

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: 136 (1956)

Rubrik: Vorträge gehalten in den Sektionssitzungen

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 11.01.2026

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

1. Sektion für Mathematik

Sitzung der Schweizerischen Mathematischen Gesellschaft

Sonntag, den 23. September 1956

Vizepräsident: Prof. G. VINCENT (Lausanne)

1. H. R. SCHWARZ (Zürich). – *Zur Stabilität von Matrizen.*

2. J. FLECKENSTEIN (Basel). – *Bemerkungen zu einer Archimedeshandschrift «De Curvis Superficiebus» aus dem Basler Codex F II₃₃. – Kein Manuskript erhalten.*

3. J. HERSCH (Zürich). – *Une méthode aux différences définie par une relation de récurrence.*

4. A. AEPPLI (Zürich). – *Modifikation komplexer Mannigfaltigkeit.*

5. A. CALAME (La Chaux-de-Fonds). – *Les relations caractéristiques des bases du groupe symétrique.*

6. JOHANN JAKOB BURCKHARDT (Zürich). – *Die astronomischen Tafeln von Al-Khwârizmî.*

Auf die Frage nach der Abhängigkeit der astronomischen Tafeln des Al-Khwârizmî (1) von der indischen Astronomie ist bereits der Herausgeber der Tafeln, H. Suter, eingetreten [siehe (1) S. VII–VIII, S. 32–33], neuerdings wird sie in (2) und (3) besprochen. Wir wollen im folgenden das Problem in bezug auf die mittlere Bewegung von Sonne, Mond und Planeten beantworten.

1. Länge des siderischen Jahres bei Al-Khwârizmî: In (1) finden wir in Tab. 115, S. 230, den Überschuß des siderischen über das ägyptische Jahr für 1, 2, ..., 10, 20, ..., 100 Jahre angegeben. Für ein Jahr beträgt er $6^h 12^m$, für 100 Jahre $25^d 20^h 15^m$. Hieraus ist ersichtlich, daß der genaue Wert für ein Jahr $6^h 12^m 9^s$ beträgt, was genau mit dem in Graden angegebenen Wert von $93^\circ 2' 15''$ übereinstimmt. Somit ist die siderische Jahreslänge $365^d 6^h 12^m 9^s = 365; 15, 30, 22, 30$. Denselben Wert gibt Brahmagupta im Brâhmasphuta-siddhânta (628 AD), siehe (1), S. 65, 103, 235; (2) S. 151.

2. Mittlere Bewegungen nach den Tab.4–18: Diese Tabellen geben die mittlere Bewegung pro 2, 4, ..., 60 Minuten, pro 1, 2, ..., 24 Stunden, pro 1, 2, ..., 30 Tage, pro 1, 2, ..., 30 Jahre, pro 30, 60, ..., 570 Jahre. Es handelt sich dabei um arabische Mondjahre zu 354 Tagen, eingeteilt in 12 Monate zu abwechselnd 30 und 29 Tagen. Unter 30 Jahren treten 11 Schaltjahre zu 355 Tagen auf. Die mittlere Bewegung wird stets in Graden, Minuten und Sekunden angegeben. Bildet man die Differenzentabellen, so findet man nicht durchwegs konstante Werte. Dieser Umstand verhindert es, die genaue mittlere Bewegung pro Tag zu berechnen. Will man daher die Angaben von Al-Khwârizmî mit den indischen Werten vergleichen, so muß man sie auf das indische System umrechnen. Die indische Astronomie gibt die Umdrehungszahlen pro Mahâyuga gleich 4320000 Jahre an, siehe (7). Die verschiedenen indischen Systeme unterscheiden sich sowohl in den Umdrehungszahlen wie auch in der Anzahl der Tage in einem Mahâyuga. Das angegebene System von Brahmagupta gibt 1577916450 Tage und somit die oben angegebene Länge des siderischen Jahres von 365; 15, 30, 22, 30. Die Umlaufszahlen lauten:

Mond	57 753 300	Mars	2 296 828,522
Merkur	17 936 998,984	Jupiter	364 226,455
Venus	7 022 389,492	Saturn	146 567,298

siehe (4), S.92; (5), S.232/240; (6), S.234/252; (8), S.16. Rechnen wir nun die Bewegung der Sonne in einem Mahâyuga aus. In den ersten 30 arabischen Jahren zu 10631 Tagen erhalten wir $37^{\circ} 57' 3'' + 29 \times 360^{\circ}$. Für 570 Jahre rechnet Al-Khwârizmî 12mal diesen Wert plus 7mal einen um eine Sekunde größeren Wert und erhält $1^{\circ} 4' 4'' + 553 \times 360^{\circ}$. In einem Mahâyuga ergeben sich hieraus 4319999,986 Umläufe, also 0,014 zuwenig. Eine Fehlerrechnung zeigt, daß, streng genommen, der Fehler höchstens 0,006 betragen dürfte. Eine Zusatztafel von zweiter Hand erweitert die ursprüngliche Tabelle auf 720 Jahre. Berechnet man die Umlaufszahl an Hand dieser erweiterten Tabelle, so erhält man einen Fehler von nur $-0,004$, also ein bestmögliches Ergebnis.

Entsprechende Berechnungen für den Mond und die übrigen Planeten lassen sich folgendermaßen referieren:

Mond: Unsere Berechnungen ergeben einen Fehler von $-0,013$ bei Verwendung der Tabelle für 570 Jahre, einen solchen von 0,019 bei Verwendung der ebenfalls aus zweiter Hand auf 720 Jahre verlängerten Tabelle. Der zu erwartende Fehler beträgt 0,006.

Jupiter: Der Fehler beträgt 0,011, was von der Größe des zu erwartenden Fehlers ist.

Saturn: Der Fehler beträgt 2,032 gegenüber Brahmagupta. Al-Khwârizmî verwendete aber nicht diese Umdrehungszahl, sondern die von Alfazârî überlieferte von 146569,284, siehe (8), S.16. Ihr gegenüber beträgt der Fehler nur noch 0,05, was etwas über dem zu erwartenden liegt. Entsprechendes gilt für die Bewegung des Mondknotens.

Mars: Der Fehler beträgt $-0,005$ und liegt innerhalb der Fehlergrenze.

Bei Venus beträgt der Fehler $-0,05$, bei Merkur $-0,02$, beide sind etwas größer als die zu erwartenden.

Zusammenfassend können wir sagen, daß die Jahreslänge, die Umdrehungszahl von Mond, Jupiter und Mars bei Al-Khwârizmî und Brahmagupta übereinstimmen, bei Venus und Merkur nur wenig differieren, während bei Saturn die Differenz über zwei Umdrehungen beträgt.

Wir glauben mit obigen Ausführungen einen neuen Beitrag zur Frage der Abhängigkeit von (1) von der indischen Astronomie zu liefern, siehe hierzu insbesondere auch die Ausführungen von Kennedy in (2) unter Zîj 28.

Literatur

- (1) Die astronomischen Tafeln des ... Al-Khwârizmî, herausgegeben von H. Suter. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter (7), Hist.-fil. Afd. 3, 1 (Kopenhagen 1914).
- (2) E. S. Kennedy, A survey of Islamic astronomical tables. Trans. Amer. Philos. Soc., new series 46, part 2 (1956), p. 123–177.
- (3) O. Neugebauer and Olaf Schmidt, Hindu astronomy at Newminster in 1428. Ann. of sci., 8, 221–228 (1952).
- (4) John Bentley, A historical view of the Hindu astronomy, London 1825.
- (5) S. Davis, Asiatick Researches 2 (1807).
- (6) H. T. Colebrooke, Asiatick Researches 12 (1818).
- (7) B. L. van der Waerden, Diophantische Gleichungen und Planetenperioden in der indischen Astronomie. Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich 100 (1955), S. 153–170.
- (8) Alberuni's India, by E. C. Sachau, Vol. II, London 1910.

7. PD METHÉE (Lausanne). – *Transformées de Fourier de distributions invariantes*.

8. H. LOEFFEL (Zürich). – *Beiträge zur Theorie der charakteristischen Funktionen stochastischer Verteilungen*.

9. SOPHIE PICCARD (Neuchâtel). – *Etude de la structure d'un groupe non libre à partir de certaines propriétés des relations caractéristiques liant un système donné d'éléments générateurs du groupe*.

Soit G un groupe fini ou infini non libre dont nous appelons multiplication la loi de composition, défini par un ensemble E d'éléments générateurs et une famille F de relations fondamentales qui les lie. Soit n un entier ≥ 2 et soit e un sous-ensemble fini de E formé des éléments a_1, \dots, a_m . Supposons que quelle que soit la relation $f = 1$ de la famille F , son premier membre f qui est une composition finie d'un nombre fini d'éléments de E est de degré $\equiv 0 \pmod{n}$ par rapport à l'ensemble ou par rapport à chacun des éléments de e . Nous disons alors que G jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à l'ensemble ou par rapport à chacun des éléments de e . Il est alors possible de répartir les éléments du groupe G en classes d'équivalence ayant la même puissance et pour lesquelles on peut définir une loi de composition commutative. On peut établir l'existence de sous-groupes distingués chez les groupes G jouissant

des propriétés susmentionnées. L'étude est particulièrement intéressante si le groupe G possède un système fini d'éléments générateurs et s'il jouit de la propriété $P \pmod{n}$ par rapport à chaque élément d'un tel système. La plupart des résultats que nous avons établis dans le fascicule II du tome 35 (1956) du «Journal de mathématiques pures et appliquées», Paris¹, pour les groupes d'ordre fini peuvent être étendus aux groupes ayant un nombre fini d'éléments générateurs.

On peut aussi se poser des problèmes plus généraux. Nous avons examiné le cas suivant. Soit encore G un groupe défini par un ensemble E d'éléments générateurs liés par une famille donnée F de relations fondamentales; soit k un entier ≥ 2 , soient n_1, \dots, n_k k nombres entiers dont chacun est ≥ 2 , soient e_1, \dots, e_k k sous-ensembles finis de E et supposons que quelle que soit la relation $f = 1$ de la famille F , son premier membre f est de degré $\equiv 0 \pmod{n_i}$ par rapport à l'ensemble ou par rapport à chacun des éléments de l'ensemble e_i , $i = 1, \dots, k$. On peut dans ce cas généraliser les résultats mentionnés ci-dessus et établir de nombreux théorèmes relatifs à la structure du groupe G . En particulier il existe une très jolie méthode de décomposition des éléments de G en classes d'équivalence permettant de rechercher aisément les sous-groupes distingués de G .

Il est aisé de donner des exemples de groupes infinis jouissant des propriétés signalées. Soient par exemple A et B deux points d'un axe (espace E_1 , soit a_1 la symétrie par rapport à A , soit a_2 la symétrie par rapport à B et soit $a_1 a_2$ l'opération qui consiste à effectuer d'abord la symétrie par rapport à A puis celle par rapport à B . Avec cette loi de composition, a_1 et a_2 engendrent un groupe dénombrable caractérisé par les relations $a_1^2 = 1$, $a_2^2 = 1$ et ce groupe jouit de la propriété $P \pmod{2}$ par rapport à chacun de ses deux éléments générateurs.

¹ Un problème de structure des groupes d'ordre fini.

2. Sektion für Physik

Sitzung der Schweizerischen Physikalischen Gesellschaft

Sonntag, den 23. September 1956

Präsident: Prof. Dr. W. PAULI (Zürich)

Sekretär: Dr. K. MEYER (Basel)

1. A. PERRIER (Lausanne). – *Sur l'interdépendance et l'indépendance du magnétogalvanisme et de la magnétothermoélectricité.*¹

2. K. WIELAND (Basel). – *Spektralphotometrische Messung von Gasgleichgewichten.*

Es wird gezeigt, daß Gasgleichgewichte, an denen Radikale beteiligt sind, bevorzugt spektral-photometrisch, neuerdings auch massenspektrometrisch gemessen werden können. Eine direkte photometrische Ermittlung der Konzentration kommt bei Radikalen im allgemeinen nicht in Betracht, da deren Absorptionskoeffizient bzw. f -Wert in der Regel unbekannt ist. Indirekt läßt sich aber aus der temperaturbedingten Intensitätsänderung einer Spektrallinie oder -bande die Reaktionswärme ΔH und damit, bei gleichzeitiger Kenntnis bzw. statistischer Berechnung der Entropiewerte S aller Reaktionspartner, die Gleichgewichtskonstante

K_p selbst erhalten aus der Gleichung: $R \ln K_p = \sum \Delta S - \frac{\Delta H}{T}$.

Auf diesem indirekten Wege sind von verschiedenen Autoren zahlreiche Gas- und Dampfgleichgewichte teils spektrometrisch, teils massenspektrometrisch untersucht worden, was an einzelnen Beispielen näher erläutert wird. Dabei zeigt sich, daß im meist benützten Temperaturbereich 1000 bis 2500° C als Zerfallsprodukte überwiegend zweiatomige Partikel in Erscheinung treten. Eine Übersichtstabelle über die Häufigkeit und Erregungsart zweiatomiger Spektren gibt Anhaltspunkte darüber, welche Partikel in einem Gleichgewicht bevorzugt und ungefähr in welchem Temperaturgebiet erwartet werden können.

¹ Erscheint in den «Helvetica Physica Acta», Band 29, 1956.

3. M. DE QUERVAIN und R. LIST (Davos). — *Untersuchung über die Wirksamkeit eines elektrostatischen Filters gegenüber kleinsten Silberjodidteilchen.*

Mit einem elektrostatischen Luftfilter Marke «Trion» ist es gelungen, Silberjodidteilchen mit einem Durchmesser von $0,02 \mu$ aus einer bewegten Luftmasse praktisch vollständig zu entfernen. Bei einer ursprünglichen Teilchenzahl von mehr als $2 \cdot 10^6$ pro Liter wurden bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 1 m/s noch 1 Teilchen pro Liter gemessen, bei 2 m/s jedoch schon 100 pro Liter.

Zum Nachweis der AgJ-Partikel wurde die Eigenschaft benützt, daß Silberjodid bei Temperaturen von -4°C und tiefer als Gefrierkern wirkt. Zunächst wird die zu prüfende Luft mit Wasserdampf gesättigt und in einer Glasflasche isoliert. Bei einer folgenden *langsamen* Evakuierung kann, je nach Wahl der Expansionsgeschwindigkeit, auch bei Zimmertemperatur eine längere Unterkühlung des entstehenden Tropfennebels auf -4°C und tiefer erreicht werden. Jede AgJ-Partikel veranlaßt nun die Bildung eines Eisteilchens von einigen μ Durchmesser. Diese in einem Lichtstrahl scharf aufblitzenden Kristallite unterscheiden sich deutlich von den Nebeltröpfchen und lassen sich direkt auszählen.

Diese im Rahmen der Hagelforschung stehenden Untersuchungen wurden vom Schweizerischen Nationalfonds finanziert. Das Filter ist von der Firma Trion in Zürich in verdankenswerter Weise kostenlos zur Verfügung gestellt worden.

4. P. DEBRUNNER, E. HEER, W. KÜNDIG, T. LINDQUIST und R. RÜETSCHI (Zürich). — *Der Zerfall von W^{181} .*¹

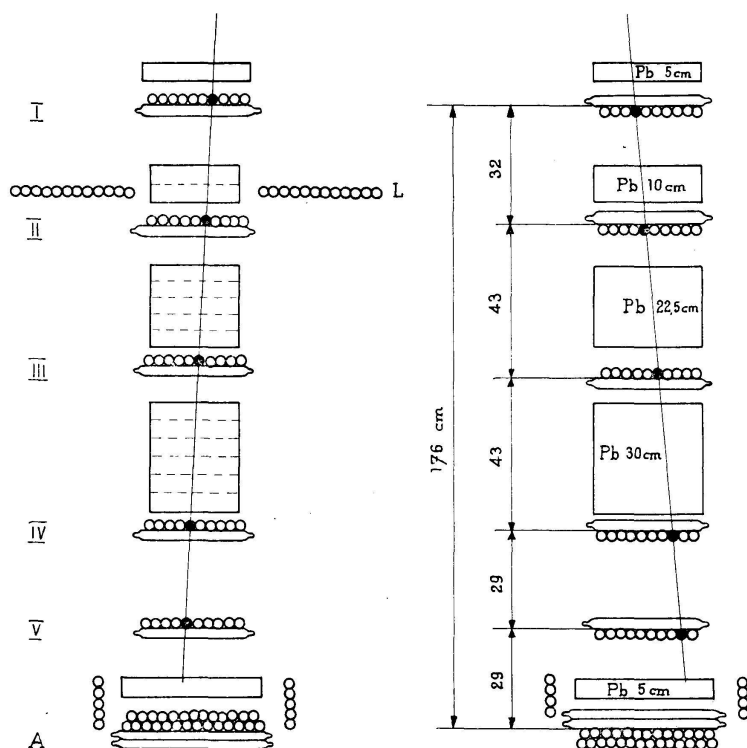
5. D. MAEDER und R. MÜLLER (Zürich). — *Gamma-Spektrometer mit Antikoinzidenz-Abschirmung.*¹

6. A. HEYM, M. BIASUTTI et CH. HÆNNY (Lausanne). — *Sur l'interaction électromagnétique des mésons μ .*

The number of Knock-on electrons produced by 450—800—950 MeV μ —mésos has been determined with an hodoscope working at heights of 500 m and 3450 m, the secondary effects resulting from Bremsstrahlung, direct electrons pairs production or nuclear interaction being here negligible.

L'hodoscope avec lequel nous avons travaillé est formé de compteurs Geiger-Müller du type Maze (1), de 3 cm de diamètre et de 30 cm ou 45 cm de longueur. Chacun d'eux (dans certains cas, chaque paire) est repéré individuellement, c'est-à-dire qu'il est relié par un dispositif déjà partiellement décrit (2) à une lampe au néon qui ne s'allume que lors d'un événement intéressant tel qu'il sera défini ci-dessous. Toutes les lampes au néon sont groupées sur un même tableau dont la photographie, faite pour chaque événement intéressant, donne les renseignements que l'on désire, c'est-à-dire le lieu de passage de la radiation et de ses secondaires.

¹ Erscheinen in den «Helvetica Physica Acta», Band 29, 1956.



La figure I représente deux projections rectangulaires de l'ensemble des groupes de tubes compteurs et des écrans de plomb qui les séparent. Les cinq premiers groupes (I, II, III, IV, V) sont formés de deux couches de tubes compteurs parallèles, jointifs, croisés à 90° les uns des autres. A la partie inférieure de l'hodoscope se trouve un banc comprenant quatre couches de compteurs antikoïncidents dont le taux de fuite est de 10^{-4} . Les quatre bancs verticaux constitués de compteurs flottants décèlent la radiation ionisante qui passe latéralement. Les groupes de compteurs latéraux L, repérés par paires et flottants, servent à détecter le passage d'une radiation qui peut accompagner le méson μ (et grande gerbe de l'air).

Ainsi disposé, l'hodoscope permet d'observer le passage de toute particule ionisante (méson μ le plus souvent) qui, traversant les cinq premiers bancs, s'arrête dans l'écran sélecteur de 5 cm de plomb situé juste au-dessus des compteurs antikoïncidents. Parmi les interactions que peuvent subir les mésons μ dans les écrans de plomb, nous négligeons les interactions nucléaires dont la section efficace est de l'ordre de 10^{-29} cm^2 .

Si l'on calcule les probabilités d'émission de la radiation γ de freinage et de création de paires (3), compte tenu du spectre des mésons μ dans la radiation cosmique et de nos conditions d'expérience, on constate qu'elles sont négligeables, par rapport à la probabilité de collision du méson μ avec un électron atomique.

L'énergie que peut céder un méson μ à un électron de choc (Knock-on) est limitée à 126 Mev pour un méson de 1 Gev. L'énergie initiale du méson μ est égale à l'énergie transmise à l'électron plus l'énergie restante perdue dans les écrans par ionisation courante. L'énergie des mésons μ

pouvant avoir une interaction tout en répondant aux conditions d'enregistrement est comprise entre 960 Mev et 1140 Mev au haut de l'hodoscope.

Par l'analyse des photographies, on peut calculer le nombre de celles, qui correspondant à un seul secondaire, sont produites par la composante nucléonique. Cette correction effectuée, les secondaires observés doivent être exclusivement des électrons de choc résultant de la collision des mésons μ , sélectionnés suivant leur énergie, et des électrons atomiques. Le pour-cent d'électrons observés à la sortie d'un écran de plomb rapporté au nombre de μ qui ont passé et pour les domaines d'énergie du méson μ considérés sont les suivants:

Energie du méson μ ± 50 Mev	Lausanne sur 602 mésons μ	Jungfrauoch sur 403 mésons μ
950 Mev	4,7 % $\pm 0,9$	3,5 % $\pm 0,9$
800 Mev	2,2 % $\pm 0,6$	2,2 % $\pm 0,8$
450 Mev	1,6 % $\pm 0,5$	1,2 % $\pm 0,8$

L'erreur indiquée est calculée pour un intervalle de confiance de 68%. La précision de ces résultats sera accrue par des prochaines expériences tandis que nous nous proposons de déterminer la probabilité des collisions qui pourrait mettre en évidence la valeur du spin du méson μ incident.

Nous exprimons notre gratitude au Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique qui a subventionné ces recherches et nous sommes reconnaissants de la précieuse collaboration dont nous avons bénéficié à la Station Scientifique du Jungfrauoch.

- (1) R. Favre et Ch. Hœnny, *Helv. Phys. Acta*, 26, 53 (1953).
- (2) R. Favre, *Helv. Phys. Acta*, 24, 599 (1951), 27, 235 (1954).
- (3) B. Rossi, *High-Energy Particles*, Prentice-Hall, New-York, 1952
p. 16: Bhabha; Massey et Corben;
p. 61: Christy et Kusaka;
p. 87: R. Davisson.

7. E. BALDINGER, W. CZAJA und M. NICOLET (Basel). – *Der Einfluß nichtidealer Emitterübergänge auf das Verhalten von Flächentransistoren*.¹

8. H.L. VON GUGELBERG (Ragaz). – *Ionisationskammern als zeitbestimmendes Element elektronischen Verzögerungsrelais*.¹

9. D. MAEDER (Zürich). – *Ein dekadisches Impulszählssystem mit Umlaufspeicherung in einer Verzögerungsleitung*.¹

10. H.R. BRUGGER, M. BRÜLLMANN, H.J. GERBER und D. MAEDER (Zürich). – *Gamma-Winkelverteilungen zu inelastischer Streuung von Neutronen*.¹

11. M.H. ROHRER (Zürich). – *Volumenänderungen in Thallium und Tantal beim Übergang zur Supraleitung*.¹

¹ Erscheinen in den «*Helvetica Physica Acta*», Band 29, 1956.

12. J. OLSEN (Zürich). — *Bemerkungen über Druckeffekte in Supraleitern.*¹

13. J. HERRMANN et J. BONANOMI (Neuchâtel). — *Eine spezielle Anordnung für die Mikrowellenspektroskopie mit einem Hohlraumresonator.*¹

14. J. M. ROCARD (Genève). — *Résonance magnétique nucléaire dans les champs très faibles, effets de la modulation basse fréquence.*¹

15. E. BALDINGER (Basel). — *Zur Berechnung des Spannungsabfalles in Kaskadengleichrichtern.*¹

16. R. WEILL, M. GAILLOUD et PH. ROSSELET (Lausanne). — *Libre parcours moyen de production directe de paires d'électrons de grande énergie.*

Le but de ce travail² est d'étendre jusqu'à des énergies d'environ 100 GeV la confrontation de l'expérience avec la théorie de Heitler-Bhabha établie dans le cadre de l'approximation de Born.

Dans des émulsions photographiques nucléaires exposées au rayonnement cosmique à haute altitude, nous avons recherché des gerbes électrophotoniques de grande énergie, et avons déterminé le libre parcours moyen de production directe de paires d'électrons par les électrons, en dénombrant les «tridents» qui prennent naissance le long de leurs trajectoires. Le problème de la détermination de l'énergie des électrons nous a conduits à établir deux techniques nouvelles pour la mesure de l'angle d'ouverture des paires d'électrons de plus de 1 GeV. Les libres parcours moyens mesurés (λ_{mes}), mieux définis que ceux récemment publiés par d'autres auteurs, sont notablement inférieurs à ceux calculés ($\lambda_{\text{théor}}$) à partir de la théorie:

Energies	λ_{mes}	$\lambda_{\text{théor}}$
2— 8 GeV	$4,7 \begin{smallmatrix} + 2 \\ - 1,3 \end{smallmatrix}$	$14 < \lambda < 25$
8— 32 GeV	$1,5 \pm 0,5$	$8 < \lambda < 14$
50—150 GeV	$2,8 \begin{smallmatrix} + 3 \\ - 1,5 \end{smallmatrix}$	$5 < \lambda < 7$

λ_{mes} et $\lambda_{\text{théor}}$ sont exprimés en longueurs de rayonnement (2,9 cm dans l'émulsion Ilford G5).

Nous exprimons nos remerciements à M. le professeur Ch. Hænny pour l'intérêt qu'il a porté à ces recherches et notre gratitude au Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique qui les a financées.

17. A. HOURIET (Fribourg). — *Méthode des champs adhérents.*¹

18. J. BONANOMI (Neuchâtel). — *Präzisionsbestimmung der Invasionsfrequenz des Ammoniaks.*¹

¹ Erscheinen in den «Helvetica Physica Acta», Band 29, 1956.

² Voir une publication à ce sujet dans les «Helvetica Physica Acta» 29, 437, 1956.

3. Sektion für Geophysik, Meteorologie und Astronomie
Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geophysik,
Meteorologie und Astronomie

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Prof. Dr. F. GASSMANN (Küsnacht, Zch.)

Sekretär: J. C. THAMS (Locarno-Monti)

1. JOS. KOPP (Ebikon). – *Physikalische Experimente auf Bodenreizzonen.*

Das medizinische Schrifttum der letzten Zeit enthält eine Reihe von Veröffentlichungen, welche dartun, daß auf scharf begrenzten Bodenzonen über unterirdischen Wasserläufen und geologischen Verwerfungen bei Tier und Mensch durch langandauernden Aufenthalt verschiedenartige gesundheitliche Beschwerden oder Krankheiten hervorgerufen werden (1, 5, 7, 11). Als Grundlage für weitere Forschungen auf dem Gebiete der Geopathie wird von interessierten Ärzten immer wieder gefordert, daß sich Bodenreizzonen mit physikalischen Meßgeräten feststellen lassen müssen und nicht nur auf anthropometrische Messungen (Muskel-Tonus-Reaktion) abgestellt werden dürfe. «Das Problem geopathogener Erscheinungen vom Standpunkte der Geophysik» behandelt der österreichische Geophysiker V. Fritsch in einer kürzlich erschienenen Abhandlung (4). Er vertritt die Ansicht, daß die Frage einer geophysikalischen Beeinflussung des Organismus für die Biologie und in weiterer Form auch für die Medizin von ganz wesentlicher Bedeutung ist. An der Lösung dieses Problems werden daher Geologe, Mediziner und Geophysiker gemeinsam zu arbeiten haben. Von wesentlicher Bedeutung ist, daß die beobachtete Wirkung nur über ganz bestimmten Stellen des Untergrundes festgestellt wurde. Die erste allgemeine Arbeitshypothese, daß die beobachteten Wirkungen durch den Einfluß der Bodeneigenschaften bedingt sind, ist daher berechtigt.

Fritsch glaubt, daß die geopathogenen Erscheinungen in erster Linie auf *elektrische Einflüsse* zurückzuführen sind, so z. B. durch Reibungselektrizität unterirdischer Wasserläufe und durch Erdströme. «Die Verformung des luftelektrischen Feldes über offenen oder nur schwach bedeckten Spalten, denen ionisierte Luft entströmt, ist einwandfrei nachgewiesen worden. Gewisse Zusammenhänge zwischen radioaktiven Vorkommen und luftelektrischen Feldstörungen sind heute physikalisch er-

faßt.» Gegenüber magnetischen Ursachen geopathischer Erscheinungen ist Fritsch jedoch skeptisch eingestellt.

Indessen liegen gerade hinsichtlich der *magnetischen Feststellung von Reizstreifen* gründliche Reihenversuche von Seiten des Münchner Physikers und Arztes *J. Wüst* (10) vor. Mit einem einfachen magnetischen Lokalvariometer stellte Wüst auf den vom rutenfähigen Arzt *H. Petschke* gemuteten unterirdischen Wasserläufen eine bedeutende Erhöhung der magnetischen Feldstärke fest. Die Messungen wurden vom Geophysiker *Prof. Reich* mit einer Askania-Feldwaage nach Schmidt nachgemessen, wobei sich innerhalb der Fehlergrenzen gleichverlaufende Kurven ergaben. Es handelt sich bei der magnetischen Vermessung von Reizstreifen zweifellos um ein brauchbares Verfahren. Wie Versuche von Wüst erwiesen haben, läßt sich die auf den Reizstreifen gemessene Erhöhung der magnetischen Feldstärke durch die Aufstellung eines Entstörungsgerätes weitgehend eliminieren (10, 1). Das Gerät besteht aus Schwingungskreisen und einem Kondensator, die unter dem Einfluß natürlicher Impulse elektromagnetische Wellen verschiedener Frequenzen, besonders der die Wetterwirkung weitgehend bedingenden Ultralangwellen von 5–50 km Länge, eine schwache Ultrakurzwellenstrahlung erzeugen. Zahlreiche Versuche und biologische Experimente haben gezeigt, daß durch das in Frage stehende Entstörungsgerät Reizstreifenwirkungen neutralisiert werden, was zum Verschwinden verschiedenartiger gesundheitlicher Beschwerden führt. Es ist unstatthaft, aus physikalischen Erwägungen eine Unwirksamkeit von Entstörungsgeräten zu postulieren, wenn ihre Wirksamkeit durch praktische Versuche sichergestellt ist. Ich verweise in dieser Hinsicht auf die biologischen Experimente von Chefarzt *Dr. Beck*, der durch Aufnahme von Elektrokardiogrammen herzkranker Kinder, welche auf Reizstreifen lagen, nach Einsatz eines Entstörungsgerätes der erwähnten Bauart, ein fast vollständiges Verschwinden von Extrasystolen beobachtete. Nach Entfernung des Gerätes traten die Extrasystolen sofort wieder auf¹.

Wüst und Petschke haben ausgedehnte *Messungen der elektrischen Bodenleitfähigkeit* nach dem Vierpolverfahren auf Reizstreifen unterirdischer Wasserläufe vorgenommen (10). Es wurden rund 500 Messungen auf einer Gesamtmeßstrecke von 25 000 m durchgeführt. Dabei ergab sich auf den Reizstreifen zumeist eine sehr deutliche Herabsetzung der Bodenleitfähigkeit, die erweist, daß dem Rutenausschlag eine physikalische Realität zugrunde liegt.

Oft kann man beobachten, daß in Betonmauern über Reizstreifen klaffende Risse auftreten, und auch in Wohnräumen zeichnen sich die Grenzen von Reizzonen nicht selten durch Haarrisse ab. Der Arzt *E. Hartmann* hat nun auf einer Kreuzungsstelle von unterirdischen Wasserläufen ein Brett senkrecht aufgestellt, das in 2,5 m Länge gleichmäßig mit 1 cm Lehm bestrichen worden war. Nach 2–3 Tagen zeigte es sich, daß immer zuerst an den Kreuzungsändern Risse auftraten. Auf der Kreuzungszone

¹ Neueste Messungen mit einem Siemens-Reiniger Cardiometer ergaben bei Versuchspersonen auf Reizstreifen deutliche Veränderungen der Pulsfrequenz.

selbst wurde der Lehm heller als Folge rascherer Austrocknung, eine Erscheinung, welche auch in Pflanzenversuchskästen beobachtet worden ist.

