gastrocnemius* die ihm durch Vererbung zukommende Funktion, die Streckung des Fusses, beibehält. Die verschiedene Wirkungsweise der einzelnen Muskeln lässt sich durch Feststellung der Lageverschiebungen der Achillessehnenkontur bei verschiedenen Fußstellungen am besten beleuchten.

5. Wilhelm LÖFFLER (Basel). — *Die Verwertung reiner Kohlenhydrate beim Diabetes.*

Es wurde beim schweren Diabetes das *unmittelbare* Schicksal *reiner* Glukose verfolgt durch Bestimmung der retinierten Glukose, Kontrolle von Harn und Stuhl und Blutzuckergehalt und Ermittlung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureproduktion in der *Jaquet'schen* Respirationskammer. *Einmalige* Zufuhr von 50, 100 und 150 g. Glukose bei Retention von 45, 75 bzw. 87 g. derselben unter erheblichem Ansteigen des Blutzuckers, wirkte gar nicht oder nur wenig steigernd auf den respiratorischen Gaswechsel. Wurden dagegen 100 g. Glukose verabreicht und nach 6 Stunden wieder 100 g., so bedingte die *zweite* Glukosemenge trotz geringerer Retention von Zucker im Körper eine erhebliche Steigerung des Gaswechsels. Die Mehrproduktion von Kohlensäure ist streng proportional der bei der zweiten Zufuhr retinierten Glukosemenge und ist gleich gross wie beim Gesunden. Das verschiedene Verhalten des Gaswechsels nach der ersten und zweiten Glukosezufuhr wird auf Glykogenbildung zurückgeführt. Die erste Glukoseration füllt die Glykogendepots, die zweite trifft dieselben schon gefüllt und verbrennt deshalb in gleicher Weise wie beim Gesunden. Therapeutisch ergibt sich die Anregung, beim Diabetes Kohlenhydrate in grösseren Abständen zuzuführen, um jeweils die Glykogendepots sich wieder entleeren zu lassen. Dadurch wurde bei dem beobachteten Patienten bessere Verwertung der Kohlenhydrate beobachtet.

Die Untersuchungsergebnisse können kaum anders als im Sinne einer Glykogenspeicherung beim Diabetes gedeutet werden. In gleichem Sinne spricht auch eine Abnahme der N-Ausscheidung in der zweiten Versuchsperiode. Negative Glukogenbefunde in der Leber pankreasloser Hunde und am Coma diabeticum Verstorbener sprechen nicht gegen diese Auffassung, da hier absoluter Diabetes vorliegt, wie er beim Menschen nur in den allerletzten Stadien der Krankheit vorkommt, während die erwähnten Versuche die Verhältnisse im Verlauf der jahrelangen Dauer der Krankheit betreffen.

6. L. REICHER (Bern). — *Über die klinische Bedeutung der osmotischen Hämolyse.*

Autoreferat nicht eingegangen.

7. H. SAHLI (Bern). — *Demonstration des Schapowaloff'schen Puls-sammlers zum Sahli'schen Volumbolometer.*

Die Volumbolometrie bestimmt in absoluten Werten (ccm) das *totale* Pulsvolumen (den systolischen Füllungszuwachs) für 5 cm Längenausdehnung der Radialis, im Gegensatz zur Plethysmographie, welche nur die systolische Erweiterung der Arterie *nach aussen* ergibt. Durch Multiplikation des bolometrischen Pulsvolumens mit der Pulsfrequenz erhält man das Minutenpulsvolumen. Aus diesen Volumwerten erhält man durch Multiplikation mit dem Gegendruck, unter welchem sie gewonnen wurden (Optimaldruck) und dem spezifischen Gewicht des Quecksilbers die Einzelpulsarbeit und Minutenpulsarbeit der Radialis ebenfalls in absoluten Werten ( $g \cdot cm$ ).

Der Schapowaloff'sche Pulssammler löst die Aufgabe, das Minutenpulsvolumen durch ein *direktes* Verfahren und *ohne* jene Multiplikation zu bestimmen. Dies ist hauptsächlich nützlich bei unregelmässigen Pulsen, bei welchen die Ablesung jedes einzelnen Ausschlages nicht mit Sicherheit möglich ist. Aber auch bei regelmässigen Pulsen hat die Verwendung des Pulssammlers Vorteile, da bei dem Multiplikationsverfahren die respiratorischen Schwankungen der Pulsgrösse nicht exakt genug berücksichtigt werden können.

Das Instrument ist nach dem Typus der Wasseruhr konstruiert. Jeder Puls bringt ein ihm äquivalentes Volumen Flüssigkeit (Alkohol) zum Abfliessen aus einem obern in ein unteres Gefäss. Die Aufgabe wäre theoretisch in einfachster Weise lösbar durch Verwendung von Ventilen; jedoch sind alle Ventile für die zur Verfügung stehenden, durch die Flasche des Volumbolometers auf ein Minimum reduzierten Druckkräfte viel zu träge. Dagegen ist die Lösung der Aufgabe in praktischer und sehr einfacher Weise gelungen durch die Verwendung von Oberflächen- bzw. Meniscus- oder Kapillarkräften.

Die nach Art einer Wasseruhr senkrecht mit einander verschmolzenen Glasgefässe werden zwischen den pulsierenden Index des Bolometers und die zu demselben gehörige Flasche eingeschaltet. Die beiden Gefässe kommunizieren miteinander durch eine runde Öffnung von zirka 6 mm Durchmesser. In dieser lässt sich ein Glasstäbchen senkrecht verschieben, welches an seinem Umfang zwei konisch geformte ungleich grosse Längsrinnen trägt. Hierdurch wird die Kommunikationsöffnung in zwei ungleich grosse Öffnungen zerlegt, die sich durch Längsverschiebung des Stäbchens in ihrem gegenseitigen Grössenverhältnis verändern lassen. Ist das Instrument zu seinem Gebrauch instand gesetzt, wobei das obere Gefäss den Flüssigkeitsvorrat enthält, so bilden sich an den beiden Teilöffnungen ungleich grosse nach unten konkave Menisken, deren Grösse mit der Grösse der Teilöffnungen sich durch die Verschiebung des Stäbchens nach Belieben verändern lässt. Die Pulseinwirkung macht sich

vom Index aus auf den Hohlraum des untern Gefässes geltend, geht von da an in das obere Gefäss und hierauf nach der Flasche. Die Menisken wirken dabei ventilartig. Bei jeder Systole des Pulses fliesst durch die weitere Öffnung etwas Luft in Bläschen in das obere Gefäss und infolgedessen etwas Alkohol durch beide Öffnungen nach unten. Bei der Diastole dagegen wird Flüssigkeit aus dem obern in das untere Gefäss aspiriert. Die abgeflossene Menge wird an einer Censkala nach einer oder mehreren Minuten abgelesen. Da zwischen die Einwirkung des Pulsvolumens und das Abfliessen des Alkohols ein Energievorgang eingeschaltet ist, so ist die bei diesem Vorgang abfliessende Menge zunächst unbestimmt, und kann zwischen 0 und 250 % der durch Multiplikation des Einzelpulsvolumens mit der Pulsfrequenz berechneten Menge schwanken. Die Verschiebung des Stäbchens, deren Wirkung ein Wesentliches auf eine Veränderung der Widerstände hinausläuft, gestattet aber, das Instrument ein für alle Male so einzustellen, dass die Ausbeute 100 % beträgt, d. h. dass der Pulssammler richtige Werte giebt.

Wenn die gefundenen Werte (z. B. 8ccm in der Minute) auf den ersten Blick gegenüber der Blutmenge die in der Minute aus einer durchschnittlichen Radialis strömt, klein erscheinen, so ist zu berücksichtigen, dass das bei der Sphygmobolometrie gefundene Pulsvolumen bloss dasjenige von 5 cm Längenausdehnung der Arterie darstellt und dass ausserdem durch eine angeschnittene Radialarterie nicht bloss Inhalt der Radialis, sondern infolge der vollkommenen Aufhebung der Widerstände auch Blut aus der Arteria subclavia und Aorta ausströmt.

8. A. VOGT (Basel). — *Schädigungen des Auges durch kurzwellige ultrarote Strahlen, denen äusseres Rot beigemischt ist.*

Die Wirkung isolierter ultraroter Strahlen auf das Auge ist bis jetzt nicht experimentell studiert worden. Die Forscher, welche sich mit Schädigungen des Auges durch Licht befassten, suchten das Ultrarot durch mehr oder weniger dicke Wasserschichten auszuschalten und beschäftigten sich fast ausschliesslich mit der Wirkung der sichtbaren und ultravioletten Strahlen. Dabei blieb allerdings eine Fehlerquelle bestehen, denn es gelingt nicht, wie diese Autoren annahmen, durch die von ihnen verwendeten mehrere Centimeter dicken *Wasserschichten* alles Ultrarot zu entfernen.

Ich habe auf diese Fehlerquellen schon vor Jahren aufmerksam gemacht<sup>1</sup> und experimentell darauf hingewiesen, dass die Medien des Auges von Säugetier und Mensch für Ultrarot eine ähnliche Durchlässigkeit besitzen, wie das Wasser. Nur die *Linse* absorbiert das Ultrarot wesentlich stärker. Das *kurzwellige* Ultrarot verhält sich gegenüber

<sup>1</sup> A. Vogt. Experimentelle Untersuchungen über die Durchlässigkeit der durchsichtigen Medien des Auges für das Ultrarot künstlicher Lichtquellen. Graefes Arch. 81. 155. 1912.

Derselbe. Einige Messungen der Diathermansie des menschlichen Augapfels usw. Ibidem. 83. 99. 1912.

dem Wasser bekanntlich anders als das *langwellige*. Dieses verschiedene Verhalten gilt dementsprechend auch gegenüber den durchsichtigen Medien des Auges. Für das *kurzwellige* Ultrarot sind die letzteren wie das Wasser in hohem Grade durchlässig, für das langwellige sind sie undurchlässig. Das kurzwellige Ultrarot wird aber bekanntlich in nennenswerter Menge nur von weissglühenden Körpern ausgesandt.

Die Augenmedien sind daher nur für diejenigen *dunklen Wärmestrahlen* durchgängig, diatherman, welche von weissglühenden Körpern ausgestrahlt werden, von rotglühenden Körpern emittierte Strahlen gehen nur wenige durch, und gar keine gehen durch von Körpern, die sich unterhalb Rotglut, also unterhalb zirka 500 Grad befinden.

Nach Ermittlung der Diathermansie des Auges für verschiedene Lichtquellen sind wir im Laufe dieses Jahres dazu übergegangen, das *Kaninchenauge* mit ultraroten Strahlen zu *schädigen*. Insbesondere suchten wir mit Hilfe dieser Strahlung *Linsentrübung* hervorzurufen. Es war nämlich bisher noch nicht gelungen, mittelst irgend eines umschriebenen Spektralabschnittes eine derartige Veränderung zu erzeugen. Diese Versuche boten deshalb besonderes Interesse, weil wir gefunden hatten, dass die menschliche und tierische *Linse* das Ultrarot stärker als die übrigen Augenmedien absorbiert, dann aber auch wegen einer Berufskrankheit, dem sogenannten *Glasbläserstar*. Die *Glasbläser*, die während eines grossen Teils ihrer Arbeit in die glühende Glasmasse zu blicken haben, erkranken enorm häufig an einer typischen Form von grauem Star, dem sogenannten *Glasbläserstar*. Nach den deutschen, englischen und amerikanischen Statistiken sind es 20—50% aller beim Glasofen beschäftigten Arbeiter, die von diesem Star befallen werden. Da die glühende Glasmasse sehr viel Ultrarot emittiert, vermuteten wir, dass *dieser Star eben durch ultrarote Strahlen zustande komme*.

Durch Ultraviolett, das bisher angeschuldigt wurde, ist es nämlich trotz einer grossen Zahl von Versuchen, niemals gelungen, Linsentrübung hervorzurufen. Trotzdem herrschte bis heute vielfach die Hypothese, dass das Ultraviolett die Ursache des Glasbläserstars, ja sogar des gewöhnlichen Altersstars sei.

Wir haben nun in dieser Richtung mit Ultrarot Versuche angestellt und es gelang uns, mit Ultrarot, dem äusseres Rot beigemischt war (das Rot reichte bis zur Wellenlänge 670) durch verhältnismässig kurzdauernde Bestrahlung beim Kaninchen teilweise bis totale Linsentrübung zu erzeugen. (Demonstration von Photographien und Bildern der erzeugten Cataract.) Ausser dem cataractösen Rindenzerfall, der sofort nach der Bestrahlung beobachtbar ist und in den nächsten Tagen etwas fortschreitet, stellen sich weitere eigentümliche Veränderungen ein. Das *Pigment* der Irisvorderfläche beginnt sich wenige Tage nach der Bestrahlung aus dem Verbinde loszulösen, blättert ab, wie man dies am Hornhautmikroskop verfolgen kann. Es sinkt dabei in den Grund der Vorderkammer. Hier ist es gelegentlich haufenweise zu finden. An Stelle des Pigmentes tritt weissliches Irisgewebe zutage, so dass die Pupille von einem hellen Ringe umsäumt ist, wie Sie das auf den demonstrierten

Bildern sehen. Ausser dieser Depigmentierung der Iris, die manchmal wochenlang fortschreitet, tritt *Wucherung* des *retinalen* Irispigmentes auf, das sich in dicken Klumpen unter dem Pupillenrande hervordrängt. Des weitern beobachten wir regelmässig eine *Sphincterlähmung* und die Kaninchenpupillen bleiben infolgedessen dauernd maximal weit. Die *Hornhaut* erleidet meist leichte Trübungen, die aber rasch sich vollkommen aufhellen. Auch an den *Haaren* in der Umgebung des Auges zeigen sich Veränderungen. Die Haare fallen zum Teil aus und wachsen dann *pigmentlos, weiss* nach. Wir haben somit gefunden, dass neben der Linse namentlich das *Pigment* unter der Bestrahlung mit Ultrarot und äusserem Rot leidet. *Anatomische* Untersuchungen über alle diese Veränderungen fehlen noch.

Zur Technik sei folgendes bemerkt<sup>1</sup>: Als Filtergefäss dienen planparallele dünne Scheiben von farblosem *Glimmer*. Drei solcher Glimmerplatten sind durch Gusseisenrahmen zu zwei Kammern zusammengefügt. Von diesen beiden hintereinander liegenden Kammern ist die eine mit Eiswasser gefüllt, das beständig zirkuliert. Diese Kammer ist der Lichtquelle zugekehrt, sie absorbiert das langwellige Ultrarot. Die zweite Kammer ist gefüllt mit ebenfalls ständig zirkulierender *Jodjodkalilösung*. Diese enthält Jodi puri und Kalii jodati  $\bar{a}\bar{a}$  50,0 auf 100,0 Wasser. An diese Kammer schliesst sich eine plankonvexe *Kochsalzlinse* von 10 Dioptrien Brechkraft und zirka 8 cm Weite an. Mit Hilfe dieser Linse wird das filtrierte Licht einer 30 Ampères-Gleichstrom-Bogenlampe auf das Kaninchenauge konzentriert. Das beigemischte Rot ermöglicht eine bequeme Orientierung des Strahlenbüschels auf das Kaninchenauge. Das Kaninchen befindet sich in Urethannarkose.

Wie erwähnt, waren gleich zu Beginn unserer Versuche unsere Resultate positiv. Wir konnten rasch und sicher Star erzeugen. Dann traten allmählich Versager auf, ohne dass eine Ursache erkennbar war. Auch die doppelte Dauer der Bestrahlung war schliesslich unzureichend, wir versuchten das Verschiedenste, verkleinerten die Distanz der Lichtquelle, verminderten die Dichte der Lösung usw., alles umsonst.

Da nach *Zsigmondy*, *Ferroverbindungen* das Ultrarot stark absorbieren, liessen wir die Jodlösung durch Herrn Prof. Fiechter, Vorsteher der Chem. Anstalt unserer Universität, quantitativ untersuchen. Herr Prof. Fiechter fand in der Tat 1,5 Volumprozent Eisen, wahrscheinlich eine Ferroverbindung, entstanden durch Auflösung der Eisenrahmen des Gefässes.

Herr Prof. Hagenbach, Vorsteher des Physikalischen Institutes unserer Universität, bestimmte sodann durch Messung mit Hilfe einer *Siemenschen* Thermosäule die durch den Eisengehalt der Lösung bedingte Absorption des Ultrarot, welche eine sehr hochgradige war. Wir gossen nun die Seitenwände des Filtergefässes mit *Schwefel* aus, so dass das Eisen nicht mehr aufgelöst wurde und seither gelingt uns Starerzeugung ebenso leicht, wie zu Anfang unserer Versuche.

<sup>1</sup> Die Bestrahlungen wurden von Herrn Dr. U. Lüssi ausgeführt.

Es geht aus unsern Experimenten, die fortgesetzt werden, hervor, dass es möglich ist, mit Hilfe eines umschriebenen Strahlenbezirkes unserer Lichtquellen am gesunden Tierauge Star zu erzeugen, und dass es ferner wahrscheinlich ist, dass der sogenannte *Glasbläserstar* eine Wirkung dieser ultraroten Strahlen darstellt. Unsere Untersuchungen zeigen für diesen Fall, dass man dem Glasbläserstar durch das Tragen geeigneter Gläser — diese müssen eisenoxydulhaltig sein — vorbeugen könnte.<sup>1</sup> Dagegen wäre es von vornherein unvorsichtig, auf die Entstehung des *Altersstars* aus unsern Experimenten Schlüsse ziehen zu wollen. Für diesen kommen ganz andere Ursachen in Betracht, auf die wir hier nicht eintreten können.