Das Auftreten von Mauerrissen auf Reizstreifen kann ich übrigens an meinem eigenen Hause beobachten. Zugleich treten dort Bodensenkungen zufolge innerer Erosion des unterirdischen Wasserlaufes ein. Es scheint, daß durch die dauernden Reizstreifenwirkungen Vorgänge elektrolytischer Art ausgelöst werden, die eine mehr oder weniger schnelle Zersetzung des Gefüges des Materials herbeiführen, so daß auftretende Spannungen nicht mehr aufgenommen werden können (8).

Auf Reizstreifen sind an ganz verschiedenen Orten Intensitätssteigerungen der *Gammastrahlung* gemessen worden (11). Wüst benutzte zu seinen Versuchen ein Nukliometer Modell DR 200 der Detectron Corp., North Hollywood, das mit 25 Zählrohren ausgerüstet ist. Durch das Vorhandensein von 6 Zählrohren mit Wismutkathoden ist das Gerät besonders empfindlich gegen weiche Gammastrahlen. Bei Versuchen mit radioaktiven Mineralien stellte Wüst fest, daß mehrere Rutengänger auf Gammastrahlen reagierten und Intensitätsunterschiede spürten. Sehr aufschlußreich erwiesen sich Gammastrahlungsmessungen in einem Zimmer mit Holzboden, in dem der Arzt E. Hartmann in 3 Generationen 3 Krebsfälle beobachtet hatte, die er mit geologischen Verwerfungen in Beziehung vermutete. Von der Reizstreifenkreuzung weg zeigte sich ein rascher Abfall von 13 Mikroröntgen/St. auf 8 Mikroröntgen/St. Die Unterschiede sind alle real, da sie ein Vielfaches der mittleren Schwankung der aus jeweils 10 Einzelwerten abgeleiteten Mittelwerte darstellen.

Mehrere Reizstreifen wurden geoelektrisch, magnetisch und mit Nukliometer gemessen, wobei sich an der gleichen Stelle starke Diskontinuitäten zeigten, dies auch an der Stelle, wo K. Beck nach Aufstellung eines Entstörungsgerätes eine starke Reduktion der Zahl der Extrasystolen eines herzkranken Kindes feststellen konnte. Der Versuchsplatz, wo die Herzpatientin ihre Extrasystolen bekam, bildet den Gipfel der Gammastrahlenintensität, von dem die Werte nach allen Seiten abfielen.

In einer ganzen Reihe von Fällen fanden Wüst und Petschke (9), daß sich an ein und derselben Stelle Bodenleitfähigkeit, magnetische Feldstärke und Gammastrahlenintensität änderten. Die unterschiedliche Empfindlichkeit von Rutengängern auf diese physikalischen Kräfte kann zu ungleichen Angaben führen ohne daß jedoch ein eigentliches Versagen vorliegt.

Lakhovsky und Blau haben darauf hingewiesen, daß die aus dem Weltraum kommende *kosmische Strahlung* auf der Erde verschieden reflektiert wird, was zu einer sekundären Gammastrahlung führt. J. Eugster (3) schlägt vor, «im Streit der sogenannten „Erdstrahlen“ auch diesem Phänomen die gebührende Aufmerksamkeit zu schenken. Vielleicht könnte diese Betrachtungsweise einen Schlüssel dafür bilden, daß die „Erdstrahlung“ teilweise als rückgestrahlte kosmische Strahlung aufgefaßt werden kann, indem je nach Gesteinsart und hydrologischem Charakter der reflektierenden Fläche bzw. des Bodens die Intensitäten stark variieren.»

Wir können aus den neueren geophysikalischen Messungen auf geologischen oder hydrologischen Reizstreifen folgern, daß eine Vielzahl von physikalischen Kräften auf solchen Bodenzonen wirksam sind. Diese wirksamen Bodenreize können jedoch mit physikalischen Meßgeräten erfaßt werden. Damit ist eine physikalische Grundlage für Geopathie-Forschungen gelegt, und die immer wieder auftauchenden Behauptungen, Bodenreizzoneen würden sich physikalisch nicht feststellen lassen, sind nun widerlegt und sollten aus dem physikalischen und medizinischen Schrifttum verschwinden um einer vorurteilsfreien Forschung den Weg zu ebnen zum Nutzen der Geomedizin und prophylaktischen Medizin.

Literatur

- (1) Beck, F. A. K., Zum objektiven Nachweis der Wirkung von geopathischen Zonen und von Entstrahlungsgeräten durch das EKG, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 3, 1956, Haug Verlag, Ulm 1956.
- (2) Brüche, E., Bericht über die Wünschelrute, geopathische Reize und Entstörungsgeräte, *Naturw. Rundschau*, Nr. 9 und 11, 1954.
- (3) Eugster, J., *Weltraumstrahlung*, H. Huber Verlag, Bern 1955
- (4) Fritsch, V., Das Problem geopathischer Erscheinungen vom Standpunkt der Geophysik, J. F. Lehmann Verlag, München 1955.
- (5) Hartmann, E., Versuche zum Nachweis ortsgebundener geopathischer Faktoren, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 1, 1956.
- (6) Hartmann, E., Über einen einfachen Nachweis von Kreuzungspunkten, *Zeitschrift für Radiästhesie*, Nr. 6, 1955.
- (7) Kopp, J., Biogeologische Forschungen, *Plan*, Nr. 8, 1955.
- (8) Kopp, J., Straßenschäden und physikalische Boden-anomalien, *Straße und Verkehr*, Nr. 9, 1956.
- (9) Petschke, H., Physikalische Messungen geopathischer Zonen, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 12, 1954.
- (10) Wüst, J., Zur gegenwärtigen Situation der Geopathie, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 12, 1954.
- (11) Wüst, J., Gammastrahlungsmessungen auf geopathischen Zonen, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 2, 1956.

2. F. GASSMANN (Zürich). – Korreferat zum Referat J. KOPP: *Physikalische Experimente auf Bodenreizzoneen*.

Im Gegensatz zum Referenten kann ich die physikalische Natur der sogenannten «Erdstrahlen» keineswegs als abgeklärt betrachten. Weder besteht bei den Rutengängern Einigkeit über die Ermittlung von sogenannten Reizstreifen, noch ist mir bekannt, daß ein Zusammenhang zwischen Reizstreifen und einem der zahlreichen physikalischen Effekte, die vom Referenten erwähnt werden, wirklich zweifelsfrei sichergestellt wäre. Unter diesen Umständen halte ich es auch noch nicht für möglich, Abschirmvorrichtungen mit physikalischen Methoden zu prüfen. Verschiedene Versuche, die Wirksamkeit solcher Geräte mit Hilfe des Rutengängers selbst nachzuweisen, sind negativ verlaufen.

Die Abklärung des Problems der «Erdstrahlen» erfordert die Zusammenarbeit von Physikern, Biologen, Medizinern und Statistikern, wobei die Experimente mit äußerster Sorgfalt, namentlich auch in bezug auf psychologische Effekte, angelegt, durchgeführt und ausgewertet werden müssen.

3. WILHELM KAISER (Basel). – *Sonnenbahn und Sonnenkugel.*

In der Astronomie der alten Kulturvölker finden wir die Überzeugung von einem *wirklichen* Jahresumlauf der Sonne. Das war auch die Meinung der gelehrten Mathematiker der alten Griechen, von Pythagoras bis Plato-Aristoteles und Hipparchos-Ptolomaios. – Seit Kopernikus aber ist dieser Gedanke verpönt, da er die Sonne als den ruhenden Mittelpunkt des ganzen Planetensystems sich dachte.

Der Referent hat aber in seinem Werke «*Die geometrischen Vorstellungen in der Astronomie*» gezeigt, daß beide Weltsysteme, das ältere des Ptolomaios mit unserer Erde als Mitte, wie dasjenige des Kopernikus mit der Sonne als Hauptkörper, *zugleich* Geltung haben: Aber dieser Hauptkörper ist kein Ruhepunkt, wie Kopernikus meinte, sondern macht einen Umlauf im Weltenraum mit jenem Kraftfeld zusammen, in welches ihre Planeten eingebettet sind. Und unsere Erde ist auch nicht der gleichsam anziehende Schwerpunkt in der Mitte der Sonnenbahn wie Ptolomaios und noch Tycho de Brahe sich dachten, sondern gehört zum Chor der die Sonne umkreisenden Planeten, wie Venus, Mars, Jupiter usw. Die runde Sonnenbahn selber ist eingefügt dem tatsächlich geschlossenen, gekrümmten Weltenraum mit seinen organischen Zusammenhalt Kräften. Die für die Kreisbewegung maßgebliche zentrale Beschleunigung wirkt also bei der Sonne gleichsam vom *Äußern* ihrer Bahn in radialer-zentraler Richtung.

Nun besteht die Eigentümlichkeit, daß die *Umlaufsbahn der Sonne* gerade so groß ist wie die *Jahresbahn unserer Erde* im Sinne des Kopernikus, und ebenso ist die Umlaufzeit der Sonne *ein Jahr* zu $365\frac{1}{4}$ Erdentagen gerechnet. Eine zweite Eigentümlichkeit ist die Phasendifferenz von Erde und Sonne in ihren Bahnen gerade von der Größe eines Halbkreises: In jedem Moment ist der Vektor der Sonnengeschwindigkeit entgegengesetzt dem Vektor der Erdgeschwindigkeit, und von den Fixsternen her gesehen verbleibt unsere Erde im Zentralgebiet der Sonnenbahn, trotz ihres tatsächlichen Umlaufs im Kraftfelde der Sonne als Hauptkörper. Es hat also einen tieferen Sinn, wenn von unserer Erde aus gesehen ein Umlauf der Sonne längs der Sternzone des Tierkreises beobachtet werden kann.

Die Konzeption einer tatsächlichen Jahresbahn unserer Sonne wird vor allem bewahrheitet durch die nachweisbaren sinnvollen Verhältnisse zwischen der Größe der Sonnenkugel und ihrer Umlaufsbahn sowie der Achsenrotation der Sonne im Vergleich zur Umlaufgeschwindigkeit und Umlaufszeit in ihrer Bahn. Der mittlere Abstand Sonne–Erde hat das Maß von $214\frac{3}{5}$ Radien der Sonnenkugel. *Sonnenbahn und Erdbahn*, als Kreise betrachtet, haben also eine Bogenlänge von $214\frac{3}{5}$ Umfängen der Sonnenkugel, was gleich ist 675 Durchmessern der Sonne: Im Kreis der Jahresbahn könnte man also gleichsam 675 Sonnenkugeln nebeneinander stellen. Nun ist $675 = 27 \text{ mal } 25$, so daß eine 27-Teilung der Sonnenbahn zu je 25 Sonnenbreiten besteht. Diese 27-Teilung hat Beziehung zur Achsenrotation der Sonne:

Während 11 Jahren geschehen rund 160 siderische Rotationen der Sonne, also während einem Jahre $\frac{160}{11} = 14\frac{6}{11}$ siderische Rotationen.

Während einer solchen Achsenrotation läuft die Sonne in ihrer Bahn ein Wegstück von der Länge gleich $14\frac{3}{4}$ mal ihres Kugelumfanges; denn das Produkt $14\frac{6}{11}$ mal $14\frac{3}{4}$ ergibt $214\frac{1}{2}$, also den tatsächlichen Umfang der Sonnen-Jahresbahn.

Das Produkt $14\frac{6}{11}$ mal $14\frac{6}{11} = 211\frac{1}{2}$ ergibt den Sonnenweg gemessen mit dem Umfang der Sonnenkugel während rund 360 Tagen. — Im Vergleich zur Erde aber geschehen während eines Jahres nur $13\frac{6}{11}$ synodische Achsenrotationen der Sonne, d. h. rund 27 halbe solcher Perioden. Die ganze synodische Rotation umfaßt jeweils 27 Erdentage, dagegen die siderische Rotation nur $25\frac{1}{9}$ Erdentage.

(NB. Die synodische Rotationszeit der Sonne ist die Wiederkehr eines ihrer Äquatorpunkte in die Gesichtslinie Erde–Sonne.)

Anmerkung. Das Werk «Die astronomischen Vorstellungen in der Astronomie» (drei Bände und drei Atlanten, Fr. 96.–), kann direkt bezogen werden vom Verfasser: Dr. Wilhelm Kaiser, Basel.

4. P. TETRODE (Soesterberg). – *Sonnenfleckeneinflüsse auf die Temperaturgestaltung des vergangenen Winters in Europa?* – Kein Manuskript erhalten.

5. M. BIDER (Basel) und M. SCHÜEPP (Zürich). – *Die Reduktion der 200jährigen Bodentemperaturreihe.*

Basel besitzt eine von W. Strub (1) sorgfältig reduzierte Temperaturreihe seit dem Jahre 1826, die sich auf das Bernoullianum (277 m ü. M.) im Stadttinnern bezieht. Herr H. von Rudloff (2) hat auf Grund von Angaben in den früheren «Annalen der Schweiz. Meteorologischen Zentralanstalt» über Messungen von d'Annone von 1755–1804 und von Daniel Meyer in Mülhausen von 1800–1815 und 1819–1824 eine vorläufige Basler Temperatur 1755–1954 zusammengestellt. Diese Reihe ist nun gemeinsam mit Herrn H. von Rudloff mit allen zur Verfügung stehenden Temperaturreihen anderer Orte sowie vor allem mit Hilfe der auf der Basler Universitätsbibliothek vorhandenen Originalaufzeichnungen von d'Annone möglichst genau reduziert worden; dabei haben sich z. T. sehr erhebliche Korrekturen ergeben. Zur neuen Reduktion dieser Reihe wurden verwendet die Beobachtungen von Neuchâtel (1753–1782), Soulce (1785–1802), Stuttgart (1792–1933), Genf (1796–1955), Bern (1797–1827), Karlsruhe (1799–1900), Delsberg (1802–1832) und Straßburg (1806–1900). Für die Beobachtungen von d'Annone mußte die spezielle «Basler Zeit», die für den Durchgang der Sonne durch den Meridian 1 Uhr (statt 12 Uhr) zählte, berücksichtigt werden; ebenso mußten der Einfluß des Wechsels der Beobachtungszeiten und die ziemlich großen Strahlungsfehler möglichst genau ermittelt werden. Nach A. Riggensbach (3) befand sich die Wohnung von d'Annone in dem noch jetzt unveränderten stattlichen Gebäude «zum Breisach» Heuberg 16; die Strahlungsfehler rühren wahrscheinlich von Re-

flexen von dem gegenüberliegenden Gebäude «Spießhof» her. Die Reihe 1804–1826 wurde durch allseitigen Vergleich mit den erwähnten Beobachtungsreihen gewonnen, wobei diejenige von Mühlhausen nach Berücksichtigung der bedeutenden Strahlungsfehler ein größeres Gewicht erhielt. Die ganze Basler Reihe wurde nun gleichzeitig auf den jetzigen Standort der Astronomisch-Meteorologischen Anstalt auf St. Margrethen (317 m ü. M.) am südlichen Stadtrand bezogen, wobei noch der schon früher festgestellte Einfluß der wachsenden Stadt (4) und allfälliger Veränderungen in der Nähe der Station (z. B. das Teeren der Straßen) berücksichtigt werden mußten. Die nun vorliegende Basler Temperaturreihe von 1755 bis heute ist eine der längsten überhaupt vorhandenen Reihen und dürfte nun eine der homogensten sein. Als vorläufiges Resultat seien die mittleren und extremen Jahres- und Jahreszeitenmittel angeführt:

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
200jähriges Mittel	8.80	17.43	8.97	0.34	8.87
tiefster Wert	5.0	14.4	6.6	–5.4	7.2
Jahr	1837	1816	{1912} {1851}	1830	{1879} {1816} {1805}
höchster Wert	11.4	20.6	11.4	4.4	10.6
Jahr	1945	1947	1949	{1834} {1916}	1947

Eine ausführliche Publikation erfolgt in den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel.

Literatur

- (1) Strub, Walter: Die Temperaturverhältnisse von Basel, Diss. Basel 1910.
- (2) Rudloff, Hans von: Die Klimapendelungen der letzten 120 bis 200 Jahre, *Annalen der Meteorologie* Bd. 7 (1955/56) Heft 1/2.
- (3) Riggenbach, Albert: Die Geschichte der meteorologischen Beobachtungen in Basel, Basel 1892.
- (4) Bider, Max: Temperaturunterschiede zwischen Stadt- und Freilandstationen, *Helvetica Physica Acta* vol. XIII/1 1940.

6. HANS-ULRICH DÜTSCH (Zürich und Arosa). – *Umkehrmessungen bei bewölktem Himmel.*

Sogenannte *Umkehrmessungen* mit dem Dobson-Spektographen zur Bestimmung der *vertikalen Verteilung* des atmosphärischen *Ozons* sind bisher nur bei klarem Himmel ausgeführt worden, da die einzelne Ablesung am Instrument durch über den Zenit ziehende Wolken sehr stark beeinflußt wird. Will man die Bestimmung der vertikalen Ozonverteilung routinemäßig durchführen, um die Veränderungen, die sie in kürzeren oder längeren Zeitabschnitten erleidet, als *Indikator* für Strömungsvorgänge in der Stratosphäre zu benützen, oder um nach einem allfälligen Zusammenhang zwischen *Sonnenaktivität* und dem Verhalten des obersten Teils der Ozonschicht zu suchen, so ist man in unserem Klimabereich gezwungen, zu versuchen, auch Messungen bei *bewölktem Himmel* heranzuziehen.

Der Wolkeneffekt auf die Ablesung am Dobson-Instrument, welches das Intensitätsverhältnis zweier UV-Wellenlängen mißt, erklärt sich wie folgt: Das direkte Sonnenlicht ist ärmer an der kürzeren, vom Ozon stärker absorbierten Wellenlänge als das Zenithhimmelslicht, da es einen längeren Weg durch die Ozonschicht zurückgelegt hat. Durch Streuung an Wolkenpartikeln wird direktes Sonnenlicht in die Apparatur geworfen und das Himmelslicht durch Reflexion geschwächt. Das Intensitätsverhältnis ändert sich damit zugunsten des langwelligeren Lichtes.

Um ein *objektives Maß* für die Bewölkung zu bekommen, verwenden wir simultane Messungen mit zwei in getrennten Wellenlängenbereichen (sichtbares und ultraviolette Licht) arbeitenden *Luxmetern*, die Licht aus demselben Himmelsabschnitt empfangen, wie der Spalt des Dobson-Spektrographen.

Mit Hilfe einer etwas vereinfachenden Theorie läßt sich zeigen, daß die an der einzelnen Ablesung anzubringende Korrektur ΔN eine ein-

deutige Funktion von $c \equiv \frac{c_4}{c_3}$ ist. c_4 und c_3 sind die an den Luxmetern ab-

gelesenen Intensitäten des sichtbaren, resp. ultravioletten Lichtes relativ zu den betreffenden Werten, wie sie bei gleicher Sonnenhöhe an sehr klaren Tagen gemessen werden. Die Beziehung zwischen ΔN und c wurde anhand des zur Verfügung stehenden Materials empirisch festgelegt.

Während bei wechselnder Bewölkung die ursprünglichen Meßpunkte, die bei klarem Himmel auf einer glatten Kurve liegen, sehr stark streuen können, werden solche Abweichungen durch Anbringung der Korrektur ΔN wesentlich vermindert. Eine Umkehrkurve läßt sich nun mit einiger Sicherheit ziehen. Bei gleichförmiger, stärkerer Bewölkung kann sich durch das Korrekturverfahren eine beträchtliche Verschiebung der Kurve ergeben, obschon die Streuung der ursprünglichen Meßpunkte nicht bedeutend ist. Stärkerer Dunst kann auch bei wolkenlosem Himmel eine merkliche Kurvenverlagerung verursachen.

Das Korrekturverfahren arbeitet noch am wenigsten gut bei geringer Sonnenhöhe, vor allem weil die Empfindlichkeit der Luxmeter dann den gestellten Anforderungen noch nicht entspricht. Die Apparatur soll nächstens in dieser Hinsicht verbessert werden. Dadurch werden allerdings allfällige systematische Fehler, die im Zusammenhang mit den Vereinfachungen der dem Korrekturverfahren zugrunde liegenden Theorie auftreten, nicht beseitigt. Eine gewisse Kontrolle könnte durch Messung in einem dritten, unabhängigen Wellenlängengebiet erreicht werden.

Die bisherigen Erfahrungen berechtigen zur Hoffnung, daß es gelingen wird, auch *Messungen bei bewölktem Himmel* für die *Berechnung der vertikalen Ozonverteilung*, die mit einer elektronischen Rechenmaschine durchgeführt werden soll, zu benutzen. Wegen der vergleichsweise recht beträchtlichen Größe der Korrektur werden aber die Resultate kaum dieselbe Genauigkeit besitzen wie solche, die aus Messungen bei klarem Himmel berechnet werden.

7. JEAN LUGEON (Zurich). — *La comparaison mondiale des radiosondes, Payerne, mai/juin 1956.*

Les radiosondes des pays suivants furent comparées entre elles :

Belgique	Pays-Bas
France	Pologne
Allemagne fédérale	Suisse
Allemagne démocratique	Royaume-Uni
Finlande	USA
Japon	URSS
Inde	

On prit comme critère de comparaison une méthode statistique mise au point par un mathématicien. Cette méthode démontre qu'avec 13 types de radiosondes, il suffit de faire treize fois les ascensions diurnes et nocturnes avec des trains de sondage composés de 4 radiosondes différentes, attachées au même ballon. Comme lors de la première comparaison en 1950, on prit comme paramètre immuable le temps. A cette fin, une horloge-mère distribuait le $\frac{1}{100}$ de seconde à chaque délégation. Une trotteuse à minute évitait les erreurs. Toutes les ascensions ont été commandées par la voix du haut-parleur.

En dernière heure, la délégation polonaise arriva avec sa propre radiosonde, le nombre de types — porté ainsi à 14 — obligeant à une révision de la méthode statistique. On constata qu'il était impossible de changer le système statistique accepté préalablement, car cela aurait entraîné un nombre considérable d'ascensions supplémentaires. Pour cette raison, on admit le principe de la sonde de référence, c.-à-d. que la sonde polonaise fut attachée, dans de nombreuses ascensions, à la sonde suisse, puis à d'autres, séparément des trains internationaux. Un peu plus tard, à l'instigation de la délégation soviétique, on prit deux sondes de référence. Finalement, la 14^e radiosonde s'éleva en commun avec les autres.

Vers le milieu des travaux, on s'aperçut qu'il était parfaitement possible d'attacher davantage de radiosondes à une même grappe de ballons. C'est ainsi qu'on fit un bon nombre d'ascensions avec des trains composés de 15 ballons superposés, attachés à la même ficelle, élevant les 14 types de radiosondes à comparer, reliées également à la même ficelle. La hauteur du train était d'environ 200 m. Cette technique nouvelle a permis de raccourcir notablement la durée des travaux à Payerne, d'où économie financière. 370 radiosondes environ ont été lâchées.

Plusieurs trains de radiosondes atteignirent l'altitude approximative de 30 km, mais d'une manière générale, la comparaison doit être arrêtée au niveau d'environ 70 mb, par mesure de sécurité. A partir de 22 km, plusieurs ballons d'un train explosant, celui-ci monte plus lentement et même plafonne. Il en résulte que, la ventilation diminuant, les effets de radiation diurne deviennent importants. A ces altitudes, d'ailleurs, les moulinets de certains types de radiosondes s'arrêtent quand la vitesse ascensionnelle devient insuffisante. On peut donc admettre que la comparaison n'inté-

resse pas des niveaux dépassant 20 km. Pour les altitudes supérieures, nonobstant, il est possible de donner des renseignements assez précis sans tenir compte de la méthode mathématique, en faisant usage d'un autre système de représentation pour la confrontation des valeurs pression, température et humidité.

Des comparaisons à altitude fixe furent faites de jour par un météorographe attaché à un ballon captif plafonnant à 500 m au-dessus du sol.

La plupart des trains de radiosondes furent suivis de jour au radar Decca de fabrication anglaise. Les valeurs recueillies permettront de se faire une idée des approximations dans la détermination du vent.

Des comparaisons systématiques ont été faites entre divers radiothéodolites et le radar, pour ce qui concerne l'azimut et l'angle de hauteur.

Il fut fait au moins 2 radiosondages de jour, à 9 h 00 et 15 h 00 et 2 de nuit, à 22 h 00 et 0 h 30, ces derniers étant soustraits à l'action du rayonnement solaire.

L'ensemble des résultats des 4 semaines d'un travail ardu, accompli avec la participation de plus de 80 spécialistes étrangers et de Suisse, est reproduit dans six volumes pesant 9 kilogrammes. L'élaboration sera faite par des machines à calculer électroniques. Les conclusions préalables seront distribuées à la fin de 1956 pour les besoins de l'Année Géophysique Internationale. Mais les résultats définitifs ne pourront guère être publiés avant un ou deux ans.

L'opération de Payerne, qui a coûté approximativement 350 000 francs, a été réalisée en collaboration avec l'Organisation Météorologique Mondiale, qui y contribua par 5000 dollars.

8. JEAN LUGEON (Zurich). — *Mesures du gradient de potentiel électrique et de la conductibilité de l'air par radiosonde.*

Le principe des appareils construits à la Station aérologique de Payerne est semblable à celui des appareils utilisés en Belgique, Inde, etc., faisant usage de lampes électrométriques. Deux égaliseurs radioactifs, distants verticalement de 2 ou 3 mètres, commandent la lampe qui, connectée à un tube de transmission, envoie au sol sur l'onde porteuse une oscillation variant d'environ 100 à 1000 Hertz pour une différence de potentiel électrostatique de 0 à 500 V/m.

L'oscillation est redressée par un amplificateur spécial et commande directement un inscripteur avec dérouleur à bande. Pour la mesure de la conductibilité, on utilise un cylindre condensateur de Gerdien de quelques centimètres de capacité, dont l'électrode centrale est chargée à un potentiel de 100 volts toutes les deux ou trois minutes par un mouvement d'horlogerie selon Königsfeld. La chute de potentiel, fonction de la conductibilité de l'air dans le cylindre ventilé verticalement pendant l'ascension, est reçue au sol par l'onde modulée du transmetteur comme dans l'appareil précédent.

Les mesures du gradient de 1954 à 1956 jusqu'à environ 20 km d'altitude confirment celles d'autres auteurs, c.-à-d. une diminution progres-

sive au fur et à mesure que la sonde s'élève. Vers 10 km, on trouve généralement 10 V/m; vers 20 km, 5 V/m, en partant de 100 V/m au sol par temps non orageux.

Ces ascensions seront poursuivies pendant l'Année Géophysique Internationale, ainsi qu'au Nord du Svalbard (Spitzberg) par la mission suisse.

9. FLAVIO AMBROSETTI (Locarno-Monti). — *Schneetage in den Niederungen des Alpensüdfußes.*

Als Schneetage werden hier die Tage mit mindestens 0,3 mm Niederschlag bezeichnet, wenn er ganz oder teilweise als Schnee fiel. Ausgenommen sind Regentage mit nur einigen Schneeflocken. Es wurden für die Periode 1900/01 bis 1949/50, also während 50 Wintern, die Schneetage von Mailand, Lugano und Muralto ausgezählt.

Im Durchschnitt hat Mailand 6,8, Lugano 10,4 und Muralto 10,0 Schneetage pro Winter. Dabei beträgt die mittlere Abweichung vom Mittelwert für die erstgenannte Station etwa $\frac{3}{5}$, für die beiden anderen $\frac{1}{2}$ des Mittelwertes. Die größte Häufigkeit der Schneetage fällt für Lugano und Muralto auf die Monate Januar/Februar, für Mailand auf den Januar. Mailand verzeichnet in der 50jährigen Periode 3 Winter ohne Schneetage, während die beiden anderen Stationen mindestens 3 Schneetage haben. Die Maxima sind: Mailand 17, Lugano 32, Muralto 21 Tage.

In Mailand liegen alle Schneetage in der Zeit von November bis April; an den Tessiner Stationen fällt Schnee ausnahmsweise bereits Ende Oktober und noch Anfang Mai. Im Durchschnitt treten in Muralto die ersten Schneefälle Mitte Dezember auf, in Lugano ein paar Tage früher und in Mailand um den 21./22. Dezember. Die mittlere Abweichung von diesen Terminen beträgt 23–24 Tage. Die Amplitude für den ersten Schneetag erreicht fast 3 Monate. In etwa 40% aller Fälle tritt der erste Schneetag in der zweiten und dritten Dezemberdekade auf, ein sekundäres Maximum erscheint in der zweiten Novemberdekade.

Die mittleren Daten für den letzten Schneetag sind: Mailand 18. Februar, Lugano 8. März, Muralto 9. März. Mittlere Abweichung von diesen Mittelwerten sind 22–24 Tage für Lugano und Muralto, 31 Tage für Mailand. Sehr verschieden sind die entsprechenden Amplituden: Mailand 167, Lugano 99 und Muralto 123 Tage. Die größten Häufigkeiten treten für Lugano und Muralto in der zweiten und dritten Märzdekade, für Mailand im Februar und der ersten Märzdekade auf.

Wie lang ist nun im Mittel die Periode, in welcher Schneetage auftreten können? In Lugano und Muralto ist sie 85, in Mailand 59 Tage lang. Die mittlere Abweichung vom Mittelwert bewegt sich zwischen 32 und 37 Tagen. Da Mailand auch Winter ohne Schneetage hat, ist die kürzeste Periode 0, in Lugano und Muralto 3 bzw. 7 Tage. Die längste Periode beläuft sich für die Tessiner Stationen auf 168–170, für Mailand auf 131 Tage.

In den Niederungen der Alpensüdseite schwanken also die Daten des ersten und des letzten Schneefalles in weiten Grenzen.

Ganz interessant ist noch ein Vergleich zwischen Muralto und Locarno-Monti. Letztere Station liegt bei einer Distanz von zirka 1 km 140 m höher. Der Vergleich basiert auf Aufzeichnungen von 20 Wintern (1935/36 bis 1954/55).

Im Durchschnitt hat Locarno-Monti fast $1\frac{1}{2}$ Schneetage mehr als Muralto. Der erste Schneetag tritt in Muralto fast 2 Wochen später und der letzte 4 Tage früher auf als an der Hangstation Locarno-Monti. Auch ist in Locarno-Monti die mittlere Länge der Periode, in welcher Schneetage vorkommen können, um 17 Tage größer. Der relativ kleine Höhenunterschied macht sich also deutlich bemerkbar.

Leider sind die Aufzeichnungen über die Höhe des Neuschnees und der gesamten Schneedecke zu unvollständig, als daß sich von diesen Elementen Mittelwerte ableiten ließen.

10. THEODOR ZINGG (Weißfluhjoch-Davos). – *Die Schneeverhältnisse der Alpenstraßen.*

Im Zusammenhang mit der Befahrbarkeit der Alpenstraßen wurden im Auftrag des Eidg. Oberbauinspektorates die Schneeverhältnisse der von Norden nach dem Süden führenden Straßen untersucht. In Frage standen die direkt nach Süden führenden Pässe: Großer St. Bernhard, Simplon, St. Gotthard und S. Bernardino. Der Simplon fällt in den folgenden Ausführungen wegen ungünstiger Lawinenverhältnisse außer Betracht.

Gemeinsam ist allen Paßübergängen, daß sie auf der Strecke des eigentlichen Übergangs starke Verwehungen aufweisen, merklich mehr Niederschlag empfangen als die zugehörigen Anfahrtsrouten im N wie im S und deshalb mit vernünftigen Mitteln für ununterbrochenen Motorwagenverkehr nicht offen gehalten werden können. Da die Pässe am Klima beider Alpenseiten teilnehmen, treten niederschlagsfreie Tage auf der ganzen Route in geringer Zahl auf. Die folgende Aufstellung gibt über diese Zahl trockener Tage Auskunft für die Strecke Göschenen-Airolo und Andeer-S. Bernardino Dorf. (Periode 1931–1940).