9. U. CARPI (Lugano). — *Osservazioni epidemiologiche durante la guerra sul fronte italiano dell'Isonzo e dell'Albania.*

Esposte alcune considerazioni generali sull'efficacia delle vaccinazioni antitifiche e anticoleriche, l'O. si esprime favorevolmente alle vaccinazioni per via endovenosa. L'uso di vaccino antitifico per via endovenosa è consigliabile anche a scopo terapeutico nel corso del tifo.

L'O. riferisce alcune notizie sull'epidemia di colera del luglio-dicembre 1915 e sulle misure profilattiche adottate per limitarla ed estinguerla. Descrive l'organizzazione di un laboratorio batteriologico per l'accertamento sistematico di tutti i casi provenienti dalle zone infette e riferisce i risultati ottenuti, specialmente nei riguardi dei portatori di vibrioni.

Communica osservazioni cliniche sull'epidemia di tifo petecchiale nelle truppe serbe giunte a Valona (Albania) nell'inverno 1915—1916, e sulle misure profilattiche che l'esperienza ha dimostrato più efficaci contro la diffusione di questa grave forma di contagio.

Infine riferisce il contributo personale di ricerche eseguite in collaborazione con il Prof. C. Moreschi sull'ittero infettivo epidemico o morbo di Weil, comparso su tutti i fronti della guerra europea. Come in Germania da Hübener e Reiter, e nelle Fiandre da Stokes e Ryle, e in Francia da Martin e Petit, così in Italia da Moreschi e Carpi veniva dimostrata l'etiologia spirochetica dell'ittero epidemico. La malattia è identica a quella descritta, nel Giappone, da Inada e Ido, nei contadini delle risaie e nei minatori delle miniere di carbone.

L'O. descrive le caratteristiche cliniche della malattia: 1° Insorgenza brusca, con elevazione febbrile acuta. 2° Comparsa di ittero in 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> giornata, complicato da albuminuria. 3° Decorso febbrile spesso a carattere ricorrente.

L'inoculazione del sangue di un paziente, nella fase d'insorgenza della malattia, nel peritoneo della cavia, determina, nel periodo di 8—10 giorni, la riproduzione della malattia (febbre-ittero) con morte in 10<sup>a</sup>—12<sup>a</sup> giornata e un caratteristico quadro anatomico-patologico. Nel fegato della cavia morta di ittero, e negli altri organi, si riscontrano numerosissime spirochete, mobili, esili, della lunghezza di

<sup>1</sup> Ein solches Glas ist z. B. das gewöhnliche blaugrüne Flaschenglas.

4—6  $\mu$ , a larghe ondulazioni, bene visibili al paraboloide, e colorabili col Giemsa o colla colorazione argentea (Fontana).

L'O. espone le proprie osservazioni sierologiche per la dimostrazione di anticorpi specifici nel siero di itterici. Del punto di vista terapeutico, ha trovato efficaci particolarmente i preparati solubili arsenico-mercuriali. La terapia arsenico-mercuriale esaurisce il virus spirochetico ed elimina tutte le manifestazioni morbose dell'ittero infettivo.

10 a. M. MINKOWSKI (Zürich). — *Experimenteller Beitrag zur Physiologie des Rückenmarks (mit Demonstration)*.

Vortragender demonstriert eine 1 $\frac{1}{2}$ jährige von ihm vor acht Monaten operierte Katze, bei welcher im oberen Brustmark (in der Nähe des untern Endes der Scapula) die linke Hälfte des Rückenmarks quer durchtrennt wurde (wobei aber, wie es die Ausfallserscheinungen wahrscheinlich machen, auch die rechte teilweise beschädigt wurde). Im Anfang bestand eine vollständige Paraplegie beider *Hinterbeine*, die passiv auf dem Fussrücken nachgeschleppt wurden; aber schon am 12. Tag wurden sie beim Gehen zu alternierenden Bewegungen wieder benutzt, und seitdem trat eine allmähliche Besserung ein; die Füße wurden nicht mehr auf die ganze Fußsohle, wie im Anfang, sondern immer mehr auf die Zehen aufgesetzt; das Umkippen der Füße auf den Fussrücken und das Schleifen nahmen allmählich ab, ebenso ihre Drehung auf dem Boden, die seitlichen Schwankungen des Hinterrumpfes usw.; der Gang der Hinterbeine hat aber auch jetzt einen eigenartigen Charakter, den er im Prinzip von Anfang an besass; sie machen zweimal weniger Schritte als die Vorderbeine, dafür sind diese Schritte annähernd doppelt so lang; beim Vorwärtsschreiten der Vorderbeine werden die Hinterbeine stark überdehnt, bevor es zum Abwickeln derselben vom Boden kommt; dann erfolgt die Verkürzung des Beines ruckartig und auch über das normale Mass hinaus, Flexions- (Beugungs-) und Extensions- (Streckungs-)Phase des langen Schrittes sind oft durch eine kurze Pause voneinander getrennt. Zwischen beiden Hinterbeinen lässt sich kein sicherer Unterschied nachweisen. Dieser eigentümliche Gang beruht wahrscheinlich auf einer Veränderung des zentralen Rhythmus (im Sinne der zentralen Theorie der Lokomotion von *Graham Brown*) in den der Innervation der Hinterbeine dienenden Abschnitten des Rückenmarks (Lumbal- und Sacralmark), die mit den übergeordneten Abschnitten des zentralen Nervensystems (Kleinhirn, Mittelhirn, Grosshirn usw.) nur noch durch einen Teil (höchstens die Hälfte, wahrscheinlich weniger — siehe oben Beschreibung der Operation) der normalen Leitungen verbunden sind, womit zugleich eine Heraufsetzung der Reizschwelle für die den Rhythmus der Lokomotion unterstützenden extero- wie proprioceptiven Reize einhergeht; die übermässige Streckung und Beugung der Hinterbeine kommt einer funktionellen Verlängerung dieser Extremitäten gleich, welche die langsamen Schritte kompensierend verlängert. Zur Analyse dieses Ganges wurden der Katze die Vorder- und Hinterpfoten mit Tusche von verschiedener Farbe angestrichen (an den Hinter-

pfoten wurden auch für die plantare und dorsale Fläche derselben verschiedene Farben verwendet), und die farbigen Gangspuren auf einem einige (3—4) Meter langen Streifen Papier aufgenommen und untersucht; auch kinematographische Aufnahmen dienten demselben Zweck.

Die *Vorderbeine* wurden zuerst nur beim Gehen benutzt; eine Verwendung derselben als Hände (zum Greifen, Spielen, Tappen u. a.) stellte sich erst nach drei Wochen wieder ein.

*Blase und Mastdarm* waren im Initialstadium gelähmt, der Urin entleerte sich tropfenweise, Harn- und Stuhl drang wurden nicht verspürt; aber schon nach 14 Tagen war eine Störung nicht mehr nachweisbar.

Interessante Ergebnisse lieferte das Studium der *Reflexe*. Der linke *Patellarreflex* fehlte einige Minuten nach der Durchtrennung; nach einer Viertelstunde war er wieder auslösbar, und seitdem ist er links ebenso stark wie rechts. An den Hinterbeinen bestand von Anfang an und besteht zum Teil auch jetzt noch ein *direkter Flexionsreflex* (Beugung und Verkürzung des Beines bei Reizung desselben, besonders wenn es sich um intensivere Reize handelt, z. B. beim Stechen der Fußsohle, Kneifen der Waden- oder Oberschenkelmuskulatur, Druck auf die Knöchel u. a.), oft (aber nicht immer) begleitet von einem *gekreuzten Extensionsreflex* (Streckung des ganzen gekreuzten Beines), manchmal auch nur von einem *gekreuzten dorsalen Zehenreflex* (Streckung und Spreizung der Zehen im gekreuzten Fuss). Beugung eines Beines und gleichzeitige Streckung des gekreuzten bilden ein fundamentales Element des Ganges, welches auch nach unvollständiger Durchtrennung des Rückenmarks reflektorisch ausgelöst werden kann (*Schrittreflex-Steppingreflex* von *Sherrington*); so sieht man auch, dass dieser ersten Reflexphase oft, namentlich bei Fortdauer des Reizes, eine Reihe von rhythmischen alternierenden Beuge- und Streckbewegungen beider Beine (*reflexstepping*) folgt. Statt einer Beugung des gereizten Beines und Streckung des gekreuzten erhält man manchmal auch umgekehrt eine Streckung des gereizten Beines und Beugung des gekreuzten (*Umkehr der Reflexe*). Die Reflexerregbarkeit und die reflexogene Zone für den Flexionsreflex und die ihn begleitenden Reflexe nahmen stetig ab; gegenwärtig ist er nur durch stärkere (nach *Sherrington* „*nociceptive*“) Reize auslösbar im Gegensatz zu den vorderen Extremitäten, an denen er schon durch leichte Berührungsreize ausgelöst wird.

Die passive Streckung eines Beines löste bald nach der Operation eine Streckung im Kniegelenk und Vorwärtsbewegung (durch Beugung im Hüftgelenk) im gekreuzten Bein aus; daneben erhielt man im Initialstadium eine leichte Dorsalstreckung und Spreizung der Zehen der Vorderbeine; diese „langen Reflexe“ (von den hinteren Extremitäten auf die vorderen) erloschen indessen fast vollständig im Laufe von vier Wochen; der „kurze Reflex“ (von einem Hinterbein auf das andere) blieb bestehen, nahm aber im Laufe der Zeit an Intensität und Häufigkeit ab. Ein anderer proprioceptiver Reflex besteht darin, dass bei extremer passiver Beugung eines Kniegelenkes eine leichte Streckung im ge-

kreuzten Knie- und Fussgelenk und zugleich eine Dorsalflexion im gleichseitigen Fussgelenk erfolgt.

Von sonstigen Reflexen verdient der sogenannte „*Kratzreflex*“ besonderes Interesse; dieser besteht darin, dass das Tier bei Reizung einer Stelle am Rücken oder an der Schulter (z. B. durch Bestreichen derselben) das Bein beugt und vorwärtsbringt (tonische Komponente — bei herabgesetzter Erregbarkeit kann der Reflex auf diese beschränkt bleiben) und daraufhin eine Reihe von rasch und rhythmisch aufeinanderfolgenden Bewegungen von Beugung und Streckung (klonische Komponente) von Oberschenkel, Unterschenkel und Fuss (die Zehen bleiben andauernd gebeugt) an einer bestimmten Stelle seines Körpers (aber nicht der gereizten), oder auch in der Luft oder am Boden ausführt. Der Kratzreflex trat zuerst drei Monate nach der Operation auf; die reflexogene Zone erweiterte sich allmählich: zuerst liess sich der Reflex nur von der linken Rückenhälfte unterhalb der Läsion, drei Wochen später auch vom Hals aus (oberhalb der Läsion), und zwar sowohl von der rechten wie von der linken Halsseite, zuletzt auch von der rechten Rückenhälfte aus auslösen; dann trat wiederum eine Reduktion der reflexogenen Zone ein, so dass der Reflex noch vom Hals und von der linken Rückenhälfte aus auslösbar ist, während man von der rechten Rückenhälfte aus höchstens nur noch seine tonische Komponente erzielen kann. Der Rhythmus ist variabel, beträgt gewöhnlich 2—4 Schläge in der Sekunde; er wird grösser bei Zunahme der Intensität des erregenden Reizes (auch die Amplitude des Reflexes wird dabei grösser), nimmt innerhalb der reflexogenen Zone ovalwärts zu; die Endschläge folgen oft langsamer aufeinander als die Anfangsschläge. Wenn der Reflex sich von einer Stelle aus erschöpft hat, kann man ihn von einer anderen Stelle aus, manchmal auch nur durch sukzessive, auch wiederholte Reizung verschiedener Stellen auslösen, bis eine allgemeine Erschöpfung für kürzere oder längere Zeit eintritt. Die Reflexerregbarkeit variiert stark von einem Tag zum andern, wie auch im Laufe einer einzelnen Untersuchung (das trifft auch für alle übrigen Reflexe zu). Der Reflex kann auch nach Aufhören des Reizes noch fortauern und ihn sogar um ein Mehrfaches überdauern (Nachentladung, „*after-discharge*“). Auch wenn man das Bein an der Ansführung der Kratzbewegung hindert, bekommt man oft nach Aufhören des Reizes und der passiven Hemmung eine nachträgliche Entladung. Durch interkurrente Reize, z. B. das Kneifen des Schwanzes, kann der Reflex gehemmt, respektive durch rhythmische alternierende Schrittbewegungen der Hinterbeine abgelöst werden. Die gereizte Stelle wird durch die kratzenden Zehen bei weitem nicht erreicht; am ehesten noch an der rechten Halsseite, am wenigsten an der linken Halsseite, bei deren Reizung die Katze sich gewöhnlich am untern Teil des Abdomens kratzt.

Die *Sensibilität* zeigt eine Störung für Schmerz, Berührung und Tiefensensibilität an beiden Hinterbeinen; im Anfang war die Störung der *Schmerzempfindung* (Hypalgesie) am linken Bein stärker als am rechten, für die *Berührungsempfindung* (Hypästhesie) im Gegenteil am

rechten Bein stärker als am linken. Für *Temperaturempfindung* liess sich von Anfang an keine Störung nachweisen. Gegenwärtig besteht noch eine Herabsetzung der Berührungsempfindung an beiden Hinterbeinen ohne nachweisbaren Unterschied zwischen rechts und links, auch eine unverkennbare Störung der Tiefensensibilität. Die Schmerzempfindung als solche ist lebhaft, nur die Lokalisation ist offenbar gestört.

(In extenso im „Schweizer Archiv für Neurologie und Psychiatrie“ 1918, Band V, S. 157—168.)

**10b. M. MINKOWSKI.** — *Discussion sur le rapport de M<sup>lle</sup> Stern: Excitation du système nerveux par des substances chimiques.*

Le rapport de M<sup>lle</sup> Stern présente un très grand intérêt au point de vue physiologique aussi bien que neurologique et psychiatrique. Ce qui semble ressortir de la plupart des recherches sur l'action des substances chimiques sur le système nerveux, c'est la différence qui existe dans leur action quand elles sont appliquées au système nerveux directement — par introduction dans le liquide céphalo-rachidien, ou bien quand elles agissent sur le névraxe par l'intermédiaire du sang, c'est-à-dire après injection dans le torrent circulatoire. Cette différence d'action rend très probable l'existence d'une barrière entre celui-ci et le système nerveux, et tout porte à croire qu'il doit s'agir là non d'un simple organe intermédiaire, mais de tout un système d'organes. Dans ce système le plexus choroïde joue un rôle éminent, consistant probablement non seulement dans la neutralisation des substances neurotoxiques du sang, mais aussi dans la sécrétion de substances dans le liquide céphalo-rachidien qui sont de première importance pour le chimisme intérieur du cerveau. Un travail de grand intérêt concernant le plexus choroïde a été publié récemment par M. de Monakow et son élève Kitabayashi; ces auteurs ont pu constater dans toute une série de cerveaux provenant de malades schizophréniques souffrant depuis des années d'hallucinations, d'obsessions, etc., des altérations très graves et d'un caractère chronique dans le plexus choroïde (du quatrième et du troisième ventricule et des ventricules latéraux) — hyperémie, dégénérescence et atrophie en masse des cellules épithéliales des villosités, dégénérescence amyloïde de la substance interstitielle, exsudation interpapillaire, etc.; ces altérations correspondraient à un trouble de fonction du plexus jouant un rôle dans la genèse de la psychose. Un autre organe important dans ce système intermédiaire est la névroglie; d'après les travaux de Ramon y Cajal, d'Achúcarro et d'autres auteurs de l'école espagnole la névroglie possède des éléments intercalés d'une manière caractéristique entre les vaisseaux sanguins du cerveau d'un côté et le parenchyme nerveux de l'autre, et elle joue en même temps le rôle d'un organe à sécrétion interne.

**11. Fr. UHLMANN (Basel).** — *Über die medikamentöse Beeinflussung der Darmtätigkeit bei enteraler und parenteraler Verabreichung.*

Referent untersuchte, zusammen mit seinem Assistenten Herrn Dr. K. Zwick, ob die auf die Mobilität des Darmes gerichteten Medikamente

verschieden wirken, je nachdem sie auf oralem Wege in den Darm gebracht oder parenteral verabfolgt werden.

Als zweite Frage war zu beantworten, ob bei enteraler Applikation die Mittel direkt zu den Erfolgsorganen in die Darmwand gelangen oder ob sie zuerst durch Resorption den Umweg über die Zirkulation einschlagen.

In Versuchen am isolierten, überlebenden Darm wurde konstatiert:

1. Der isolierte Darm arbeitet im sauerstoffgesättigten Tyrodebad nur so lange, als die Serosaoberfläche mit der Badeflüssigkeit in Berührung steht.

2. Bei der Methode von Magnus können beide Darmenden verschlossen werden, ohne dass die Tätigkeit beeinflusst wird.

3. Stülpt man den Darm um (Serosa nach innen) und verschliesst die Enden, dann hört die Bewegung sofort auf.

4. Bei offenem Lumen arbeitet der gestülpte Darm wie der normale.

5. Bringt man die darmerregenden Mittel auf die Mukosa, so sind zirka 200 Mal grössere Dosen notwendig um einen Effekt zu erhalten als von der Serosa aus.