	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Total in %	
Gotthard	10	10	10	7	11	8	56	31
S. Bernardino	12	16	12	13	14	11	78	43

Für den Großen St. Bernhard fehlen leider Daten von der Südseite.

Die Pässe sind also im besten Fall an 55 Tagen von 180 Tagen ohne Behinderung durch Niederschlag befahrbar, Tage mit Nebel und Schneetreiben bei starken Winden nicht miteingerechnet.

Die Dauer der permanenten Schneebedeckung spielt für die Motorfahrzeuge eine wesentliche Rolle. Die Dauer der Schneebedeckung hängt einerseits von der Höhenlage, indirekt also von den Temperaturverhältnissen und andererseits von den Niederschlagsmengen selber ab. In einer folgenden Tabelle werden die Dauern der ununterbrochenen winterlichen Schneedecke in einzelnen Meereshöhen an den obgenannten Paßrouten angeführt. Zum Vergleich dienen die langjährigen Mittelwerte des Präti-

gaus (1891–1950). Die Vergleichsperioden der Pässe mußten einerseits auf die Winter 1946/47–1955/56 und 1951/52–1955/56 bezogen werden. Um Vergleiche mit der langjährigen Reihe anzustellen, sind die Werte von Davos-Prätigau für die gleichen Perioden ebenfalls aufgeführt.

	Höhe über Meer	1400	1440	1460	1560	1620	1650	1700	1800
Prätigau	1891–	146	150	152	160	165	167	172	181
	1946–55	143			156			168	179
	1951–55	142			155			167	178
Bedretto	1946–55	146						172	182
	1951–55	146						172	182
Andermatt	1946–55		170					192	206
	1951–55		175					198	212
Splügen	1951–55			134				153	162
S. Bernardino Dorf	1951–55					151		158	167
Bourg St-Pierre	1951–55	112					134	137	147

Die Gotthardroute hat in allen Höhenlagen unter 1800–1900 m ü. M. eine wesentlich länger andauernde Schneedecke als der S. Bernardino und der Große St. Bernhard. Letzterer hat aber über etwa 1900 m ü. M. bis zur Paßhöhe in zirka 2450 m Meereshöhe kaum abweichende Verhältnisse gegenüber dem Gotthard, hingegen wesentlich schwierigere Lawinverhältnisse als dieser. An den projektierten Tunnelportalen würde die Schneedecke im Mittel dauern: Großer St. Bernhard 152 Tage, St. Gotthard (Andermatt) 174 Tage und in Hinterrhein (S. Bernardino) 148 Tage.

Für die Beurteilung der Schneeräumung einer Straße sind die anfallenden Neuschneemengen charakteristisch. So fallen in den Monaten November bis April im Mittel:

am Gotthard	Andermatt	600 cm	San Bernardino	Splügen	270 cm
	Bedretto	497 cm		S. Bernardino Dorf	364 cm
			Gr. St. Bernhard:	Bourg St-Pierre	349 cm

Die Neuschneehöhen spiegeln sich auch in den Schneehöhen wider, so daß wir hier auf ihre Wiedergabe verzichten wollen. Es sei vielleicht nur daran erinnert, daß die Alpensüdseite sowohl hinsichtlich der Neuschneesummen und der Schneehöhen größere Extreme aufweist als die Alpennordseite.

Außer den Schneebeziehungen spielen auch die Lawinen eine beträchtliche Rolle in bezug auf die Sicherheit eines Übergangs. Der Simplon bedarf sowohl auf der Nordseite wie besonders in der Gondoschlucht großangelegter Verbauungen und könnte trotzdem nicht sicher offengehalten werden. Der Große St. Bernhard bedarf auf der nördlichen Zufahrtsstraße ebenfalls längerer Lawinengalerien, bevor das Nordportal des Tunnels erreicht werden kann.

Der St. Gotthard ist in bezug auf Lawinen besonders in der Schöllenen und in der Tremolaschlucht empfindlich. Der S. Bernardino ist bis zum projektierten Tunnel auf beiden Seiten praktisch ohne Lawinengefahr zu erreichen, und es sind nur geringfügige Bauten nötig. Sogar die eigentliche Paßroute müßte nur in den Kehren über Hinterrhein teilweise geschützt werden.

Vom rein schnee- und lawinentechnischen Standpunkt aus gesehen steht der S. Bernardino an erster Stelle, gefolgt vom Großen St. Bernhard und dann vom Gotthard (Scheiteltunnels vorausgesetzt).

11. J. HÄFELIN und R. LOTMAR (Zürich). – *Über den Einfluß der Witterung auf die Hautpermeabilität (Versuche mit Kaninchen).*

Während 15 Monaten wurden am Institut für physikalische Therapie an der Universität Zürich von R. Lotmar an Kaninchen 237 Permeabilitätsversuche zur Abklärung gewisser medizinischer Fragen durchgeführt. Da die Permeabilität starke Schwankungen aufwies, wurde untersucht, ob ein Einfluß der Witterung vorhanden sei. J. Häfelin (Meteorologische Zentralanstalt, Zürich) stellte ohne Einsichtnahme in die Versuchsergebnisse einen Kalender aller Frontendurchgänge auf. Der Vergleich der Versuchsergebnisse mit den Frontendurchgängen ergab folgendes Resultat:

Tabelle I

Gruppe wenig = kleine Hautdurchlässigkeit, Gruppe viel = große Hautdurchlässigkeit

<i>I. Frontenfreie Tage:</i>		
a) Vor- und Nachttag ebenfalls frontenfrei:		47 Versuche
viel 5 = 11% der Versuche		
wenig 42 = 89% der Versuche		
b) Vor- und/oder Nachttag Kaltfront:		39 Versuche
viel 8 = 20% der Versuche		
wenig 31 = 80% der Versuche		
a+b) Frontenfreie Tage:		86 Versuche
viel 13 = 15% der Versuche		
wenig 73 = 85% der Versuche		
<i>II. Kaltfronttage:</i>		39 Versuche
viel 4 = 10% der Versuche		
wenig 35 = 90% der Versuche		
<i>III. Warmfronttage:</i>		27 Versuche
viel 12 = 45% der Versuche		
wenig 15 = 55% der Versuche		
<i>IV. Okklusionstage:</i>		25 Versuche
viel 20 = 80% der Versuche		
wenig 5 = 20% der Versuche		
<i>V. Vor- oder Nachttag von Warmfronten und Okklusionen:</i>		28 Versuche
viel 13 = 46% der Versuche		
wenig 15 = 54% der Versuche		
<i>VI. Tage mit Warm- und Kaltfront (nach WF-Durchgang):</i>		11 Versuche
viel 1 = 9% der Versuche		
wenig 10 = 91% der Versuche		
<i>VII. Föhntage:</i>		28 Versuche
viel 17 = 61% der Versuche		
wenig 11 = 39% der Versuche		

Zur Prüfung der Überzufälligkeit wurde der Vierfeldertest, der von v. Schelling für solche Untersuchungen empfohlen wird, angewandt. Der Zusammenhang ist mit über 99,73% Wahrscheinlichkeit gesichert, wenn der errechnete T – Wert größer als 3 ist. Die Tabelle II zeigt, daß dies für alle interessierenden Fälle zutrifft.

Tabelle II

Statistische Sicherung mittels der Vierfeldertafel.
Überzufälligkeit mit mehr als 99,73% gesichert, wenn Wert $T > 3$

- A. Erhöhte Hautpermeabilität an Warmfronttagen gegenüber geringer Hautpermeabilität an frontenfreien Tagen
 $T = 3,2$
- B. Erhöhte Hautpermeabilität an Okklusionstagen gegenüber geringer Hautpermeabilität an frontenfreien Tagen
 $T = 6,3$
- C. Erhöhte Hautpermeabilität an Föhntagen gegenüber geringer Hautpermeabilität an frontenfreien Tagen
 $T = 4,7$
- D. Erhöhte Hautpermeabilität an frontenfreien Tagen mit Warmfronten oder Okklusionen am Vor- und/oder Nachtag gegenüber geringer Hautpermeabilität an frontenfreien Tagen
 $T = 3,3$
- E. Geringe Hautpermeabilität an Kaltfronttagen gegenüber erhöhter Hautpermeabilität an Warmfront- oder Okklusionstagen
 $T = 4,9$

(Eine ausführliche Darstellung ist im Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie, Serie B, Band 7, 2. Heft, 1956, erschienen).

12. M. WALDMEIER (Zürich). – *Die totale Sonnenfinsternis vom 20. Juni 1955.* (Expeditionsbericht und Ergebnisse.)

Die Sonnenfinsternis vom 20. Juni 1955 hat sich durch außergewöhnlich lange Totalitätsdauer ausgezeichnet, welche im Maximum mehr als 7 Minuten betrug. Die Expedition der Eidgenössischen Sternwarte Zürich, welche vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung finanziert worden ist, hatte die Absicht, die Finsternis von Polonnaruwa (Ost-Ceylon) aus zu beobachten, wo die Totalitätsdauer allerdings nur 285 Sekunden betrug, aber mit einer Wahrscheinlichkeit von 80–90% am Finsternistag mit klarem Himmel gerechnet werden konnte. Um einem Fehlschlag zufolge ungünstiger Witterung vorzubeugen, wurde mit Hans Arber, Manila (Philippinen), wo die Wahrscheinlichkeit für klaren Himmel zur Zeit der Finsternis nur 5% betrug, eine Zusammenarbeit vereinbart. Während in Ceylon, wo alle großen Expeditionen vereinigt waren, der Himmel bedeckt war, herrschte in Manila klares Wetter. Die dort erhaltenen Koronaaufnahmen sind die einzigen von wissenschaftlichem Wert von dieser Finsternis.

In Ceylon wurde das maximale Temperaturdefizit 16 Minuten nach Mitte der Totalität erreicht und betrug $1,1^\circ$, im Gegensatz zu $3,0^\circ$ bei der Finsternis 1954 (Schweden) und $4,9^\circ$ bei der Finsternis 1952 (Sudan). Die mittlere Himmelshelligkeit (bis zu einer Zenitdistanz von etwa 60°) betrug beim 2. und 3. Kontakt —7 Sterngrößenklassen pro Quadratgrad, bei Mitte der Totalität —3,3.

Die Korona zeigte über der südlichen Polarkalotte noch die nahezu ungestörte Minimumsstruktur. Die nördliche Polarzone war zufolge der auf der nördlichen Hemisphäre weiter fortgeschrittenen Phase der Sonnenaktivität bedeutend heller und anstelle der Polarstrahlen, die nur noch vereinzelt aufgetreten sind, erschien eine wolkige Struktur. Zwei lange diametrale Strahlen im NE- und SW-Quadranten, welche mit gestörten Gebieten der Photo- und Chromosphäre in Zusammenhang standen, bestimmten die äußere Form der Korona. Die aus der Elliptizität der Iso-
photen abgeleiteten Ludendorffschen Koeffizienten betragen $a = 0,030$, $b = 0,209$. Die die Koronaform charakterisierende Größe $a + b = 0,239$ ist bedeutend kleiner als 1954 und paßt sich gut in die Abhängigkeit dieser Größe von der Phase des Sonnenzyklus ein. Eine Koronaaufnahme konnte auf der Ostseite bis zu einem Abstand von $r = 27$ Sonnenradien vom Sonnenzentrum photometriert werden. Der Strahl der inneren Korona im NE-Quadranten läßt sich bis $r = 15$ verfolgen, wird aber von $r = 8$ ab von einem auf dem Äquator liegenden Strahl der äußeren, sog. F-Korona abgelöst, welcher bis $r = 27$ an Kontrast zunimmt.

13. HEINRICH UTTINGER (MZA, Zürich). — *Über ein bei gleitenden Mittelwerten auftretendes Paradoxon.*

Der jährliche Gang der Niederschlagsmengen eines Ortes kann je nach der Beobachtungsperiode, aus welcher die Mittelwerte berechnet worden sind, beträchtliche Unterschiede zeigen. Es kann sogar vorkommen, daß Einzelheiten, die man einmal als typisch für eine Gegend betrachtete, später völlig verschwinden.

Die Beständigkeit solcher Charakteristika läßt sich am besten mit Hilfe gleitender Mittelwerte überprüfen. So haben wir beispielsweise von Genf über einen Gesamtzeitraum von 92 Jahren (1864–1955) für alle möglichen 40 aufeinanderfolgenden Jahre die mittleren Monats- und Jahressummen berechnet und so 53 verschiedene Jahresgänge erhalten. Die Mittelwerte schwanken in den einzelnen Monaten wie folgt (in mm):

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
höchster	57	55	73	75	79	84	81	108	100	113	87	80
tiefster	40	47	51	65	68	74	70	93	79	79	75	57

Zur Ergänzung haben wir noch die Durchschnitte aus allen 92 Jahren berechnet und folgende Zahlen erhalten:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
49	51	60	65	75	80	74	96	87	93	81	66

Diese liegen, wie zu erwarten war, irgendwo zwischen den obigen Extremen, ausgenommen im April, wo der Gesamtdurchschnitt mit dem tiefsten Mittel aus 40 Jahren zusammenfällt.

Dieses paradox anmutende Resultat war Gegenstand besonderer Untersuchungen. Es konnte anhand verschiedener Skizzen gezeigt werden, unter welchen Voraussetzungen dieser Effekt auftritt, der sogar so weit gehen kann, daß das Gesamtmittel niedriger ausfällt als das tiefste Teilperiodenmittel. Letzteres tritt auch bei der Genfer Reihe tatsächlich ein, wenn man mit dem Jahr 1954 abschließt. Man erhält dann für den April einen Gesamtdurchschnitt von 65,5 mm und als tiefstes 40jähriges Mittel 66,0 mm (1908–1947).

Theoretisch ist das Auftreten des Paradoxons unabhängig vom Längenverhältnis zwischen Gesamtreihe und gleitender Periode, doch kommt es in den Fällen, wo die gleitende Periode kürzer als ein Drittel der Gesamtreihe gewählt wird, praktisch kaum vor. Ferner wird es durch solche Beobachtungsreihen begünstigt, in denen die Einzelwerte mehr einseitig streuen, wie dies für Monatssummen des Niederschlages zutrifft. Hier werden die Abweichungen vom Durchschnitt nach unten durch den Wert 0 begrenzt, während sie sich nach oben unbegrenzt ausdehnen können.

14. A. RENAUD (Lausanne) et P. DE HALLER (Winterthur). – *Recherches sur la teneur en eau lourde de l'eau des bassins glaciaires.*

Vers 1935, A. Eucken et K. Schäfer d'une part (1, 2, 3), E. Baroni et A. Fink d'autre part (4, 5, 6) décelèrent dans la partie terminale des glaciers alpins des concentrations en eau lourde supérieures à la teneur moyenne des eaux naturelles. Selon eux, cet enrichissement résulterait de l'écart entre les points de fusion de H^2O , HDO et D^2O et atteindrait la valeur maximale au voisinage du portail des glaciers encaissés dans des vallées étroites. Récemment enfin, A. E. Sandström (7) a effectué une prospection analogue, dans les glaciers scandinaves, établissant des résultats analogues.

L'intérêt que de tels enrichissements naturels pouvaient présenter pour une industrie de l'eau lourde nous incita à effectuer en 1955 pour la maison Sulzer frères (Winterthur) une prospection plus systématique et de nouvelles analyses. A cet effet, nous avons choisi le bassin du Rhône et celui de l'Aar où nous avons prélevé dans des conditions géophysiques bien déterminées 101 échantillons de neige, de glace et d'eau dont la teneur en deutérium a été déterminée par la méthode gravimétrique (flotteur) décrite par Kirshenbaum (8). La précision de ce procédé est affectée d'une erreur quadratique de $\pm 0,000286\%$ Mol D^2O . Si l'on adopte pour la teneur standard en D^2O la valeur de $0,0148\%$ Mol (9), l'erreur relative des mesures est donc de

$$\frac{286 \cdot 10^{-6} \% \text{ Mol}}{148 \cdot 10^{-4} \% \text{ Mol}} \cong 2\%.$$

C'est bien ce que l'on peut attendre du procédé gravimétrique. Ajoutons que nos résultats, s'ils diffèrent beaucoup de ceux de Eucken et Schäfer, Baroni et Fink et de Sandström, présentent par contre beaucoup plus d'homogénéité. Enfin, quelques échantillons analysés au spectromètre de masse ont montré des variations de l'ordre de 1 % dans la teneur standard de O^{18} , variations susceptibles d'influencer les résultats des déterminations gravimétriques de la teneur en D^2O . Nous partageons donc l'opinion de G. Boato et H. Craig (10) selon laquelle les mesures densitométriques seules doivent être écartées et désormais accompagnées de déterminations au spectromètre de masse.

* * *

Nous donnons ici les résultats généraux sous forme d'un tableau récapitulatif des teneurs moyennes en D^2O :

1. Neige d'altitude	0,0140 % Mol
2. Glace froide du Jungfrauoch (-2° à -3° C)	0,0145 ₅ % Mol
3. Glace des langues glaciaires au voisinage du portail	
a) Glaciers de Grindelwald	0,0143 ₅ % Mol
b) Glaciers du bassin du Rhône	0,0146 % Mol
4. Glace «morte»	0,0148 % Mol
5. Torrents glaciaires au portail	
a) Grindelwald	0,0150 % Mol
b) Bassin du Rhône	0,0146 % Mol
6. Affluents du Rhône à leur confluence	0,0146 % Mol
7. Rhône près de son embouchure et Léman	0,0143 ₅ % Mol

Pour le bassin du Rhône, où la prospection a été la plus étendue, il est possible, en tenant compte du degré de glaciation en amont du Léman, d'attribuer aux eaux non glaciaires une teneur moyenne de 0,0143 % Mol. Comparativement, les eaux glaciaires de ce bassin marquent donc les enrichissements suivants:

$$\frac{146,5 - 143}{143} = +2,5\% \text{ pour les torrents glaciaires en général}$$

$$\frac{148,5 - 143}{143} = +4\% \text{ pour la glace «morte»}.$$

Le tableau suivant met d'autre part en évidence un enrichissement plus sensible dans les torrents des glaciers descendant très bas: (Bassins du Rhône et de l'Aar).

Glacier du Trient (1800 m)	0,0148 % Mol
Glacier supérieur de Grindelwald (1400 m)	0,0148 % Mol
Glacier inférieur de Grindelwald (1300 m)	0,0150 ₅ % Mol
Glacier d'Aletsch (1470 m)	0,0151 % Mol
Glacier de Saleina (1780 m)	0,0154 % Mol
	<i>Moyenne = 0,0150 % Mol</i>

soit $\frac{150 - 143}{143} = +5\%$ comparativement aux eaux non glaciaires de ces bassins.

Au regard de la teneur standard adoptée pour les eaux naturelles, soit 0,0148% Mol, les eaux des bassins glaciaires sont donc relativement pauvres en eau lourde; mais elles présentent de faibles enrichissements dans les glaces mortes, dans la partie terminale des glaciers et leurs torrents émissaires. Néanmoins, les enrichissements mis en évidence par nos recherches sont beaucoup plus faibles que ceux décelés par Eucken et Schäfer, Baroni et Fink et Sandström.

En revanche, nos résultats corroborent ceux publiés plus récemment par Friedmann (9), Boato et Craig (10), en montrant que, dans les bassins glaciaires, comme ailleurs dans l'hydrosphère et sur la lithosphère, la teneur en eau lourde des eaux naturelles varie dans des limites assez restreintes.

Publications citées

- (1) *A. Eucken und K. Schäfer.* Die Anreicherung schweren Wassers im Gletschereis und das Schmelzdiagramm des Systems H_2O-D_2O (Nachrichten von der Gesellschaft der Wiss. zu Göttingen. Chem. einschl. Phys. Chem. Neue Folge. Bd. 1 Nr. 11 (1935).
- (2) *A. Eucken und K. Schäfer.* Weitere Untersuchungen über die Anreicherung schweren Wassers im Gletschereis (ibidem Nr. 13. 1935).
- (3) *A. Eucken und K. Schäfer.* Bemerkung zu der Arbeit von M. Dezelic (Z. für Anorg. Allgem. Chem. 225:319–320, Dez. 1935).
- (4) *E. Baroni und A. Fink.* Untersuchungen über die Konzentration von D_2O in natürlichem Eis I (Monatshefte für Chemie 65. Bd.: 386–390, 1935).
- (5) *E. Baroni und A. Fink.* Untersuchungen über die Konzentration von D_2O , usw. II (id. Bd. 67: 131–136, 1936).
- (6) *E. Baroni und A. Fink.* Untersuchungen über die Konzentration von D_2O , usw. III (id. Bd. 67: 193–195, 1936).
- (7) *Sandström, A. E.* On the concentration of heavy water in glacier ice (Archiv für Physik Bd. 3, Nr. 35: 549–556, 1951).
- (8) *Kirshenbaum, Isidor.* Physical Properties and Analysis of heavy Water (New-York, 1951).
- (9) *Friedman, Irving.* Deuterium content of natural waters and other substances (Geochimica et Cosmochimica Acta, vol. 4: 89–103, 1953).
- (10) *G. Boato, H. Craig.* Geochimica degli isotopi nelle acque meteoriche e di origine termale (Atti del I° Convegno di Geologia nucleare, 1955).

15. E. AMBÜHL (Liebefeld-Bern). – *Temperaturreihen von Genf und Großem St. Bernhard ab 1798 bzw. 1817.* – Kein Manuskript erhalten.

4. Sektion für Chemie

Sitzung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft

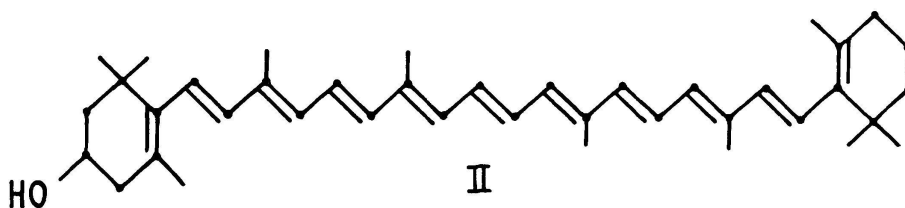
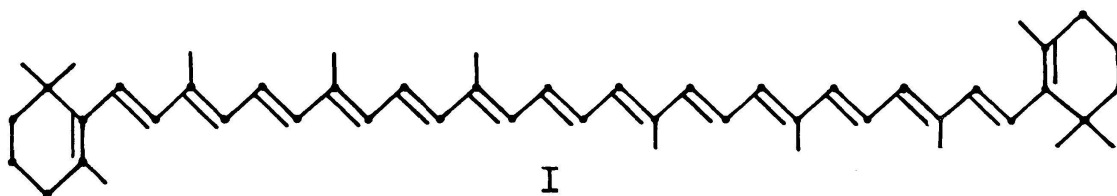
Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Prof. Dr. A. GUYER (Zürich)

Sekretär: PD Dr. A. BIELER (Zürich)

1. O. ISLER, M. MONTAVON, R. RÜEGG, G. RYSER, G. SAUCY, P. ZELLER. – *Neue Synthesen in der Carotinoidreihe.*

Decapreno- β -carotin I wurde nach dem Aufbauprinzip $C_{19} + C_{12} + C_{19} = C_{50}$ aus dem Acetal des β - C_{19} -Aldehyds und einem C_{12} -Dienoläther synthetisiert.



Kryptoxanthin II wurde in Fortführung früherer Arbeiten erstmals totalsynthetisch gewonnen.

Ester des Bixins und Crocetins wurden aus symmetrischen Dialdehyden und α -Bromessig- bzw. α -Brompropionestern in vorzüglicher Ausbeute hergestellt.

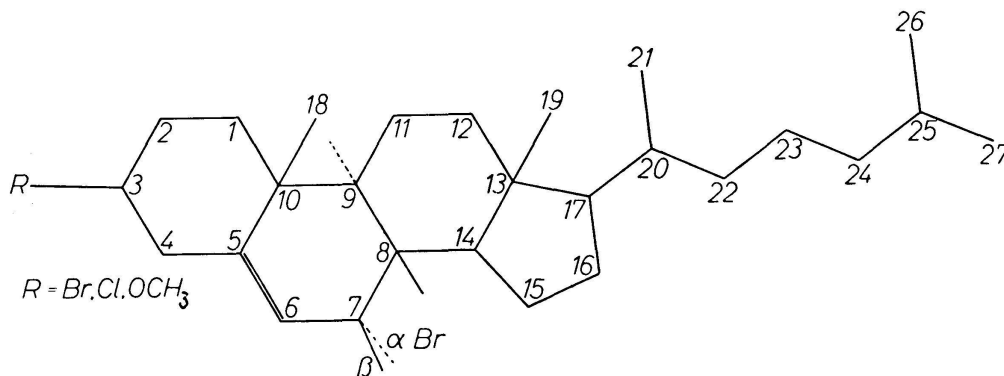
Die bisherigen Befunde über die Strukturspezifität der Vitamin-A-Wirkung in der Carotinoidreihe wurden dargelegt.

2. W. NOWACKI und J.N. SILVERMAN (Bern). – *Die Kristallstruktur von basischem Zinkchlorid II.*

Basisches Zinkchlorid II (=Zinkhydroxychlorid II) (B_2) der Zusammensetzung $Zn_5(OH)_8Cl_2 \cdot H_2O$ wurde aus ZnO und $ZnCl_2$ synthetisiert. B_2 verliert das Kristallwasser und nimmt es reversibel wieder auf (sehr langsam). Die rhomboedrische Struktur [$a_H = 6,34$, $c_H = 23,64$ Å; $Z = 3$; $D_{3d}^5 - R\bar{3}m$] ist eine Schichtstruktur, bestehend aus (Zn-OH)-Hauptschichten (HS) vom C6-Typ (deformiert), bei denen $\frac{1}{4}$ der Zn (=Zn_{II}) beidseitig senkrecht aus der Schicht verschoben sind, Cl und H_2O in der Mitte zwischen den HS sich befinden; Koordination der Zn_I (in HS) = oktaedrisch-heteropolar (OH), der Zn_{II} = tetraedrisch-kovalent (O, Cl) [geordnete Doppelschichtenstruktur mit undeformierten Metallionenschichten mit Lücken (*Feitknecht*)]. Diese Struktur darf als Prototyp eines bei Hydroxysalzen recht weit verbreiteten Strukturtyps gelten.

3. W. NOWACKI, H. BÜRKI, G.F. BONSMAS und H. JAGGI (Bern). – *Direkte röntgenographische Konstitutionsbestimmung von 7 α -Bromcholesteryl bromid, -chlorid und -methylether, von Erythralin und Kristallstrukturbestimmung der Phthalsäure.*

a) 7 α -Bromcholesteryl bromid, -chlorid und -methylether (*H. Bürki*, unter Mitwirkung von *G.F. Bonsma*).



Für einen Substituenten (z. B. Br) am C₇ des Sterinmoleküls gibt es zwei Möglichkeiten α [oder β], *trans* [oder *cis*] zum H am C₈ (oder zur Methylgruppe C₁₈ am C₁₀) orientiert. Die zwei C₇-Epimere sind stark links- (=I) bzw. schwächer rechtsdrehend (=II). Die Frage war, ob die linksdrehende Verbindung I die Konfiguration α oder β aufweist. Das Problem konnte röntgenkristallographisch durch Untersuchung von 7-Bromcholesteryl bromid (=S₁); -chlorid (=S₂) und Methylether (=S₃), die sich als isotyp erwiesen, gelöst werden. Die Gitterkonstanten sind:

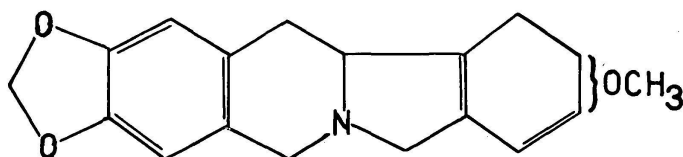
	a	b	c	β	Raumgruppe	Z
S_1	12,05	8,75	12,57 Å	101° 19'	$C_2^2 - P2_1$	2
S_2	11,95	8,78	12,54 Å	101° 11'		
S_3	12,46	8,88	12,32 Å	99° 10'		

Patterson-Projektionen ergaben die Lage der vier Br-Atome. Durch Anwendung der Methode des schweren Atomes, des isomorphen Ersatzes (Vergleich von S_1 und S_2), der Kombination beider Methoden und der Patterson-Superpositionsmethode konnten die Vorzeichen für eine Fourier-Projektion $//b$ für S_1 und S_2 erhalten werden. Die Projektionen wiesen z. T. eine beachtenswerte gute Auflösung der meisten Atome auf und zeigten eindeutig, daß in den Verbindungen S_1 und S_2 (Typus I) das Br-Atom am C₇ sich in α -Stellung (d. h. *trans* zum H am C₈) befindet.

Die lange Achse des Moleküls liegt ungefähr in (010); die mittlere Ringebene ist um etwa 20° um die Richtung [201] aus der Ebene (010) herausgedreht. Die Moleküle bilden daher Schichten $//$ (010), welche durch die 2₁-Schraubenachsen übereinander gelagert sind. Die Kristall- und Molekülstruktur von S_1 und S_2 ist derjenigen von Cholesteryljodid (Form B) (*Carlisle-Crowfoot*) sehr ähnlich. [Vgl. die ausführliche Arbeit in Z. Krist. 108 (1956) 206—247.]

b) *Erythralin. HBr* (G. F. Bonsma).

Die Konstitution des Curare-Alkaloids Erythralin (C₁₈H₁₉O₃N) wurde während mehrerer Jahre von organischen Chemikern (*Folkers, Prelog u. M.*) untersucht. Ursprünglich war eine lange Formel vorgeschlagen worden (I).



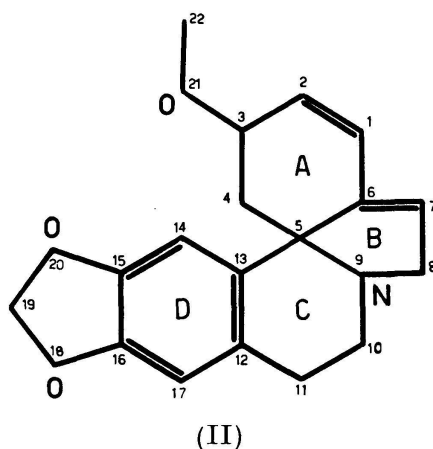
(I)

Im Jahre 1950 begannen wir mit einer Röntgenuntersuchung des Hydrobromides: $a=13,36$, $b=10,46$, $c=11,67$ Å, Raumgruppe $D_2^4-P2_12_12_1$, $Z=4$ Moleküle pro Zelle. Die Kristalle sind optisch negativ mit $n_\alpha=b$, $n_\beta=c$, $n_\gamma=a$ und weisen eine ausgezeichnete Spaltbarkeit $//$ (010) auf [W. Nowacki, «Angew. Chemie» 62 (1950) 124]. Es war schwierig, vier solche lange Moleküle mit ihrer Hauptebene $//$ (010) in der Zelle unterzubringen.

Patterson-Projektionen $//a$, b und c ergaben die Lage der vier Br-Atome, welche durch Fourier-Projektionen verbessert wurden. Hierauf wurde eine dreidimensionale Patterson-Superpositionssynthese (über die vier Bromlagen superponiert) unter Subtraktion der (Br-Br)-Vektoren berechnet, welche 24 (nicht 22, wie es $18\text{ C} + 3\text{ O} + 1\text{ N}$ entspräche) hohe Maxima lieferte. Sauerstoffe wurden in drei Maxima, welche einer neuen chemischen Formel von V. Prelog u. M. [«Helv. Chim. Acta» 32 (1949) 453, 34 (1951) 1601, 1969] entsprach, eingesetzt und Kohlenstoffe in allen übrigen 21 Maxima. Hätte man überall C-Atome eingesetzt, wäre das Resultat schlußendlich sehr wahrscheinlich dasselbe geblieben.