6. Schwächere Konzentrationen wirken gar nicht, starke erst nach längerer Zeit.

Diese Versuche wurden dann am lebenden Tier (Kaninchen) unter Benützung einer neuen Methodik weitergeführt. Das Prinzip der Methode besteht darin, dass einem Kaninchen zwei Darmschlingen isoliert werden, dass in die beiden Enden jeder dieser Schlingen Kanülen eingebunden werden, wovon die eine mit einer Druckflasche, die andere mit einem Ablaufschlauch verbunden wird. Das Tier liegt in einem Tyrodebad, die eine Registrierschlinge ist mit einem Hebel verbunden und schreibt an einer Trommel, die andere Resorptionsschlinge liegt frei. Durch beide fliesst tropfenweise Tyrode. Die Präparate können nun intravenös oder subkutan, direkt in die Registrierschlinge oder die Resorptionsschlinge oder schliesslich zum Bad gegeben werden.

Die Resultate sind kurz folgende:

1. Direkt im Darm (Registrierschlinge) wirken erst 1—200 Mal stärkere Konzentrationen als intravenös oder vom Bad aus.

2. Grosse Dosen wirken stärker in die Registrierschlinge gebracht als in die Resorptionsschlinge verabfolgt. Auf beide Arten tritt eine Wirkung auf, aber verzögert.

3. Eine nervöse Überleitung von der Resorptionsschlinge auf die Registrierschlinge findet nicht statt (Leitungsunterbrechung).

4. Mit therapeutischen Dosen kann im Darm keine Konzentration erreicht werden, welche lokal wirkt, die Mittel wirken also zur Hauptsache resorptiv.

5. Die pflanzlichen Abführmittel ergaben auffallenderweise in allen Versuchen nur Darmhemmung, nie Erregung.

12. E. ROTHLIN (Zürich). — *Über die Viskositätsbestimmung bei organischen kolloidalen Lösungen.*

Die Grundlage der Bestimmung der inneren Reibung oder der Viskosität bei der Transpirationsmethode stützt sich auf das Strömungsgesetz von Poiseuille, welches die Gesetzmässigkeit beim Strömen durch kapillare Röhren darstellt. Die Gültigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes ist eine begrenzte, sie besteht nur im sog. Gebiete der gleitenden Bewegung, d. h. wo zwischen dem treibenden Drucke, bzw. der Durchflussgeschwindigkeit und dem Strömungswiderstande Proportionalität vorliegt. Nur in diesem Strömungsbereiche wird ausschliesslich die innere Reibung bestimmt. Für alle homogenen Flüssigkeiten und Lösungen gilt das Poiseuille-Gesetz im Gebiete der gleitenden Bewegung. Die Frage der Gültigkeit dieses Gesetzes war bisher bei kolloidalen Lösungen nie Gegenstand systematischer Untersuchungen. Nur für Blut (Du Pré Denning & Watson, Hess, Rothmann) und Gelatine (Hess, Schibig) ist eine Unstimmigkeit des Poiseuille-Gesetzes bei langsamsten Durchflussgeschwindigkeiten beobachtet worden, welche Hess in richtiger Weise in einer Disproportionalität zwischen dem treibenden Drucke und dem Strömungswiderstande erklärte. Folgendes sind meine Ergebnisse an einem umfangreichen Versuchsmaterial bei kolloidalen Lösungen von speziell biologischem Interesse. Die *Emulsoide*: Eierklar, Gelatine, Stärke, Agar-Agar und Seife folgen dem Poiseuille-Gesetze unter bestimmten Versuchsbedingungen nur in einem „oberen“ Druckgebiete, d. h. bei raschen, nicht aber in einem „unteren“ Druckgebiete, d. h. bei langsamen Durchflussgeschwindigkeiten. *Kasein* und *Gummi arabicum* verhalten sich wie homogene Lösungen. *Glykogen* als Suspensoid, die gewaschenen *Formelemente* des defibrierenden Blutes in 0,9 % NaCl-Lösung als Suspension zeigen ebenfalls eine Einschränkung des Poiseuille-Gesetzes in einem „unteren“ Druckgebiete. Die Gemische von Emulsoid und Suspension: Milch, defibr. Blut und Normalblut zeigen dieselbe Abweichung vom Poiseuille-Gesetze bei langsamsten Durchflussgeschwindigkeiten. Diese Abweichung vom Poiseuille-Gesetze im „unteren“ Druckgebiete kommt viskosimetrisch allgemein in einer Disproportionalität zwischen dem treibenden Drucke und dem Strömungswiderstande zum Ausdruck. In diesem Strömungsbereiche wird nach dem Gesagten nicht die innere Reibung allein, sondern ein kompletter Strömungswiderstand gemessen.

Als Ursache dieser besonderen Strömungsverhältnisse bei den Formelementen und dem defibrierenden Blute, sowie Normalblut kommen folgende Faktoren in Betracht: 1. Verschiebungselastizität (von Hess beim defibrierenden Blute nachgewiesen); 2. Veränderungen der Weite der zellfreien Randzone mit der Strömungsgeschwindigkeit; 3. der strömungsrichtende Einfluss der Durchflussgeschwindigkeit auf die Bewegungsbahn der Formelemente; 4. die Gegenwart von relativ grossen Teilchen, wodurch die ausgleichend gleitende Bewegung der Flüssigkeitsschichten gestört wird. — Die Einschränkung des Poiseuille-Gesetzes im „unteren“ Druckgebiete ist nicht eine allgemeine Eigenschaft der *Emulsoide*. Sie ist ferner keine Funktion der Konzentration. Alle Emulsoide mit der Abweichung besitzen dagegen die Tendenz der Gallertbildung. Gallerten haben eigene Form und weisen Verschiebungselastizität auf. Diese ela-

stischen Kräfte sind die Ursache der besonderen Strömungsverhältnisse. Wenn daraus nicht eine allgemeine Ungültigkeit des Poise'schen Gesetzes resultiert, so erklärt sich dies dadurch, dass diese elastischen Kräfte relativ klein sind und daher nur zur Wirkung gelangen, wenn der treibende Druck niedrig ist. Die sog. innere Struktur dieser gellbildenden Emulsoide muss mit diesen speziellen Eigenschaften in Beziehung gebracht werden. Die Viskosimetrie erlaubt daher auch Schlüsse in dieser Richtung. — Auf Grund dieser Resultate ergibt sich für die Methodik der Bestimmung der inneren Reibung die unbedingte Forderung der genauen Kenntnis über das Verhalten der Versuchslösung gegenüber dem Poise'schen Gesetze. Da die Viskosimetrie bisher sowohl beim Blute als bei den kolloidalen Lösungen überhaupt mit ungenügender Technik, d. h. mit Vernachlässigung der besonderen Strömungsverhältnisse gearbeitet hat, ist das bestehende Versuchsmaterial revisionsbedürftig. Die Grundlage einer einwandfreien Methodik ist nun gegeben. Auf diese Weise erst werden übereinstimmende vergleichbare Resultate erzielt werden, die sich sowohl theoretisch als praktisch auswerten lassen.

13. W. R. HESS (Zürich). — *Der erste Herzton.*

Die Physiologie lehrt, dass der erste Herzton durch zwei verschiedenartige Momente bedingt sei: Schluss der Atrioventrikularklappen und Muskelton. Auf den letzteren wird daraus geschlossen, dass nach *Dogiel* und *Ludwig*, auch nach späteren Autoren, das Herz auch ohne Klappenspiel einen ersten Herzton abgibt. Da die Systole in ihrem Wesen einer Einzelzuckung und nicht einem Tetanus entspricht, muss es mit der Entstehung dieser Tonkomponente seine Besonderheit haben. Über sie vielleicht Klarheit zu schaffen, schien mir die optische Registrierung der Herztöne ein geeignetes Mittel.

Mit der vom Sprechenden angegebenen Apparatur wurden von Katzen und Kaninchen Kardio-Phonogramme aufgenommen, solche von blossgelegten, in der natürlichen Zirkulation tätigen und solche — zum Ausschluss der Klappentätigkeit — künstlich ernährter oder in situ von den Stammgefäßen abgeschnürter Herzen. Die erhaltenen Herztonkurven liefern einen ersten objektiven Beweis für die *Dogiel-Ludwigschen* Beobachtungen, indem richtige Tonschwingungen auch ohne Klappenspiel im Phonogramm erscheinen. Eine andere wichtige Konstatierung machen wir dahin, dass der Ton nicht im selben Moment wie die Systole, sondern mit einer Verspätung von zirka  $\frac{3}{100}$  Sekunden eintritt. Daher kann die Erklärung von *O. Frank* nicht stimmen, wonach es das *brüske Eintreten* der Systole sein soll, die den Anlass zum sog. Muskelton giebt. Die Beobachtung ist dagegen in Übereinstimmung mit folgender Auffassung des Entstehungsmechanismus:

Das Verhältnis von Oberfläche zu Inhalt ist unter anderem abhängig von der Form eines Körpers. So wissen wir, dass die Kugel zum gegebenen Inhalt die kleinste Oberfläche aufweist. Es ist also möglich, dass sich zu Beginn der Systole die muskulösen Wandungselemente des Herzens tatsächlich verkürzen, auch ohne dass etwas vom Inhalt entleert wird,

nur durch *Verlagerung des Inhaltes*. Der in Gang gekommene Verkürzungsprozess wird unterbrochen, wenn eine weitere Oberflächenverminderung auf Kosten der Formveränderung nicht mehr möglich ist. Seine Fortsetzung kann von jetzt ab nur mehr mit einer *Inhaltsverdrängung* einhergehen. Dafür sind die Bedingungen aber erst nach Ablauf eines nicht allzu kurzen Intervalles gegeben, in dessen Verlauf der Innendruck des Herzens über Aorten — bzw. Pulmonaldruck ansteigen muss. In dem vorübergehenden *Unterbruch des Verkürzungsprozesses* erblicken wir das entscheidende Moment für das Zustandekommen des sog. Herzmuskeltones. Er markiert also den Moment, wo die Verkürzung des Herzmuskels auf Kosten der Inhaltsverlagerung abgebrochen wird und sich die Wandung über den Inhalt anzustraffen beginnt.

**14.** E. LUDWIG (Basel). — *Über die Bedeutung postfötaler Rückbildungsprozesse für die Entstehung von Tumoren.*

Den Ausgang der Betrachtung bilden zwei Tumoren einer Leber, die in ihrer Struktur kaum Besonderes bieten: kavernöse Angiome mit ziemlich reichlich Einschlüssen von Gallengängen. Bemerkenswert ist aber ihre Lage: *a)* an der Stelle der Appendix fibrosa des linken Lappens; *b)* am vorderen Rande der Leberpforte. Beide Stellen sind Fundorte für Vasa aberrantia, die nach *Toldt* und *Zuckerkan dl* durch postfötale Rückbildung von Leberparenchym entstehen. Der Bau der Tumoren aus kavernös entarteten Gefässen und aus Gallengängen, sowie ihre Lage an den genannten Stellen sprechen für ihre Entstehung im Verlaufe der postfötalen Rückbildungsvorgänge. Gewisse Tumoren der Leber wären demnach den Geschwülsten zuzuzählen, die aus normaliter sich zurückbildenden Geweben und Organen entstehen (Chorda, Urachus, Dottergang, Urniere, „Ductus“ thyreoglossus).

**15.** E. LUDWIG (Basel). — *Über die Richtung der Haare bei menschlichen Feten.*

An 50 Feten aus dem 6. bis 7. Monat wurde zunächst festgestellt, dass die Variabilität der Haarrichtung weit über das hinausgeht, was in den ältern Beobachtungen niedergelegt ist. Trotzdem herrscht nicht etwa Regellosigkeit, sondern ein für den Menschen charakteristischer Typus bleibt stets in seinen Grundzügen erhalten. Die meisten Varianten bestehen im Auftreten von akzessorischen, konvergierenden Wirbeln, sowie in Verlagerungen von Flurgrenzen und Haarkreuzen und in Verdoppelungen der letzteren. Die bekannte Tatsache, dass am Haarkleid Erwachsener genau gleiche Befunde erhoben werden wie am Lanugo des Feten, spricht für lebenslänglichen Bestand der fetalen Verhältnisse. Die Unterschiede zwischen der rechten und der linken Körperhälfte übertreffen an Augenfälligkeit bei weitem alles, was — abgesehen von den Eingeweiden — über Asymmetrie beim Menschen bisher genauer beschrieben wurde. Sie sind besonders stark an der Stirn und am Halse, aber auch in den Axillen und auf der Brust häufig recht auffallend. Einige von den Asymmetrien sind wenigstens qualitativ beinahe konstant,

eine Tatsache, die sie in ihrer Bedeutung über zufällige Befunde weit erhebt und sie als wesentliche konstitutionelle Eigentümlichkeiten ausweist.

In der Frage nach der Abhängigkeit der Haarrichtung von anderen Strukturen oder Entwicklungsprozessen im Integument kommen zunächst alle grob mechanischen Erklärungen (etwa im Sinne von *Kidd*) ohne weiteres ausser Betracht. Eine Anordnung der Haare in den neutralen Linien innerhalb der gespannten elastischen Haut ist kaum denkbar, da die Haare gelegentlich in der Spaltrichtung selbst, also in der Richtung der grössten Spannung, orientiert sind. Dass die Richtung der Haare weder mit dem Verlaufe der Gefässe noch mit dem der Nerven regelmässig zusammenfällt, ist schon von *Schwalbe* gezeigt worden. Dagegen besteht eine gewisse Möglichkeit, dass die Haarrichtung bedingt ist durch die sehr ausgiebigen Verschiebungen, welche die Dermatome im Verlaufe der Entwicklung gegeneinander erleiden. In diesem Sinne sprechen unter anderem mit bemerkenswertem Nachdruck die Divergenzlinie des Armes und die quere Divergenzlinie der Brust, welche an der Stelle liegt, wo das Gebiet des vierten Cervikasegmentes an dasjenige des zweiten Brustsegmentes grenzt. Um den Zusammenhang der Haarrichtung mit der Wanderung der Dermatome sicherzustellen, ist die Ausdehnung der Untersuchung auf Tiere erforderlich. Gewisse Befunde an Affen scheinen der hier vertretenen Hypothese günstig zu sein.

**16.** Hch. HUNZIKER (Adliswil). — *Kropf und Wachstum*.<sup>1</sup>

Die Rekrutierungstabellen der Schweiz für 1884/91 und 1908/12 mit 340,447 Untersuchten und 24,633 wegen Kropf Untauglichen wurden geographisch (Prozente darstellende Horizontalkurven) kartographiert. Die durch Profile ergänzten Resultate haben für die bezirkswisen Mittel und die Rekrutenaltersklasse Gültigkeit. Der Kropf nahm von 11,4 % Untauglichen (1886) auf 2,9 % (1911/12) ab; die Grösse im Mittel um 2 cm zu. Am nördlichen Alpenrand bestehen für die Kropfhäufigkeit in tiefsten und höchsten Lagen Minima; dazwischen liegt in der Zone mittlerer Höhe von 600—1000 m (bei mittlerer Jahrestemperatur von 6—8° C) das Maximum, zugleich Optimum, der kropferzeugenden Faktoren. Lokale Abweichungen der mittleren Jahrestemperatur verschieben die Ränder der Zone. Die Grösse der Rekruten hat umgekehrte Tendenz: je mehr Kropf, desto kleinere Leute. Die Körpergrösse wird ausser durch den Kropf auch durch die Höhenlage des Wohnbezirks an sich derart beeinflusst, dass die mittlere Länge gegen die Siedelungsgrenze hin abnimmt. Die Körperlänge ist somit eine Resultante aus der Beeinflussung des Wachstums durch Kropfvorkommen und Höhenlage des Wohnbezirks. Es ist zu erwarten, dass die für eine Horizontalstufe in den Alpen geltenden Beziehungen auch in einer gewissen circumpolaren Zone bestehen. Eine Erklärung dieser Tatsachen wird versucht an Hand eines Schemas, das mittlere Höhe des Wohnbezirkes, Kropfvorkommen, Körperlänge, Klima, Verkehr, Bodenproduktion und

<sup>1</sup> Ausführlich erscheint die Arbeit im „Korrespondenzblatt für Schweizer Ärzte“. 1920.

Ernährung betrachtet und das den Schluss erlaubt, dass die Verminderung (Verzögerung?) des Längenwachstums gegen die Siedelungsgrenze eine Folge sei zu karger oder einseitiger Ernährung, während Kropfigkeit einen Spezialfall derselben Ursache darstelle: Mangel an Jod in der Nahrung.

**17. L. STERN et R. GAUTIER (Genève).** — *Passage dans le liquide céphalo-rachidien et dans la masse nerveuse de quelques substances introduites dans la circulation générale; action de ces substances sur les centres nerveux chez les différentes espèces animales.*

Dans des expériences sur des animaux néphrectomisés les auteurs ont constaté que l'injection de certaines substances dans la circulation générale reste sans effet sur le système nerveux central, tandis que leur application directe sur les centres nerveux de même que leur introduction dans le liquide céphalo-rachidien produit des troubles nerveux considérables et même la mort de l'animal. D'autres substances par contre agissent sur les centres nerveux aussi bien après injection dans la circulation générale qu'après application directe sur la masse nerveuse.

Or l'examen du liquide céphalo-rachidien et de la masse nerveuse a montré que dans le premier cas il n'y existait pas trace des substances injectées dans le sang, quelle que fût la dose administrée, tandis que dans l'autre cas la substance injectée dans le sang pouvait être décélée dans le liquide C. R. et dans la masse nerveuse. En outre toute substance introduite dans le liquide C. R. pouvait être retrouvée rapidement dans la substance nerveuse.

Les auteurs ont examiné à ce point de vue un grand nombre de substances introduites dans le sang artificiellement ou circulant dans le sang par suite de conditions pathologiques (rétention biliaire, etc.). Les résultats obtenus les ont amenés aux conclusions suivantes:

1° Entre les éléments nerveux centraux et le sang il existe une barrière s'opposant à la pénétration de certaines substances du sang dans la masse nerveuse.

2° Les conditions indispensables à l'action directe d'une substance sur les centres nerveux sont *a)* la pénétration de cette substance dans le liquide entourant immédiatement les éléments nerveux; *b)* la sensibilité des éléments nerveux à l'action de la substance injectée.

3° Les différences de l'efficacité de la barrière et de la sensibilité des éléments nerveux chez les différents animaux expliquent en grande partie les différences de réaction présentées par les diverses espèces animales vis-à-vis de certaines substances.

4° Les troubles nerveux au cours de certaines maladies (diabète, ictère, etc.) peuvent être attribués au moins en partie au passage de substances toxiques du sang dans le liquide C. R.

**18. L. STERN et R. GAUTIER (Genève).** — *Immunisation contre les cytotoxines naturelles.*

Chez les animaux (cobayes et lapins) immunisés contre les cytotoxines naturelles du sérum de bœuf (hémolysines, vasoconstrictines,

neurotoxines) les auteurs ont examiné la manière de réagir de divers tissus et organes vis-à-vis de ces cytotoxines. Ils ont cherché à établir si les anticytotoxines ainsi produites existent exclusivement dans le sérum sanguin ou bien si les tissus en question acquièrent eux-mêmes l'immunité. Les résultats obtenus jusqu'ici sont les suivants:

1° L'immunité du sang vis-à-vis de l'hémolysine naturelle n'est pas due aux globules rouges mêmes, mais au sérum.

2° L'immunité des vaisseaux vis-à-vis de la vasoconstrictine est due aux éléments vasculaires mêmes (fibres lisses ou endothélium).

3° Les centres nerveux ne présentent point d'immunité vis-à-vis des neurocytotoxines, comme il était à prévoir, vu que les cytotoxines naturelles ne pénètrent pas dans le liquide céphalo-rachidien et par conséquent n'atteignent pas la masse nerveuse.

**19. E. RUPPANNER (Samaden). — *Das leukocytaire Blutbild im Hochgebirge.***

Unter den physiologischen Veränderungen, welche der tierische Organismus unter dem Einflusse des Hochgebirgsklimas erleidet, sind besonders gewisse Veränderungen des Blutes exakt sichergestellt worden. Bis jetzt galt aber das Hauptinteresse der Frage der Vermehrung der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins, weil man allgemein glaubte, in dieser Vermehrung das wirksame Agens der Höhe gefunden zu haben. Über das entsprechende Verhalten der Leukocyten lagen bis jetzt nur spärliche und unvollkommene Angaben vor. Der Vortragende hat schon seit Jahren dem vom Tieflande verschiedenen Verhalten der weissen Blutkörperchen im Hochgebirge seine Aufmerksamkeit geschenkt. In letzter Zeit hat er seine bis jetzt hauptsächlich bei kranken Personen durchgeführten Untersuchungen durch solche bei gesunden Bewohnern des Hochgebirges ergänzt. Das genaue Zahlenmaterial wird sein früherer Assistent Dr. *Schenk* ausführlich an anderer Stelle veröffentlichen.

Das weisse Blutbild des gesunden Alpenbewohners weist im ganzen niedrigere Werte der Gesamtleukocytenzahl auf. Ferner ist für dasselbe charakteristisch eine starke prozentuale und absolute Verminderung der polymorphkernigen neutrophilen Zellen (Neutropenie) und die prozentuale und absolute Zunahme der Lymphocyten (Lymphocytose). Gleichzeitig begegnet man sehr häufig einer geringgradigen Mononucleose. Mit zunehmender Höhe über Meer scheinen die neutrophilen Leukocyten abzunehmen, die Lymphocyten nehmen dagegen zu.

Beim Übergang aus dem Tiefland ins Hochgebirge stellt sich beim gesunden Menschen mit fast konstanter Regelmässigkeit eine Leukocytose mässigen Grades ein. Diese erreicht individuell verschieden ihren Höhepunkt, meist fällt derselbe in die zweite bis dritte Woche des Hochgebirgsaufenthaltes. Der Vortragende hält sich dazu berechtigt, auf Grund seiner Untersuchungen das Vorhandensein einer sog. *Akklimations-Leukocytose* zu postulieren. Nach der dritten Woche verschwindet die Leukocytose regelmässig, und meist etwa nach der sechsten

Woche findet sich das Leukocytenbild des Hochgebirges. Es ist möglich, dass überhaupt beim Menschen beim Übergange in ein differentes Klima eine Leukocytose in die Erscheinung tritt, und der Vortragende macht deshalb die Anregung, es seien diesbezügliche Untersuchungen auch beim Übergange vom Hochgebirge in das Tiefland vorzunehmen.

**20. HANS R. SCHINZ (Zürich).** — *a) Ueber die Grippe im Röntgenbild.*

Gemeinsame Untersuchungen mit *P. D. Dr. Liebmann*, Zürich, ergaben, dass wir röntgenologisch bei der Grippe-Pneumonie verschiedene Formen auseinanderhalten müssen, entsprechend dem pathologisch-anatomischen Befund.

1. Die massive, konfluierende Broncho-Pneumonie. — Lieblingssitz: die Unterlappen. Klinisch als massive Dämpfung imponierend, radiologisch aus zahllosen kleinern und grössern Herden zusammengesetzt.
2. Die zentrale Broncho-Pneumonie, oft bei klinisch negativem Auskultations- und Perkussionsbefund. Differentialdiagnose zu croupöser, zentraler Pneumonie schwierig.
3. Miliar-broncho-pneumonische Form. Klinisch nicht erkennbar, radiologisch aus zahllosen, mehr oder weniger weit auseinander liegenden miliaren broncho-pneumonischen Herdchen bestehend. Wir haben diese Form nie allein getroffen, sondern nur in Kombination mit andern Typen.
4. Der homogene, pseudolobäre Typus. Auch radiologisch findet sich ein homogener Schatten, Beobachtung während längerer Zeit und in einzelnen Fällen die Autopsie, ergaben, dass die dem Schatten zugrunde liegenden Infiltrationen zwar total konfluierend waren, aber hämorrhagisch und fibrinarm. Es wurde der Übergang der massiven broncho-pneumonischen Form in diese letztere beobachtet. Dabei brauchen die Lappengrenzen nicht innegehalten zu werden.

Ein gleichzeitig bestehender Erguss kann die Zusammensetzung aus multiplen, broncho-pneumonischen Herden verwischen. Derselbe wird meistens erkannt am Verschwinden der Zwerchfellkontur. Viele Bilder haben grosse Ähnlichkeit mit Tuberkulose. Wie dort, so hat auch hier das Röntgenverfahren eine grosse Mannigfaltigkeit der Krankheitsherde aufgedeckt. Differentialdiagnose einer gleichzeitig bestehenden Tuberkulose und einer Grippe-Pneumonie anhand von Kavernen, alten peribronchitischen Prozessen unter hauptsächlichlicher Mitbeteiligung der Spitzen möglich. Im Anschluss an diese wurde bei vorher vollständig Gesunden eine progressive, deletäre, hauptsächlich einseitige Tuberkulose festgestellt, die auf dem Boden der pneumonischen Herde in den Unterlappen sich entwickelte und dort zu kavernöser Einschmelzung führte (tuberkulöse Superinfektion).

Weitere, radiologisch erkennbare Komplikationen der Grippe sind die Pleuritis und das Empyem. Eine Unterscheidung in para- und metapneumonische Formen ist nicht möglich. Neben Totalergüssen kommen hauptsächlich abgesackte, lateral wandständige Empyeme vor, die geradezu typisch sein dürften. Dieselben führen in einzelnen Fällen

zur Entfaltung des Interlobärspaltes, sodass die Differentialdiagnose zur Pleuritis interlobaris sehr schwierig wird. Diese lateral wandständigen, abgesackten Empyeme sind mehr oder weniger benigne, können spontan ausheilen durch Perforation in die Lungen. Dabei beobachtet man nicht maulvolles Expektorieren, sondern die Sputummenge ist wochenlang nur auf 100 und mehr erhöht. Röntgenologisch ist die Perforation in die Lunge resp. Bronchien kenntlich an dem Auftreten eines horizontalen Flüssigkeitsspiegels, am Auftreten des Pyopneumothorax saccatus lateralis.

Eine weitere wichtige Komplikation ist das Auftreten eines Pneumothorax, es kann sich wiederum um einen totalen oder partiellen Pneumothorax handeln, wie bei den Empyemen. Der Pneumothorax kann entstehen:

1. durch Zerreißen gesunden Lungengewebes infolge Krampfhustens;
2. durch Zerreißen von interstitiellen Emphysemlasen;
3. durch Perforation eines subpleuralen pneumonischen Herdes nach der Pleura hin;
4. durch Einbrechen eines Empyems in die Lunge.

Für jeden Entstehungsmodus des Pneumothorax wird ein einschlägiger Fall geschildert. Für die erste Art ist ein Fall von so entstandenem Spannungspneumothorax angeführt. Der Befund wurde durch die Autopsie bestätigt. Für die zweite Entstehungsart wurde ein Fall mit präcordialem Emphysemgeräusch mitgeteilt. Die Typen 3 und 4 können radiologisch und in vivo natürlich nicht auseinandergehalten werden. Erst die Sektion hat darüber aufgeklärt, dass auch die Entstehungsart so sein kann, dass ein subpleuraler Herd durchbricht und den Intrapleuralraum entfaltet.

b) *Über Untersuchungen an einigen Zwillingen.* Der Vortrag wurde nicht gehalten, weshalb nicht darüber referiert wird.

21. Dr. ANTONIETTI (Lugano). — *Un caso di aspergilloso del vene.*

22. S. GALANT (Bern-Belp). — *Biologische Probleme in der Pathologie.*

Die genaue Erforschung zweier Gesetze — des Gesetzes der *biologischen Korrelationen* und desjenigen der *Katichnie*<sup>1</sup> — ist Vorbedingung für weitere erfolgreiche Untersuchungen in der Biologie. Das erste Gesetz, das lautet: *Eine biologische Einheit*<sup>2</sup> *ist das Produkt ihrer endogenen und exogenen Korrelationen*, gibt die Basis zu einer gründlichen und allseitigen Erforschung der Phänomene des Lebens ab, das Gesetz der *Katichnie* dagegen, das folgendes zur Aussprache bringt: *Alle Substanz besitzt die Tendenz auf die Spur, die durch irgend eine Wirkung (Reiz) in ihr hinterblieben ist, zurückzukehren, und zwar mit einer so grösseren Leichtigkeit je öfter die Wirkung (Reiz) ausgeübt worden ist,*

<sup>1</sup> *Katichnie* =  $\kappa\alpha\tau\alpha + \iota\chi\nu\omicron\varsigma$  (Spur). *Katichnie* bedeutet in freier Übersetzung „Zurückkehren auf die Spur“.

<sup>2</sup> Unter einer biologischen Einheit ist ein Individuum oder eine pflanzliche, tierische Lebensgemeinschaft, eine *Biocoenose* im Sinne des Zoologen Moebius, zu verstehen.

so dass schliesslich die Wirkung (Reiz) ganz gering, fast gleich Null sein kann, die Reaktion aber bleibt bestehen und umwandelt sich zu einer neu erworbenen Eigenschaft der Substanz, will die Grundlage der Vererbungslehre werden.

Die Katichnie ist ein physikalisch-biologisches Gesetz, denn sie ist auf die unbelebte Natur ebenso gut anwendbar, als auf die Welt der Organismen, so dass ihre Wichtigkeit gar nicht genug unterstrichen werden kann. Sie ist allein geeignet, eine Basis der Vererbungslehre zu werden und ist mit der *Mneme* Semons nicht zu vergleichen. Diese letztere wird mit Recht von den besten wissenschaftlichen Köpfen Deutschlands, wie Oscar Hertwig, Max Verworn oder der Jesuitenpater Wasmann verpönt. Semon hat den psychologischen Begriff des Gedächtnisses und alles was dran und drum hängt in eine neue griechische Terminologie gekleidet und stellte die individuelle Eigenschaft des Gedächtnisses, so wie sie dem Menschen eigen ist als ein Prinzip, das allgemein in der Natur herrscht und die Vererbung bedingen soll, hin! Wenn man bedenkt, wieviel Anthropomorphisches in dem Begriff der *Mneme* steckt und wie falsch und unangemessen es sei, eine psychische Eigenschaft, die wie kaum eine eng subjektiv ist und eine hohe Intelligenz, wie die des Menschen voraussetzt, um irgendwie wirksam sich zu entäussern, so wird man verstehen, warum ein Oscar Hertwig und ein Max Verworn gegen eine *Mneme* als Basis der Vererbungslehre sind.

Die Pathologie ist ein Verstoss gegen das Gesetz der biologischen Korrelationen, ist aber dem Gesetze der Katichnie vollständig unterworfen. Es ist zu empfehlen, die Wirkung dieser zwei Gesetze, besonders diejenige der Katichnie, in der Pathologie zu erforschen, denn die pathologische Methode ist eine der besten, die wir besitzen, und sie könnte in der Biologie zu denselben glänzenden Erfolgen, wie auf dem Gebiete der verwickelten Anatomie des Zentralnervensystems, führen.

*II. Referat. 23. F. BATTELLI et L. STERN (Genève). L'excitation des centres nerveux par l'application des substances chimiques.*

Les différentes substances chimiques peuvent être amenées au contact des cellules nerveuses soit par l'application directe soit par l'intermédiaire de la circulation sanguine.

Les effets principaux obtenus peuvent être semblables dans les deux cas pour un certain nombre de substances, tandis que pour d'autres substances (la morphine chez le chien, par exemple) les effets paraissent différents. Cette différence doit être attribuée surtout à des différences de concentration.

D'autres substances telles que le ferrocyanure de *Na* par exemple, n'exercent aucune action marquée après injection dans la circulation, mais produisent des effets très énergiques après application directe sur les centres nerveux. Ce résultat est dû au fait que ces substances comme l'ont montré Stern et Gautier ne passent pas dans le liquide céphalo-rachidien, c'est-à-dire ne traversent pas la barrière existant entre le sang et les éléments nerveux.

Les effets obtenus varient naturellement suivant les conditions expérimentales, procédé d'application, espèce animale, endroit d'application, etc.

*Les procédés d'application* sont différents suivant qu'il s'agit d'exciter un centre situé à la surface ou dans la profondeur de l'axe cérébro-spinal. Dans le cas d'un centre superficiel la substance est appliquée sur une partie bien limitée en empêchant autant que possible la diffusion aux parties voisines.

Pour atteindre un centre situé dans la profondeur on a recours généralement aux injections de la substance en solution souvent colorée. Ce procédé ne permet pas de réaliser une localisation un peu précise. La solution se répand avec une grande rapidité dans le liquide céphalo-rachidien. Le procédé de Battelli consistant dans l'emploi de petites flèches enduites de la substance excitante présente sous ce rapport de grands avantages permettant une délimitation plus étroite de l'endroit excité.

*L'avantage de l'excitation chimique des centres nerveux* est représenté surtout par l'action prolongée que peut exercer la substance chimique sur les centres nerveux. Un autre avantage est représenté par la possibilité de varier l'excitation suivant la constitution de la substance employée, ce qui permet de décèler une certaine spécificité dans la constitution chimique ou dans la réaction physiologique des différents centres. Les excitants électriques et mécaniques, par contre, ne peuvent varier qu'au point de vue de leur intensité. Les buts physiologiques pouvant être atteints par ce procédé sont multiples : manière de se comporter de différents centres à fonction connue sous l'influence de divers agents chimiques, recherche des fonctions de masses nerveuses dont le rôle physiologique est resté inconnu ; répercussion produite sur l'organisme par l'hyperactivité prolongée d'un centre donné, etc.

*Les substances chimiques employées sont surtout des convulsivants.* On peut les diviser en deux classes : 1° substances chimiques indifférentes qui n'agissent qu'en concentration élevée ou par leur réaction acide ou alcaline ; 2° substances à action spécifique agissant déjà à dose très faible. Un groupe spécial de substances excitant les centres nerveux est constitué par les réactifs décalcifiants (oxalates, citrates, etc.).

Jusqu'ici on a étudié essentiellement l'influence excitante des substances chimiques sur les centres moteurs, sensitifs, sympathiques et parasympathiques ainsi que sur les manifestations psychiques.

*L'action sur les centres moteurs* se manifeste d'abord par une augmentation de l'excitabilité électrique et une facilitation dans la production des mouvements réflexes. Si la dose de la substance chimique est plus élevée on obtient des contractions musculaires spontanées et ensuite des convulsions cloniques ou toniques.

Les effets moteurs et particulièrement les convulsions ont été obtenus par application des excitants chimiques à la moëlle épinière, au bulbe et aux parties superficielles et profondes des hémisphères cérébraux et cérébelleux.

*L'action des excitants chimiques sur les centres sensitifs* consiste en une augmentation de la sensibilité de la peau, de la sensibilité profonde et du pouvoir réflexe. Si la dose est plus élevée, les excitations périphériques provoquent des convulsions.

*Quant à l'action des excitants chimiques sur les centres la vie végétative* il faut mentionner surtout les effets obtenus par Pagano par l'injection de solutions de curare dans le corps strié et consistant en une excitation intense du sympathique (hérissément des poils, dilatation pupillaire, augmentation de la température, etc.).