Unter dieser Voraussetzung wurden die Phasenwinkel bzw. A - und B -Werte ($F=A+iB$) für etwa 2100 Reflexe berechnet. Diese Phasen-

winkel zusammen mit den beobachteten $|F|$ -Werten ermöglichten eine dreidimensionale Fourier-Synthese, welche eindeutig die Konstitution (II)



ergab, in Übereinstimmung mit den neuesten chemischen Resultaten [V. Prelog u. M., «Helv. Chim. Acta» 39 (1956) 498].

Darüber hinaus ergab sich mit Sicherheit die Stellung der Methoxygruppe am C₃ und die cis-Stellung dieser Gruppe zum tertiären Stickstoff am C₅.

Eine Verfeinerung zur Gewinnung genauer Atomabstände ist im Gange.

c) Phthalsäure (H. Jaggi).

Phthalsäure kristallisiert monoklin: $a = 5,04$, $b = 14,30$, $c = 9,59$ Å, $\beta = 93^\circ 11'$, Raumgruppe $C_{2h}^6 - C2/c$, $Z = 4$ Moleküle pro Zelle. Weißenberg-Aufnahmen mit CuK-Strahlung ergaben ca. 800 Reflexe, deren Intensitäten auf unitäre Strukturamplituden U_{hkl} umgerechnet wurden. Durch Anwendung der Methode der Ungleichungen und der statistischen Verfahren von Cochran-Sayre-Zachariasen konnte von ca. 200 Reflexen das Vorzeichen ermittelt werden. Damit wurde eine erste dreidimensionale Fourier-Synthese ausgeführt, welche durch eine zweite verfeinert wurde. Die bis auf einen Sauerstoff der Carboxylgruppen ziemlich planaren Moleküle werden durch H-Bindungen der Länge 2,68 Å zu einer Art Zickzackkette im Raum zusammengehalten. Die Bindungslängen und -winkel stimmen recht gut mit den theoretischen und experimentellen Werten, wie sie für ähnliche Moleküle gefunden wurden, überein.

Von T.G.D. van Schalkwijk [«Acta Cryst.» 7 (1954) 775] liegt eine Untersuchung der Struktur der Phthalsäure vor [Verwendung von nur zweidimensionalen Daten; nur Angabe der (O-H...O)-Länge = $2,67 \pm 0,05$ Å], die mit unserer in Einklang zu sein scheint.

Sämtliche Berechnungen für die drei Strukturbestimmungen wurden mit Hilfe von IBM-Lochkartenmaschinen (insbesondere Tabulator Typ 420, Rechenlocher 602 A und 604) ausgeführt.

4. W. SIMON und E. HEILBRONNER (Zürich). – *Vollautomatische Anlage zur Mikrobestimmung von Dissoziationskonstanten*.¹

5. E. KOVATS und E. HEILBRONNER (Zürich). – *Standardsubstanz-Technik zur gas-chromatographischen Charakterisierung organischer Verbindungen*.¹

6. E. C. GROB und R. BÜTLER (Bern). – *Neues über die Beteiligung der Essigsäure am Aufbau des β -Carotins*.¹

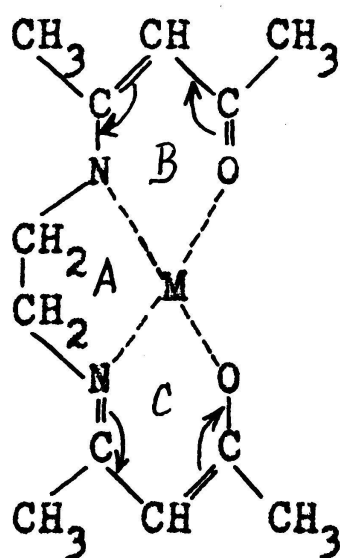
7. A. PEDRAZZOLI (Milano). – *Partielle asymmetrische Synthese von Derivaten des p-substituierten Phenylalanins*.¹

8. A. MARXER (Basel). – *Neue Äthyleniminderivate in der Chinonreihe*.¹

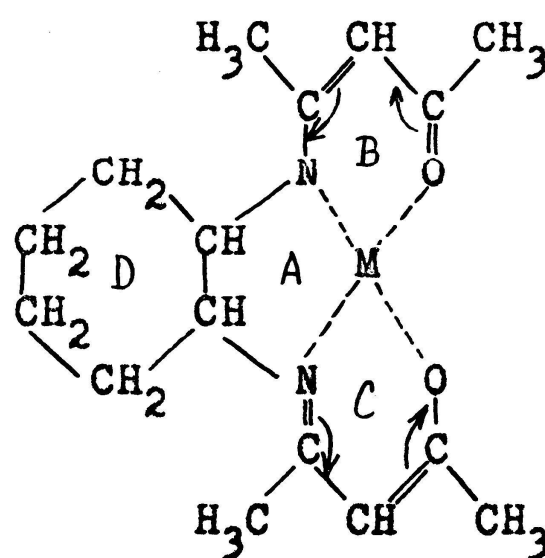
9. J. KOLLONITSCH, V. GABOR und A. HAJOS (Budapest). – *Neuere Peptidsynthesen mit Hilfe von Alkylmercaptoformylderivaten*.¹

10. G. SCHWARZENBACH und M. HONDA (Zürich). – *Sterisch behinderte Metallkomplexbildung*.

Das Kondensationsprodukt von Aethylendiamin mit zwei Molen Acetylaceton (AeDAA) lagert sich bei der Komplexbildung an Metallkationen bevorzugt derart an, daß die vier Ligandatome N,N und O,O in eine Ebene zu liegen kommen. Der Komplexbildner eignet sich deshalb



I M(AeDAA)



II M(DCAA)

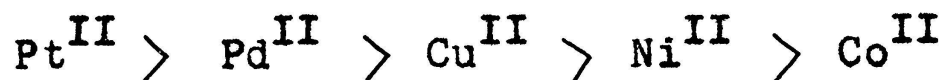
¹ Erschienen in der November-Nummer der «Helvetica Chimica Acta».

besonders gut für die zweiwertigen Kationen von Cu, Ni, Pd und Pt, die eine quadratische Koordinationssphäre ausbilden können. Bei Koordinationsoktaedern, z. B. Co, bleiben zwei zueinander in trans-Stellung befindliche Stellen von AeDAA unbesetzt. Die Formel I gibt die Verhältnisse auch geometrisch ungefähr richtig wieder, indem die drei Chelatringe A, B und C in einer Ebene liegen. Durch diese Anordnung wird in den Acetylacetonteilen der Molekel eine möglichst große Resonanzstabilisierung erreicht.

Eine derartige coplanare Einstellung der Chelatringe ist nun aber bei den Kondensationsprodukten von 1,2-Diaminocyclohexan (DCAA) nicht mehr möglich, weil dabei die Methylgruppen in II mit dem Cyclohexanring zur Überlappung kämen. Wie Kalottenmodelle zeigen, ist diese sterische Behinderung der Coplanarität beim Bisacetylacetonat des trans-Diaminocyclohexans (trans-DCAA) größer als beim Derivat des cis-Isomeren (cis-DCAA). Sie bewirkt eine Verringerung der Stabilität der Metallkomplexe, so daß diese gemäß der folgenden Reihe abnimmt:



Betrachtet man andererseits die verschiedenen Metallkationen, so kann man folgende Stabilitätsreihe feststellen:



Das macht den Befund der Tabelle 1 verständlich, wo vermerkt worden ist, welche Komplexe präparativ dargestellt werden konnten. Es handelt sich in allen Fällen um wohl ausgebildete blätterige Kristalle, deren Farbe ebenfalls in Tabelle 1 angegeben ist.

Tabelle 1

Komplexbildner	AeDAA	cis-DCAA	trans-DCAA
Kobalt (II)-komplex	gelb-braun	nicht darstellbar	nicht darstellbar
Nickel (II)-komplex	rötlich-gelb	oliv-braun	nicht darstellbar
Kupfer (II)-komplex	violett	grün	nicht darstellbar
Palladium (II)-komplex	kanariengelb	gelb	gelb
Platin (II)-komplex	gelb	gelb	gelb

Besonders auffallend ist der Farbunterschied der beiden Kupferkomplexe: Cu(AeDAA), violett und Cu(cis-DCAA), grün. Die Lichtabsorption ist dabei sicher auf das Metallkation zurückzuführen und dürfte von einem Übergang des Elektrons innerhalb der d-Orbitale herrühren, der deshalb möglich ist, weil die Entartung der fünf 3-d-Zustände durch das von den Ligandatomen ausgeübte Feld aufgehoben wird. Da es sich beim violetten und grünen Komplex um dieselben Ligandatome handelt, so kann der

Farbunterschied nur durch deren geometrische Anordnung bedingt sein, die bei Cu(AeDAA) streng quadratisch, bei Cu(cis-DCAA) wegen der Unmöglichkeit der Coplanarität aber leicht pyramidal ist. Eine analoge Abweichung von der quadratischen Symmetrie wie im Cu(cis-DCAA) können wir durch die Anlagerung eines fünften Ligandatoms an das Kupfer von Cu(AeDAA) erreichen. Dieser violette innere Komplex bildet ein Monohydrat Cu(AeDAA)H₂O, welches nun ebenfalls grün ist und den Kristallen von Cu(cis-DCAA) täuschend ähnlich sieht.

11. K. WIELAND (Basel). *Absorptionsspektrum von dampfförmigen TaCl₅ in Abhängigkeit von der Temperatur.*¹

12. H. DAHN und H. HAUTH (Basel). — *Über die Decarboxylierung von dehydrierten Reduktonen.*¹

13. W. TREIBS (Leipzig). — *Zur Autoxydation mehrkerniger Systeme und von α-, β-ungesättigten Ketonen.*¹

14. H. BEYER und TH. PYL (Greifswald). — *Über die Bildung substituierter 1, 2, 4-Triazacyclooctatetraene.*¹

15. R. SCHWYZER und P. SIEBER (Basel). — *Die Synthese des Gramicidin S.*¹

¹ Erschienen in der November-Nummer der «Helvetica Chimica Acta».

5. Sektion für Geologie

Sitzung der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Dr. E. RITTER (Basel)

1. W. RÜEFLI (Zürich). – *Ein Aufschluß von Aalénien-Schiefern im eingewickelten Glarner Flysch.*¹

2. E. GASCHE (Basel). – *Zur Geologie des Almtales in Oberösterreich.*

3. H. SCHAUB, L. VONDERSCHMITT und L. HOTTINGER (Basel). – *Zur Stratigraphie des Lutétien im unteren Adourgebiet.*¹

4. JOS. KOPP (Ebikon). – *Die Neuerschließung der Thermalquelle Zurzach und der Mineralquelle Eglisau.*

Bei der Vertiefung einer Salzbohrung auf der Suche nach Kalisalz-vorkommen wurde nordwestlich Zurzachs am 19. Juni 1914 in 416 m Tiefe im Schwarzwaldgranit eine Therme von 38,3° C und einem Erguß von etwa 300 l/min erbohrt. Leider wurde die Bohrung kurz darauf vernagelt, da man sich über die Nutzbarmachung der Thermalquelle nicht einigen konnte und eine Konkurrenz anderer aargauischer Bäder befürchtet wurde. Im Jahre 1946 wurde von Dr. Hartmann, Aarau, ein Gutachten ausgearbeitet, das zum Schlusse kam, daß durch die Ausbeutung der Thermalquelle von Zurzach die Bäder von Baden und Schinznach gefährdet würden. In der Folge zerschlugen sich die Bestrebungen, vom Bunde eine Subvention zur Wiedererschließung der Heilquelle zu erhalten. Im Jahre 1948 erstattete Prof. Cadisch ein neues Gutachten, das zum Schlusse kam, daß das Thermalwasser von Zurzach aus dem Schwarzwald stamme und keinerlei Zusammenhänge mit den Mineralquellen von Baden und Schinznach vorhanden seien. Der Gutachter schlug vor, in 50–100 m Abstand von der alten Bohrstelle eine neue Bohrung durchzuführen, ein Vorhaben, das infolge des beträchtlichen Abstandes von der quellführenden Kluft kaum zu einem Erfolg geführt hätte.

¹ Erscheinen in «Eclogae geologicae Helveticae», Vol. 49, Nr. 2.

Im Februar 1954 erhielt ich auf Vorschlag von Prof. von Gonzenbach von der Thermalquellen-Kommission Zurzach den Auftrag, ein Gutachten für die Festsetzung des Punktes für eine neue Bohrung zu erstellen. Hinsichtlich der Herkunft des Thermalwassers gelangte ich zum gleichen Resultat wie Prof. Cadisch. Eine Untersuchung der Umgebung der alten Bohrung auf Grund des Muskel-Tonus-Effektes ergab drei Quellströmungen, was offenbar damit zusammenhing, daß sich die Thermalquelle nach oben verzweigte.

Die neue Bohrung mußte in einigem Abstand von der alten Bohrung angesetzt werden, da sonst Gefahr bestand, daß man in die vernagelte Bohrung geriet, was technische Schwierigkeiten zur Folge gehabt hätte. Die alte Bohrung war eine Rotarybohrung. Es mußte angenommen werden, daß sie spiralförmig verlaufe und eine gewisse seitliche Abweichung besitze. Da keine Messung im Bohrloch stattgefunden hatte, war der Betrag der Abweichung von der Geraden und die Richtung der Abweichung unbekannt. Angesichts der verantwortungsvollen Aufgabe schlug ich vor, zur Ergänzung meiner eigenen Aufnahmen noch eine magnetische Messung vornehmen zu lassen. Diese Überlegung beruhte auf der Erfahrung, daß über Grundwasser und Quellen die magnetische Feldstärke erhöht ist, was mit einem magnetischen Lokalvariometer festgestellt werden kann. J. Stängle, der ebenfalls eine supersensorische Empfindlichkeit auf unterirdische Wasserläufe besitzt und zur Kontrolle seiner Forschungen magnetische Messungen durchführt, wurde beauftragt, die Umgebung der Bohrung zu untersuchen. In der Folge wurde dann der neue Bohrpunkt in 17 m Abstand von der alten Bohrung auf einer Strömung festgesetzt, welche beide Untersuchenden wahrgenommen hatten. Um die vermutlich in einer Kluft im Schwarzwaldgranit verlaufende Thermalquelle zu erschließen, mußte nun ein Bohrverfahren gewählt werden, das eine senkrechte Abteufung gestattet. Die Bohrfirma Joh. Brechtel, Ludwigshafen, erhielt den Auftrag vom Thermalquellenkomitee, eine Seilschlagbohrung am festgesetzten Bohrpunkt durchzuführen.

Die Bohrung verlief ziemlich programmäßig. Bis in 402 m Tiefe im Wellenkalk wurde mit schlagendem Meißel gearbeitet mit einem Durchmesser von 216 mm. Von da ab erfolgte eine Kernbohrung. In 413 m stieß man auf eine erste Quelle von 32° C im Buntsandstein. Bei 418 m wurde der Schwarzwaldgranit erreicht, 4 m tiefer als in der ersten Bohrung. Die in ungefähr 2 m im Schwarzwaldgranit erwartete Thermalquelle kam indessen nicht zum Vorschein, als man bereits 8 m im Granit war. Nachdem beim Thermalquellenkomitee Bedenken aufgestiegen waren, ob man die Thermalquelle nicht verpaßt habe, schlug ich eine Sprengung in etwa 420 m Tiefe vor in der Überlegung, daß das Bohrloch in nächster Nähe der Thermalwasser führenden Kluft stehen müsse, so daß eine künstliche Zertrümmerung des Gesteins dem Wasser den Durchtritt zum Bohrloch öffnen müsse. Es zeigten sich jedoch Bedenken gegen eine Sprengung, besonders von seiten von J. Stängle, und man entschloß sich, weiterzubohren. Am 5. September 1955 wurde die Thermalwasser führende Kluft angetroffen, und aus 429,6 m Tiefe stieg eine Warmwassersäule empor und über-

schwemmte den Bohrturm. Der Erguß belief sich auf 1720 l/min, die Temperatur betrug beim Wasseraustritt 39,3° C, der Druck rund 6 Atm.

Gegenüber der alten Bohrung zeigt das geologische Profil nur geringfügige Unterschiede. Im Granit waren zahlreiche 60–70° steile Klüfte vorhanden. Die unter Leitung von Prof. O. Gübeli durchgeführte Kurzanalyse zeigt folgende Verhältnisse:

Schüttung	1700 l/min
Wassertemperatur	39,3° C
pH-Wert	8,00 bei 20° C
Ionenkonzentration	N/1000 total 27,48
Elektr. Leitfähigkeit	0,00266 rez. Ohm cm ⁻¹ bei 21,5° C
Gesamtmineralisation ...	1,0034 g pro Liter
Klassifikation: Chemische	Natrium-Sulfat-Hydrokarbonat-Chlorid-Therme

Es ist eine schwache Radioaktivität vorhanden.

Die Thermalquelle von Zurzach, der zufolge ihrer vorzüglichen therapeutischen Eigenschaften eine große Zukunft bevorsteht, ist die zweitgrößte Thermalquelle der Schweiz, die in der Schüttung nur vom Bad Ragaz übertroffen wird.

Die bei der Bohrpunktbestimmung angewandten rhabdomantisch-magnetischen Verfahren haben sich vollauf bewährt. Weder geologische Überlegungen noch ein anderes geophysikalisches Verfahren hätten eine so genaue Bestimmung des Verlaufs der Thermalquelle in 430 m Tiefe ermöglicht.

Nach der gleichen Suchmethode, die in Zurzach angewandt worden ist, ist der Bohrpunkt für eine neue Mineralwasserbohrung in *Eglisau* bestimmt worden. Ich verfolgte die Mineralquelle vom Bohrloch weg über den Rhein bis vor das Lagerhaus der Mineralquelle AG beim Bahnhof Eglisau über eine Strecke von mehr als 1 km. Nach einer magnetischen Kontrollmessung wurde hier die neue Bohrung angesetzt, die zwischen 150 und 180 m auf die Mineralquelle stieß. Ein Schöpfversuch ergab eine Schüttung von ungefähr 3 l/s, also bedeutend mehr, als die alte Quelle liefert. Bis in 200 m Tiefe wurden Sandsteine und Mergel der Untern Süßwassermolasse angetroffen. Es ist beabsichtigt, die Bohrung bis zum Jura abzutiefen.¹

5. J. CADISCH (Bern). – *Über die Wiedererbohrung der Therme von Zurzach.*²

6. H. GRUNAU (Bern). – *Probleme der Farbschichtung.*²

7. F. HOFMANN (Schaffhausen). – *Ein Verfahren zur experimentellen Bestimmung der Kornform von Sanden.*²

¹ Die Bohrung Eglisau stieß Ende Oktober in 252 m auf den Jurakalk. Darin wurde bei 360 m Tiefe eine subthermale Schwefelquelle angetroffen. Auch Methan-gasspuren zeigten sich in der Juraformation.

² Erscheinen in «*Eclogae geologicae Helveticae*», Vol. 49, Nr. 2.

8. A. PÉRONNE (Porrentruy). — *Nivations*.

9. A. LOMBARD (Bruxelles). — *Découverte d'une roche emptive dans la coupe du Lauibach à Trom (près Gstaad)*.¹

10. R. RUTSCH (Bern). — *Das Typusprofil des Helvétien*.¹

11. R. RUTSCH (Bern). — *Die Verbreitung des Habkerngranits im Quartär des schweizerischen Mittellandes*.¹

12. HUGO FRÖHLICHER (Olten). — *Nachweis von Ölsanden in der Molasse bei Olten*.

Bei Kanalisationen in *Oberwil*, 1,5 km SE Bahnhof Olten, wurden im Dezember 1955 unter einer Moränendecke Molassemergel und Sandsteine angeschnitten. Unter den Gesteinen des Aushubmaterials befanden sich rostbraun angewitterte Knauersande, die z. T. eine deutliche Chloroform-Reaktion auf Asphalt-Öl ergaben. Da die Situation nicht klar und eine Kontamination von Öl nicht ausgeschlossen erschien, wurde die Umgebung weiter nach Ölsanden abgesucht, und es konnten dank dem Entgegenkommen der Schweiz. Geotechnischen Kommission einige Schürfungen vorgenommen werden. Mit aller Deutlichkeit ließ sich die Natur eines Ölsandes in einer alten, etwa 150 m weiter E gelegenen, größtenteils mit Kehricht aufgefüllten Sandgrube erkennen (637,025/243,9), wie auch an weiteren Stellen in der Umgebung. Während die losen Sandsteine in Linsen und z. T. diagonalschichtigen Streifen imprägniert sind, erweisen sich die verfestigten Knauer als ölfrei, was auf eine sekundäre Infiltration und nachfolgende Einwirkung von Atmosphärenteilchen und zirkulierenden Wässern schließen läßt. Die Ölsande liegen synklinal zwischen der Born-Engelberg-Kette im S und der Farisbergkette im N, wahrscheinlich nicht hoch (? 10 m) über der Molasse-Malmkalkgrenze. Das Alter ist gegeben durch Säugetierfundstellen in der gleichen Schichtserie bei Rickenbacher Mühle und Sandrain bei Dulliken, die als oberstampisch ermittelt wurden. In der Tat ließ sich kürzlich dasselbe Ölsandniveau auf der Nordflanke des Born anlässlich einer Erweiterung des Abbaues in der *Huppergrube bei Rickenbacher Mühle* (632,25/242,3) etwa 10 m über der mesozoischen Unterlage und ungefähr 8 m über der erwähnten Fundschicht von oberstampischen Säugetieren nachweisen. — Fragliche Spuren von Ölsanden konnten im S der Engelbergkette bei Kolliken (Ziegelei) und Safenwil (Dampfsäge) eruiert werden.

Die Ölsande bei Olten stellen die schon lange gesuchte Verbindung her zwischen den bekannten Vorkommen von *Murgenthal* und denjenigen von *Aarau*, gleichen aber hinsichtlich der allg. stratigraphischen Position eher den Aarauer Ölausbissen, wo die mittelstampische Aarwanger Molasse ebenfalls fehlt. Allerdings dürften diese Ausbisse zufolge ihrer Lage über der einem terminalen Stampien angehörenden Säugetierfundstelle Küt-

¹ Erscheinen in «*Eclogae geologicae Helveticae*», Vol. 49, Nr. 2.

tigen eher noch einem etwas höheren Niveau angehören. Inwiefern das Ansteigen der Ölimprägnationen in der subjurassischen Molassezone von der Westschweiz bis nach Aarau vom mittleren zum obersten Stampien allenfalls mit den allgemeinen Ablagerungsbedingungen im Molassebecken zusammenhängt, muß einstweilen dahingestellt bleiben.

Erscheint ausführlicher in: «*Eclogae geologicae Helvetiae*».

13. L. MORNOD (Zurich). — *Aperçu sur l'hydrologie souterraine du massif du Haut de Cry (Nappe de Morcles), de la région de Derborence et de la vallée de la Lizerne.*

Situées dans une région d'accès très difficile, les grandes sources de la vallée de la Lizerne, depuis longtemps convoitées par les communes de la plaine pour leur alimentation en eau potable, ont subitement revêtu un intérêt pratique de premier plan par la création récente d'un chemin carrossable aboutissant à Mottelon.

Un grand projet d'amenée fut adopté puis réalisé. Les sources assurent pendant la période où le réseau sert également à l'irrigation, un débit supérieur à 20 000 l/min.

Dans le cadre de ces travaux, une recherche hydrogéologique fut poursuivie durant les années 1953–1955, avec des moyens limités, en vue de ramener les travaux de captage à un minimum pour un maximum de rendement et de sécurité hydrologique.

Aussi une méthode simple fut-elle appliquée. Elle a fourni suffisamment de renseignements pour tenter une explication contrôlable sur l'origine des diverses sources, leur circuit souterrain, les relations pouvant exister entre elles et l'influence des cours d'eau et des lacs.

Après un inventaire des principales sources, celles-ci furent contrôlées en diverses périodes quant à leur température, leur débit, leur teneur en bicarbonates de chaux et en sulfates, leur conductibilité électrique.

L'on a pu ainsi les grouper en :

- a) sources rocheuses, provenant des complexes calcaires du Malm, de l'Hauterivien-Valanginien, de l'Urgonien-Nummulitique;
- b) sources provenant de la moraine, des éboulis et de la bordure ouest de l'éboulement, y compris le lac de Derborence;
- c) sources de l'éboulement;
- d) résurgences.

L'on relève surtout une progression dans la température et la teneur en sulfates du groupe 1 au groupe 3.

En conclusion, il a été tenté un essai de carte hydrogéologique comprenant la vallée de la Lizerne, la région de Derborence et le massif du Haut de Cry. Les champs collecteurs peuvent être délimités grâce aux levés et coupes géologiques donnés dans les publications de *E. Bonnard* et *M. Lugeon*.¹

¹ Une étude ultérieure accompagnée de planches et figures paraîtra dans les «*Eclogae geologicae Helvetiae*».

Cette carte ne comprend que la partie orientale de la Nappe de Morcles et il sera possible de l'étendre vers l'ouest où des recherches semblables sont encore en cours.

Alors seulement, on pourra établir un bilan hydrologique, reconnaître le taux d'infiltration des eaux météoriques et l'apport que constituent, dans le nourrissement souterrain, les lacs, les glaciers locaux et les cours d'eau.

D'ores et déjà, l'on peut estimer que l'exécution de grands travaux dans la région de Derborence en vue de l'utilisation de ses eaux courantes : barrage, bassin de compensation, etc., modifiera le régime établi des eaux souterraines aujourd'hui utilisées.

Discutables sur les plans géologique et géotechnique, ces ouvrages porteront un coup mortel à la beauté d'un des paysages les plus sauvages et les plus grandioses du Valais.

14. W. BRÜCKNER (Achimota). — *Zur Tektonik des autochthonen Sedimentmantels am Belmeten bei Erstfeld (Uri)*. — Kein Manuskript eingegangen.

15. A. HEIM (Zürich). — *Tektonische Bemerkungen über das neue Erdölfeld von Iran*.¹

¹ Erscheint in «*Eclogae geologicae Helveticae*», Vol. 49, Nr. 2.

6. Sektion für Mineralogie und Petrographie
Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Mineralogie und
Petrographie

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Prof. Dr. ROBERT L. PARKER (Zürich)

1. J. HALLER (Basel). – *Gekreuzte Faltensysteme in Orogenzonen.* – Kein Manuskript eingegangen.

2. G. FRENZEL (Münster i. W.). – *Wiedererhitzungskriterien bei Ergußgesteinen.*¹

3. P. BEARTH (Basel). – *Über Alkaligesteine aus NE-Grönland.* – Kein Manuskript eingegangen.

4. F. DE QUERVAIN (Zürich). – *Gedanken zu einer Kristallinlegende für technisch-petrographische Karten.* – Kein Manuskript eingegangen.

5. C. E. TILLEY (Cambridge). – *Nepheline Parageneses.*

6. M. DEMANDER (Montebras, Creuse). – *Un gisement de Tungstène au contact granulite-micaschiste.*

7. Th. HÜGI (Bern). – *Verbreitung des Berylliums und der berylliumhaltigen Mineralien in den Schweizer Alpen.*¹

8. CONRAD BURRI (Zürich). – *Eine neue Methode zur Charakterisierung der optischen Orientierung der triklinen Feldspäte.*

Das Problem der Beschreibung der optischen Orientierung irgendeiner Kristallart kann auf dasjenige der gegenseitigen Lagebeziehung zweier gleichartiger rechtwinkliger Koordinatensysteme XYZ und $X'Y'Z'$ mit gemeinsamem Ursprung O zurückgeführt werden. Für die triklinen Feldspäte wählt man zweckmäßigerweise ein kristallographisches System mit X = Zwillingsachse des Roc-Tourné-Gesetzes, Y = Normale auf (001) = Zwillingsachse des Albitgesetzes und Z = $[001]$ = Zwillingsachse des Karlsbader Gesetzes sowie ein optisches mit $X' = n_\beta$, $Y' = n_\gamma$ und

¹ Erscheinen in Band 36, Heft 2, der «Schweiz. Min. u. Petr. Mitteilungen».

$Z' = n_a$. Die Definition der gegenseitigen Lage der beiden Systeme erfolgt mit Hilfe der aus der analytischen Geometrie bekannten Euler-Winkel Φ , Ψ , Θ . Jede optische Orientierung ist somit durch die Angabe dreier Winkel, welche sich leicht berechnen oder aus der stereographischen Projektion entnehmen lassen, eindeutig bestimmt. Umgekehrt kann bei gegebenen Euler-Winkeln sofort die stereographische Projektion der optischen Orientierung in üblicher Weise gezeichnet werden. Trägt man die Euler-Winkel in Abhängigkeit des Anorthit-Gehaltes auf, so erhält man stetig verlaufende Variationskurven, welche Interpolationen für beliebige Zusammensetzungen erlauben. Auf diese Weise ist es möglich, für die U-Tischmethode Bestimmungstereogramme mit gleichmäßiger Kalibrierung zu entwerfen. Die Methode gestattet auch die Unterscheidung von Hoch- und Tieftemperaturoptik bei Plagioklasen sowie die eindeutige, zahlenmäßige Charakterisierung von Zwischenstadien. Diese scheinen in der Natur bedeutend häufiger verwirklicht zu sein, als bisher vermutet wurde.

9. A. NIGGLI (Zürich). — *Röntgen-kristallographische Pseudo-Auswahlregeln*.¹

10. W. EPPRECHT (Zürich). — *Untersuchung der Idealität von Gitterebenen in großen Einkristallen*.¹

11. R. L. PARKER (Zürich). — *Über ein neuartiges stereo-gnomonisches Netz*.¹

12. R. L. PARKER und F. DE QUERVAIN (Zürich). — *Ein neues Vorkommen von Kainosit in den Schweizer Alpen*.¹

13. W. NOWACKI und G. BERGERHOFF (Bern). — *Die Kristallstruktur des Zeolithes Faujasit*.

Faujasit ist ein Glied der Würfelzeolithe. Oktaedrische Kristalle von Sasbach (Kaiserstuhl) ergaben die Gitterkonstante $a = 24,74 \text{ \AA}$ und die Raumgruppe $O_h^7 — Fd3m$. Es sind $192/7$ Formeleinheiten $\text{NaCa}_{0,5}(\text{Al}_2\text{Si}_5\text{O}_{14}) \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$ in der Zelle vorhanden.

Es war das Ziel, die Struktur auf möglichst *direktem* Wege abzuleiten. Dazu wurden folgende Wege beschritten: *a)* Methode der Ungleichungen. Da die wenigen großen unitären Strukturamplituden $U_{hkl} \approx 0,4$, die meisten aber nur 0,2 waren, erwies sich dies Verfahren als unanwendbar; *b)* Methode des isomorphen Ersatzes. Ein natürlicher Faujasitkristall wurde in einer AgNO_3 -Lösung einem Ionenaustausch ($\text{Na}, \text{Ca} \leftrightarrow \text{Ag}$) unterworfen und vom Ag-Faujasit alle nötigen Röntgenaufnahmen hergestellt und vermessen. Analoge Schnitte durch eine dreidimensionale Patterson-Synthese des natürlichen bzw. des Ag-Faujasites zeigten aber, daß die beiden Strukturen gar nicht streng isotyp sind, indem die Ag-

¹ Erscheinen in Band 36, Heft 2, der «Schweiz. Min. u. Petr. Mitteilungen».