*Les effets des excitants chimiques sur les manifestations psychiques* sont jusqu'ici peu étudiés. On ne peut guère citer que les expériences de Pagano ayant montré que l'injection de curare dans le corps strié produit chez le chien des états qui paraissent correspondre à des excitations psychiques telles que la colère, la peur, etc. Les mêmes effets sont obtenus en appliquant la substance excitante à la couche optique.

La spécificité de l'excitation des différents centres nerveux sous l'influence d'une substance chimique donnée a été peu étudiée jusqu'ici. On peut citer les recherches de Baglioni et de ses élèves qui auraient montré que l'acide phénique excite d'une manière spécifique les cellules des cornes antérieures de la moëlle, tandis que la strychnine n'exciterait que les éléments sensitifs.

---

(Referate über die Bedeutung der Wahrscheinlichkeit.)

b) Lunedì, 8 settembre 1919.

1. H. WEYL (Zürich). — *Das Verhältnis der kausalen zur statistischen Betrachtungsweise in der Physik.*

*Kausalität.* 1. Das Kausalitätsprinzip, wie es unser Erkennen der in natürlicher Einstellung erlebten Wirklichkeit beherrscht, ist kein exaktes, sondern ein deskriptives Gesetz: wegen der Einmaligkeit aller Ereignisse gewinnt es einen Inhalt nur auf Grund ihrer Zerlegung in einfache, immer wiederkehrende selbständige und unselbständige Elemente (Teile, typische Merkmale, hypothetische Substrate).

2. Innerhalb der Wissenschaft verflucht es sich mit der modernen Idee des Naturgesetzes als eines streng gültigen funktionalen Zusammenhanges zwischen messbaren Grössen, und sagt dann aus, dass sich die Zustandsänderung während eines Zeitelementes durch einfache mathematische Funktionen aus dem Zustand im Anfangsmoment bestimmt. Schon heute ist, wenn auch noch in undeutlichen Umrissen, sichtbar eine wunderbare mathematische Harmonie der Weltgesetze.

3. Aus dem handelnd-leidend Hineingerissensein des Ich in die Welt erwächst tiefere metaphysische Deutung: die Einfachheit der funktionalen Beziehungen wird als Notwendigkeit gedeutet, in diese Beziehungen selber aber das nur im Willen erlebte „Grund-sein“ eingefühlt.

*Statistik.* 1. Alle die Materie betreffenden physikalischen Grössen sind mit einer gewissen Unbestimmtheit behaftete statistische Mittelwerte; alle die Materie betreffenden „Gesetze“ nur statistische Regelmässigkeiten; dies ist begründet im atomistischen Bau der Materie. Nicht die höchst komplizierten atomistischen Vorgänge im Innern der Materie, welche der Physiker als die objektive Wirklichkeit aufdeckt, haben eine direkte Beziehung zu unserer Wahrnehmungswelt, sondern nur gewisse mit ihnen verbundene Mittelwerts-Effekte (z. B. Temperatur).

2. Die Statistik ist nach heute herrschender Meinung prinzipiell nichts anderes als ein abgekürzter Weg, für derartige Mittelwerte die aus den strengen Naturgesetzen folgenden Konsequenzen zu ziehen. Dies ist aber ein nicht zu verifizierender Glaube; denn die exakte Integration der Naturgesetze können wir gar nicht bewerkstelligen, da uns der Mechanismus der atomistischen Wechselwirkung unbekannt ist.

3. Dass die molekular-statistische Deutung der thermodynamischen Vorgänge das Richtige trifft, erhellt nicht nur daraus, dass sie zu den richtigen Gesetzen des thermodynamischen Gleichgewichts und des Überganges von einem gestörten in den Gleichgewichtszustand führt; sie wird vor allem gestützt durch die auf der Durchbrechung dieser „Gesetze“ beruhenden Schwankungserscheinungen.

*Verhältnis von Gesetz und Wahrscheinlichkeit.* Vom Standpunkt der reinen Gesetzesphysik erscheint die für unser ganzes Erleben fundamentale Einsinnigkeit der Zeit als eine Täuschung. Ich glaube daher, dass der Statistik ein selbständiges, nicht auf die Kausalität zurückzuführendes Prinzip zugrunde liegt. Diese Auffassung lässt neben den wirkenden Naturkräften Raum für die organisierende Potenz des Lebens, wie auch für die in aller Vernunft sich bekundende bestimmende Macht eines rein geistigen Seins.

2. G. F. LIPPS (Zürich). — *Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitsbestimmung für die Theorie des Erkennens.*

*Leitsätze.* 1. Das Denken ist Unterscheiden und Verknüpfen: Unterscheiden des Verknüpften und Verknüpfen des Unterschiedenen in unlösbarer Zusammengehörigkeit. Das Unterschiedene und Verknüpfte ist der Gegenstand des Denkens, der die im Denken sich gestaltende Erkenntnis darbietet. Jeder Gegenstand hat daher seine im Unterscheiden begründete Besonderheit, sowie seinen im Verknüpfen begründeten Zusammenhang mit anderen Gegenständen, durch die er bedingt wird und die er seinerseits bedingt. Er kann demgemäss ebensowohl in seiner Besonderheit wie auch in seiner Bedingtheit Beachtung finden und zum Gegenstande der Untersuchung gemacht werden.

2. Findet ein Gegenstand auf Grund seiner Besonderheit Beachtung, so bietet er sich zunächst als einzelner dar. Mit der Feststellung der ihm zukommenden Bestimmungen erschöpft sich seine Untersuchung. Einzigartige Persönlichkeiten oder Ereignisse unterliegen einer solchen Behandlung.

3. Eine weitergehende Untersuchung ist möglich, wenn der Gegenstand als Vertreter einer Mannigfaltigkeit gleichartiger Gegenstände, von denen jeder an die Stelle jedes anderen treten kann, zu betrachten ist. Es ist nun die Mannigfaltigkeit der Gegenstände zu bestimmen. Die Mannigfaltigkeit kann endlich oder unendlich sein; sie kann einer Ordnung zugänglich sein oder sich entziehen; sie kann untergeordnete Mannigfaltigkeiten in sich schliessen und von übergeordneten Mannigfaltigkeiten umschlossen werden.

4. Gehört der Gegenstand einer umschlossenen und einer umschliessenden Mannigfaltigkeit zu, die beide zahlenmässig bestimmbar sind, so gibt der Quotient die relative Häufigkeit oder Wahrscheinlichkeit des Gegenstandes an für seine Zugehörigkeit zur umschlossenen Mannigfaltigkeit mit Bezug auf die umschliessende Mannigfaltigkeit.

5. Sind die Glieder einer Mannigfaltigkeit hinsichtlich eines Merkmals abstufbar, so können sie in eine Reihe geordnet werden. Jedem Gliede der Reihe kommt dann eine bestimmte Wahrscheinlichkeit zu. Aus den Wahrscheinlichkeitsbestimmungen für die einzelnen Reihenglieder ergeben sich Mittelwerte, die für die Reihe Geltung haben.

6. Kann die Abstufung hinsichtlich zweier oder mehrerer Merkmale ausgeführt werden, so treten zu den Wahrscheinlichkeitsbestimmungen für das eine und für das andere Merkmal noch Abhängigkeitsbestimmungen für je zwei Merkmale oder für eine grössere Gruppe dieser Merkmale.

Die aus dem Beachten der Besonderheit des Gegenstandes hervorgehende und, wenn möglich, Wahrscheinlichkeitsbestimmungen in Anspruch nehmende Erkenntnis tritt zu der auf die Bedingtheit der Gegenstände sich gründenden Erkenntnis hinzu, die vorzugsweise erstrebt wird. Sie ist aber die allein mögliche Erkenntnis, wenn die Bestimmungen des Gegenstandes keine Ableitung aus den Bestimmungen anderer Gegenstände gestatten, sondern als unmittelbar bestehend anerkannt werden müssen. Dies trifft z. B. bei den als Bewusstsein sich kundgebenden Lebensbetätigungen, die keiner Zerlegung oder Zurückführung fähig sind, zu.

3. E. HÆMIG, Zürich. — *Die Bestimmung empirischer Häufigkeiten durch Mittelwerte.*

Wahrscheinlichkeit ist relative Häufigkeit, relativ zur Gesamtzahl aller zusammengehörigen Fälle. — Werden die auf Grund von Zahlungen oder Messungen der Beobachtung sich ergebenden, der Grösse nach abstufbaren Ausgangswerte bezeichnet mit  $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ ; finden ferner die Häufigkeiten, in denen diese Ausgangswerte auftreten, ihre entsprechende Anordnung in der Reihe der Werte  $z_1, z_2, z_3 \dots z_n$ , so ergibt jede beobachtete Vielheit zusammengehöriger Fälle zunächst eine Tabelle von der allgemeinen Form:

$a_1$	$a_2$	$a_3$	.	.	.	$a_n$	
$z_1$	$z_2$	$z_3$	.	.	.	$z_n$	1)

Eine solche *Verteilungstafel* besagt, wie oft jeder a-Wert der Zählung oder Messung sich ergeben hat. Wird die Summe aller z-Werte definiert durch

$$m = z_1 + z_2 + z_3 + \dots + z_n \quad 2)$$

so ist diese Summe aller relativen Häufigkeits- oder Wahrscheinlichkeitswerte stets gleich

$$1 = \frac{z_1}{m} + \frac{z_2}{m} + \frac{z_3}{m} + \dots + \frac{z_n}{m} \quad 3)$$

Die z-Werte sind also die Häufigkeiten die den Grössenstufen (a-Werten) zukommen. Den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zufolge dürfen wir aber, um die Gesetzmässigkeiten kennen zu lernen, welche die Verteilung der z-Werte über den Bereich der a-Werte regeln, nicht einfach nach Belieben einzelne Werte herausgreifen und bevorzugen. Es hat vielmehr jeder Wert der Verteilungstafel grundsätzlich gleichen Anspruch auf Berücksichtigung wie jeder andere. Diesem Grundsatz vermögen lediglich *Mittelwertbestimmungen* zu genügen, welche in einer *für den Durchschnitt aller Fälle* gültigen Weise die Verteilung der z-Werte hinsichtlich ihrer Grösse und Lage charakterisieren.

Bestimmt man ein mit dem arithmetischen Mittel ganz oder nahezu übereinstimmendes Reihenmittel (c) auf Grund der Definitionsgleichung

$$m \eta_1 = z_1 (a_1 - c) + z_2 (a_2 - c) + \dots + z_n (a_n - c) \quad 4)$$

so ist die *Ableitung der Mittelwerte* aus der Verteilungstafel, in welcher nunmehr die *Abweichungen* vom Reihenmittel (c) gleichwertig die ursprünglichen Grössenstufen vertreten, ersichtlich aus der allgemeinen Definitionsgleichung

$$m \eta_\nu = z_1 (a_1 - c)^\nu + z_2 (a_2 - c)^\nu + \dots + z_n (a_n - c)^\nu \quad 5)$$

Die Mittelwerte zweiter Ordnung ( $\eta^2_2$ ) sind *Streuungsmaasse* und nehmen für das durch  $\eta_1$  definierte Reihenmittel (c) den kleinst möglichen Betrag an; sie werden um so grösser, je grösser das Gebiet der a-Werte ist, über welches die z-Werte sich verteilen. Die Mittelwerte ungerader Ordnung ( $\eta_1, \eta^3_3, \eta^5_5 \dots$ ) sind die Kennzeichen einer *asymmetrischen Verteilung*, sofern ihre Beträge mit negativem oder positivem Vorzeichen von Null verschieden sind.

Auf Grund dieser Mittelwertbestimmungen können die Gesetzmässigkeiten, welche die Verteilung der z-Werte in jeder Verteilungstafel regeln, unmittelbar verglichen werden mit den für jede andere Verteilungstafel gültigen *Verteilungsgesetzen*.

Solche Mittelwertssysteme gestatten die allgemein gültige Beantwortung von Fragen nach der Bedeutung normaler und kritischer Worte, die den biologischen Entwicklungsproblemen im weitesten Sinne zugrunde zu liegen pflegen; z. B. die Beantwortung der Frage: „Welche Bedeutung kommt den extrem hohen oder extrem niedrigen empirischen Häufigkeiten eines räumlich und zeitlich bestimmt umgrenzten Entwicklungs-

verlaufes zu?“ Welche Bedeutung kommt z. B. den extrem hohen oder extrem niedrigen relativen jährlichen Durchschnitts-Geburten- und Sterbeziffern der schweizerischen Bevölkerung für die 46 Jahre von 1870 bis 1915 zu? Welche von diesen Werten haben für diese Entwicklungsphase als Norm zu gelten?

Die Verteilungstafeln und Mittelwertsysteme, worauf die Beantwortung dieser Fragen sich stützt, lauten:

	Lebendgeborene auf 1000 Einwohner			Gestorbene auf 1000 Einwohner		
	<i>a</i> - Werte		<i>z</i> - Werte	<i>a</i> - Werte		<i>z</i> - Werte
	Größenstufen der jährlichen Promillezahlen	Abweichungen von (C)		Größenstufen der jährlichen Promillezahlen	Abweichungen von (C)	
	19,5 — 20,5	— 8	1	12,5 — 13,5	— 6	1
	20,5 — 21,5	— 7	0	13,5 — 14,5	— 5	3
	21,5 — 22,5	— 6	0	14,5 — 15,5	— 4	1
	22,5 — 23,5	— 5	2	15,5 — 16,5	— 3	4
	23,5 — 24,5	— 4	2	16,5 — 17,5	— 2	3
	24,5 — 25,5	— 3	1	17,5 — 18,5	— 1	7
	25,5 — 26,5	— 2	4			
	26,5 — 27,5	— 1	7	18,5 — 19,5	0	3
C	27,5 — 28,5	0	11	19,5 — 20,5	1	8
	28,5 — 29,5	+ 1	7	20,5 — 21,5	2	3
	29,5 — 30,5	+ 2	6	21,5 — 22,5	3	5
	30,5 — 31,5	+ 3	2	22,5 — 23,5	4	3
	31,5 — 32,5	+ 4	2	23,5 — 24,5	5	3
	32,5 — 33,5	+ 5	1	24,5 — 25,5	6	0
				25,5 — 26,5	7	1
				26,5 — 27,5	8	0
				27,5 — 28,5	9	1
	<i>Mittelwerte</i>			<i>Mittelwerte</i>		
	m		46	m		46
	c		28 ‰	c		19 ‰
	$\eta_1$		— 0,04	$\eta_1$		+ 0,48
	$\eta_2^2$		6,17	$\eta_2^2$		10,87
	$\eta_2^4$		38,07	$\eta_2^4$		118,16
	$\eta_2$		$\pm 2,48$	$\eta_2$		$\pm 3,3$
	$\eta_3^3$		— 12,3	$\eta_3^3$		+ 22,0
	$\eta_3$		— 2,3	$\eta_3$		+ 2,8
	$\eta_4^4$		162,0	$\eta_4^4$		339,83
	$\eta_4^4 : \eta_2^4$		4,26	$\eta_4^4 : \eta_2^4$		2,9

Der Vergleich der beiden Mittelwertssysteme besagt: das (arithmetische) Mittel (c) des 46-jährigen Geburtenverlaufes beträgt 28 ‰, dasjenige des Verlaufes der Sterbefälle 19 ‰; die Streuung oder Ausdehnung der Verteilungstafel ist geringer für den Geburtenverlauf ( $\eta_2 = \pm 2,48$ ;  $\eta_4^4 = 162,0$ ) als für den Verlauf der Sterbefälle ( $\eta_2 = \pm 3,3$ ;  $\eta_4^4 = 339,8$ ); die Streuungsmasse ( $\eta_2^2$ ,  $\eta_4^4$ ) können zu dem Quotienten  $\eta_4^4 : \eta_2^2$  vereinigt werden, welcher besagt, dass in beiden Reihen die *z*-Werte die Tendenz zeigen in charakteristischer Weise um

das Rechenmittel (c) sich zu häufen, auf Kosten der beidseitigen Endwerte, dass also eine überwiegende Wahrscheinlichkeit besteht, für das durchschnittliche häufigere Auftreten der dem Reihenmittel benachbarten Abweichungen, während den beidseitigen extremen Abweichungen nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für ihr Auftreten zugestanden werden kann; schliesslich besagt das Asymmetriemass ( $\eta^3$ ), dass für die Geburten ein vereinzelt Vorkommen negativer Abweichungen ( $\eta_3 = -2,8$ ) und für den Verlauf der Sterbefälle ein vereinzelt Vorkommen positiver Abweichungen ( $\eta_3 = +2,8$ ) wahrscheinlicher ist.

Diese Bestimmungen bilden die unveränderliche Grundlage für die Beurteilung des objektiven Geschehens. Es können beispielsweise weder in der einen noch in der andern Reihe die extremen Werte als kritische oder sonstwie charakteristische Werte in Anspruch genommen werden, um aus ihnen allein auf sogenannte „Entwicklungsrichtungen“ oder feststehende Entwicklungstypen zu schliessen; die relativ hohen Quotienten ( $\eta^4 : \eta^2$ ) besagen vielmehr, dass für den gerade hier bestimmten Verlauf das Ueberwiegen der mittleren z-Werte gegenüber den beidseitigen Endwerten als Norm anzuerkennen ist. Und auch diese Norm ist nur Norm als Schwankungsbereich, dessen Eigenschaft darin besteht, die mittleren Werte um so mehr hervortreten zu lassen, je kleiner das Gebiet ist, über das die z-Werte sich erstrecken. Der Voraussetzung von Anpassungs- und Auslesegesetzen, die z. B. etwa einen ausnahmslos gleichförmigen Parallelismus zwischen den Geburten und Sterbefällen fordern würde, widerspricht im vorliegenden Falle die Tatsache, dass für dieselbe räumlich-zeitliche Umgrenzung der Geburtenverlauf eine gewisse Wahrscheinlichkeit für das Auftreten vereinzelter negativer Abweichungen, der Verlauf der Sterbefälle hingegen für das Auftreten vereinzelter positiver Abweichungen erkennen lässt.