Ionen auch noch andere als nur die ursprünglichen Alkali-Lagen einnehmen. Dieser Weg führte daher auch nicht weiter; c) Superpositionsmethode. Die eben erwähnten Schnitte ließen aber erkennen, daß die Punktlage (48f) einen beiden Faujasiten gemeinsamen Gitterkomplex darstellt. Für den Ag-Faujasit wurde nun eine dreidimensionale (additive) Überlagerungssynthese berechnet, über den Gitterkomplex (48f) superponiert. Aus dieser Synthese konnte folgende plausible Struktur des Faujasites entnommen werden: Das (Si, Al)O-Gerüst besteht aus kubooktaedrischen Käfigen, wie sie in den Ultramarinen und wahrscheinlich auch im Chabasit vorkommen [Si, Al = Ecken eines Kubooktaeders, d.i. einer Kombination eines Würfels mit einem Oktaeder, von Quadraten und regulären Sechsecken gleicher Kantenlänge = (Si-Si)-Abstand $\approx 3,09 \text{ \AA}$ begrenzt]; diese Käfige sind gegenseitig wie die C-Atome im Diamantgitter angeordnet und durch gemeinsame O-Atome, welche die Si(Al) tetraedrisch umgeben (in der Zelle sind 192 solcher über Ecken verbundene Tetraeder vorhanden), miteinander verbunden; die Alkali-Ionen und die Wassermoleküle scheinen innerhalb und an der Oberfläche der Käfige und im Innern der weiten Kanäle (von ca. 6–7 \AA Durchmesser), welche // den Richtungen [110] die Struktur durchziehen und eine Erklärung für die besonderen Ionen-Austausch-Eigenschaften dieser Substanz liefern (R.M. Barrer, W. Buser und W.F. Grütter, «Helv. Chim. Acta», 39 [1956], 518–530), zu sitzen. (Vgl. Schweiz. Min. Petr. Mitt. 36 [1956] 621; Experientia 12 [1956] 418/419.)

Auf Grund der gefundenen Si- und O-Lagen alleine wurden die $\pm |F|$ -Werte ermittelt; mit den $|F|_{\text{beob.}}$ ergaben sie einen Zuverlässigkeitsindex von $R = 0,32$. Die erhaltenen Vorzeichen wurden zur Berechnung einer ersten dreidimensionalen Fouriersynthese verwendet, welche nur eine geringfügige Änderung der Si- und O-Lagen und weitere Maxima (Alkalien, Wasser) ergab, worauf die $\pm |F|$ -Werte nochmals berechnet wurden.

14. E. NIGGLI (Bern). – *Stilpnomelan als gesteinsbildendes Mineral in den Schweizer Alpen*. – Kein Manuskript eingegangen.

15. F. LAVES und T. SCHNEIDER (Zürich). – *Über den rhombischen Schnitt in sauren Plagioklasen*.¹

16. E. JÄGER (Bern). – *Neuere Arbeiten mit Differential-Thermo-Analyse*.

17. E. WENK (Basel). – *Über das Vorherrschen bestimmter Anorthitgehalte der Plagioklase im Kristallin der Tessiner Alpen*. – Kein Manuskript erhalten.

18. E. WENK (Basel). – *Demonstrationen von Giltsteingefäßen aus dem Verzascatal*. – Kein Manuskript erhalten.

¹ Erscheint in Band 36, Heft 2, der «Schweiz. Min. u. Petr. Mitteilungen».

7. Sektion für Paläontologie

Sitzung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft

Sonntag, den 23. September 1956

Präsident: Dr. J. HÜRZELER (Basel)

Sekretär: F. BURRI (Basel)

1. H. HESS (Neuwelt-Basel). – *Demonstration der Fauna aus dem Septarienton von Allschwil.*

2. F. WOLTERSDORF (Basel). – *Fauna des Meeressandes.*¹

3. J. HÜRZELER (Basel). – *Demonstration des Originalmaterials von Oreopithecus bambolii Gervais.* – Kein Manuskript erhalten.

4. J. HÜRZELER (Basel). – *Über einen Hyaenaelurus-Rest aus dem Burdigalien des Orléanais.* – Kein Manuskript erhalten.

5. F.-E. Koby (Bâle) et J.-C. SPAHNI (Grenade). – *Découverte dans le quaternaire espagnol d'un petit hamster: Allocricetus bursae Schaub.*

La caverne de la Campana del Pinar, près de Grenade, a donné des restes d'industrie humaine allant du néolithique au moustérien. Dans les couches profondes ont été trouvés des ossements humains, dont une calotte attribuable à l'homme de Néanderthal.

Nous avons eu la surprise, dans deux échantillons de terre pris à l'entrée de la caverne, de trouver des dents d'un petit cricétin. La couche contenait des instruments aurignaciens et la faunule concomitante comprenait: une chauve-souris, la sérotine, l'hyène tachetée, l'ours brun, la panthère, le loup, le renard ordinaire, le sanglier, le rhinocéros, le cheval, un bovidé, le bouquetin, le lapin, le lérot, le campagnol et, comme oiseaux, le chocard, l'autour, une grive et un merle.

Le petit hamster n'était représenté que par un fragment de maxillaire portant encore la première et la deuxième molaire, ainsi que par un fragment de mandibule avec la deuxième molaire. Nos dents sont voisines, métriquement et morphologiquement, de celles de *Cricetulus* ou

¹ Erscheint im Jahresbericht der Schweiz. Paläontologischen Gesellschaft.

Cricetiscus. Mais une étude comparative avec les types du musée de Bâle nous a permis, grâce à l'aide de M.S. Schaub, de déterminer qu'il s'agissait plutôt de l'espèce *Allocricetus bursae*.

Cette dernière espèce, découverte dans plusieurs cavernes de Hongrie, ne se trouve que dans de rares gisements de l'Europe centrale, parmi lesquels très probablement Hundsheim et Sackdilling. La présence d'un cricétin en Espagne était tout à fait inattendue, car *Allocritus* est accompagné en général d'une faunule «froide» et c'est la première fois qu'on le rencontre avec le lapin.

La première molaire supérieure mesure 2,1 sur 1,4 mm, la deuxième molaire 1,8 sur 1,4 mm. A la mandibule la longueur de la table jugale, mesurée aux alvéoles, comporte 5,0 mm, celle de la deuxième molaire 1,7 mm.

Un dessin sera publié dans les «Eclogae».

6. R. TRÜMPY (Zürich). — *Notizen zur Fauna der innerschweizerischen Klippen: I. Die unterliasischen exotischen Blöcke bei Iberg. II. Peregrinella aus der Unterkreide des Buochserhorns.*¹

7. A. SCHNORF (Lausanne). — *Etude de la structure du squelette de Burgundia trinorchii Munier-Chalmas.*¹

8. H. BRÄM (Embrach). — *Was sind Arion kinkelini Wenz und A. Hochheimensis Wenz?*¹

¹ Erscheinen im Jahresbericht der Schweiz. Paläontologischen Gesellschaft.

8. Sektion für Botanik

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Sonntag, den 23. September 1956

Präsident: Dr. A. RUTISHAUSER (Schaffhausen)

Sekretär: Dr. A. GAST (Arlesheim)

1. O. SCHÜEPP (Basel). – *Zur Theorie der Blattstellung.*

Konstruktionen mit Spiralen oder Zickzacklinien in der Ebene, oder auch mit Schneckenlinien auf Kegelflächen im Raum, oder mit Zickzacklinien im Raum, die zwischen zwei Schneckenlinien auf Kegel und Scheitelkegel hin- und herspringen, geben anschauliche Bilder für die in der Natur vorkommenden regelmäßigen Blattstellungen. Die Form der Blattanlagen kann nachgeahmt werden durch Wiedergabe der Grenzfurchen zwischen jüngster Blattanlage und Scheitelmeristem, sei es durch Abschnitte von Geraden, durch gegen den Scheitel konkave oder konvexe Kreisbogen oder durch beliebige symmetrische oder asymmetrische Kurvenstücke. Wollen wir eine Übersicht über alle möglichen Stellungsgesetze gewinnen, so denken wir uns als Beobachter in die Spitze der geometrischen Konstruktionskegel versetzt und betrachten Projektionen in der Richtung der Kegelaxen.

Für das natürliche Werden der verschiedenen Anordnungen denken wir bestimmend die relativen Größen und die relativen Abstände zwischen den nacheinander angelegten und miteinander heranwachsenden Blättern und ihren Mittelpunkten, aber auch an ihre Einordnung in bestimmte Richtungslinien, deren Abschnitte miteinander bestimmte Winkel bilden. Dies führt zu folgenden Überlegungen:

Eine Punktereihe beginne mit drei beliebigen Punkten A, B, C auf einer geraden Linie und setze sich mit abnehmenden Abständen fort als geometrische Progression mit dem Quotienten $q = BC : AB$. Sie endet im Zentrum Z im Abstand $AB : (1-q)$ vom Punkte A. Ist BC um einen beliebigen Winkel gegen AB gedreht und lassen wir jedes folgende Stück CD, DE, EF... um den gleichen Winkel abweichen, so liegen alle Punkte auf einer logarithmischen Spirale, wenn die Drehung immer im gleichen Sinne erfolgt, oder auf einer Zickzacklinie, wenn der Drehungssinn von Glied zu Glied wechselt.

Sind die drei Punkte A, B und C gegeben, so kann das Zentrum im Raum gewählt werden auf dem geometrischen Ort aller Punkte, für welche

$ZB:ZA = ZC:ZB = q$; es liegt auf dem Schnittkreis zweier Kugelflächen und kann auf diesem Kreise beliebig gewählt werden. Die zwei ähnlichen Dreiecke ABZ und BCZ haben die Kante BZ gemeinsam; ihre Ebenen schneiden sich unter einem bestimmten Winkel. Räumliche Modelle der Punktreihe in Spiralordnung oder Zickzackordnung werden gewonnen, indem man die Reihe ähnlicher Dreiecke $ABZ, BCZ, CDZ \dots$ mit den Kanten $BZ, CZ, DZ \dots$ aneinandergefügt längs dieser gemeinsamen Kanten faltet, um gleiche Winkel gedreht, entweder immer im gleichen Sinne oder ständig wechselnd.

Gleichsinnig ähnliche Teilkörper ordnen sich in Schneckenlinien; ungleichsinnig ähnliche Körper ordnen sich in Zickzacklinien. Symmetrische Teilkörper ordnen ihre Punkte sowohl in Schneckenlinien als auch in Zickzacklinien. Die Erfüllung bestimmter Forderungen in bezug auf relative Größen und Divergenzwinkel ermöglicht die Anordnung in Quirlen auf Orthostichen oder auf sich kreuzenden Parastichen.

2. E. SCHMID (Zürich). — *Die Wuchsformtypen der Pflanzen für vegetationskundliche Zwecke.*

Die Vegetationsforschung verlangt dringend nach einer Verfeinerung der Wuchsformendifferenzierung. Zahlreiche Versuche bis in die letzte Zeit liegen vor, aber keiner hat sich durchgesetzt, wohl infolge ihrer Unhandlichkeit oder weil sie dem Objekt und dem Zweck zu wenig gerecht werden.

Das Objekt, von dem die Wuchsformentypisierung ausgeht, ist die am Standort vorgefundene Form eines Organismus, seine ökologische Physiognomie. Diese Form kann bei den Individuen einer Art je nach dem Standort wechseln und wird als Standortmodifikation bezeichnet, z. B. Baum- und Strauchform von *Juniperus Oxycedrus*; oder aber sie ist erblich fixiert. Hierher gehören die mannigfaltigen Anpassungsformen phänischer und genischer Art, welche im Bereiche einer Sippe, einer Gattung vorkommen. Es ist erstaunlich, wie verschieden der Habitus innerhalb eines engen Verwandtschaftskreises sein kann, wie etwa in den Gattungen *Senecio*, *Euphorbia*, *Bupleurum* u. a. Die Intensität der Formbildung vegetativer Organe, welche wir mit dem Milieu in Zusammenhang bringen, läuft nicht parallel mit derjenigen der generativen Teile. Auf das höhere Alter der generativen Morphe hat Cornu hingewiesen und auf die Lokalisierung der Progressionen auf bestimmte Bezirke des Organismus Däniker 1945 («Differenzierte Entwicklung»). Für die Aufstellung der Wuchsformen-Typen werden als allgemeinste Merkmale verwendet: das Auftreten von Holz (Lignifikation), die Verzweigung (Ramifikation), die Saisonierung, die Länge der Internodien. Das sind zugleich auch Charaktere, deren Entwicklung wir anhand der phytopaläontologischen Befunde verfolgen können, so bei der Evolution der dikotylen Holzgewächse: die frühe Fixierung des generativen Formenschatzes, das Neuauftreten voller Verholzung aus hemixylen kretazischen Formen (vgl. Cornu's Durian-Theorie, 1955), was eine enorme Fülle neuer statischer und physiologischer Möglichkeiten mit sich brachte. Weiterhin wirkten sich Verschiebungen der

Klimazonen aus im Sinne von Trockener- und Kühlerwerden. Damit setzte der umgekehrte Verlauf (Entholzung) ein, bei welchem die generativen axylen Achsen auf Kosten der vegetativen mehr und mehr sich vergrößerten, die Funktionen der vegetativen Achsen übernahmen und sich zuletzt in den Stauden und Kräutern völlig selbständig machten unter den Bedingungen einer kurzen Saisonzeit. Viele der alten Formen haben sich in günstigen Lagen in warmen und feuchten Gebieten der Erde erhalten, doch überwiegen außerhalb der Äquatorialgebiete heute die Spezialisierungen. Auch die dikotylen Gewächse haben den Höhepunkt ihrer Entwicklung bereits überschritten (vgl. Däniker, 1955). Weitere Differenzierungen ergeben sich aus dem Lebensalter, den Größenverhältnissen, den Merkmalen der Assimilationsorgane, der Beschaffenheit der Wurzeln, den Spezialisierungen (Xeromorphosen, Oreophytenbildung usw.). Sie werden so weit getrieben, als es für die verschiedenen Zwecke der Typifikation notwendig ist. — Als ein Teilgebiet der Morphologie verwendet die ökologische Physiognomik deren Nomenklatur. Doch gehen die Ansichten beider Wissenschaftsgebiete nicht selten auseinander, da die Morphologie ihr Augenmerk auf Homologien und Symmetrien zu lenken gewohnt ist, während der Physiognomiker sich für Analogien und Konvergenzen interessiert. Enge Beziehungen herrschen zur Ökologie, der Lehre der funktionellen Korrelationen zum Milieu und zur Physiologie, der Lehre von den Lebensvorgängen. Das Verhältnis zur Ökologie ähnelt demjenigen der Morphologie zur Physiologie.

Alle ausgewählten Charaktere sind an Ort und Stelle protokollierbar durch Messung, Schätzung, vergleichende Statistik von Merkmal und Milieu. Auch wenn die ökologischen Charaktere noch nicht experimentell geprüft oder sonst erklärt wurden, können die notwendigen Indizien beigebracht werden. Die Typisierung erfolgt durch einen Merkmalsschlüssel. Die Typen werden modellartig und durch Symbole (wie sie zuerst von Dansereau [1951] gebraucht wurden) dargestellt. Bei der großen Zahl der verwendeten Differenzierungen eignet sich unser Objekt nicht für eine Klassifikation. Die Postulate der Physiologie und Ökologie werden, wo immer nur möglich, berücksichtigt. Für die Benennung der Typen werden soweit als passend die von der Morphologie gelieferten Termini verwendet, zusammen mit den im Schlüssel verwendeten Benennungen. *Primula Auricula* z. B. gehört zum Typus der axylen Pluriennen mit subterranean, plagiotroper, gestauchter Ramifikation und basiton gestauchter generativer Achse.

Die Wuchsformentypen werden gebraucht zur Erfassung der Garnitur von Phytocoenosen, zu deren Differenzierung, zur Darstellung ihrer Ökologie, zum Nachweis der Vollbesetzung ihrer Teilnehmerrollen, zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen Artengarnitur und Garnitur der Wuchsformen-Typen, als Ersatz für die Artengarnitur, wo diese nur teilweise erfaßt werden kann (wie in den Feuchtwäldern alter Tropengebiete). Über die Normalquadrate phytocoenologischer Aufnahmen können sogar einzelne ökologische Merkmale erfaßt werden (Saxer, 1955). Ein volldifferenzierter physiognomischer Typus sollte weitgehend Rückschlüsse auf

seinen Standort erlauben. Expedite annuelle Großkräuter, wie etwa viele Helianthoideen, können nur in einem subtropischen Saisongebiet sich entwickelt haben. Jeder Vegetationsgürtel hat eigene Typen; je älter der Gürtel, desto mehr Typen enthält er. Viele Mischungen sind durch Kontakte bei Transgressionen hervorgebracht worden. Durch solche epiontologische Beziehungen werden auch die durch die phytopaläontologischen Befunde aufgewiesenen Zusammenhänge zwischen der Evolution der ökologisch-physiognomischen Typen und der Phylogenetik und Taxonomie weiter ausbaubar. Wie nötig diese Verbindungen sind, zeigt deutlich der Fall der angeblichen Phyllokladien von *Ruscus* und des Schemas der Urpflanze, welche beide seit langem in den Lehrbüchern ihr Wesen treiben. — (Vgl. auch E. Schmid: Die Wuchsformen der Dikotyledonen in Ber. Geobot. Forschungsinst. Rübel, Zürich, 1955 (1956).

3. W. BALLY (Genf). — *Einige Beobachtungen an insektentötenden Pilzen.*

Die Tatsache, daß bei den meisten insektentötenden Pilzen die Infektion von der Oberhaut aus erfolgt und daß die Hyphen die chitinösen Schichten der Haut zu durchwachsen imstand sind, deutet auf das Vorhandensein eines chitinzersetzenden Enzyms hin. Ein solches nachzuweisen war noch nicht möglich. Dagegen wurde gezeigt, daß Pilze der Gattung *Beauveria* Kulturen auf flüssigen Nährböden, denen, als einzige C- und N-Quelle, in kaltem Wasser kaum, in erhitztem Wasser etwas lösliches Chitin zugesetzt wird, zu wachsen imstande sind. Sie bilden allerdings nur recht dünne Decken aus, die an der Oberfläche der Flüssigkeit bleiben. Andererseits wurde in Versuchen, in welchen Seidenraupen mit verschiedenen *Beauveria*-Stämmen infiziert wurden, gezeigt, daß von dem auf der Oberfläche wachsenden Myzelium tiefgreifende Wirkungen ausgehen, bevor von einem Eindringen der Hyphen die Sprache ist. Intensive Farbänderungen in der Endocuticula werden bald sichtbar. Außerdem werden aber auch die Epidermiszellen tiefgreifend verändert. Sie nehmen, im Gegensatz zu den regelmäßig gebauten normalen Epidermiszellen, eine längliche Gestalt an. Auch die Zellkerne sind nicht mehr kreisrund, sondern oval. (Eine ausführliche Mitteilung wird folgen.)

4. R. GASSER und G. MÜLLER (Basel). — *Behandlung von Pflanzen zur Bekämpfung der Eisenchlorose.*

Dem Eisen kommt als Katalysator bei der Bildung des Chlorophylls in den Chlorophyllkörnern eine entscheidende Rolle bei der Kohlenstoff-assimilation grüner Pflanzen zu. Eisenmangel führt bei den Pflanzen zu schweren Schädigungen und Ertragsausfällen.

Eisenmangel kann in den Pflanzen entstehen, wenn im Boden kein Eisen vorhanden ist (selten) oder wenn das im Boden vorhandene Eisen von der Pflanze nicht aufgenommen werden kann. Der letzte Fall tritt ein bei hoher Alkalinität, bei hohem Kalk- oder Phosphatgehalt oder Bikar-

bonatgehalt des Bodens und ferner durch Überschuß von anderen Metallionen, wie Cu und Mg.

Die Bekämpfung der Eisenchlorose ist besonders im Weinbau ein sehr altes Problem. Mit mehr oder weniger Erfolg versuchte man den chlorotischen Pflanzen mit den verschiedensten, oft sehr komplizierten Methoden Eisen zuzuführen. Eine entscheidende Verbesserung der Eisenaufnahme in gewissen Böden brachte ein Zusatz von Zitronensäure zu Eisensulfat. Die Erkenntnis, daß Zitronensäure mit Eisenionen Eisenkomplexverbindungen, sogenannte Chelate bildet und das Eisen auf diese Weise von der Pflanze leichter aufgenommen wird, zeigte den Weg, um nach neuen und wirksameren Chelaten zu suchen.

Im Geigy-Versuchsgut Pfeffingen wurden verschiedene Eisenchelate an Birnbäumen mit kalkinduzierter Eisenchlorose geprüft und versucht, die beste Anwendungsform und den günstigsten Applikationszeitpunkt zu finden. Im Gegensatz zu FeSO_4 ergaben die Eisenkomplex-Salze der Äthylendiamintetraessigsäure (Fe-EDTA oder «*Sequestrene NaFe*») und der Diäthylentriaminpentaessigsäure (Fe-DTPA oder Chel 330 HFe) eine gute Wirkung.

Blattspritzungen wirkten nur sehr kurzfristig und müssen für eine Korrektur der Chlorose-Erscheinungen mehrmals durchgeführt werden. Wegen der phytotoxischen Schäden, die auf den chlorotischen Blättern leicht auftreten, sollten sie nicht über 0,2% angewendet werden.

Auf direkt bespritzten Blättern tritt die Ergrünung schneller ein als nach Bodenbehandlung; dagegen reagieren unbespritzte Partien eines Baumes sehr langsam und erst nach wiederholten Behandlungen.

Bodenbehandlungen ergeben, in genügender Menge appliziert (40 g/5jähriger Birnbaum), bei einmaliger Applikation eine Korrektur der Chlorose für 1–2 Jahre. Ein Einschwemmen der Präparate ist dem Ausstreuen und Einhacken vorzuziehen, da die letztere Methode zu einem deutlichen Wirkungsabfall führt.

Als günstigster Zeitpunkt für eine wirkungsvolle Behandlung hat sich die Hauptwachstumszeit vom Mai bis Juni erwiesen. Spätere Bodenbehandlungen wirken sich erst im folgenden Jahr aus.

Unter den geprüften neueren Chelaten zeichnet sich Chel 138 und RA 157 (Ferrikomplexverbindung von aromatischen Aminopolycarbonsäuren) in 4mal schwächerer Konzentration als Fe-EDTA und Fe-DTPA durch rasche Wirkung nach Bodenapplikation und durch Stimulation des Wachstums an chlorosegeschwächten Trieben aus.

5. R. WAEFFLER (Basel). – *Erfahrungen mit dem organischen Fungizid Mesulfan im Pflanzenschutz.* – Kein Manuskript erhalten.

6. URS LEUPOLD (Zürich). – *Zur Feinstruktur einer Genregion von Schizosaccharomyces pombe.*

Mitteilung an der Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft vom 23. September 1956, gehalten im Rahmen der Sektion für Botanik an der 136. Jahresversammlung der S.N.G. in Basel.

Versuche, 57 adeninabhängige Verlustmutanten der Hefe *Schizosaccharomyces pombe* nach ihrer genetischen Verwandtschaft zu klassifizieren, haben zu einer Unterteilung dieser Mutantengruppe in acht Untergruppen genetisch identischer oder alleler Stämme geführt (Leupold, U., 1955, Arch. Jul.-Klaus-Stiftung Zürich, 30, 15. Jahresbericht der SSG, 506 bis 516). Diese genetische Gruppierung stimmt mit einer physiologischen Klassifizierung überein, welche die Mutanten nach ihrer Verwertung bzw. Akkumulation verschiedener Vorstufen des Adenins ordnet (Wanner, H., 1955, Arch. Jul.-Klaus-Stiftung Zürich, 30, 15. Jahresbericht der SSG, 516–520), nicht aber mit einer Unterscheidung der Mutanten nach dem Grade und der Temperaturabhängigkeit des Adeninbedarfes. Im Lichte der modernen, biochemischen Genetik gesehen, muß dies heißen, daß jede der acht genetischen Gruppen Mutanten vereinigt, welche als Folge der mutativen Inaktivierung ein und desselben Genes in ein und demselben Reaktionsschritt der Adeninsynthese blockiert sind; daß aber je nach dem Grade der mutativen Veränderung dieses einen Genes verschiedene Allelzustände resultieren können, welche Unterschiede im Ausmaß des Wachstumsfaktorbedarfes bedingen und damit zur Ausbildung ganzer Allelserien führen. Es würden demnach die acht genetischen Gruppen Mutationen an acht verschiedenen, mehr oder weniger unabhängig voneinander aufspaltenden Genloci entsprechen, welche in ihrer Wildform je einen bestimmten Reaktionsschritt in der Biosynthese des Adenins steuern.

Nun haben aber bereits einfache Kreuzungsversuche gelehrt, daß in Kreuzungen physiologisch verwandter und genetisch scheinbar identischer oder alleler Mutanten häufig nicht nur die beiden eingekreuzten, adeninabhängigen Elterntypen, sondern in sehr geringer Häufigkeit auch adeninunabhängige Nachkommen herauspalten. Werden die Kreuzungsmethoden derart verfeinert, daß pro Kreuzung Millionen von Nachkommensporen auf das Auftreten derartiger Wildtypsporen hin analysiert werden können, so zeigt sich, daß sie in der großen Mehrzahl der Kreuzungen zwischen unabhängig voneinander isolierten Mutanten derselben genetischen Gruppe gebildet werden. Ihre Häufigkeit schwankt innerhalb der Grenzen von einigen wenigen und mehreren hundert adeninunabhängigen Sporen pro Million Nachkommen, ist aber für jede Kreuzung mehr oder weniger konstant.

Diese seltenen, adeninunabhängigen Nachkommen von Kreuzungen scheinbar alleler, adeninbedürftiger Mutanten lassen sich als das Ergebnis einer seltenen Rekombination von komplementären Wildallelen auffassen, einer Rekombination, welche die Folge seltenen crossing-overs zwischen verschiedenen, aber äußerst eng gekoppelten Genloci darstellt. Daß diese Deutung wahrscheinlich richtig ist, geht aus Kreuzungsversuchen mit den elf Vertretern der genetischen Mutantengruppe Nr. 7 hervor, welche zeigen, daß die relativen Häufigkeiten der Wildtypnachkommen in verschiedenen Kreuzungen annähernd additiv sind und demnach offenbar variierende Genabstände zwischen linear angeordneten Genloci widerspiegeln. Es gelingt, auf Grund der zur Verfügung stehenden Daten eine Genkarte zu

entwerfen, welche die elf Mutanten neun verschiedenen Loci innerhalb einer begrenzten Genregion von nicht mehr als 0,15 Morganeinheiten Länge zuordnet. Da nun aber die Mutation eines jeden der neun Loci zum selben physiologischen Erscheinungsbild führt, nämlich zur Akkumulation einer leuchtend roten Adeninvorstufe als Folge des Ausfalls ein und desselben Reaktionsschrittes in der Adeninsynthese, stellen diese rekombinatorisch nachgewiesenen Genloci offenbar lediglich Untereinheiten eines Genbereiches dar, welcher zwar an verschiedenen Stellen seiner Längsausdehnung durch Mutation inaktiviert werden kann, welcher physiologisch aber als Einheit wirkt, indem er in seiner unmutierten Form eine einzelne, biochemische Reaktion steuert.

Derartige Fälle von scheinbarer Allelie oder «Pseudoallelie», welche auf eine unerwartete, strukturelle Komplexität der betreffenden Genbereiche schließen lassen, sind in den letzten Jahren für die verschiedensten Organismen beschrieben worden. Sie deuten darauf, daß sich vermutlich jede Genregion, welche durch eine Anzahl unabhängig voneinander isolierter Mutanten mit ähnlichem oder identischem Phänotyp vertreten ist, in ebenso viele Untereinheiten auflösen läßt, wenn nur Nachkommenzahlen von genügender Größe auf das Auftreten seltener Rekombinanten hin geprüft werden. Wenn dies richtig ist, dann erscheint es angezeigt, den Begriff des Genes etwa im Beispiel der beschriebenen Genregion von *Schiz. pombe* für die gesamte, funktionell als Einheit wirksame Genregion zu reservieren und die neun rekombinatorisch nachgewiesenen Genorte lediglich als mutative Zentren oder Teilloci dieses einen Genes zu bezeichnen.

7. HELEN SCHOCH-BODMER (St. Gallen). – *Die Verteilung der Tüpfel bei sekundären Phloemfasern von Sparmannia.*

Bei stockwerkartig aufgebauten Hölzern kommen nach von Höhnelt (1884) die Tüpfel nur im mittleren, dem Cambium entsprechenden Teil der Xylemfasern vor. Bei der Zimmerlinde stellten Schoch-Bodmer und P. Huber (Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen 1946) ebenfalls eine Beschränkung der Tüpfelbildung auf die ursprüngliche Cambiumregion der Fasern fest. Dieser Befund konnte nun für die Phloemfasern statistisch gesichert werden (mazeriertes Material): $n = 50$; Faserlängen $3020 \pm 70 \mu$ (1450 bis 4000 μ); Länge der Tüpfelzonen $584 \pm 11 \mu$ (420 bis 790 μ); Länge der Gefäßglieder $598 \pm 13 \mu$ (430 bis 810 μ) (es wird angenommen, daß die Länge der Gefäßglieder derjenigen der Cambiumzellen entspricht, vgl. Bailey, 1920). Die tüpfelfreien, durch bipolares Spitzenwachstum entstandenen Faserenden sind im Mittel beidseits gleich lang: alle längeren Faserenden zusammengekommen $1280 \pm 35 \mu$; alle kürzeren Faserenden zusammen $1160 \pm 32 \mu$. Zwischen Faserlängen und Längen der Tüpfelzonen besteht eine schwache positive, nicht ganz gesicherte Korrelation: $r = +0,375 \pm 0,12$. – Primäre Phloemfasern von *Sparmannia* weisen Tüpfelzonen von etwa 500 bis 6000 μ Länge auf und besitzen meist viel kürzere tüpfelfreie Enden als die sekundären Fasern.

8. A. ZEHNDER (Bremgarten AG), E.O. HUGHES (Chalk River, Ontario, Kanada) und P.R. GORHAM (Ottawa, Kanada). — *Giftige Blaualgen*.

Planktische Blaualgen werden oft für den Tod von Warmblütern, welche nach dem Genuß von Wasser aus cyanophyceenreichen Gewässern zugrunde gehen, verantwortlich gemacht. Doch bestand bisher über die Ursache der Vergiftungen keine Klarheit, weil Tests mit bakterienfreien Kulturen der Algen fehlten. Über Untersuchungen, die vor allem mit der verdächtigsten Alge, *Microcystis aeruginosa* Kütz. (Ordnung Chroococcales), in den National Research Laboratories in Ottawa (Kanada) durchgeführt wurden, sei hier berichtet.

Ein Stamm von *Microcystis aeruginosa* wurde aus einem See in Ontario isoliert und in rein synthetischen Nährlösungen kultiviert. Mit ultravioletten Strahlen konnten Begleitbakterien eliminiert werden, so daß eine absolute Reinkultur der Alge vorlag. Als Kulturgefäße dienten anfänglich Erlenmeyerkolben. Später erwiesen sich intensiv durchlüftete vertikale Glassäulen, die kontinuierlich belichtet wurden, als viel günstiger. Die Ernte der Algen erfolgte durch Zentrifugieren der Kulturen, nachdem die Zellen durch Zugabe von Aluminiumsulfat und Salzsäure zum Medium koaguliert worden waren. Als Versuchstiere für die Prüfung der Toxizität wurden weiße Mäuse verwendet. Algenkonzentrate wurden den Tieren in Dosen von 20, 40, 80, 160 und 320 mg Trockensubstanz pro kg Körpergewicht intraperitoneal injiziert und damit die Minimaldosis für 100% Letalität bestimmt.

Die Injektion frischer Zellkonzentrate aus jungen Kulturen in hohen Dosen wirkte im Verlaufe von 24 bis 48 Stunden tödlich (Langsamtod). Wurden die Algenzellen der gleichen Kulturen dagegen vor der Applikation unter aseptischen Bedingungen bei 36° C über Nacht inkubiert oder mehrere Male rasch gefroren und wieder aufgetaut oder mechanisch zertrümmert, so wirkten sie in Dosen von 40, 80 oder 160 mg pro kg Körpergewicht (je nach Kulturalter und Außenbedingungen) schon innert 1 bis 2 Stunden letal (Schnelltod).