Hieraus ist ersichtlich, dass jede mit empirischen Häufigkeiten arbeitende Entwicklungslehre auf solche Mittelwertbestimmungen sich stützt.

*Literatur:* G. F. Lipps: Die psychischen Massmethoden, Seiten 23, 89, 93, 139.

4. D<sup>r</sup> DE MONTET (Vevey). — *La notion de symptôme synonyme de „Fréquence relative“.*

Dans l'organisme vivant, les réactions aux excitations extérieures se caractérisent par le fait qu'une même excitation extérieure déclenche des réponses sans cesse différentes. En effet tout le passé (passé ancestral et individuel, lointain et récent) collabore avec les circonstances actuelles à la formation de la réponse à une excitation donnée. Très apparent sous certains aspects (acquisition d'habitudes, différences entre les réactions chez l'enfant et le vieillard, transformations pathologiques progressives, sélection, adaptation, etc.), ce fait est généralement accepté. Il correspond à la continuité dans la marche de la vie. C'est d'autant plus frappant de constater que l'on n'en tient compte nulle part dans les procédés courants d'observation et d'expérimentation où, tradition-

nellement, tout se passe comme s'il était légitime d'isoler et de dissocier les faits, où perce sans cesse l'espoir d'obtenir des résultats absolus (et non seulement probables) où la notion de mutuelle dépendance entre les phénomènes n'a encore aucun droit de cité.

Et cependant l'observation des faits nous enseigne le contraire. A titre de preuve citons les recherches sur la sensibilité pratiqués au moyen d'excitations dosables et l'étude du réflexe plantaire (crf. travail de M<sup>r</sup> Bersot) sur une grande échelle. Ces recherches démontrent que :

1° Les variations dans les réponses sont très considérables. Ainsi une même excitation de la plante provoque une fois des mouvements musculaires vifs et variés, une autre fois ces mouvements font défaut ou sont très monotones.

2° Les dites variations dépendent de l'état total, qui est gros du passé lointain (disposition biogénèse) et récent (fatigue, accoutumance, etc.). Le rapport entre l'excitation et la réaction n'est pas direct — il ne peut être considéré que comme médiat et il dépend d'enchaînements plus étendus, de l'état d'excitation total. Cette inhérence du passé dans le présent exclut absolument la conception mécanistique.

3° La totalité des conditions présentes liées indissolublement au passé constitue une multitude de causes aussi impossibles à connaître qu'à dénombrer d'où il découle que le principe de causalité ne saurait suffire dans tous les cas.

4° Les sources d'erreur autant celles residant dans le sujet examiné que celles provenant de l'observateur sont également indénombrables.

5° Plus le nombre des observations augmente, plus nombreuses deviennent aussi les variations; par conséquent, plus l'expérience est censée grandir moins la seule mémoire humaine est capable de se conformer au principe suivant lequel chaque cas isolé mérite d'être considéré en même mesure que tous les autres.

6° Ce que l'on nomme vulgairement l'expérience personnelle est une probabilité inconnue — restant inconnue tant que l'on n'a pas compté. Dans la connaissance qualitative il s'opère toujours un triage illicite dirigé par les préférences ou les préjugés personnels.

7° Le cas isolé trouve sa signification exclusivement dans son appartenance à l'*ensemble* de tous les phénomènes analogues.

8° Dans le cas spécial des valeurs très élevées ou très basses trouvées chez des sujets atteints d'anesthésie ou d'hyperesthésie se rencontrent aussi chez des sujets normaux, de même que nous trouvons des valeurs de tension artérielle très faible ou très forte en dehors des cadres pathologiques. Il s'ensuit que ce ne peut être que la fréquence des valeurs — et non les nombres absolus — qui doit être considérée comme caractéristique. C'est là ce qui décide de la définition du concept de symptôme. Ainsi l'extension de l'orteil se trouve aussi chez le normal. C'est la fréquence relative du signe qui importe. Symptôme et synonyme d'écart caractéristique.

9° Le calcul des probabilités est la méthode de choix pour l'observation des phénomènes vitaux. — Etant donné que dans la vie nous ne

trouvons jamais (ni chez le même individu, ni d'un individu à l'autre) des phénomènes strictement superposables il s'agit uniquement de savoir si les phénomènes observés sont suffisamment dissemblables pour être séparés. Des valeurs dont on ignore les fluctuations ou les écarts ne méritent pas d'être considérées comme généralement valables. Le calcul des probabilités trouve son application, là où les faits ne peuvent être ramenés à des causes élémentaires, là aussi où l'on renonce délibérément à les réduire à de telles causes. Le „type“ ou les cadres nosologiques doivent perdre leur rigidité. Exemple: Chaque Basedow est un Basedow différent. Les cas ne sont que plus ou moins semblables. Et c'est précisément l'étendue de la variation qu'il importe de connaître. De même chaque signe de Babinski a ses particularités, et s'accompagne de réactions différentes.

10° Il n'est pas admissible scientifiquement que l'expérience d'un observateur A s'oppose à celle de l'observateur B, de manière à l'exclure ou l'annuler; inacceptable que le premier affirme par exemple que tel médicament est très utile dans le traitement d'une maladie donnée, tandis que l'autre assure avec autant d'autorité qu'il est nuisible. Ces deux constatations représentent sous cette forme une contradiction insupportable: qui ne peut qu'augmenter si d'autres observateurs prennent parti pour l'un et l'autre. Par contre, il est évident que les faits correspondants ne sont pas contradictoires en eux-mêmes, la contradiction résidant uniquement dans notre manière de les comprendre donc dans nos prémisses. Et la contradiction cesserait si une collation systématique des expériences du même genre permettait de déterminer ce qui est valable pour l'ensemble des cas observés. Au lieu de s'opposer sans se compléter les faits augmenteraient ou diminueraient alors tout naturellement de probabilité dans un sens ou dans l'autre. En d'autres termes, l'observation doit être correcte, sans choix arbitraire.

11° Il n'est jamais possible de tirer des conclusions décisives valables pour le cas isolé. En effet, les cas n'étant jamais superposables, le choix des procédés thérapeutiques et le pronostic seront toujours en large mesure affaire de talent et d'intuition personnels.

12° Cependant la connaissance de ce qui est généralement et actuellement valable — probabilité se modifie graduellement à mesure qu'augmente le nombre des observations — préserverait le praticien de s'emballer et de verser dans des modes médicales et des opinions éphémères. Si jamais une organisation de la recherche devient possible, le calcul des probabilités permettra à la science de dépasser l'état dans lequel elle se trouve actuellement.

5. L. MICHAUD (Lausanne). — *La valeur du calcul des probabilités pour la médecine interne.*

Le calcul des probabilités est une méthode utilisable aussi en médecine interne. Elle permet de déterminer objectivement les faits biologiques.

Le diagnostic et le pronostic se basent dans chaque cas uniquement et exclusivement sur l'état pathologique de l'*organisme en entier*, et non pas sur un état pathologique local, qui ne peut à lui seul être la base de notre jugement.

Nous admettons l'idée de corrélation et d'interdépendance des organes en ce sens que chaque partie ou chaque organe est en corrélation *directe* avec la totalité de l'organisme et qu'un organe ne peut être altéré pathologiquement qu'en tant que partie de cette totalité. Une altération manifeste d'une partie ou d'un organe dépendra donc de l'altération de la totalité de l'organisme. C'est grâce à cette dépendance des différentes parties de la totalité de l'organisme qu'il existe dans chaque entité pathologique — ou plutôt dans chaque collectivité pathologique qu'est la maladie — cet immense polymorphisme que nous sommes habitués à observer. Car si nous parlons d'organisme, nous entendons que chaque irritation d'une partie organique est en corrélation *directe* avec l'état de l'organisme en entier, et en corrélation *indirecte* avec toute autre irritation partielle ou locale ou tout autre état partiel, l'état total étant l'intermédiaire.

Nous cherchons à déterminer par des méthodes ayant une valeur générale, ces corrélations multiples et polymorphes entre les différentes parties de l'organisme. La seule méthode utilisable est celle qui nous permet de déterminer les *valeurs moyennes ou probables*. Ces déterminations de probabilités se basent sur des observations en séries, obtenues par mensuration et par nombres, et réunies en tableaux de répartition qui indiquent la fréquence réelle des nombres observés. A l'aide de pareils tableaux de répartition nous pouvons vérifier et déterminer les différents caractères existant dans toutes les corrélations entre un état partiel ou local de l'organisme et tous les autres états partiels, corrélations variables et présentant des „exceptions“.

Ces déterminations nous fournissent des valeurs moyennes et les écarts de ces moyennes; celles-ci sont une expression des lois qui régissent les faits biologiques. Ce n'est qu'en connaissant ces fréquences que nous pouvons contrôler et critiquer nos manières d'interpréter les faits.

Par exemple nous avons observé qu'il existe une corrélation constante entre la quantité d'urine et la quantité absolue des chlorures, corrélation indépendante des différentes formes de néphrite, apparaissant soit dans les azotémies, soit dans les chlorurémies, soit dans les formes mixtes. Cette constance n'est que relative, elle a une certaine variabilité. Basés sur toutes les observations objectives faites par nous, nous avons pu établir une probabilité prévalente pour un parallélisme des deux entités: quantité de l'urine et quantité des chlorures, c'est-à-dire une probabilité prévalente pour qu'une augmentation d'urine implique une augmentation de l'élimination des chlorures, et une diminution de l'urine une diminution de l'élimination des chlorures. Mais ce parallélisme n'est qu'une moyenne, et non pas sans exceptions, non pas dérivée d'un cas isolé et non pas obligatoire pour chaque cas futur. Toutes les autres corrélations dans le domaine des néphrites examinées par nous, telles

que corrélations entre la quantité d'urine et le poids spécifique, entre le poids spécifique et l'élimination des chlorures, etc., présentent une plus grande irrégularité et n'ont pas cette même tendance à la prévalence d'interdépendence parallèle ou divergente. Elles sont donc plus sensibles à l'état de l'organisme total. Une corrélation constante a donc une toute autre valeur pour le diagnostic que les corrélations variables qui sont en partie parallèles, en partie divergentes, en partie indifférentes.

De nouveaux problèmes peuvent ainsi être posés et des problèmes apparemment contradictoires et actuellement pas encore résolus peuvent être mis au clair et peut-être même être résolus par le calcul des probabilités. Cette méthode est donc une bonne méthode de travail pour la *science systématique*, elle aboutit à de nouveaux résultats en sériant les questions.

En outre cette méthode devrait être une *méthode didactique en clinique*. Grâce à elle on devrait pouvoir mieux habituer les étudiants à observer les faits systématiquement et à mieux juger les faits observés par eux. Elle inculquera aux étudiants la conviction que *tous les faits* observés doivent *sans exception* entrer en ligne de compte quand nous voulons tirer une conclusion ou émettre une opinion. L'étudiant apprendra à mieux connaître la variabilité des symptômes et la variabilité de leurs corrélations et à les juger plus objectivement et indépendamment d'idées préconçues.

6. H. ZANGGER (Zürich). — *Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen in den Feststellungsverfahren für das Recht.*

Das traditionelle Feststellungsverfahren durch Zeugen, Eid, Geständnis, wird immer mehr durch die naturwissenschaftliche Untersuchung mit ihren qualitativen und quantitativen Methoden abgelöst, zum mindesten ergänzt. Vor allem werden die alten Methoden nach naturwissenschaftlichen Erfahrungen kritisch untersucht. Deshalb gehört diese Rechtsfrage gelegentlich vor ein Forum der Naturwissenschaften im weitesten Sinne.

I. Medizin und Recht *verlangen Entscheidung* und angepasste Handlung innerhalb kurzer Zeit, mit begrenzten Mitteln.

II. Die kausale Betrachtungsweise reicht nie vollständig aus, es bleiben immer Lücken, wo die Wahrscheinlichkeitsbetrachtung einsetzt. Vieles kann — schon dem Wesen der Untersuchungsmethode nach — nur eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit sein. Neben der kausalen Betrachtung hat überall wesensdifferente Wahrscheinlichkeitsbetrachtung Platz.

III. *Gebiete, Gang der Feststellung*: Aus der ersten Beobachtung entstehen die ersten Wahrscheinlichkeitshypothesen über Vorgänge der Vergangenheit und Wahrscheinlichkeit der Entwicklung in der Zukunft.

Das Recht verlangt, dass wir beurteilen, welche Vorstellungen durch momentane Situationen in dem Schuldigen, dem Täter ausgelöst werden, welche Wahrscheinlichkeitsvorstellungen er sich machen konnte, und zwar:

- a) Wie mussten sich solche Vorstellungen beim Durchschnittsmenschen entwickeln?
- b) Bei Menschen bestimmter Berufe und Bildung?
- c) Bei pathologischen Störungen?

IV. Die wichtigste Art der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung ist die Betrachtung in bezug auf einen zukünftigen Vorgang (der Prophylaxe und die Anforderungen, die das Gerechtigkeitsgefühl an die Beurteilung von Gefahren stellt).

Damit kommen wir auf die Wirkung der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung auf die Affekte. Die gebildete Persönlichkeit unterzieht ihr Fürchten und Hoffen der strengeren wissenschaftlichen Betrachtung nach der Wahrscheinlichkeitsüberlegung in erster Linie, aus welchen die Verantwortung erwächst.

V. Unvermeidlich sind für alle am Recht Interessierten die *Wahrscheinlichkeitsbetrachtungen über die Rechtsmittel, Geständnis, Indizienbeweis*. Wie wirkt die Wahrscheinlichkeit auf den Untersuchten? den Gestehenden? oder auch auf den Ängstlichen und Furchtsamen? oder auf den Verwirrten?

VI. Die „*geforderte*“ Wahrscheinlichkeit ist nach *Rechtswirken* und *Rechtswerten* abgestuft. Die zur Feststellung hoher Wahrscheinlichkeit aufgewendeten Mittel müssen in einem vernünftigen Verhältnis zum Rechtswirk sein. So ergibt sich, dass im Strafrecht die höchste Wahrscheinlichkeit gefordert wird, währenddem wir z. B. bei der Arbeiter-Unfallversicherung eine für den Rechtsspruch zureichende Wahrscheinlichkeit haben, wenn eine nicht zu entfernte Möglichkeit besteht und wenn kein Gegenbeweis möglich erscheint.

Die Analyse der Höhe der Wahrscheinlichkeit ist beim heutigen Stand der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung und der Kenntnis der Methoden unvermeidliche Pflicht (Verhältnis zur Präsomption).

## 9. Sezione d'ingegneria.

Lunedì, 8 settembre 1919.

*Presidente:* C. DELL'ERA, ing.

*Segretario:* id.

1. L. ARCHINARD (Genève). — *L'emploi de l'automobile par les services de Voirie.*

La machine de Voirie doit être souple et rapide et permettre un travail parfait; elle ne doit pas gêner trop la circulation. Il faut attribuer une très grande importance à la simplicité des appareils, surtout dans les machines à transformations; la seule combinaison qui paraisse acceptable est celle d'une machine pouvant se transformer en camion à benne fixe.

En général l'exploitation des tracteurs et remorqueurs sera plus onéreuse que celle des machines indépendantes; ce n'est que dans des cas spéciaux qu'on aura peut-être avantage à en employer. Il faudra en tous cas tenir compte du fait que la vitesse des tracteurs est plus faible que celle des automobiles et qu'ils ne peuvent gravir des rampes aussi fortes. Tracteurs et remorques devront être pourvus de bandages en caoutchouc et de ressorts; les remorques devront être munies d'attelles rigides et, dans chaque convoi, la dernière au moins devra porter un appareil de direction et des freins et être montée par un conducteur spécial. Il faudra toujours limiter le nombre des remorques de manière que la circulation ne soit pas gênée par de trop longs convois, qui, en ville, ne devraient pas dépasser 12 à 15 mètres.

Le personnel doit être choisi avec le plus grand soin; la conduite des machines en particulier doit être remise, non pas à de simples chauffeurs, mais à des mécaniciens expérimentés.

Les travaux de voirie pouvant être effectués à l'aide d'automobiles sont les transports de matériaux et de gadoues, l'arrosage et le balayage. Les balayeuses-arroseuses et les balayeuses-ramasseuses ne paraissent pas devoir donner des résultats pratiques. L'application de la traction mécanique aux travaux de voirie permet d'exécuter ces derniers plus rapidement, mieux et à moins de frais qu'avec les anciens procédés, mais il faut avoir soin, pour diminuer le prix de revient, de réduire le plus possible les arrêts de la machine.

Les types de machines qui paraissent le mieux convenir sont les balayeuses à pulvérisation avec empattement court, les arroseuses de 5 m<sup>3</sup> arrosant jusqu'à 20 mètres de largeur, les camions de 5 tonnes à benne basculante et les camions à ordures avec benne couverte de 6 m<sup>3</sup> basculant par l'arrière.