Langsamtod- und Schnelltodsymptome waren grundsätzlich verschieden. So blieb u. a. bei Langsamtod der periphere Blutkreislauf mehr oder weniger normal, während sich das Blut beim Schnelltod völlig aus den peripheren Gefäßen zurückzog. Das führte zur Vermutung, der untersuchte *Microcystis*-Stamm baue zwei Toxine auf, wobei der Schnelltoxfaktor ein Endotoxin wäre, das erst durch die Vorbehandlung der Zellen befreit und wirksam würde.

Untersuchungen, die nur den Schnelltoxfaktor berücksichtigten, zeigten, daß die Toxizität der *Microcystis*zellen vom physiologischen Alter der Kulturen abhängig ist. Das Maximum fällt mehr oder weniger mit der schnellsten Wachstumsphase der Kulturen zusammen. Der Schnelltoxfaktor ist ohne Wirkung auf Bakterien und andere Mikroorganismen. Er ist mit Alkohol extrahierbar und wird in stark alkalischen Medien rasch zerstört.

Bei der Prüfung anderer Klone von *Microcystis aeruginosa*, deren Kulturen aber nicht bakterienfrei waren, fand sich ein weiterer Stamm,

der neben dem Langsamtod- auch den Schnelltodfaktor bildete, während bei drei Stämmen nur der Langsamtodfaktor festgestellt werden konnte. Bei anderen Blaualgen – *Gloeotrichia echinulata* (J.E. Smith) P. Richter, *Anabaena spiroides* Klebahn, *A. cylindrica* Lemm. und *A. Scheremetievi* Elenkin (?) konnte der Schnelltodfaktor nie nachgewiesen werden.

Die hier mitgeteilten Untersuchungen werden ausführlich im Canadian Journal of Microbiology publiziert werden.

9. GILBERT TURIAN (Genève). – *Etudes cytophysiologiques sur la germination des zygotes chez Allomyces.*

Le corps paranucléaire des gamètes d'*Allomyces*, volumineux élément cytoplasmique basophile de nature ribonucléoprotéique (1), est bien distinct des mitochondries ainsi que vient de le confirmer l'observation de coupes ultrafines (env. 200 Å) de gamètes au microscope électronique (2). Lors de la fécondation, les corps paranucléaires des gamètes de sexe opposé fusionnent et l'unique masse basophile résultante est progressivement résorbée-dissociée. Cette dissociation débute *avant* l'émission par le zygote du premier tube germinatif ou rhizoïde et représente ainsi le premier signe visible de l'activation prégerminatoire du zygote (3). La dissociation du corps paranucléaire conduit à une extension de la basophilie à l'ensemble du cytoplasme de la plantule (probablement par dispersion et néosynthèse simultanées de la matière basophile).

Ces manifestations d'ordre cytochimique ne font que traduire de manière visible le réveil du système dynamique acide ribonucléique – protéosynthèse et impliquent nécessairement l'activité des phosphatases. Celles-ci ont été décelées cytochimiquement (méthodes de *Gomori* selon *Glick* (4) dans le cytoplasme périphérique, non basophile, des gamètes et jeunes zygotes d'*Allomyces macrogynus* Emers., plus spécialement au niveau des mitochondries.

En accord avec les données précédentes, les inhibiteurs classiques des phosphatases ont fortement entravé la germination des zygotes: la L-cystéine et le molybdate d' NH_4 sont les plus toxiques (10^{-3} M), le fluorure de Na l'est peu (10^{-2} M). Le blocage de la germination par des doses subtoxiques de cystéine ou de molybdate s'accompagne de l'émission d'un court rhizoïde «boudinné» et d'une forte métachromasie cytoplasmique persistante (au bleu de toluidine) alors que les granules métachromatiques (polyphosphates) des zygotes témoins sont résorbés lors de la germination.

L'hydrazide maléique (HM) provoque la même métachromasie persistante dans les zygotes traités par une dose germistatique (env. 10^{-2} M). Dans ce cas, l'HM se comporte donc comme un inhibiteur des phosphatases.

L'emploi du 2,4-dinitrophénol (DNP), agent de découplément des oxydations et des phosphorylations cellulaires (5), nous a permis de dissocier les processus de germination de ceux de la croissance végétative mycélienne, sur la base de leur susceptibilité différentielle vis-à-vis du toxique: la germination des zygotes n'est pas entravée par une large gamme de concentrations de DNP (10^{-3} – 10^{-5} M) qui inhibent ou réduisent la

croissance mycélienne d'*Allomyces macrogynus*. Cette observation confirme notre opinion antérieure (3), selon laquelle le corps paranucléaire constitue une réserve organo-phosphorée, riche en acide ribonucléique indispensable à la reprise de l'activité protéosynthétique lors de la germination des zygotes. L'effet léthal de la carence en phosphorylations oxydatives causée par le DNP sera donc différé aux stades postgerminatoires de la croissance mycélienne, c.-à-d. *après* épuisement de la réserve organo-phosphorée d'origine paranucléaire.

Bibliographie

- (1) G. Turian, Compt. Rend. Acad. Sci., Paris, 240, 2343, 1955.
- (2) G. Turian et E. Kellenberger, Exper. Cell Research 11, 417, 1956.
- (3) G. Turian, Experientia XII/1, 24 (1956).
- (4) D. Glick, Techniques of Histo- and Cytochemistry, Interscience Publish., New-York, 1949.
- (5) W. F. Loomis et F. Lipmann, J. Biol. Chem., 173, 807, 1948.

9. Sektion für Zoologie und Entomologie

Sitzung der Schweizerischen Zoologischen Gesellschaft zusammen mit
der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsidenten: Dr. E. DOTTRENS (Genève) und
Prof. Dr. ED. HANDSCHIN (Basel)
Sekretär: Dr. E. SUTTER (Basel)

1. A. MAURIZIO (Liebefeld-Bern). – *Bienenvergiftungen mit fluorhaltigen Industrieabgasen in der Schweiz.*

In den Jahren 1952 bis 1955 sind in der Schweiz in der Umgebung eines Aluminiumwerkes schwere Schädigungen an Kultur- und Wildpflanzen, Haus- und Wildtieren und Bienenvölkern vorgekommen, als deren Ursache fluorhaltige Fabrikabgase festgestellt wurden.

Die Bienenvergiftungen begannen jeweils Mitte bis Ende April und dauerten oft bis in die Sommermonate an. Sie äußerten sich in einem Massensterben der erwachsenen Bienen, das eine starke und dauernde Schwächung der Völker und einen deutlichen Ernteausschlag zur Folge hatte. Zum Teil brachen die Völker völlig zusammen und mußten aufgehoben werden. Das Ausmaß der Bienenschäden war abhängig von der Lage der einzelnen Bienenstände (Entfernung von der Fabrik) und den herrschenden Wetterbedingungen (Windrichtung, Regenmenge usw.). Die schwersten Schäden traten bisher im Jahre 1954 auf, in welchem 17 Bienenstände in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Zur Abklärung des Bienensterbens wurde von der Bienenabteilung Liebefeld, gemeinsam mit dem Kantonalen Laboratorium Zürich, eine eingehende Untersuchung eingeleitet, welche folgende Prüfungen umfaßte: ansteckende Bienenseuchen, Vorhandensein von Insektiziden, Arsen-, Fluor- und neuerdings auch Chlorgehalt des Bienenleichenfalls. Die Untersuchung ergab folgende Resultate: Alle Bienenproben erwiesen sich als frei von Milben- und Amöbencystenseuche; mit Ausnahme einiger leichter Infektionen waren sie auch frei von der Nosemaseuche. Die Prüfungen auf Arsengehalt (chemisch) und Insektizide (biologische Tests) verliefen negativ. Dagegen wiesen die Bienenproben stets einen mehr oder weniger erhöhten Gehalt an Fluor auf, welcher denjenigen der Kontrollbienen aus andern Gegenden der Schweiz weit überstieg (9,7

bis 112 mg Fluor pro 100 g Bienen = 5 bis 33 γ Fluor pro Biene in den Proben von den geschädigten Ständen, gegen 0 bis 0,75 γ Fluor pro Biene in den Kontrollproben). Da in der betroffenen Gegend neben fluor- auch chlorhaltige Abgase als Vergiftungsursache in Frage kommen, wurden 1955 alle Proben von Bienenleichenfall auf ihren Chlorgehalt geprüft. Dieser blieb jedoch in den Proben von den geschädigten Ständen völlig im Rahmen der Werte der Kontrollproben (40 bis 134 γ Chlor pro Biene, gegen 76 bis 94 γ bei den Kontrollbienen). Es ist deshalb kein Zweifel möglich, daß die Massenvergiftungen von Bienen in der Nachbarschaft des Aluminiumwerkes mit den fluorhaltigen Abgasen in Zusammenhang stehen.

Die Vergiftungen kommen dadurch zustande, daß aus den Fabrikabgasen ständig Fluorverbindungen auf der Pflanzendecke der Umgebung abgelagert werden und von den Bienen mit Pollen, vielleicht auch mit Wasser, Nektar und Honigtau aufgenommen und in den Stock getragen werden. Nach Untersuchungen der Agrikulturchemischen Anstalt Liebefeld fanden sich auf Kultur- und Wildpflanzen in der Umgebung des Aluminiumwerkes 10 bis 214 mg% Fluor (gegen 0,1 bis 1 mg% in Material aus anderen Gegenden). Pollenproben, die auf den geschädigten Ständen mit Hilfe von Pollenfallen gesammelt wurden, enthielten 0,9 bis 2,8 mg Fluor pro 100 g, während in Kontrollproben von andern Ständen kein Fluor nachgewiesen werden konnte.

Die Fabrikdirektion entrichtete während der Jahre 1952 bis 1955 an die betroffenen Bienenzüchter eine Entschädigung von rund 25 000 Fr. Da die Fluorschäden an Waldungen, Kulturpflanzen und Haustieren in der betroffenen Gegend in den letzten zwei Jahren erschreckende Ausmaße angenommen haben und die Existenz der Land- und Forstwirtschaft gefährdet ist, haben sich die interessierten Kreise zu einem Aktionskomitee zusammengeschlossen, um durch Verhandlungen mit der Fabrikdirektion eine zweckdienliche Einschränkung des Entweichens fluorhaltiger Abgase aus den Fabrikhallen und damit eine Verringerung der Fluorschäden in der Umgebung zu erreichen.

2. E. GÜNTHART (Dielsdorf). – *Zum Problem des Auftretens der «Roten Spinne» im Rebbaue.*

3. H. LEUZINGER (Riehen). – *Neuere Probleme der chemischen Schädlingsbekämpfung. (Die systemischen Insektizide.)*

In den Laboratorien der Fa. Sandoz AG, Basel, wurde ein neuer insektizider Wirkstoff entwickelt, der unter dem Namen *Thiometon* (fertiges Handelspräparat *Ekatin*) bekannt geworden ist. Es handelt sich um einen S-(aethylmercaptoaethyl)ester der 0,0-Dimethyldithiophosphorsäure, welcher systemische Eigenschaften besitzt. Er dringt in lebendes pflanzliches Gewebe, sei es durch die Wurzeln oder die grünen Teile der Pflanzen direkt in das Pflanzeninnere ein, gelangt ins Gefäßsystem und

wird mit dem Saftstrom in bestimmter Art und Weise in der Pflanze verteilt. Der insektizide Wirkungsbereich von Thiometon umfaßt vor allem saugende Insekten (Blattläuse, Blutlaus, Schildläuse) sowie Spinnmilben. In normalen, ja selbst stark überdosierten Anwendungsdosen des Thiometons wird die Pflanze in ihren natürlichen Lebensfunktionen nicht beeinflußt.

Biologische Testmethoden (Blattlausteste) sowie die Tradescantia-Gießmethode an *Carausius morosus*-Larven werden beschrieben. Der hauptsächlichste Vorteil des neuen Wirkstoffes liegt darin, daß er gegenüber Warmblütlern bedeutend weniger giftig ist als die bis jetzt bekannten systemischen Insektizide der Phosphorsäureestergruppe.

4. W. VOGEL (Wädenswil). — *Entomologische Gesichtspunkte beim Aufbau eines Pflanzenschutzwarndienstes.*

5. URS RAHM (Basel). — *Zum Problem der Mückenattraktion durch den Menschen.*

Zusammenfassung:

1. Die Versuche wurden im Schweizerischen Tropeninstitut in einem Raume von 26° C und ca. 60 % r. L.F. mit einem Testkäfig von 45 × 45 × 45 cm durchgeführt. Als Versuchstiere dienten pro Versuch 100 *Aedes aegypti*-Weibchen.

2. Es wurden die Arme und Hände von 5 weiblichen und 5 männlichen Personen weißer Rasse zwischen 20 und 30 Jahren im Einzel- und im Vergleichsversuch in jeweils mehreren Testen auf ihre Attraktion gegenüber *Aedes* geprüft.

3. Im Einzelversuch erwiesen sich 3 Personen als stark, 4 als mittel und 3 als schwach mückenanziehend. Im Vergleichsversuch waren alle männlichen Individuen gegenüber den weiblichen stärker attraktiv, und der t-Test (Student) ergab eine gute Signifikanz bei einem $P = 0,05$.

4. Bei allen Personen übte die Hand eine viel größere Attraktion aus als der Unterarm.

5. Feuchtigkeitsmessungen ergaben eine viel höhere Feuchtigkeit auf der Hand als auf dem Arm, und Temperaturmessungen zeigten, daß die Hand ca. 0,5° C wärmer ist als der Arm. Dies spielt wohl beim Attraktionsunterschied von Arm und Hand eine Rolle, aber nicht bei den individuellen Unterschieden.

6. Vergleiche zwischen einem natürlichen und einem künstlichen Arm (zwei Einmachgläser von 35° C mit je einem feuchten oder einem trockenen Tuche bedeckt) zeigten, daß stark attraktive Personen mehr Mücken anziehen als der künstliche Arm, daß hingegen dieser die Mücken besser anlockt als eine sehr schwach attraktive Person.

Die Arbeit wird im Dezemberheft 1956 der «Acta Tropica» (Basel) in extenso erscheinen.

6. E.M. LANG und H. WÄCKERNAGEL (Basel). – *Das neue Raubtierhaus im Basler Zoologischen Garten.* – Wird in der Zeitschrift «Der Zoologische Garten» publiziert werden.

7. FRITZ SCHNEIDER (Wädenswil). – *Entomologische Probleme der syrischen Landwirtschaft.* – Kein Manuskript eingegangen.

8. R. WIESMANN (Basel). – *Vergleichend histologische Untersuchungen an normalsensiblen und resistenten Stämmen von Musca domestica L.*

Im Zusammenhang mit den Untersuchungen über die auf Selektion beruhende Resistenz von *Musca domestica* L. gegenüber dem als Kontaktinsektizid wirksamen Dichlordiphenyltrichloräthan (DDT-Substanz) wurde auch vergleichend die Histologie der Aufnahme- und Erfolgsorgane der DDT-Substanz bei resistenten (R) und sensiblen (S) Stämmen der Stubenfliege untersucht, nämlich der Tarsen, der Körperkutikula sowie des Nervensystems, hauptsächlich des Bauchmarkes.

In der Chitinkutikula der Tarsen konnten lichtoptisch keine Unterschiede festgestellt werden, dagegen kamen, durch die Behandlung derselben mit verschiedenen Agenzien, deutliche Unterschiede im Lipoid- und Lipoproteidgehalt der Epikutikula und im Inkrustenanteil (Lipoproteide und Proteide) zum Vorschein. Die Epikutikula der R-Fliegen besitzt 30 bis 40 % mehr Lipaide und die Gesamtkutikula ca. 2mal mehr Inkrusten. Der erhöhte Gehalt der Tarsenkutikula an Lipoiden, Lipoproteiden und Proteiden steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit der stärkeren Blockierungsfähigkeit der R-Tarsen gegenüber der lipophilen, enzymatisch nicht abgebauten DDT-Substanz.

Auch in der Hypodermiszellschicht der Tarsenkutikula sind zwischen den S- und R-Fliegen Unterschiede gefunden worden, die mit der Resistenz zusammenzuhängen scheinen. Im Gegensatz zu den S-Fliegen weist der Protoplasmakörper der Hypodermiszellen größere und kleinere Vakuolen auf, die wahrscheinlich mit Lipoiden erfüllt sind. Dieselben haben möglicherweise eine doppelte Bedeutung. Sie bedingen den hohen Lipoidgehalt der Epikutikula bei den R-Fliegen und können andererseits die durch die Tarsen eindringende DDT-Substanz direkt blockieren helfen.

Im in zwei Strängen durch den Tarsus verlaufenden Beinnerv wurden vorerst keine Unterschiede zwischen den S- und R-Fliegen festgestellt. Dagegen konnten in jedem Tarsensegment, im distalen Drittel der beiden Nervenstränge, schwache Verdickungen mit je einer großen Nervenzelle gefunden werden, deren Struktur mit den motorischen Ganglien des Gehirns und des Bauchmarkes übereinstimmen. Demnach darf angenommen werden, daß in den beiden tarsalen Nervensträngen pro Tarse je 10 motorische Ganglienzellen sich vorfinden, die Reize der tarsalen Sinnesorgane direkt zu den Extremitätenmuskeln übertragen, also einen kleinen, vorgeschalteten Reflexbogen ermöglichen. Durch diesen Befund

kann jetzt auch der Autotremor isolierter Extremitäten unter Einwirkung von DDT-Substanz besser verstanden werden.

Die im 5. Tarsenglied gelegene, gelappte Tarsendrüse scheidet bei den S-Fliegen 1- bis 1½mal mehr lipoidähnliche Substanzen aus als bei den R-Fliegen, wodurch die größere Resorption von DDT-Substanz bei den S-Fliegen bedingt zu sein scheint.

Im Unterschied zu den S-Fliegen weisen die epidermalen Haarbasiszellen des Abdomens als Fetttröpfchen erkennbare Einschlüsse auf, die unter der Einwirkung von DDT-Substanz auf die Fliege noch vermehrt werden. Diese Einschlüsse tragen einerseits zum allgemein deutlich erhöhten Totallipoidgehalt der R-Fliegen bei, und andererseits bedingen sie eine gewisse Eindringungsbarriere für die DDT-Substanz, indem die durch die Haarpapillen als Haupteintrittspforten eindringende Substanz in den Lipoiden gelöst und dadurch blockiert wird.

Im Ganglienkomplex des Thorax konnten histochemische Unterschiede in den Nervenscheiden der S- und R-Fliegen gefunden werden, die möglicherweise mit der veränderten Sensibilität und Permeabilität des Nervengewebes der R-Fliegen gegenüber der DDT-Substanz in Zusammenhang stehen.

Alle diese physiologischen und histologischen Unterschiede scheinen mit der Resistenz in direkter Beziehung zu stehen, indem sie zu einer Blockierung der im R-Fliegenkörper verbleibenden, enzymatisch nicht abgebauten DDT-Substanz direkt oder indirekt beitragen und ihre Toleranz ermöglichen.

9. MAX REIFF (Basel). — *Untersuchungen des Aminosäuregehaltes der Hämolymphe bei Imagines von verschiedenen Musca domestica-Stämmen.*

Für Insekten ist ein sehr hoher Gehalt an Aminosäuren im Blut typisch. Als Größenordnung kann, je nach Entwicklungsstadium, eine 5- bis 15fach höhere Menge gegenüber dem Säugetierblut angenommen werden. Mit dieser Eigenart ist verbunden, daß ein großer Teil der Osmoregulation im Insektenblut von den Aminosäuren übernommen wird und die anorganischen Ionen viel unbedeutender sind als zum Beispiel im Wirbeltierblut.

Vermutlich spielt der Aminosäurespiegel der Hämolymphe (allein oder in Verbindung mit den Proteinen) auch bei der Vergiftung mit Insektiziden eine wichtige Rolle. Zur Abklärung dieser Frage wurden Versuche mit der Stubenfliege *Musca domestica* durchgeführt. Es konnten dabei drei Fliegenstämme untersucht werden, die gegenüber der DDT-Substanz sensibel reagieren (S-Stämme), und zwei andere, die hochresistent gezüchtet wurden (R-Stämme). Die Problemstellung, ob der Aminosäurespiegel bei S- und R-Fliegen verschieden ist und ob eventuell unterschiedliche Regulationen beim Insektizideinfluß auftreten, konnte nur bei Imagines bearbeitet werden.

Mit feinen Glaskapillaren wurden nach Abtrennung eines Vorderbeines die austretenden Hämolymphetröpfchen am Thorax der Fliegen

aufgefangen und in einen kleinen Tubus mit Paraffinöl gespritzt. Durch Zentrifugieren wurde das Blut gesammelt und anschließend mittels Kapillaren bekannten Inhalts abgesogen und mit zwei Teilen destilliertem Wasser verdünnt. Zum Nachweis der Aminosäuren diente die zweidimensionale Papierchromatographie, aufsteigend in 70 % Propanol, absteigend in wassergesättigtem Phenol. Nach Entwicklung mit Ninhydrinreagens wurde die Farbintensität der Flecken im Durchlicht mit 4 bis 5 Kategorien bewertet. Für den quantitativen Vergleich des Aminosäurentotals wurden eindimensionale Papierchromatogramme (Propanol 70 %) im Densitometer ausgewertet.

Summarische Resultate:

- a) Der Gesamtgehalt der Aminosäuren in der Hämolymphe von adulten *Musca domestica* zeigt stammspezifische Werte, es ist jedoch kein gesicherter Unterschied zwischen S- und R-Stämmen vorhanden.
- b) Bei der Vergiftung mit DDT-Substanz (1 Std. Kontakt auf Belägen in Petrischalen) zeigen die S-Fliegen eine deutliche Abnahme an freien Aminosäuren, die R-Fliegen reagieren mit Zunahme oder Gleichstand.
- c) Diese Veränderungen betreffen das ganze System der Aminosäuren. Auch wenn eine Gruppierung nach neutralen, S-haltigen, sauren und basischen Aminosäuren durchgeführt wird, sind die quantitativen Verschiebungen in allen Gruppen festzustellen.
- d) Den Mengenveränderungen bei den Aminosäuren gehen Regulationen im Proteingehalt parallel. Aus vorläufigen Versuchen mit Hilfe der Papierelektrophorese geht hervor, daß R-Fliegen nach Kontakt auf DDT-Substanz auch eine Zunahme der Hämolympheproteine aufweisen (Phosphatpuffer pH 8,04).
- e) Für die Probleme der Resistenz gegenüber der DDT-Substanz müssen die Ergebnisse mit andern Vorgängen zusammen bewertet werden. Eine ausführlichere Darstellung der Resultate erfolgt an anderer Stelle.

10. M. LÜSCHER und W. BUSER (Bern). – *Die Zusammensetzung der Luft in Termitennestern.* – Kein Manuskript eingegangen.

11. R. LOTMAR (Zürich). – *Probleme des Haarwuchses und Pelzwechsels und ihre Bearbeitung mittels Isotopenmarkierung.* – Kein Manuskript eingegangen.

12. P. TSCHUMI (Cambridge). – *Die Bedeutung der Epidermisleiste für die Entwicklung der Beine von Xenopus laevis Daud.*

13. SUZANNE BLOCH (Basel). — *Über einen lokalen Einfluß von Sexualhormonen auf den Abbau transitorischer Hautverschlüsse bei der Maus.*

Bei der neugeborenen Maus und Ratte wie auch beim Meerschweinchen ist die äußere Mündung der Vagina verschlossen. Den Verschuß bildet bei der Ratte eine dicke, glitzernde, narbenartige Haut, beim Meerschweinchen eine dünne, fast durchsichtige, epitheliale Membran. Für die Maus liegen keine beschreibenden Angaben vor. Die Eröffnung erfolgt bei der Ratte zwischen dem 53. und 102. Lebenstag (Durchschnitt 76. Tag), sie fällt ungefähr mit der ersten Brunst (Östrus) zusammen. Beim Meerschweinchen bildet sich die Verschußmembran nach jeder Brunstperiode neu, sie ist auch während der ganzen Trächtigkeit vorhanden.

Diese Angaben legen es nahe, anzunehmen, daß die Auflösung des Verschlusses eine Wirkung der Östrogene, also des Follikelhormons sei, das jeweils im Östrus durch die reifen Follikel im Ovarium sezerniert wird und die Brunst mit allen ihren Begleiterscheinungen herbeiführt, zu deren auffälligsten gerade die Reaktionen der Schleimhäute des Uterus und der Vagina gehören. Es wurde daher versucht, festzustellen, ob die Östrogene den Abbau des Vaginalverschlusses bei der juvenilen Maus zu beschleunigen vermögen. Dieser Abbau tritt bei der Maus am Ende der zweiten Lebenswoche ein, im gleichen Zeitpunkte, in dem die Augenlider sich öffnen, die bekanntlich bei der neugeborenen Maus auch epithelial verschlossen sind. Es sollte deshalb auch festgestellt werden, ob dieser Hautverschluß etwas vom Vaginalverschluß wesentlich Verschiedenes sei oder ob die beiden Strukturen denselben hormonalen Einflüssen unterstehen.

Um eine direkte, lokale Wirkung der Östrogene zu erzielen, wurden bei neugeborenen Mäusen die Genitalpapille und die Augenlider täglich mit einer östrogenhaltigen Salbe (Ovocyclinsalbe) bestrichen und ein Teil der Jungen jeweils am 5., 10. und 15. Tage getötet. Die betreffenden Hautbezirke wurden histologisch untersucht. Dieselben Versuche wurden durchgeführt mit dem männlichen Geschlechtshormon (Perandrensalbe) und daneben unbehandelte Kontrollen im gleichen Alter untersucht.

Es zeigte sich, daß die beiden Geschlechtshormone, das weibliche sowohl wie das männliche, den Abbau des Vaginalverschlusses zu beschleunigen vermögen. Zunächst wurde festgestellt, daß bei der Maus dieser Verschluß nicht durch eine Membran gebildet wird, sondern durch einen massiven Gewebepfropf, der die ganze Vagina ausfüllt. Schon am 5. Tage zeigt sich bei den mit den Hormonen behandelten Tieren eine Auflösung dieses Gewebes. Am 10. Tage ist die Vagina der behandelten Weibchen ganz durchgängig, die der Kontrolltiere noch fest verschlossen. Am 15. Tage ist sie bei allen Tieren offen.

Der Lidverschluß verhält sich anders als der Vaginalverschluß. Am 5. und 10. Tage sind die Augen aller Tiere, sowohl der Versuchsweibchen als der Kontrollen, noch verschlossen, am 15. Tage sind sie bei allen Tieren offen. Hier haben die Geschlechtshormone also keinen beschleu-

nigenden Einfluß. Die Lidöffnung erfolgt offenbar auf einer bestimmten Entwicklungsstufe des Gesamtorganismus, während der Abbau des Vaginalverschlusses mit der Geschlechtsreife zusammenhängt. Da aber bei früh kastrierten Rattenweibchen die Vaginalmembran doch zur üblichen Zeit durchbricht, kann man ihren Abbau nicht einfach als eine Wirkung der Östrogene ansehen. Es wird angenommen, daß er wie andere Reifungsvorgänge in die Gesamtentwicklung eingebaut ist, aber als Glied einer Gruppe von Entwicklungsschritten, die gesamthaft die Geschlechtsreife bilden. Innerhalb dieser Gruppe kann die Eröffnung der Vagina beschleunigt werden, wenn ein anderer Faktor, z. B. die Hormonwirkung, verstärkt wird. Fallen andere Faktoren aus, wie bei der Kastration, so erfolgt der Abbau des Verschlusses doch, wenn dieser sein physiologisches Alter erreicht hat. Die vorliegenden Versuche zeigen, daß der Vaginalverschluß anderen Einflüssen untersteht als der Lidverschluß und daß wahrscheinlich die beiden Strukturen nicht wesensgleich sind.

14. G. ANDRES (Tübingen). — *Zur Entwicklung der Farbmuster bei Anurenlarven (Neuralleistentransplantationen zwischen Bombinator, Discoglossus, Hyla, Rana esculenta und Xenopus).*

Die Entwicklung des larvalen Farbmusters wurde mit Hilfe von Neuralleistentransplantationen bei fünf verschiedenen Anurenarten untersucht. Die musterbildenden Faktoren liegen z. T. in den Propigmentzellen selber (endogene Faktoren), z. T. werden sie durch die anderen Organe und Gewebe gestellt (exogene Faktoren); das Muster entsteht durch Interaktion der endogenen und exogenen Faktoren. In der Rassen- und Artbildung können Mutationen entweder den endogenen oder den exogenen oder beide Faktorenkomplexe des Entwicklungssystems verändern. Je entfernter sich zwei Arten verwandtschaftlich stehen, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß beide Faktorenkomplexe an irgendeiner Stelle Abänderungen erfahren haben. Die Entwicklungsleistungen hetero- und xenoplastisch transplantierte Neuralleistenzellen ermöglichen eine Analyse dieser Beziehungen.

In der Kombination *Bombinator-Discoglossus* liegen die Unterschiede im Farbmuster vor allem in den Pigmentzellen selber, doch sind auch exogene und allgemeine Faktoren verändert. Dies wird am Beispiel der adepidermalen Melanophoren erläutert, die bei *Bombinator* ein orthogonales, bei *Discoglossus* ein hexagonales oder polygonales Muster bilden. Diese Eigentümlichkeit bleibt den transplantierten Zellen in beiden Austauschkombinationen erhalten. Die Ausbreitung des Musters dagegen wird durch Besonderheiten der Wirtsgewebe bestimmt.

Bei der Kombination *Bombinator-Hyla* liegen mannigfaltigere Unterschiede im Pigmentmuster vor, die teils endogen in den Chromatophoren liegen (Vorkommen adepidermaler bzw. epidermaler Melanophoren, Form der Iridocyten), teils exogen durch Umgebungseinflüsse bedingt sind (Streifenbildung bei *Hyla*, unterschiedliche melanogenetische Wirkung dorsaler und ventraler Epidermis bei *Hyla*). Die *Bo*-Pigmentzellen

sind trotz der genannten Unterschiede noch befähigt, ihre arteigenen Formmerkmale in der *Hy*-Larve durchzusetzen. Entsprechendes gilt für die Kombination *Bombinator* in *Rana esculenta*.

Der Austausch von Neuralleiste zwischen *Bombinator* und *Xenopus* führt zu Verhältnissen, die in mancher Hinsicht denen der übrigen Kombinationen entsprechen. Darüber hinaus kommt es bei den adepidermalen Melanophoren zu einer vom Normalverhalten stark abweichenden Reaktion; die *Xe*-Melanophoren in *Bombinator* verharren in einem Zustand stärkster Dauerkonzentration; diejenigen von *Bombinator* in *Xenopus* bilden kein orthogonales Netzmuster, sondern verzweigen sich unregelmäßig und unterlagern die Epidermis in extremer Expansion.

Dadurch erhält die Chimäre im Implantatbereich eine ungewöhnliche Schwärzung, die an die Melanosis von Zahnkarpfenbastarden erinnert.

10. Sektion für Anthropologie und Ethnologie
Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie
und Ethnologie

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Prof. Dr. R. BAY (Basel)

1. W. HUESCH (Zürich). – *Demometrie, ein neues Arbeitsgebiet der funktionellen Anthropologie.*

Zwischen den von der physischen und der kulturellen Anthropologie oder Ethnologie bearbeiteten Gebieten, liegt eine «*terra incognita*», die noch nicht systematisch durchforscht worden ist. Gemeint sind die *Beziehungen einer Population zu ihrem Kulturplan in der sichtbaren Wirklichkeit*. Gewissen soziologischen und ethnologischen Tendenzen, *Idealtypen* der Kulturen zu konstruieren, denen der Mensch gleichsam *unterworfen* ist, stehen in der physischen Anthropologie Tendenzen gegenüber, die den Menschen *nur* von der genetischen Anlage her sehen und ihn zu einem *souveränen Produzenten* seiner Kulturwelt machen wollen. Dagegen glauben wir, daß zwischen der vom Menschen geschaffenen Kultur und seiner «Natur» schon vom Zeitpunkt seiner Zeugung, erst recht von dem seiner Geburt an *komplizierte Wechselbeziehungen* bestehen, zu deren Aufklärung noch viel zu tun ist.