2. Gustavo BULLO (Faïdo). — *Scienza applicata alla Refrigerazione meccanica, con speciale riguardo alla grande industria metallurgica degli Alti Forni. (Con schema grafico generale annesso al testo.)*

Questo lavoro originale, che nella conferenza, per ristrettezza di tempo, dovette subire parecchie falcidie, comprende la materia seguente, esposta per semplice enunciazione dei singoli capitoli: I° Brevi cenni storici sulla fase pre-scientifica relativa all'applicazione del freddo direttamente disponibile in natura. — II° Luminari della scienza e dell'ingegneria gareggiano nell'ideare e costruire i primi frigorigeni. Diversi sistemi di produzione meccanica del freddo. — III° Chiarimenti sul ciclo termico nei frigorigeni. Grado di rendimento d'un frigorigeno. — IV° Condizioni per raggiungere il grado di rendimento massimo in un frigorigeno. Ciclo termico perfetto e ciclo termico praticamente raggiungibile. — V° Succinta enumerazione e descrizione degli elementi principali di cui è costituito ogni frigorigeno a compressione. — VI° Breve comunicazione di alcune fra le più note applicazioni del freddo artificiale. Alta importanza scientifica, economica e sociale del vasto problema del freddo artificiale. Criteri tecnico-scientifici per stabilire le basi d'erigendi frigoriferi industriali. — VII° Applicazione del freddo artificiale alla produzione del ferro grezzo ed in ispecial modo all'essiccamento dell'aria da insufflarsi negli Alti Forni. Nozioni preliminari. Esperienze di Gayley relative all'economia di coke. Obbiezioni. Risultati accertati. Limiti di raffreddamento artificiale dell'aria. — VIII° Illustrazione d'un caso concreto d'impianto frigorifico per l'essiccamento dell'aria da insufflarsi in un Alto Forno produttore di ghisa grezza. — IX° Richiami e chiarimenti relativi alla scelta del sistema, diretto od indiretto, del refrigeratore dell'aria. — X° Schema grafico generale del frigorifero, con annessi impianti accessori. — XI° Doveroso riepilogo dei risultati conseguiti. Determinazione del costo approssimativo d'impianto e d'esercizio per il caso pratico contemplato in questo studio. — XII° Conclusione e brevissime considerazioni d'ordine economico-sociale.

3. A. DERRER (Luzern). — *L'influenza della trazione elettrica sulla potenzialità della linea del Gottardo.*

Autoreferat nicht eingegangen.

4. C. GHEZZI (Bern). — *L'attività dell'Ufficio federale delle acque.*

Autoreferat nicht eingegangen.

5. H. E. GRUNER (Basel). — *Studien über Wasserbewegung bei Wehren.*

Autoreferat nicht eingegangen.

6. J. M. MASELLI (Lugano). — *Ricerche minerarie nel Ticino.*

Autoreferat nicht eingegangen.

7. V. SACCHI (Lugano). — *Gl'Impianti idroelettrici della città di Lugano.*

Autoreferat nicht eingegangen.

8. C. DELL'ERA (Lugano). — *La nuova canalizzazione della città di Lugano.*

Autoreferat nicht eingegangen.

## 10. Sezione per l'agricoltura, la selvicoltura e la peschereccia.

Lunedì, 8 settembre 1919.

*Presidente:* Dottore SEBASTIANO MARTINOLI (Bellinzona).

*Segretario:* M. POMETTA (Lugano).

### 1. F. MERZ (Bern). — *Importanza della selezione delle sementi silvane per le piantagioni in alta montagna.*

Visitando le colture forestali in alta montagna, si incontrano spesso piante isolate ed anche estese piantagioni il cui sviluppo non ha soddisfatto affatto. Mentre le peccie, i larici ed i pini indigeni crescono rigogliosamente ed hanno fusti diritti, le piante state piantate alcuni anni fa sono ancora piccole col fusto storto e gran numero di esse sono morte. Questi risultati scoraggianti si verificano molto più spesso di quel che si crede comunemente.

Il personale forestale cerco di scongiurare tali insuccessi allevando le pianticelle in vivai preparati appositamente in quelle regioni elevate, onde acclimarle. I risultati ottenuti non corrisposero però alle aspettative poichè le sementi e le pianticelle vennero schiacciate dalle enormi masse di neve e perirono in gran numero in seguito all' infezione del *Hypotrachia nigra*.

Ora conosciamo un mezzo per garantire la riuscita dei rimboschimenti delle zone elevate; esso si fonda sul fatto che — come hanno dimostrato le osservazioni delle stazioni forestali di esperimento e specialmente dei signori Prof. Dr. Engler-Zurigo e Prof. Dr. Cislari-Vienna — le qualità fisiologiche e morfologiche delle piante provenienti dal seme dell' alta montagna si trasmettono alle loro discendenti. Allevando nello stesso vivaio peccie, larici e pini provenienti dal seme di piante della pianura e dell' alta montagna, si constata che queste ultime terminano la loro vegetazione 3-4 settimane prima delle prime, restano in pari tempo più piccole e più fitte e sono quindi più resistenti contro i geli precoci, contro il vento e contro la neve. Le loro foglie posseggono una struttura differente e le piante non soffrono così facilmente della siccità e dell'insolazione come le piante provenienti dalla pianura.

La necessità di selezionare le sementi venne riconosciuta dalle Autorità federali, che inserirono nell' articolo 39 della legge forestale federale dell' 11 ottobre 1902 una disposizione secondo cui incombe alla Confederazione l'obbligo di provvedere per mezzo di apposito stabilimento alla produzione delle sementi silvane. Tale stabilimento sorgera fra breve a Berna e fornirà sementi selezionate e raccolte colla massima cura. Così sarà possibile di poter ottenere in avvenire sementi garantite

di buona qualità e provenienti da alberi robusti e cresciuti nell'altitudine e nel clima corrispondente a quello delle colture forestali, assicurando così una buona riuscita dei rimboschimenti nelle nostre montagne.

2. C. ALBISETTI (Bellinzona). — *L'azione dell'Ispettorato forestale cantonale.*

Autoreferat nicht eingegangen.

3. Mansueto POMETTA (Lugano). — *Qualche contributo alle indagini scientifiche forestali Ticinesi.*

- a) Sull'accrescimento della peccia alpestre;
- b) sul castagno;
- c) circa le influenze del rimboschimento sulle sorgenti.

a) Alcune osservazioni sugli accrescimenti della *picea excelsa* in vicinanza delle alpi, nel Cantone Ticino.

#### Annexi:

- 1° Diagramma delle altezze riscontrate in 138 piante sperimentali atterrate (1,37 % di tutte le peccie in bosco) in confronto delle 339 (3,37 % di tutte) rilevate con la dendrometria Christen. Per non aumentare spiazzi, frequenti nel bosco, contiguo e vicino a tre alpi, le piante sperimentali furono scelte nelle macchie folte, cioè nelle classi superiori di altezza. Ne risultano due curve con simile andatura ed in gran parte quasi parallele, con distanza da 0,90 m al minimo a 1,80 m al massimo;
- 2° diagramma delle cubature reali confrontate con quelle che si sarebbero ottenute *a priori* con i vari metodi in uso.
- 3° diagramma del coefficiente di massa  $\frac{V}{G}$  dedotto da queste piante sperimentali, in funzione contemporanea del diametro e della altezza, per fusto intiero;
- 4—5° diagrammi del coefficiente stelecometrico  $\frac{V^1}{V^0}$ , per fusto intiero e fino a 7 e fino a 15 cm (quello a 7 cm ed a 15 cm disegnato dal dott. Flury), dedotto dalle piante sperimentali;
- 6—40° altri diagrammi e tabelle di rilievo e sintetiche.

#### Sunto della comunicazione.

I. Si tratta di una abetina (un decimo o poco più larici!) alla altitudine media di 1700 m, esposizione levante, su gneiss e granito, contigua ad un'alpe ed attraversata dal transito di altre due. Al centro è sostenuta da una rupe impermeabile, tagliata a picco ed in orizzonte o quasi, con estese paludescenze, dove il bosco si afferma nelle emergenze del terreno. I due lati spiovono regolarmente con discrete ripidità, e contengono il materiale migliore, almeno il lato sinistro. Quel destro è esposto, per un varco sovrastante, ai venti di sud-ovest che cagionano molte svettature ed anche stroncature. I maggenghi si trovano 100 a 200 metri più sotto, ed i loro accessi alle alpi attraversano entrambi questi lati. Vi deve essere anche raccolta di spino. Dalle 138 ceppe risulta una media età di 116 anni, piuttosto un pò in sottovalutazione. Rilevai l'accrescimento medio in spessore di ceppa ed in altezza di vetta, nel triennio 1913—1916, ottenendo una media di 10,7 mm per

lo spessore, nell'intero triennio, e di 54 cm per l'altezza, pure nell'intero triennio. Da ulteriori calcoli, estesi a tutta la abetina, risulta una provvigione per ettaro di 139,70 mc, ed un annuo accrescimento di volume per ettaro di 1,16 m<sup>3</sup>. La annualità parrebbe non poter essere che di 0,9—1,00 m<sup>3</sup> per anno e per ettaro, con un margine quindi di 0,26—0,16 m<sup>3</sup>, non certo eccessivo in tali condizioni. Trattandosi di trenta ettari, la annualità potrebbe essere quindi di 26,4—29,3 m<sup>3</sup>. Se si applica la formula di Mantel, con la riduzione triplicata del deficit percentuale dei diametri da 0,50 in su, in confronto col 25 % ideale, secondo la amministrazione del dominio forestale di Coira, abbiamo una annualità di 32,5 m<sup>3</sup>. Si può dunque fissare la annualità in 30,0 m<sup>3</sup>. Un'altra stima, fatta sulla base delle Tabelle bavaresi modificate, senza rilievi altimetrici, applicando le categorie a sensazione, avrebbe permesso una annualità, secondo Mantel corretto, di 75,48 mc.

II. Da quanto esposto risulta, che non si può in nessun piano di assestamento per quanto affrettato, trascurare la dendrometria. Essa va anzi applicata nella maggiore misura possibile nelle nostre abetine più elevate, tormentate per di più da pascolo intenso, senza tagli culturali di sorta e con probabile prelevamento dello spino con carie rossa e frequenti svettature. Il rilievo pachimetrico non basta. L'altezza dell'albero è al postutto l'indice della fertilità del terreno. Senza questo ulteriore reagente, che modifichi l'eccessiva volumetria delle tavole anche svizzere, consumeremo lentamente ma sicuramente anche il capitale e non solo gli interessi, anche contro la evidenza dell'occhio e del buon senso, traviati da falsi calcoli, per una applicazione ottimista di Tabelle composte in ambienti molto migliori.

III. È noto che qualunque metodo pecca sempre piuttosto in più. Ma, come risulta dai diagrammi e dai calcoli esposti, nel caso concreto, e quindi in tutti i casi analoghi, dobbiamo ancora operare un difalco per la speciale restrematezza degli alberi cresciuti in tali condizioni. Il pascolo soprattutto, oltre all'isolamento, crea alberi estremamente restremati. Nel caso concreto abbiamo il coefficiente di massa  $\frac{V}{g}$ , che discende con il crescere dei diametri e delle altezze! Questo non è altrimenti possibile che quando, il volume non cresce nella stessa proporzione della area discometrica, *ma in proporzione molto minore*. E questo non può succedere che con una straordinaria restrematezza, confermata del resto anche dal coefficiente stelecometrico. Dai calcoli fatti in questa abetina, dobbiamo dal calcolo grigione, fatto con le dendometrie Christen, ancora dedurre il 6,4 % del volume per la anormale restrematezza arborea di questo bosco.

b) Alcune osservazioni circa il *Castagno* nel *Canton Ticino*.

Annexi:

1° Quaderno di dati raccolti in 11 selve ed in due paline, nel Circondario di Lugano.

- 2° Quaderno di dati sul riccio e sul frutto del castagno (marrone, torcion, verdesca, ecc.): pesi, dimensioni, forme e caratteristiche distintive, per allestire disegni comparativi per l'opuscolo del l'Ispettore federale Merz.
- 3° Rilievi aritmetici e grafici nelle piantagioni di Soriva e di Pianpireto (Sonvico), in comparazione con quelli della selva Lampugnani (Sorengo) e delle selve di Bidogno (a Sonvico, con l'aiuto del l'Ispett. for. Colombi, Fernando: in genere, dei Sottispett. Caratti e Mari).

#### Sunto della comunicazione.

I° In linea generale, nei circoli forestali e nella legislazione forestale fu sottovalutata la importanza *forestale* del Castagno, la sua insostituibilità nella zona ad esso propria, la necessità di adattare i sussidi erariali di ricostituzione al frazionamento prediale ticinese. La sagace e solerte opera dell'Ispett. fed. Merz ha, almeno in via provvisoria che dovrebbe tramutarsi in legge, ottenuto ultimamente forme di sussidiamento adattate alle realtà ticinesi. Mancò solo il postume, la mano d'opera, il tempo del personale forestale per trarne finora i dovuti frutti.

II° Il castagno da mezzo secolo o quasi non viene più rinnovato. Le popolazioni non ne sentirono più il bisogno, benchè questa fosse la loro sola selvicoltura di un tempo. Quella poca capacità forestale che ancora era nelle nostre popolazioni, fu attratta dalle più vistose iniziative delle Ispettorato forestale. Questo, aculeato dalle zone nude e foggiate, come la legge, su realtà oltramontane, non potè occuparsi della utilizzazione rinnovatrice e tempestiva delle selve castanili; e generalmente non se ne occupò, e non sistematicamente. Tuttavia le belle piantagioni castanili sono dovute ad un confederato, von Seutter. I successori non poterono fin ora piantare così vaste selve.

III° In genere si sottovalutano le *altezze* degli alberi castanili ed il loro volume. Il metodo pratico in uso per la stima del volume è tutto a favore del compratore, ed è escogitato dallo stesso. Anche il peso specifico è sottovalutato; e molti ignorano la sua grande variabilità, anche secondo l'innesto. Queste sottovalutazioni apportarono serie conseguenze, utilizzandosi sempre assai più di quanto appariva in statistica. Nè la valutazione, pure bassa, delle provvigioni giovava, perchè la utilizzazione, come stanno le cose, non può essere fondata sulla provvigione, e molto meno sugli *ignoti* accrescimenti.

C'è dunque tutto un mondo da indagare e da registrare.

Nella selva Lampugnani abbiamo trovato su 326 piante, 18 da 22 metri d'altezza, 8 da 23, 5 da 24, 5 da 26, 1 da 30. Un volume di 365,36 m<sup>3</sup> in 7000 mq. circa, con stramatura.

L'altezza è però errabile. La corona a volta, con guglie accostate e successive assai rotte e rotonde, impedisce un sicuro inquadramento della cima vera nel dendrometro.

In paline vicine trovammo: 400 ceppate nell'una con 1414 polloni, 445 con 1031 nell'altra. Prima media 3,5 per ceppata: seconda 2,3. Tutte e due assai stramate, ma la seconda su terreno più fertile. Nella piantagione von Seutter nella Soriva del 1892—1894, trovammo nel

l'inverno dal 1918 al 1919 (come esempio) 4 alberi con centimetri 48, 46, 44, 56 di diametro, di metri, 11, 11, 12, 15 di altezza, piantati a 12 m di distanza, con corone di metri  $17,40 \times 14,60$ , di metri  $11,20 \times 12,30$ , di metri  $13,00 \times 10,50$ , di metri  $14,40 \times 14$  di diametro. Esposizione sud-est-est, altitudine 800 ca., pascolo magrissimo (piantoni di 3,50 m capitozzati a 2,50 circa nel piantamento, per equilibrare la corona con le radici mutilate ed inerti). Poco più oltre, a S. Martino, 850 m esposizione sudovest, sul ciglione di un prato magro, 6 vecchi castani hanno le seguenti dimensioni:

8,8	$\times$	9,2	e	7,0	$\times$	8,2	(nord e sud, est ed ovest)
13,4	$\times$	7,4	e	12,1	$\times$	11,8	" "
15,5	$\times$	8,7	e	12,3	$\times$	9,0	" "
12,5	$\times$	12,5	e	10,1	$\times$	9,4	" "
7,0	$\times$	9,5	e	8,5	$\times$	6,0	" "
11,3	$\times$	9,2	e	11,3	$\times$	7,6	" "

Una selvatica: due belüsciore: 2 magrin: 1 bonirö.

In una ceppa poco lungi, di castagno analogo, dai diametri  $197 \times 198$  a 0.50 cm fuori terra, contammo da 180 a 200 anni di età. Lo spessore medio degli ultimi 128 anelli esterni era di 4,6 mm. Il cuore mancante deve quindi avere avuto i restanti anelli con lo spessore medio di 7 mm. La media di tutti gli anelli nei 200 anni circa sarebbe stato di 5,3 mm sulla ceppa.

I diagrammi delle altezze arboree nelle varie selve danno ora curve, ora rettilinei. Circa la cubatura in piedi adottai un metodo discreto, il migliore credo che conosco, ma anch'essio sono escluse totalmente la stima oculare e richiede quindi esercizio e confronti con la realtà.

c) Alcuni rapporti tra le precipitazioni atmosferiche, le sorgenti ed i rimboschimenti della città di Lugano nell'Alto Cusello, ai piedi del Tamaro, del Tondo, del Gradiccioli.

#### Annessi:

- 1° Tabella delle precipitazioni atmosferiche (Crana, 1000 m s. m.); cifre assolute e medie, mensili e annuali 1902—1918.
- 2° Tabella dell'afflusso delle sorgenti nel serbatoio di Crana, in litri al secondo, dal 1902 al 1918; cifre assolute e medie, mensili ed annuali.
- 3° Diagramma delle precipitazioni atmosferiche mensili medie dei diciassette anni. Scala 1:2500.
- 4° Diagramma delle precipitazioni assolute mensili e degli afflussi delle sorgenti in ogni mese di tutto il diciassettennio. Scala 1:200 (mm ed ettolitri al").
- 5° Diagramma delle precipitazioni atmosferiche totali annuali e degli afflussi totali annuali delle sorgenti nel diciassettennio. Scala 1:1000 (mm e decalitri al").

Gli annessi 1—3 furono cortesemente forniti dal Direttore dell'Acquedotto luganese *Pietro Bottani*, secondo le indicazioni dello scrivente.

#### Sunto della comunicazione.

1° Nell'Alto Cusello sono poste quasi tutte le sorgenti della Città di Lugano; di carattere piuttosto superficiale, suddivise in moltissime

polle, che scaturiscono, dai detriti di scoscendimenti arcaici delle vette sovrastanti (Heim), o da residui morenici, secondo altri più recentemente. L'ambito di questa zona di oltre 300 ettari, era occupata dalle alpi di Cusello, di Canigioli e di Pozzo; le ultime due completamente nude la prima press' a poco. Le deiezioni nuove e centenarie delle alpeggiature inquinavano molte delle sorgenti scaturenti sotto i diversi *grassi*, o alla portata di ruscelli che assorbivano e trasportavano i deflussi di quei *grassi*.

Inoltre, le deiezioni ovunque abbandonate dal bestiame pascolante o stabulante, potevano facilmente venire col tempo in contatto delle sorgenti, la cui formazione, come già detto era poco profonda sotto il tappeto erboso. Laonde, nel 1913, nel 1914 e nel 1917 furono dall'Ispettorato forestale del V. Circondario allestiti tre progetti di rimboschimento, per l'importo complessivo di fr. 367,000 con un milione e mezzo di pianticelle, ripari compresi. I primi due progetti, per fr. 117,000 terminano con la fine del 1919. Fu già chiusa al pascolo e rimboscata una zona di circa 130 ettari, dal 1914 in poi. Nel 1896 e nel 1907 l'afflusso delle sorgenti, col pelo del Ceresio sotto zero, era disceso a litri 16, rispettivamente 19 al secondo. Nel 1918, con livello del lago analogo, il minimo deflusso non discese sotto i litri 35". Nella grande siccità attuale del 1919, con pelo lacuale sotto zero, non siamo ancora discesi a questa cifra, malgrado che sia esclusa dalla tubazione l'acqua del fiume nella gola Bottani. Tolto il calpestio degli animali per oltre un terzo del bacino, cresciuti liberamente i cespugli, le piante e le erbe, traforato il tappeto erboso da quasi mezzo milione di buche di cm 40 × 40 × 50, piantandovi le relative pianticelle, il potere assorbente del terreno appare aumentato, quasi di spugna soffice, così da potere già ora rialzare le minime delle sorgenti.

II° Le tabelle ed i diagrammi sono turbati però da due fatti finora per noi inafferrabili al calcolo, per quanto riguarda l'afflusso delle sorgenti. Nelle piene, si toglievano dal circuito le sorgenti più problematiche dal lato igienico. Nelle magre si rimettevano di nuovo e si aggiungevano le prese stesse che si trovano nell'alveo fluviale. Malgrado però i variabili criteri e le diverse durate e gli incontrollati quantitativi tolti od aggiunti con queste operazioni, il paralellismo tra l'afflusso atmosferico ed il deflusso delle sorgive è nettamente visibile nei diagrammi. Malgrado che abbiamo potuto riportare solo i quantitativi d'intero mese, si vede tuttavia in genere la posticipazione del deflusso dopo l'afflusso atmosferico. Continuando le operazioni ed i calcoli per un adeguato periodo dopo le piantagioni fatte e le future, precisando possibilmente le levate di sorgenti dubbie e le immissioni fluviali, si potrà stabilire abbastanza nettamente l'influenza del rimboschimento sulle quantità d'acqua delle sorgenti ed il grado almeno approssimativo di questa influenza.

III° Le Prealpi ticinesi sono sotto la duplice influenza delle piogge invernali proprie delle vicinanze del basso Mediterraneo e di quelle

estive più comuni all' Europa centrale. Così nel diciassettennio abbiamo: due massime principali nella media del maggio e dell' ottobre, quasi uguali; due secondarie del giugno e dell' agosto, questa alquanto minore. Abbiamo due magre assolute nella media; di 89 mm nel febbraio e di 41,7 mm nel gennaio.

IV° Converrà completare questi dati con la limnometria del lago e con le precipitazioni atmosferiche di Lugano, per allargare ed approfondire il confronto ed anche controllare i dati di Crana.

V° L'esclusione del calpestamento, delle deiezioni e del brucamento bovino e caprino, ha subito nel 1914 e nel 1915 modificato la composizione visibile e l'aspetto del tappeto erboso di Cusello. Altre modificazioni ancora maggiori sono sopravvenute poi. Muschi e la piccola fauna possono pure aver mutato e mutare ancora più con l'accentuarsi del regime nuovo. Sarebbe da augurarsi che tali trasformazioni, di portata anche pratica, siano acquisite alla scienza, non essendo le occasioni frequenti e molto meno quelle agevoli come questa. Nel 1920 comincerà forse l'imboscamento del secondo terzo del bacino. Dal 1923 al 1925 quello dell' ultimo terzo. V'è dunque ricca occasione per laureandi dei nostri Atenei e per le nostre Società scientifiche e per liberi studiosi. La Città di Lugano e la Società ticinese di scienze naturali favoriranno certamente queste ricerche. L'autore di queste commissioni ajuterà quel che può.

**4. F. FORNI (Locarno).** — *Il raggruppamento dei terreni e le sue conseguenze in rapporto coll' agricoltura e coll' impianto del registro fondiario.*

*Scopo del raggruppamento.* Organizzazione e migliore utilizzazione dell'azienda rurale a mezzo di un'opportuna sistemazione dei terreni. — Ciò si ottiene col dare ai fondi forme regolari; coll' aumentare la grandezza dei singoli appezzamenti, diminuendone sensibilmente il numero; col facilitare l'accesso ai terreni, così riordinati, a mezzo di un'apposita rete di strade agricole e quindi soppressione di ogni servitù di transito; coll'introdurre, nella zona di raggruppamento, le necessarie miglierie del suolo (prosciugamento, irrigazione, ecc.).

*Legislazione federale.* Legge 22 dicembre 1893 sul promovimento dell'agricoltura — articolo 703 del C. C. S. — decreto 23 marzo 1918 del Consiglio federale concernente il promovimento dell'opera di raggruppamento dei terreni.

*Legislazione cantonale ticinese.* Legge 16 gennajo 1912 sul raggruppamento e la permuta dei terreni e relativa legge complementare del 30 novembre 1916.

Queste due ultime leggi prevedono:

- a) il raggruppamento obbligatorio per tutte le località così frazionate che la superficie media delle parcelle non superi i 700 metri quadrati;

- b) la costituzione del consorzio di raggruppamento in via bonale quando si dichiara favorevole la maggioranza assoluta dei proprietari intervenuti all'assemblea, oppure un numero di proprietari che rappresenti la metà della superficie della zona di raggruppamento;
- c) il raggruppamento mediante permuta;
- d) il raggruppamento per espropriazione limitato ai boschi, alle selve, ai prati magri di montagna.

*Costo del raggruppamento dei terreni ed importo dei sussidi.* Semplice raggruppamento ed annessa rete di strade e di sentieri, escluse le eventuali migliorie agricole (irrigazione, prosciugamento, ecc.):

da fr. 800 a fr. 1200 per ettaro. — Sussidi (federale, cantonale e premio) 60 % sino all' 80 %.

Rimangono a carico dei privati da fr. 200 a fr. 400 per ettaro, cioè da centesimi 2 a centesimi 4 per ogni metro quadrato di terreno.

*Raggruppamenti di terreni finora eseguiti od in via di attuazione nel Cantone Ticino.*

Ambri-Piotta . . . . .	Ettari 150	Dongio . . . . .	Ettari 30
Anzonico (Monte Angone) . . . . .	„ 24	Lodrino . . . . .	„ 180
Bodio . . . . .	„ 8	Malvaglia . . . . .	„ 75
Calonico (Monte Co) . . . . .	„ 22	Pollegio . . . . .	„ 30
Cavagnago . . . . .	„ 80	Semione (Monte Navone) . . . . .	„ 25
Corzoneso . . . . .	„ 10		

*Dati principali concernenti il raggruppamento dei terreni in Anzonico-Monte Angone (Altitudine media 1560 m s. m.):*

Numero delle parcelle prima del raggruppamento 1975 e quindi superficie media 122 m<sup>2</sup>.

Numero delle parcelle dopo il raggruppamento 152 e quindi superficie media 1582 m<sup>2</sup>.

Classi di stima n° 7 con valori oscillanti fra i centesimi 2 ed i centesimi 25 al m<sup>2</sup> di terreno.

*Conseguenze del raggruppamento dei terreni nell'impianto del registro fondiario* (Decreto e circolare del 23 marzo 1918 del Consiglio federale).

Nel Cantone Ticino le zone nelle quali si dovrà, in virtù del sopracitato decreto, far precedere il raggruppamento dei terreni alla misurazione catastale ed all'impianto del registro fondiario danno una superficie complessiva di circa 30,000 ettari, con 717,000 parcelle che dovrebbero venir ridotte a 136,000. Un programma sommario, stabilito di comune accordo colle autorità federali, prevede per l'ultimazione dei suddetti lavori un periodo di 60 anni; nel nostro Cantone occorrerebbe quindi di annualmente attuare il raggruppamento dei terreni sopra zone misuranti in complesso almeno 500 ettari.

L'economia realizzabile nel Cantone Ticino procedendo alla misurazione catastale ed all'impianto del registro fondiario, solo dopo compiuto il raggruppamento dei terreni sarà di fr. 6,200,000, dei qua

fr. 4,000,000 saranno economizzati dai Comuni e dai proprietari, e fr. 2,200,000 dalla Confederazione e dal Cantone.

I dati di cui sopra estesi all'intero territorio della Confederazione assumono le seguenti proporzioni:

Superficie delle zone di raggruppamento: Ettari 383,000  
" annua di " " 6,400

Economie realizzabili mediante il raggruppamento dei fondi sulle spese di demarcazione dei confini, di misurazione e d'impianto del registro fondiario: fr. 26,500,000.

*Conclusiones:* Data l'importanza del raggruppamento dei terreni, sia dal punto di vista agricolo, sia in relazione coll'impianto del registro fondiario, i nostri agricoltori e le superiori nostre autorità federali e cantonali devono gelosamente vegliare a che gli attuali appoggi finanziari accordati dalla Confederazione e dal Cantone all'opera del raggruppamento dei fondi, non vengano ridotti o menomati.

5. S. CALLONI (Lugano). — a) *Nota di piscicoltura ceresiana.*  
b) *Appunti sul nutrimento degli uccelli.*

Autoreferat nicht eingegangen.

6. W. KESSLER (Locarno). — *Ueber die wirtschaftliche Zukunft des Tessin, mit besonderer Rücksicht auf Land- und Forstwirtschaft.*

Die Grundlage aller weiteren Entwicklung des Tessin liegt in seiner *Bodenwirtschaft* und ganz besonders der *Forstwirtschaft*.

Es empfiehlt sich, die Forstverwaltung zu einem alle Wirtschaftsfaktoren und -zweige der betr. Region umfassenden, also zu einem Ressort für *Wald, Wasser, Wiese und Weide* zu erweitern. Die Naturgrundlagen der Bodenwirtschaft im Tessin sind, kurz zusammengefasst:

I. Ein grösstenteils aus der Verwitterung der alten kristallinen Schiefer hervorgegangener, kalkarmer und nicht sehr mineralisch kräftiger *Boden* mit sehr steiler Hanggestaltung, vielen jäh abfallenden Wasserläufen und Wasserfällen, welche im Hochsommer und Herbst oft versiegen.

II. Ein *Klima*, welches namentlich in den unteren Lagen sich durch ganz besonderen *Licht- und Sonnenreichtum* und ausserordentliche Gleichmässigkeit, sowie durch ungewöhnlich umfangreiche meist in der Vegetationszeit erfolgende Niederschläge (bis über 2000 mm) auszeichnet und für Wachstum der vegetativen Pflanzenorgane sehr günstig ist.

Der Tessin hat also für den Pflanzenwuchs, vorzüglich die Holzgewächse, sehr günstige Bedingungen. Er war und müsste sein ein *Waldland*. Durch die Schuld seiner Bewohner, welche namentlich in der Zeit von 1810—1860 die Waldzerstörung systematisch betrieben haben, ist er heute in grossen Teilen ein *Ödland*.

Die seit 50 Jahren betriebene forstliche Wiederherstellungsarbeit hat trotz aller Mühe und Kosten (über 3 Mill. Fr.) nur wenig befriedigende Resultate ergeben.

Die Haupthindernisse liegen formell und materiell in der unheilvollen Besitzform der *Patriziate*, welche fast stets nur die extensivste Bodenbenützung kennen, und in der schonungslos betriebenen *Ziegenweide*; seelisch auch in der Abneigung der Tessiner, in Verbesserungen von Grund und Boden Geld und Arbeit anzulegen (*mania di risparmio*).

Auf landwirtschaftlichem Gebiete wirkt im Nordteil die grosse Parzellierung, im Südteil das Pachtsystem (*mezzadria*) lähmend.

Es müssen also zunächst diese unheilvollen Zustände verbessert und gesunde Wirtschaftsgrundlagen geschaffen werden.

Dann erst kommen technische Fortschritte recht zur Geltung. Die reine Ackerwirtschaft wird stets zurücktreten. Für Wiese und Weide könnte noch viel geschehen, namentlich durch Düngung und Bewässerung, Gemüse und Obstbau; besonders auch Kastanien- und Nussproduktion, wären zu pflegen. Der Weinbau hat in den letzten 5 Jahren sich in Quantität um ca. 40%, in Gelderlös um 600% gesteigert, bedarf aber in der Qualität noch weiterer Verbesserung.

Einführung von Grossindustrie kommt nur in Frage nach Mass der verfügbaren Wasserkräfte; ist auch in ihrem Nutzen für die Bevölkerung zweifelhaft; eher wäre kleinere Veredlungs- und Hausindustrie zu begrüßen.

Die viel besprochene saisonweise oder gänzliche Auswanderung der Tessiner wird sich nie ganz oder auch nur grossenteils beseitigen lassen; hat im übrigen auch ihre Vorteile.

Die Grundlage für eine bessere Zukunft des Tessin wird stets die *Erhaltung, Verjüngung und Erweiterung des Waldes sein müssen*.

7. A. BRENNI (Mendrisio). — *Il contratio colonico nel distretto di Mendrisio*.

Autoreferat nicht eingegangen.

8. E. VEGEZZI (Lugano). — *L'introduzione di pesci esotici nel Ceresio*.  
Autoreferat nicht eingegangen.

9. H. C. SCHELLENBERG (Zürich). — *Das Absterben der Zweige des Pflirsichbaumes*.

Beim Steinobst ist ein plötzliches Absterben ganzer Äste im belaubten Zustand, das gewöhnlich in der ersten Hälfte des Sommers eintritt, oft beobachtet worden. Diese Krankheit ist am Kirschbaum näher von Aderhold, Frank und Sorauer untersucht worden und bekannt unter dem Namen des Kirschbaumsterbens am Rhein. In Zürich und Umgebung ist diese Krankheit auch vorhanden, doch nicht besonders häufig und der von Aderhold dafür verantwortlich gemachte Schädling, die *Valsa leucostoma*, konnte regelmässig aufgefunden werden.

Weit häufiger als am Kirschbaum trifft man die Erscheinung des plötzlichen Absterbens ganzer Äste bei den Wandspalieren der Aprikose. Der Urheber ist wie dort die *Valsa leucostoma*.

Im Tessin sind nun abgestorbene Zweige, von dünnen einjährigen Ruten bis zu dicken mehrere Centimeter dicken Ästen an den frei-

stehenden Pfirsichbäumen eine ausserordentlich häufige Erscheinung. Sehr oft erscheinen die Pfirsichbäume wie dürre Besen, die nur eine geringe Anzahl grüner Äste aufweisen. Die Untersuchung der Materialien aus verschiedenen Jahren 1913, 1915, 1916 und 1919 gab immer das gleiche Resultat; an der Basis der erkrankten Zweige war eine Infektion durch *Valsa cincta* nachzuweisen. Diese *Valsa* ist mit jener des Kirschbaumes sehr nahe verwandt, und unterscheidet sich nur durch geringe Unterschiede. Die Infektion erfolgt vom Spätsommer bis in den Winter und wird vorbereitet durch allerlei Schwächezustände der Bäume. Das Myzel ist in der lebenden Rinde der Bäume und kann dort überwintern. Im Frühjahr wird das Cambium ergriffen und durch ausgeschiedene Giftstoffe werden die Zellen abgetötet. Alle Teile die oberhalb der Infektionsstelle sich befinden, müssen absterben, weil die Stoffzufuhr, besonders die des Wassers, unterbunden ist. Im Gegensatz zum Kirschbaum tritt das Absterben der Zweige mit dem Eintreten des Safttriebes ein; es kann aber auch noch im belaubten Zustand erfolgen.

Als Bekämpfungsmassnahmen kommen in Betracht: sauberes Herausschneiden der erkrankten Zweige und die Winterbespritzung mit Bordeauxbrühe.