Während für den Menschen primärer Kulturen die natürliche Umwelt noch weitgehend das Regulativ seiner Lebensformen (und damit auch weitgehend seiner psychophysischen Gestalt) ist, werden die Lebensformen des modernen Menschen immer mehr *Anpassungsformen an seine eigenen Schöpfungen*. Uralte Beziehungen lockern sich rapid, um durch neue, deren Wert noch nicht bekannt ist, ersetzt zu werden.

So gesehen, gehört die Demometrie zu den Methoden, die uns studieren helfen, *wie der Mensch mit sich selber fertig wird und was er aus sich macht*, wenn wir die Veränderung eines ehemaligen Gleichgewichtszustandes so charakterisieren wollen.

Da wir den Menschen mit seiner zeitlichen und räumlichen Umwelt als eine *untrennbare Einheit* ansehen (als Kurzbezeichnung für sie schlagen wir «Anthroperiston» vor), müssen Veränderungen der Umwelt notwendigerweise auch immer Veränderungen des Menschen bedeuten. Im Großen sind seine morphologischen und funktionellen Veränderungen im

bisherigen naturgeschichtlichen und kulturgeschichtlichen Gang einigermaßen deutlich. Sie im Kleinen, ja Ephemerem zu studieren, macht sich die Demometrie in dem Gedanken zur Aufgabe, auch auf diese Weise zur besseren Kenntnis seiner eigenartigen und einzigartigen Erscheinung beizutragen. Logischerweise darf die Demometrie aber auch, selbst beim Studium einer Augenblickssituation, den Gedanken der Einheit von Mensch und Umwelt nicht fahren lassen.

In der Praxis läuft Demometrie auf die *Messung* der Beziehungen von Populationen zu ihrer Umwelt in bestimmten Situationen hinaus. Dennoch würden wir es nicht schätzen, Demometrie kurzerhand als Verhaltens- oder Bewegungsforschung katalogisiert zu sehen, denn welches Resultat experimenteller funktioneller Forschung ist *nicht* Beschreibung eines Verhaltens, einer Bewegung?

Wir sprechen von *exogener* und *idiogener Leistungssituation* im Startpunkt der demometrischen Untersuchung und dann von *Leistungsforderung* der Umwelt und *Leistungsantwort* des Menschen, keinesfalls aber von einem *simply* Reiz-Reaktions-Verhältnis. Dabei sind wir uns bewußt, mit dem Resultat der Messung ebensogut «die Umwelt» als auch «den Menschen» interpretieren zu können. Wir sprechen von *experimenteller Beobachtung* und meinen damit, es werden die zur Beobachtung irgendeines Vorganges notwendigen Bedingungen nicht arrangiert (und damit auch der Vorgang selbst nicht durch *uns* erst geschaffen), sondern *da aufgesucht*, wo sie das Leben schon geschaffen hat und im übrigen in einem solchen «*Situationslaboratorium*» (etwa einem Straßenabschnitt) nach Möglichkeit so exakt gemessen und gezählt wird wie in einem Institutslaboratorium. Dies mag ein Rückschritt an Bequemlichkeit, in gleichem Maß aber auch ein Fortschritt an experimenteller «Realität» auf dem Gebiet der Menschenforschung sein. Es ist zwischen *freier* Leistung (absoluter) und *gebundener* (relativer) zu unterscheiden, denn je mehr die Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt in festen Bahnen verlaufen, um so geringer ist ja der *Freiheitsbereich* der menschlichen Leistung, und die Schlüsse, die aus den demometrischen Resultaten gezogen werden müssen, sind dementsprechend auch verschieden. Resultate werden um so «physiologischer», je gebundener, um so «psychologischer», je freier die untersuchte Leistung ist. Schließlich ist es auch möglich, in einem «*Situationslaboratorium*» an eine Population «Fragen zu stellen», indem man in ihm die üblichen Beziehungen *künstlich verändert* und die auftretenden Phänomene demometrisch registriert. Die Resultate sind außer für den mehr holistisch eingestellten Demometer sicher auch für den mehr von nur einer Seite her beobachtenden Massen-«Psychologen» interessant.

Als Beispiele werden demometrische Untersuchungen an Populationen verschiedener Länder mit der Schrittfrequenz pro Sekunde als Maßeinheit angeführt. Da die Meßresultate bei diesen Populationen durchaus verschieden sind, ist es berechtigt, sie als *biokulturell verschieden geartet* zu bezeichnen. Wir dürfen sogar annehmen, daß die Resultate

vorzüglich Züge der Kulturwelt, in der die Populationen leben, widerspiegeln. Die Beziehungen einer Population zu einer bestimmten Leistungssituation sind für jene also *typisch*. Diese Tatsache schreiben wir dem *Kulturdruck* zu, d.h. der kontinuierlichen Einwirkung einer bestimmten kulturellen Umwelt auf das Zentralnervensystem der Individuen einer Population. Das Ergebnis des Kulturdrucks (PC), d.h. wie weit er hinsichtlich eines bestimmten Kulturreflexes bei einer bestimmten Population für eine bestimmte Leistungssituation wirksam geworden ist, läßt sich auf Grund der Meßresultate zahlenmäßig ausdrücken.

Das *Ergebnis* entspricht dem *Kollektivisierungsgrad* (siehe weiter unten) pro *Prägezeit*. Sofern bei einer Population gleiche Meßresultate eine gewisse Häufigkeit erreicht haben, sprechen wir von *Kulturreflexen* (RC). Sie können sich, wenn eine *generative Übertragung* nicht unterbunden wird, in einer Population über Zeit und Länder hin erhalten. Sie können also als «Sachen» aufgefaßt werden, sind wie solche «abnützbar», können verschwinden, durch neue ersetzt und schließlich auch bei ihren Wanderungen und ihrer Verbreitung verfolgt werden. So sehen wir beispielsweise ein *Ost-West-Gefälle von Kulturreflexen*, d. h. von germanischer zu romanischer Kultur, durch die Schweiz hindurch.

Wenn wir, um beim Beispiel der Schrittfrequenz zu bleiben, den Bereich zwischen maximaler und minimaler Schrittfrequenz (Taumelpunkt) als *biologischen Freiheitsbereich* der Schrittfrequenz bezeichnen wollen, so ist der *biokulturelle Freiheitsbereich* derjenige, den wir in einer bestimmten Leistungssituation und bei freier Leistung in einer Population messen können. (Statistisch würde man von der Variationsbreite sprechen.) Er ist praktisch immer kleiner als der biologische Freiheitsbereich. Neben biokulturellem und biologischem, zusammengefaßt zu idiogenem Freiheitsbereich, kann noch von exogenem Freiheitsbereich gesprochen werden, dargestellt beispielsweise durch eine Häuserzeile, die Wände eines Zimmers, die Form einer Sitzgelegenheit. In jeder Leistungssituation besteht ein charakteristisches Verhältnis zwischen diesen drei Freiheitsbereichen.

Aus der Art der Häufigkeitsverteilung der Meßresultate kann ferner der *Kollektivisierungsgrad* berechnet werden (am elegantesten wohl nach einem Vorschlag von *Van der Waerden* mit der an dieses Problem adaptierten Quartillen-Methode). Bei adäquater Klasseneinteilung der bei Messung eines populativen Kulturreflexes gewonnenen statistischen Maße ist es möglich, *biokulturelle Typen* aufzustellen, die nach bisherigen Erfahrungen gewissen Tätigkeitsgruppen des praktischen Lebens entsprechen. (Mit Tätigkeit ist die *wirkliche* Tätigkeit und nicht die durch eine Berufsbezeichnung nur vage umschriebene Tätigkeit gemeint.

Zu leichterem *interpopulativem Vergleich* kann man für jeden Kulturreflex einen sinnvollen *Standardwert* wählen und von ihm aus prozentuale Abweichungsklassen bilden.

Bei konsequenter Erforschung wichtiger Leistungssituationen eröffnet sich die Möglichkeit, *biokulturelle Strukturschemen* von Popula-

tionen zu entwerfen, d. h. komplexe und dennoch in klaren Linien gezeichnete Bilder ihrer Beziehungen zu ihrer selbstgeschaffenen Welt. Solche Strukturschemen wären, scheint es uns, darum besonders nützlich, weil gute Gründe für die Annahme bestehen, daß manche *Veränderung der Mensch-Umwelt-Beziehungen* (also eine Veränderung des Anthroperistons) durch Messung von Kulturreflexen, feiner früher und repräsentativer, wenn auch in einer anderen Form, in einer Population erfaßt werden können als etwa durch Wirtschaftszahlen, Krankheitsziffern oder morphologische Messungen. Zum Beispiel, bevor eine Population industriell *ist*, muß sie sich in die industrielle Lebensform hineinentwickeln, bevor der morphologische Typus des Städters entstanden *ist*, muß sich ein Umwelt- und Typuswandel vollzogen haben. Die zu irgendwelchen gewollten oder zufälligen Ergebnissen führenden biokulturellen *Prozesse* sind hier das demometrisch Interessierende. Besonders wo populativ Unterlagen nicht oder schwer erhältlich sind, z. B. in «*unterentwickelten Völkern*», könnten demometrische Untersuchungen über Status, Fortschritt und Fortschrittsrichtung in der Mensch-Umwelt-Beziehung nicht wenig und zahlenmäßig Exaktes auf ihrer Ebene aussagen.

Die *Verbreitung von Kulturreflexen* von einer Population zur andern hängt selbstverständlich von gegenseitigen *Kontakten* ab. Insofern kann es interessant sein, in einem großen Anthroperiston nach dem *Isolierungsgrad* seiner Populationen zu forschen. Wir wählten die *vergangenen Völkerbeziehungen in Europa* und berechneten auf Grund der heutigen sero-anthropologischen Daten den Isolierungsgrad der einzelnen Völker. Er ist durchschnittlich, mit Ausnahme von Basken und Lappen, nicht sehr hoch und läßt bei allen rein äußerlichen Verschiedenheiten vermuten, daß Europa auch eine weniger heterogene kultureflektorische Basis besitzt, als man bisweilen glauben möchte. *Quod erit demonstrandum!*

Nach dem flüchtigen Blick auf allgemeine und methodische Probleme der Demometrie, dann auf praktische demometrische Arbeit und ihre Aspekte, nun noch ein Wort über Anwendungsmöglichkeiten. Aus *sozialmedizinischen* Überlegungen entstanden, schien uns die demometrische Methodik zunächst vor allem geeignet für die *Sozialanthropologie* (*Soziologie* und *soziologisch orientierte Ethnologie*), bald aber sahen wir auf nahezu allen Teilgebieten der großen Wissenschaft vom Menschen Probleme, die sich demometrischer Bearbeitung anboten. Für die *morphologische Rassenkunde* kann sie in mancher Hinsicht als funktionelle Komplementärmethode dienen. Für die Konstitutionsforschung ist sie, wie wir meinen, auch nicht ohne Nutzen. Weiterhin sehen wir ein fruchtbares Arbeitsfeld in der *theoretischen und angewandten Pädagogik*. Hier sei beispielsweise an die *Verkehrserziehung* gedacht. Übersetzt man aus der kulturanthropologischen Terminologie in gruppenpädagogisch mögliche Begriffe, so läßt sich etwa bei der Verkehrserziehung der Kinder folgende demometrisch gut lösbare Frage stellen: Wie hoch ist der Erziehungsgrad in Prozenten eines bestimmten Erziehungszieles für wieviel Prozent der Individuen einer bestimmten Kindergruppe?

2. PETER W. MORGENTHALER et CHARLES-ALBERT BAUD (Genève).—
Sur une cause d'altération des structures dans l'os humain fossile.

Nos recherches précédentes sur la texture microscopique et submicroscopique d'os humains fossiles (1, 2) nous avaient amenés à distinguer trois types de fossilisation, suivant que l'ultrastructure est entièrement conservée, conservée par zones (et nulle dans d'autres) ou presque complètement disparue. En poursuivant nos études, sur la même série d'os humains (s'échelonnant du Magdalénien au XVI^e siècle), nous nous sommes posé en particulier la question de savoir quelle était l'origine de ces bouleversements de structure.

Nous avons été mis sur la voie d'une interprétation lorsque nous avons effectué un examen systématique de la teneur en substance minérale de toute notre série de coupes en utilisant la technique de la microradiographie quantitative (3). En effet, nous avons constaté dans ces microradiographies, que les os fossiles dont la texture microscopique et submicroscopique est bien conservée, donnent une microradiographie tout à fait comparable à celle d'un os témoin actuel (degré de minéralisation d'ensemble de l'os et rapports entre les degrés de minéralisation des divers ostéones). Par contre, les os à ultrastructure disparue complètement ou dans certaines zones montrent un aspect très particulier sur les microradiographies. La substance osseuse de ces échantillons apparaît alors transpercée de très nombreux canalicules qui ne contiennent plus de substance osseuse et entre lesquels persistent de petits fragments d'os apparemment normal.

Ces aspects de canalicules nous ont amenés à penser qu'un micro-organisme pourrait être à l'origine de ces phénomènes de bouleversement de la structure. Nous avons alors examiné, à la loupe binoculaire, des surfaces naturelles et des surfaces de cassures des pièces à texture altérée de notre série d'os, et dans certains cas nous avons trouvé, à l'intérieur des canaux de Havers, des filaments à coloration brunâtre assez forte et dont les branches pénétraient à travers le système des lamelles concentriques. Ces filaments, prélevés dans l'os, ont été examinés au microscope et soumis pour le diagnostic à M^{me} Nicot, du laboratoire de cryptogamie, Muséum d'Histoire naturelle à Paris. Il s'agit de filaments septés ramifiés, parmi lesquels on peut distinguer un mycélium végétatif mince, peu coloré, et des éléments plus épais et fortement pigmentés qui pourraient être des hyphes fertiles (localisés à la surface). En plus, on y trouve des appendices en forme de crosses. En général, on ne voit pas de fructifications (puisqu'elles s'étaient formées à la surface de l'os), mais on note cependant la présence d'un fragment de conidiophore fortement pigmenté. L'ensemble de ces caractères indique vraisemblablement une *Dématiée* (cf. *Gilman*, [4]). Vu la carence en fructifications, des prélèvements sur nos échantillons et des essais de mise en culture sur gélose sucrée ne nous ont pas fourni de résultat.

Il n'est pas étonnant que des moisissures aient pu proliférer dans un substratum tel que l'os et qu'elles aient pu causer, dans le tissu

osseux, les altérations observées. Ces microorganismes, se nourrissant de la matière organique qui peut persister très longtemps dans l'os fossile (1), dissolvent la substance minérale osseuse grâce aux acides organiques produits par leur métabolisme (5).

Cette observation n'est d'ailleurs pas unique dans la littérature: Roux (6) a examiné au microscope des os provenant de dépôts secondaires, tertiaires et récents et y a souvent trouvé les mêmes altérations canaliculaires qu'il attribue, quoique sans avoir isolé de mycélium, à l'action de champignons, action qui réduit évidemment fortement la durée de conservation du fossile qui en est atteint.

Schaffer (7) décrit également, dans une série d'os du Secondaire, du Tertiaire et du Quaternaire, des «canaux de forage» qui semblent bien correspondre à nos images de destruction osseuse à type canaliculaire. Cet auteur n'admet cependant l'action de champignons que dans un seul cas, tandis qu'il ne donne, dans les autres cas, aucune précision sur l'origine probable de ces destructions de la texture osseuse.

Il est d'ailleurs très vraisemblable que cette action de champignons n'est pas la seule cause du bouleversement de la structure et de l'ultra-structure de l'os fossile. D'autres microradiographies de notre série nous ont montré non pas des canaux à contours nets, creusés dans l'os, mais des zones de déminéralisation diffuse dont nous ignorons l'agent causal (diffusion de solutions acides du sol?) qui peut être à l'origine d'une altération de l'os au cours de sa fossilisation.

Institut d'Anthropologie, Institut d'Anatomie, Université de Genève

1. Baud, Ch.-A., et Morgenthaler, P. W.: Arch. suisses d'Anthr. gén., 17, 1, 52-65, 1952.
2. Morgenthaler, P. W., et Baud, Ch.-A.: Bull. Soc. suisse Anthr. et Ethn., 29, 4-5, 1952/53.
3. Baud, Ch.-A., et Morgenthaler, P. W.: Arch. suisses d'Anthr. gén., 21, 1, 79-86, 1956.
4. Gilman, J. C.: A manual of soil Fungi, Ames (USA), The Iowa State College Press, 1950.
5. Foster, J. W.: Chemical activities of Fungi, New York, Acad. Press Inc., 1949.
6. Roux, W.: Z. wiss. Zool., 45, 227-254, 1887.
7. Schaffer, J.: Sitzgsber. kaiserl. akad. Wiss., math.-naturw. Classe, 98, Abt. III, 319-382, 1889.

3. A. BÜHLER (Basel). — *Über die Herstellung von Muschelringen und die Verwendung von Molluskenschalen in Maprik (Neuguinea)*. — Kein Manuskript erhalten.

4. P. HINDERLING (Basel). — *Eisengewinnung in Nordkamerun (Film)*.

5. H. DIETSCHY (Basel). — *Widersprüche in der Struktur von menschlichen Gesellschaften niederen und mittleren Ranges*. — Kein Manuskript erhalten.

6. MARC-R. SAUTER et H. GREPPIN. — *L'omoplate des Pygmées de l'Ituri (Congo belge): quelques observations*.

La variabilité de l'omoplate, dont les éléments constitutifs répondent étroitement aux tensions musculaires, a été mise à plusieurs reprises en évidence. La rareté des os de Pygmées africains nous incite à faire état dès maintenant de quelques résultats obtenus par l'étude ostéométrique des omoplates de la petite série de squelettes, de sexe et d'âge connus, réunis et préparés dans l'Ituri par le Dr B. Adé (=A), et déposés à notre institut pour étude. Nous ne retenons ici que les cinq couples d'os adultes (4 H, 1 F). Nous comparons nos résultats, dans la mesure du possible, d'une part avec ceux publiés par Vallois (1928 à 1932 = V) et par Maly et Matiegka (1938 = M) sur d'autres squelettes de Pygmées africains (et en groupant ces séries [AM, AV, AMV]), d'autre part avec ceux fournis par Vallois (1927) et M^{me} Genet-Varcin (1951) sur des Négritos de Luçon, et par Pittard et Dottrens (1928/29) sur des Boschimans.

Longueur (hauteur). — Notre série se place entre celle de Matiegka et celle de Vallois. Sa moyenne reste inférieure à celle des Négritos, quoique les différences soient faibles. Les Boschimans ont une longueur scapulaire sensiblement plus forte.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	125,2	118-132	2	117	116-118	10	123,5	116-132
Série M	6	123,8	114-137	4	109,2	108-113	10	118	108-137
Série V							15	128,6	114-146
Série AM	14	124,6	114-137	6	111,8	108-118	20	120,8	108-137
Série AMV							35	124,1	108-146
<i>Négritos</i>	20	125,5	108-149	20	123,5	104-141	40	124,5	104-149
<i>Boschimans</i>							?	134,6	

Indice scapulaire. — Les différences de technique (mesure de la largeur) nous obligent, pour bénéficier de plus de données comparatives, à établir deux indices (selon Martin et selon Vallois). Les diverses petites séries de Pygmées présentent des moyennes traduisant la brachymorphie scapulaire nette que Vallois a mise en évidence. On peut se demander si l'écart qui sépare la série de Matiegka, très brachymorphe, des deux autres est le fait du hasard, d'une différence de technique ou d'une réelle différence morphologique. Les Négritos et les Boschimans ont des proportions moins brachymorphes.

(Technique Martin)

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	71,9	68,7-77,1	2	70,1	68,6-71,5	10	71,5	68,6-77,1
Série M	6	76,1	71,5-82,5	4	82,3	78,5-88,1	10	78,6	71,5-88,1
Série AM	14	73,7	68,7-82,5	6	76,3	68,6-88,1	20	75,1	68,6-88,1
<i>Boschimans</i>							?	68,4	

(Technique Vallois)

<i>Pygmées</i>									
Série A	8	73,8	71,1-79,7	2	71,4	70,3-72,4	10	73,3	70,3-79,7
Série V							6	72,9	63,2-85,9
Série AV							16	73,2	63,2-85,9
<i>Négritos</i>	10	68,2	58,2-73,8	10	66,7	60,9-76,5	20	67,4	58,2-76,5

Indice sous-épineux. — Les Pygmées occupent une place à part, par leur indice très bas, inférieur à 100. Là aussi la moyenne obtenue par Matiegka diffère sensiblement de celle de Vallois et de la nôtre, ce qui est évidemment dû au plus grand développement de l'os en largeur. L'écart entre Pygmées et Négritos se confirme.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	94,9	81,3-100	2	97,6	95,2-100	10	95,4	81,3-100
Série M	6	89,6	81,9-96,9	4	83,5	76-88,4	10	86,7	56-96,9
Série V							18	98,1	
Série AM	14	92,4	81,3-100	6	87,9	76-100	20	91	76-100
Série AMV							38	94,4	
<i>Négritos</i>	10	107,8		10	112,4		20	110,1	
<i>Boschimans</i>							?	112,6	

Inclinaison de l'épine. — Nous prenons ici l'angle scapulo-spinal, qui traduit cette inclinaison, selon la technique proposée par Vallois (les résultats ne différant du reste pratiquement pas : Pygmées des deux sexes, Martin 78°, Vallois 77°7). Il confirme la plus forte inclinaison de l'épine acromiale de l'omoplate pygmée par rapport à celle des Négritos, des Noirs africains et des Mélanésiens (Vallois, 1932).

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	77° 5	74-81	2	78° 5	78-79	10	77° 7	74-81
Série V							16	77° 9	
Série AV							26	77° 8	
<i>Négritos</i>	10	81° 2		10	81° 4		20	81° 3	
<i>Mélanésiens</i>							60	82° 3	
<i>Noirs afric.</i>							96	82° 6	

Les quelques caractères métriques donnés ici à titre préliminaire permettent de vérifier ce qui a été avancé par Vallois et par Matiegka sur l'omoplate du Pygmée africain, dont les traits «primitifs» — qu'ils

soient ataviques ou conservés par les facteurs péristatiques — se manifestent dans cet os critique par un brachymorphisme accentué, un développement relativement faible de la fosse sous-épineuse et une inclinaison forte de l'épine acromiale.

Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève

7. MARC-R. SAUTER et P. KAISER. — *Quelques données sur les os de l'avant-bras des Pygmées de l'Ituri (Congo belge).*

Des caractères métriques du radius et du cubitus des Pygmées, tels qu'on peut les étudier sur les cinq squelettes adultes (4 H, 1 F), rapportés par le Dr Adé (série A), nous ne retenons ici que quelques indices, en cherchant des comparaisons chez les autres squelettes de Pygmées (Maly et Matiegka 1938 = série M) et d'autres races primitives à faible développement: Négritos de Luçon (Genet-Varcin 1951), Boschimans (Pittard et Reverdin, chiffres partiellement inédits), Veddahs (Hill 1942), ou chez des Néolithiques de Chamblandes (Vaud, Suisse, chiffres inédits).

Cubitus

Indice de robusticité. — Il est faible. Il y a peu de variété d'une race à l'autre. Les différences sexuelles sont minimes.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	14,4	13,2-15,8	2	13,1	12,9-13,2	10	14,1	12,9-15,8
Série M ¹	7	13,5	12,8-14,7	4	13,9	13,2-15,3	11	13,7	12,8-15,3
Série AM	15	14	12,8-15,8	6	13,6	12,9-15,3	21	13,9	12,8-15,8
<i>Négritos</i>	17	14		10	13,1		27	13,5	
<i>Boschimans</i>	45	15		33	15,3		78	15	
<i>Veddahs</i>	6	13,9	12,3-15	2	12,9	10,9-14,8	8	13,7	10,9-15

¹ Chiffres recalculés avec la longueur physiologique

Indice diaphysaire. — La section de la diaphyse est plus aplatie chez les femmes. Il y a d'autre part de fortes différences entre les cubitus des deux sexes, ce qui n'est pas le cas chez les Négritos.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	92,9	85,7-100	2	70,9	70,4-71,4	10	88,5	70,4-100
Série M	8	80,8	76,9-85,7	4	64,8	61,5-75	12	75,3	61,5-85,7
Série AM	16	86,7	76,9-100	6	66,9	61,5-75	22	81,3	61,5-100
<i>Négritos</i>	23	79,8		17	77		40	78,4	

Indice de courbure. — Les comparaisons manquent, Fischer, qui a proposé cet indice, se contentant de dire qu'il variait de 0 à 5,1, le cubitus de Néanderthal ayant un indice de 2 environ. Nous disposons des chiffres obtenus sur la série des os néolithiques de Chamblandes; ils offrent pratiquement les mêmes moyennes.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées A</i>	8	2,9	2,1-3,7	2	3,2	3-3,5	10	3	2,1-3,5
<i>Néolithiques</i>	9	2,5	1,1-3,8	9	2,7	2,2-3,1	20	2,7	1,1-3,9

Par les caractères choisis ici, on voit que le cubitus des Pygmées ne diffère que peu de celui des races dites primitives, de petite taille.

Radius

Indice de robusticité. — Là aussi les moyennes pygmées ne présentent guère qu'une variabilité restreinte. Les Veddahs auraient une moindre robusticité radiale.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	17,4	14,3-19,2	2	14,7	14,3-15,1	10	16,9	14,3-19,2
Série M	8	16,5	13,8-19,2	4	16	15,3-16,5	12	16,1	13,8-19,2
Série AM	16	16,8	13,8-19,2	6	15,5	14,3-16,5	22	16,5	13,8-19,2
<i>Négritos</i>	10	17,2		8	15,8		18	16,6	
<i>Boschimans</i>	42	17		42	16,8		84	16,9	
<i>Veddahs</i>	5	15,5	12-17,7	2	14,8	14,2-15,4	7	15,3	12-17,7

Indice diaphysaire. — La diaphyse du radius pygmée a une section moins aplatie que celle des Négritos.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	81,2	75-84,6	2	83,3	83,3	10	81,6	75-84,6
Série M	8	83,1	73,3-90,9	4	75,7	69,2-81,8	12	80,6	69,2-90,9
Série AM	16	82,1	73,3-90,9	6	78,2	69,2-83,3	22	81,1	69,2-90,9
<i>Négritos</i>	20	72,4		18	72,6		38	72,5	

Indice de courbure. — La diaphyse du radius pygmée est relativement droite. Pour la comparaison nous devons recourir à des groupes ethniques différents, Mélanésiens et Fuégiens dont les os ont été mesurés par Fischer (1906), Néolithiques de Chamblandes. C'est de ces derniers que l'indice pygmée moyen se rapproche le plus.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	1,9	1,1-2,6	2	1,5	1,4-1,7	10	1,8	1,1-2,6
<i>Mélanésiens</i>							18	3	2-4,8
<i>Fuégiens</i>							6	2,5	1-4
<i>Néolithiques</i>	10	2,2	1,4-3,4	10	2,1	1,2-3,2	20	2,2	1,2-3,4

Indice radio-huméral. — L'indice intersegmentaire du membre supérieur traduit, chez les Pygmées, un développement relativement grand de l'avant-bras; il est pratiquement semblable à ce qu'on observe chez les Négritos, les Boschimans et les Veddahs.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	76,4	74,8-78,9	2	81,2	80,9-81,5	10	77,4	74,8-81,5
Série M	4	78,7	76,4-82,6	2	75,7	72,9-78,5	6	77,7	72,9-82,6
Série AM	12	77,2	74,8-82,6	4	78,5	72,9-81,5	16	77,5	72,9-82,6
<i>Négritos</i>	11	78,5		9	77,5		20	78,1	
<i>Boschimans</i>	(26)	79,2		(16)	75,5		(42)	77,8	
<i>Veddahs</i>	8	77,2	75-82	3	78,7	76,2-80	11	77,6	75-82

Le radius des Pygmées semble offrir, par rapport aux races considérées ici, une diaphyse plus forte et plus rectiligne.

Ces quelques données préliminaires ne permettent pas de donner aux Pygmées une diagnose spécifique (raciale) bien définie en ce qui concerne les os du segment distal du bras, si on les compare aux races primitives de petite taille. *Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève*

8. MARC-R. SAUTER et P. MÖESCHLER. — Sur quelques variations de l'os coxal chez les Pygmées de l'Ituri (Congo belge).

Les quelques indications de cette note préliminaire concernent l'os coxal isolé de la série de squelettes de Pygmées adultes (4 H, 1F) déposés par le Dr B. Adé (=Série A) dans notre Institut. La comparaison en a été faite avec les os de Pygmées étudiés par Maly et Matiegka (1938=M), ainsi qu'avec les Négritos de Luçon (Genet-Varcin, 1951), les Veddahs (O. Hill, 1942), et quelques autres groupes que la rareté des données publiées sur les os coxaux non montés nous a obligés à prendre un peu partout.

Hauteur maximum. — Faible, la moyenne de cette dimension dépasse pourtant celle des Pygmées de Matiegka. Les Négritos sont proches des Pygmées, alors que les Veddahs s'en écartent plus.

	Hommes			Femmes		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>						
Série A	8	176,3	164-183	2	164,5	164-165
Série M	8	170	162-175	4	173,5	164-180
Série AM	16	173,4	162-183	6	170,5	164-180
<i>Négritos</i>	7	178,9		8	170	
<i>Veddahs</i>	8	182,4	160-196	3	168	144-187

Indice coxal. — Il n'y a guère de différence entre les Pygmées et les Négritos, pour cette proportion, non plus qu'avec les Veddahs.

	Hommes			Femmes		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>						
Série A	8	69,9		2	77,2	
Série M	8	70,3		4	74,2	
Série AM	16	70,2		6	75,1	
<i>Négritos</i>	7	72,2		8	74,7	
<i>Veddahs</i>	8	72,4		3	77,3	

Indice iliaque (Hüftbeinindex). — Les variations sexuelles sont plus significatives que les différences entre groupes raciaux. Manquant de données sur les Pygmées de Matiegka, sur les Négritos et les Veddahs, nous utilisons les chiffres de Koganei et Osawa (1900) sur les Aïnous et les Japonais, qui sont proches de nos Pygmées par cette proportion iliaque.

	Hommes			Femmes		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées A</i>	8	74,6	65,8-80,3	2	83,6	83-84,2
<i>Japonais</i>	(37)	75,5		(36)	79,1	
<i>Aïnous</i>	(27)	75,5		(14)	77,7	

Indice du trou obturateur. — Là aussi les différences sexuelles se doublent de différences raciales, les Pygmées ayant un trou obturateur relativement plus large. Cette extension plus grande de l'ouverture s'accompagne d'un amincissement des ponts osseux pubiens.

	Hommes			Femmes		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>						
Série A	8	67,9	62,2-74,5	2	75,3	75-75,6
Série M	8	67,2	64,6-68,8	4	79,7	75-83,3
Série AM	16	67,6	62,2-74,5	6	78,3	75-83,3
<i>Veddahs</i>	9	65,6	62,5-73,5	2	76,2	66,7-93
<i>Japonais</i>	38	59,6		37	67,3	
<i>Aïnous</i>	36	65,5		18	67,3	

Sur la foi de ces premières données, on peut dire que les Pygmées de notre petite série complètent de manière homogène celle de Matiegka et qu'ils s'apparentent, par la morphologie de leur os coxal, aux groupes primitifs de petite taille (Négritos, Veddahs).

Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève

9. MARC-R. SAUTER et M. SÜSZ. — *La torsion, la courbure et la platymétrie du fémur des Pygmées de l'Ituri (Congo belge).*

Sur la série d'os des cinq squelettes adultes (4 H, 1 F) de Pygmées ramenés par le Dr Adé, nous avons choisi trois caractères dont les variations raciales et mésologiques peuvent présenter un intérêt particulier.

Torsion (angle). La concordance entre les moyennes des deux séries de Pygmées (Maly et Matiegka, 1938 et la nôtre) est parfaite. Leur torsion est forte. Bello y Rodriguez (1909) donne aux Négritos un angle de torsion de 23° (sexes réunis); en combinant deux paires de fémurs de Boschimans dont les angles sont publiés par Bello y Rodriguez (15°2) et par Martin (1926, 5°8), on obtient une moyenne, très basse, de 10°5, à laquelle il est difficile d'attribuer une valeur significative (d'autant plus que le premier auteur donne une moyenne de 21°5 à deux fémurs hottentots). Les Veddahs (série de Hill, 1942) sont proches des Pygmées et des Négritos.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	27,5	8-44	2	19,8	18-28	10	26	8-44
Série M	6	28	22-34	4	23,8	20-28	10	26,3	20-34
Série AM	14	27,8	8-44	6	22,4	18-28	20	26,2	8-44
<i>Négritos</i>							42	23	
<i>Boschimans</i>							4	10,5	
<i>Veddahs</i>	7	20,8	13-34	4	28,7	20-31	11	23,7	13-34

Indice de courbure. — Nous comparons nos données à celles de séries belges (S. Leclercq, 1927) et suisse (Néolithiques de Chamblandes, en cours d'étude); on voit les moyennes des Pygmées correspondre étroitement à celles de Néolithiques, tandis que les Belges modernes ont une courbure fémorale un peu moins prononcée. Selon la classification de Ried, il s'agit de courbures faibles à moyennes.

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	3,2	2,5-4	2	2,1	1,8-2,5	10	3	1,8-4
<i>Néolithiques</i>									
Chamblandes	9	3,1	1,9-4,1	16	2,9	1,1-4,8	27	3	1,1-4,8
Belgique							10	3,1	1,9-3,9
<i>Belges mod.</i>							23	2,6	2-3,6

Indice de platymérie. — La platymérie des Pygmées rejoint celle des Négritos (Genet-Varcin, 1951) et des Boschimans (Pittard et Comas, 1930).

	Hommes			Femmes			H + F		
	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.	N	M	Min.-Max.
<i>Pygmées</i>									
Série A	8	84,2	79,2-91,3	2	80	80	10	83,4	79,2-91,3
Série M	8	78,7	70,4-94,7	4	81,9	76-91,7	12	79,8	70,4-94,7
Série AM	16	81,5	70,4-94,7	6	81,3	76-91,7	22	81,4	70,4-94,7
<i>Négritos</i>	20	79,9		19	80,8		39	80,3	
<i>Boschimans</i>	67	79,7	63,6-96,2	57	79,2	61,4-93,9	124	79,4	61,4-96,2

L'étude détaillée du fémur pygmée, qui se poursuit, permettra de mettre en rapport les divers caractères considérés ici, en en cherchant les causes.

Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève

10. MARC-R. SAUTER. — *Le squelette préhistorique de la grotte du Bichon (Côtes-du-Doubs, Neuchâtel).*

La grotte du Bichon s'ouvre, à l'altitude approximative de 810 m sur la pente rapide de la vallée du Doubs, à quelque 2,5 km au N de La Chaux-de-Fonds. Explorée et fouillée depuis le début de 1956 par MM. Raymond Gigon, instituteur, et François Gallay, elle a livré essentiellement, au fond de ce qui reste de sa salle primitive (presque entièrement

occupée par l'effondrement du plafond), et dans le remplissage homogène de tuf pulvérulent mouillé mêlé à du cailloutis, un squelette presque complet d'*Ursus arctos* L., et un squelette humain incomplet. L'absence de toute stratigraphie empêche d'affirmer nettement la contemporanéité de ces deux êtres, ainsi que des huit petits silex — des lamelles à dos surtout — trouvés là, silex qu'il est du reste difficile de situer (Paléolithique supérieur ou Mésolithique). Il ne paraît pas douteux que les squelettes d'Ours brun et d'Homme et les silex vont ensemble, et qu'ils sont d'âge préneolithique. Les fouilles en cours permettront peut-être de préciser mieux.

Le squelette humain est représenté par le crâne complet, la mandibule, une quinzaine de vertèbres, le sacrum, la clavicule droite, l'omoplate droite incomplète, des côtes, l'os coxal droit, l'astragale droit, un métatarsien et une seconde phalange du pied. Il est à souhaiter qu'on trouve encore les os longs.

Il s'agit du squelette d'un jeune adulte (20 à 25 ans); le sexe est de détermination délicate, mais probablement masculin.

Dans cette note préliminaire nous ne nous occupons que du crâne; l'absence d'os longs empêche du reste de reconstituer la taille qui, à en croire la petitesse de la clavicule (long. 136 mm) et de l'astragale, devait être réduite.

Le crâne (auquel il ne manque qu'une petite partie de la base et quelques dents) est de dimensions moyennes, robuste, eu- à aristocéphale. Sa forme en vue horizontale est pentagonoïde atténuée, dolichocéphale (75,79), eurymétope (69,44), phénozyge. En *norma lateralis* il est plutôt bas (chamae- à orthocrâne, 64,21; tapéino- à métriocrâne, 60,—). La *norma facialis* est caractérisée par une évidente euryprosopie (82,73) et euryénie (48,92); les orbites, quadrangulaires, sont chamaeconques (65,12), le nez sans gouttière, ni sillon est faiblement chamaerhinien (54,17). Le front est légèrement caréné. La vue occipitale montre un profil transverse plutôt arrondi, mais avec un élargissement dans la région sus-mastoïdienne. La suture lambdoïde est riche en os wormiens. En *norma basilaris* on distingue un palais leptostaphylin (78,72), assez profond (orthostaphylin, 37,84), des cavités glénoïdes étales et peu profondes et un condyle occipital large et plat.

La mandibule est trapue (brachygnathe, 83,90), large, sans éversion de la région goniale, qui est arrondie. Le trigone mentonnier est proéminent.

A première vue la tête osseuse de la grotte du Bichon se range dans le cadre des variations du type de Cro-Magnon: forme et proportions céphaliques, dysharmonie cranio-faciale, faible hauteur et grandelargeur faciales, orbites basses et larges, etc. Nous réservons à une publication plus ample les comparaisons systématiques, ainsi que les conclusions relatives à la situation phylétique de ce squelette, qui est peut-être le plus ancien trouvé en Suisse.

Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève

Bibliographie

- Gigon, R.*: La grotte préhistorique du Bichon (La Chaux-de-Fonds, Neuchâtel). avec, en appendice, la faune actuelle par V. Aellen. Archives suisses d'Anthrop. gén., Genève, XXI, 2, 1956, pp. 97-111.
- Sauter, M.-R.*: Le squelette préhistorique de la grotte du Bichon (Côtes-du-Doubs, La Chaux-de-Fonds, Neuchâtel). Caractères cranio-faciaux. Archives des Sciences, Genève, IX, 3, 1956, pp. 330-335.

11. HÉLÈNE KAUFMANN (Genève). — *Sur l'interprétation statistique de l'hérédité de caractères anthropométriques: le rôle de la différenciation sexuelle.*

Dans sa thèse de doctorat, B. Grab a pratiqué l'«Etude de la transmission héréditaire de certains caractères anthropométriques à l'aide de méthodes statistiques» («Journ. de génét. hum.», Genève, 1956) par l'analyse de la variance, comme l'avaient fait précédemment Fisher et Gray («Inheritance in Man: Boas's data studied by the method of analysis of variance», «Ann. of Eugenics», 1937). L'étude de Grab est basée sur 60 familles de la vallée de Tavetsch (Grisons, Suisse), examinées par le Dr K. Hägler; celle de Fisher et Gray sur 337 familles de Siciliens émigrés aux Etats-Unis, étudiés autrefois par Boas.

Quatre données ont été retenues chez des parents et leurs enfants: taille, diamètres antéro-postérieur, transverse et bizygomatique. Pour chaque caractère les auteurs ont calculé, entre autres, un coefficient relatif au père et un coefficient relatif à la mère. Suivant les conceptions de l'hérédité, ces coefficients devraient être, théoriquement du moins, égaux. Or, dans les deux séries, pour les quatre caractères, chaque fois le coefficient maternel surpasse le coefficient paternel, sans que la différence soit jamais statistiquement significative.

Dans leur discussion finale Fisher et Gray font remarquer que pareil résultat pourrait être dû à la présence d'un certain nombre de naissances illégitimes; cette remarque, faite au conditionnel, ils lui donnent ensuite assez de poids pour expliquer l'anthropologie des descendants des immigrants par un métissage entre Siciliens et Américains. Grab, lui, mentionne simplement ce résultat sans y chercher de cause.

N'y a-t-il vraiment, pour expliquer cette apparente anomalie génétique, que la solution proposée: faire appel à des cas assez nombreux d'illégitimité? Comme anthropologue je suggère une autre interprétation.

Chacun sait qu'il est difficile de distinguer, chez les enfants, les squelettes masculins des féminins, et qu'ils ont tous une allure plutôt féminine. Donc, lorsque après un ajustement approprié, le statisticien compare les mesures des garçons à celles de leurs parents, ces garçons n'ont pas des dimensions d'hommes jeunes, mais plutôt des dimensions de femmes jeunes. Comme démonstration il suffit de comparer, chez les habitants de Tavetsch, pour les quatre mesures, les courbes ajustées, tracées, pour les deux sexes, sur la même figure. Pour la taille, la courbe des garçons est pratiquement identique, jusqu'à 18 ans, à celle des filles; pour les trois diamètres, la courbe des garçons est au-dessus de celle des

filles, mais avec un écart proportionnellement bien plus faible que celui des adultes. A partir de la puberté, la courbe masculine part en flèche.

Pour une étude génétique des caractères métriques, les garçons jusqu'à l'âge de 18 à 19 ans peuvent-ils donc être, sans autre, comparés à leur père, en raison de leur construction de type plutôt féminin ? L'application mathématique, souhaitable, reste à faire.

Institut d'Anthropologie de l'Université de Genève

12. O. SCHLAGINHAUFEN (Zürich). — *Verteilung anthropologischer Merkmale in Stadt und Land.* — Erscheint im «16. Jahresbericht der Schweizerischen Gesellschaft für Vererbungsforschung, Archiv der Julius-Klaus-Stiftung», Band 31, 1956.

13. E. C. BÜCHI (Zürich). — *Über die Frequenz einiger Erbmerkmale bei den Onge von Little Andaman.*

Die Insel Little Andaman hat etwa 250 Einwohner, die bis anhin völlig abgeschlossen von der übrigen Welt lebten. Das Department of Anthropology, Government of India, hat nun einen permanenten Kontakt mit dieser Negrito-Bevölkerung, den Onge, hergestellt und ist daran, umfassende anthropologische Untersuchungen vorzunehmen. Zusammen mit meinem Assistenten, Herrn S. Roy, hatte ich u. a. den Ausscheiderstatus, die Geschmacksempfindlichkeit gegenüber Phenylthiocarbamid (PTC), das Vorkommen von Mittelphalangealhaaren (M-Ph-H) und den Farbensinn untersucht.

Unter 50 Erwachsenen im Alter von ca. 20 bis 40 Jahren fand sich nur ein einziger Nichtausscheider, so daß wohl angenommen werden darf, dieser Typus sei bei den Onge äußerst selten.

Die Geschmacksempfindlichkeit gegenüber PTC wurde nach der Methode von *Harris & Kalmus* (*Annales of Eugenics*, 15, 1949), d. h. mit serialen Verdünnungen von PTC und mit einem Sortiertest, bestimmt. Von 35 Männern und 31 Frauen erwiesen sich 34,29 % (Schwellenwert 5,97) resp. 29,03 % (Schwellenwert 6,06) als Nichtschmecker. Die Differenz zwischen den beiden Geschlechtern ist jedoch nicht signifikant ($X^2 = 0,2091$), und einer Vereinigung der beiden Gruppen steht daher nichts entgegen. Für das Gesamtmaterial resultiert dann eine Nichtschmeckerfrequenz von 31,82 %.

Für die Untersuchung der M-Ph-H mußten die Hände zunächst gründlich gereinigt werden. Mit Hilfe einer Leuchtlupe wurden darauf die Mittelsegmente der Finger beider Hände sorgfältig nach Haaren und Follikelöffnungen abgesucht. Bei allen 66 Individuen war der Befund negativ. Dieses Resultat deutet an, daß die Onge – und wahrscheinlich die andamanesischen Negritos als Gesamtheit – in der Reduktion des Haarkleides weiter gegangen sind als irgendeine bis anhin untersuchte Population.

Der Farbensinn, geprüft mit den *Ishihara Tests* (10th Ed., London 1951), wurde bei allen 66 Probanden als eindeutig normal befunden. Ein

solches Ergebnis stand zu erwarten, da bei einer Bevölkerung, deren Existenz einzig und allein vom Sammeln der Gaben des Waldes und des Meeres abhängt, eine Farbensinnstörung einen klaren negativen Selektionswert besitzen muß. Wenn wir uns weiter erinnern, daß Farbensinndefekte auf X-gebundenen Rezessiven beruhen, so können wir bei kleiner Frequenz nur unter den Männern Merkmalsträger erwarten, weil hier das abnormale Allel in einfacher Dosis das Merkmal bedingt. Da aber nur 35 Männer untersucht werden konnten, steht die Möglichkeit einer Abnormalallel-Frequenz von unter 3% immer noch offen. Des weitern hat *Pickford* (Brit. Jl. Psych., 40, 1949 und 41, 1950) Beweise vorgebracht, daß die *Ishihara* Tests nur die größeren Defekte anzeigen. Es sei daher hier nur gefolgert, daß gröbere Farbensinnstörungen bei den Onge, wenn überhaupt vorhanden, sehr selten sein müssen.

Immer wieder ist die Vermutung ausgesprochen worden, die Negritos der Andamanen stünden mit den Eingeborenen Afrikas in näherer Verwandtschaft. Wie verhalten sich die beiden Populationen in bezug auf die hier behandelten Merkmale, denen, mit Ausnahme des Farbensinns, bis anhin kein Selektionswert nachgewiesen werden konnte? Beim Ausscheiderstatus wie bei der Geschmacksempfindlichkeit gegenüber PTC stehen die beiden Gruppen an den entgegengesetzten Enden der bis jetzt bekannten menschlichen Variationsbreite. Mit Hinsicht auf die M-Ph-H sind die beiden Gruppen Nachbarn, jedoch sehr deutlich distanziert. Die vorliegenden Ergebnisse sprechen daher entschieden gegen eine nahe Verwandtschaft der Andamanesen mit den Negriden Afrikas.

14. E. C. BÜCHI (Zürich). — *Ein Beitrag zur Vererbung der Mittelphalangeal-Haare.* — Kein Manuskript erhalten.

11. Sektion für Medizinische Biologie

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Prof. Dr. O. WYSS (Zürich)

Sekretär: Prof. Dr. K. BERNHARD (Basel)

1. ULRICH A. CORTI (Zürich) und MAX DIETIKER (Zürich). – *Demonstration eines Schlafkontrollgerätes.*

Im Hinblick auf die ständig zunehmende Unruhe in der Umwelt des Menschen und die damit zwangsläufig verbundene Beeinträchtigung der menschlichen Innenwelt gewinnt die Untersuchung und Kontrolle des Schlafes für die Erhaltung des Wohlbefindens von Individuum und Gemeinschaft immer größere Bedeutung. Daher nimmt heute auch mehr denn je das Problem des «ausreichenden, gesunden, ruhigen» Schlafes des Menschen eine Stellung ersten Ranges ein. Die Idee, den Schlaf zu analysieren und zu kontrollieren, ist nicht neu. So hat schon Szymanski einen Aktographen zur Untersuchung des Schlafes entwickelt und K. F. Nägele sich durch DRP Nr. 369 840, ausgegeben am 23. Februar 1923, eine Vorrichtung zur Schlafmessung und Schlafwertung («Hypnograph») schützen lassen.

Das vorgewiesene «Hypnometer» beruht auf erschütterungsmeßtechnischer Grundlage. Zwischen Bett und Fußboden befindet sich eine federnde Unterlage (z. B. Gummi). Am Bettgestell wird ein Erschütterungsaufnehmer (Seismometer) angebracht. Ist die im Bette befindliche Person unruhig, so versetzt sie dasselbe in Schwingungen. Die Schwingungen werden im Seismometer in eine elektrische Spannung entsprechender Frequenz und Amplitude umgewandelt. Diese Spannung, deren Amplitude ein Maß für die Größe der Unruhe darstellt, wird nun dem eigentlichen «Hypnometer» zugeführt. Das Meßprinzip ist folgendes: Erreicht die vom Seismometer abgegebene Spannung eine bestimmte Amplitude (Pegel), so wird ein elektrisches Zeitmeßgerät eingeschaltet. Sinkt der Pegel unter einen bestimmten, am Gerät einstellbaren Wert, so wird das Zeitmeßgerät abgeschaltet. Bei erneutem Ansteigen des Pegels über den eingestellten Grundwert beginnt der Vorgang von neuem. Die Dauer jeder Unruhephase wird mit einem Meßfehler < 10 ms bestimmt. Die Summe der Zeitintervalle, in welchen Unruhe herrschte, ist am Gerät direkt in Sekunden ablesbar. Im zu notierenden Zeitpunkt des Lichter-

löschen wird das Gerät durch einfache Betätigung eines Schalters ein- und nach dem Erwachen ausgeschaltet. Auch der Zeitpunkt des Erwachens wird notiert. Selbstverständlich kann die Apparatur mittels einer Schaltuhr auch nur für eine bestimmte Anzahl von Schlafstunden in Gang gesetzt werden. Im übrigen ist vorgesehen, das demonstrierte «Hypnometer» durch ein Registriergerät zu ergänzen, welches die zeitliche Folge der Unruhephasen graphisch festhält. Das vorliegende Gerät erlaubt die Untersuchung der Beeinflussung des Schlafes durch Faktoren folgender Art: bestimmte Wetterlagen (z.B. Föhn), Höhe des Schlafortes über Meer, Licht, Temperatur, Geräusche, körperliche oder geistige Ermüdung, Essen, Trinken, Rauchen, Medikamente (insbesondere Schlafmittel), Schmerzen. Auch Zustände der Hypnose, Narkose, Kataplexie lassen sich studieren.

2. ULRICH A. CORTI (Zürich) und MAX DIETIKER (Zürich). – *Über die kurzzeitigen Gewichtsschwankungen des Menschen.*

Mittels des an der Jahresversammlung der S.N.G. in Pruntrut 1955 vorgeführten Unruhemessers (Tarachometer)¹ sind inzwischen an 30 Patienten der Schaffhausisch-Thurgauischen Heilstätte in Davos vom 12. bis 23. Juni 1956 Untersuchungen betreffend kurzzeitige Gewichtsschwankungen ausgeführt worden. Die Erhebungen fielen in eine ausgesprochen gestaute Wetterlage. Innerhalb der erwähnten Zeitspanne variierte der (reduzierte) Barometerstand in Davos-Platz, Station Kurverein, zwischen 637,2 und 631,0 mm, das heißt im Maximum um 6,2 mm. Der Reaktionstisch wurde in einer Zimmerecke (Außenwände) des ersten Stockwerkes der Heilstätte installiert. Kontrollen ergaben, daß «normale» Erschütterungen des Bauwerkes, hervorgerufen durch Windstöße, Gehen auf dem Fußboden, Öffnen oder Schließen von Fenstern und Türen usw., die Messungen entweder überhaupt nicht oder doch nur in völlig irrelevantem Ausmaße zu beeinflussen vermochten, so daß für die tarachometrischen Aufnahmen sehr günstige Voraussetzungen bestanden. Die Messungen erfolgten durchwegs bei Zimmertemperaturen von 18 bis 22° C zwischen 8.30 und 12.30 Uhr an jeder Person in Intervallen von einer Stunde sowie dreimal im Verlaufe des Nachmittags zwischen 13.30 und 21.30 Uhr nach genau festgelegtem Programm. Jede Person war gebeten, sich vor Beginn jeder Untersuchung während zehn Minuten sitzend ruhig zu verhalten (eine Auflage, der keineswegs immer strikte entsprochen wurde!), und hatte sich während der Messung, auf dem Reaktionstisch barfuß oder in Socken (Strümpfen) stehend, 100 Sekunden lang möglichst ruhig zu verhalten. Die erschütterungsmeßtechnisch gewonnenen «Unruhekurven» wurden unmittelbar durch ein elektronisches Rechengerät ausgewertet, wobei das gewonnene Integral den Mittelwert der individuellen Gewichtsschwankung lieferte. Viele «Unruhekurven» (zirka 170 Aufnahmen) sind zudem auf Magnettonband registriert worden. Sie sollen gelegentlich mit neuen

¹ Verh. S.N.G. Pruntrut 1955, S. 164–167.

Rechengерäten noch in anderer Weise analysiert werden. Die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Es wurden 15 Männer tarachometrisch untersucht und von jedem Individuum die mittlere Gewichtsschwankung über eine Zeitdauer von 100 Sekunden bestimmt. Diese Gewichtsschwankung betrug beim ruhigsten Mann ± 27 g, entsprechend $\pm 0,35$ g pro Kilogramm Körpergewicht, und $\pm 48,6$ g ($\pm 0,60$ g) beim unruhigsten Individuum. Bei 15 Frauen betrugen die entsprechenden Werte $\pm 19,6$ g ($\pm 0,27$ g) und $\pm 41,7$ g ($\pm 0,85$ g).

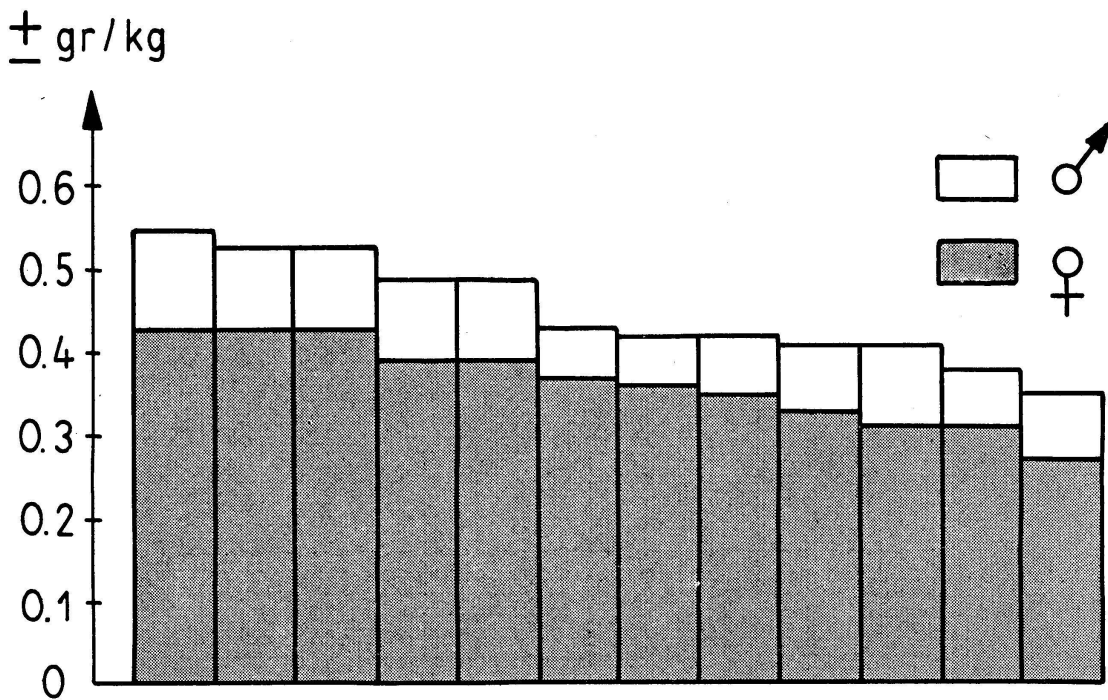


Abb. 1

Mittlere kurzzeitige Schwankung des Gewichtes erwachsener Personen pro kg Körpersubstanz

(Durchschnittswerte der Messungen an 3 bis 5 Tagen)

2. Im Durchschnitt ist – immer über 100 Sekunden gemessen – die mittlere Gewichtsschwankung bei den weiblichen Personen um nahezu 20% geringer als bei den Männern. Ordnet man die untersuchten Personen nach der Abnahme ihrer mittleren Gewichtsschwankung (Abb.1), so erkennt man ohne weiteres, daß die tarachometrischen Erhebungen einen Beitrag zur Konstitutionsanalyse des Menschen zu leisten vermögen.

3. Bei einzelnen Individuen kann der «Unruhepegel» um ein Mehrfaches größer sein als bei anderen. Bei weiblichen Personen scheinen größere Extremwerte aufzutreten als bei männlichen. Individuen, die einen ausgeprägt «ruhigen» Eindruck erwecken, können sich durch einen hohen «Unruhepegel» auszeichnen und umgekehrt.

4. Die Ursache der Körperunruhe ist zweifellos komplexer Natur. Es läßt sich jedoch u. a. ein Zusammenhang mit dem Nervositätsgrad des in Frage stehenden Individuums vermuten.

5. Werden «normale» Personen nach einem bestimmten Zeitplan mehrere Tage nacheinander tarachometrisch untersucht, so weichen die «Unruhekurven» um etwa ± 5 bis $\pm 15\%$ voneinander ab, vorausgesetzt, daß die betreffenden Individuen nicht außergewöhnliche Störungen erlitten haben. Jedes aus mehreren Tagesergebnissen gemittelte Tarachogramm stellt für die untersuchte Person ein charakteristisches Bild dar (Abb. 2). Bei «anormalen», leicht erregbaren oder labilen Individuen nehmen diese Tarachogramme oft recht eigenartige Formen an. In jedem Falle ist auf den Aufnahmen ein mehr oder weniger konstanter Tagesrhythmus ablesbar.

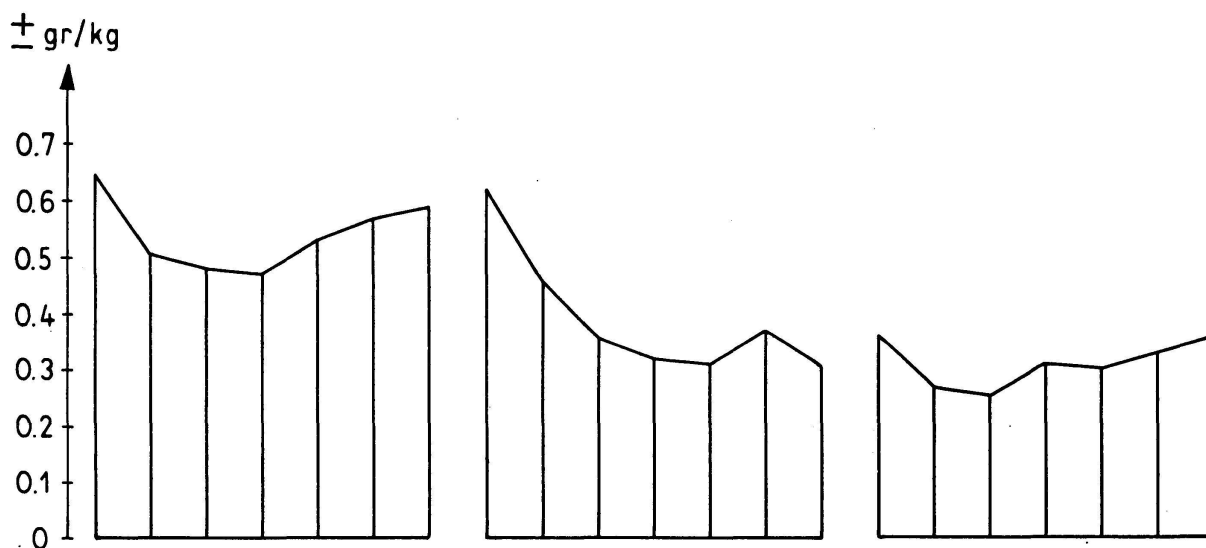


Abb. 2

Tagesverlauf der mittleren kurzzeitigen Gewichtsschwankung erwachsener Personen zwischen 8.00 und 21.00 Uhr

6. Bei «normalen» Personen erreicht der Unruhepegel in der Regel am Morgen nach dem Frühstück ein Maximum und klingt dann gegen Mittag ab, um nach der Mittagsmahlzeit wiederum ein höheres Niveau zu erreichen und hernach neuerdings zu fallen. Nach früher vorgenommenen Messungen tritt die geringste kurzzeitige Gewichtsschwankung innerhalb 24 Stunden in der Morgenfrühe auf.

7. Unmittelbar vor jeder Untersuchung wurde die Pulsfrequenz bestimmt. Es zeigte sich, daß die Pulscurve vielfach ganz anders verläuft als die Unruhekurve. Bei manchen Personen ist der Herzschlag auf dem Schirm des Kathodenstrahloszillographen deutlich erkennbar, bei andern nicht.

Herrn Dr. F. Suter, Chefarzt und Direktor der Schaffhausisch-Thurgauischen Heilstätte Davos, danken die Verfasser für die Einwilligung zur Durchführung der wissenschaftlichen Untersuchungen und für interes-

sante Anregungen, Herrn PD Dr. W. Mörikofer, Direktor des Physikalisch-Meteorologischen Observatoriums Davos, für die Mitteilung der Barometerstände (täglich drei Bestimmungen).

3. Jos. Kopp (Ebikon). – *Neue biologische Experimente auf Bodenreizzonen.*

Die uralte chinesische Lehre von der gesundheitsschädlichen Einwirkung von Bodenreizzonen über unterirdischen Wasserläufen ist in letzter Zeit durch neue biologische Experimente bekräftigt worden. Als Grundlage für solche Experimente dienen außer rhabdomantischen Untersuchungen geophysikalische Messungen der elektrischen Leitfähigkeit der Luft und des Bodens, magnetische Messungen und Gammastrahlungsmessungen (11). Alle diese Messungen ergeben über Quellen- und Grundwasserströmungen abnormale Werte (Erhöhung der Ionisation der Luft, Verminderung des elektrischen Bodenwiderstandes, Erhöhung der magnetischen Feldstärke und der Intensität der Gammastrahlung). Es hat sich ferner gezeigt, daß die ultralangen Wellen (Kilometer-Wellen), welche metereobiologische Wirkungen erzeugen, sich auf unterirdischen Wasserläufen fortpflanzen, so daß sich Zusammenhänge zwischen metereo- und geopathischem Geschehen ergeben. Personen, die auf Bodenreizzonen liegen, sind in der Regel stärker wetterempfindlich.

Die geopathischen Erscheinungen werden leider noch immer von der Mehrzahl der Ärzte vernachlässigt oder ganz abgelehnt mit der Begründung, daß es an physikalischen Grundlagen für die Geopathieforschung fehle. In seiner Arbeit «Das Problem geopathogener Erscheinungen vom Standpunkte der Geophysik» äußert sich der österreichische Geophysiker *V. Fritsch* (3): «Man darf nicht übersehen, daß das sogenannte Wünschelrutenproblem nur eines von vielen ähnlichen ist und daß die Frage einer geophysikalischen Beeinflussung des Organismus für die Biologie und in weiterer Form auch für die Medizin von ganz wesentlicher Bedeutung ist. Die allgemeine Arbeitshypothese, daß die beobachteten Wirkungen durch den Einfluß der Bodeneigenschaften bedingt sind, ist berechtigt. An der Lösung dieser Probleme werden daher der Geologe, Mediziner und Geophysiker gemeinsam zu arbeiten haben.» In vorsichtiger, aber doch positiver Weise hat sich in einer vielbeachteten Abhandlung der Geophysiker *E. Brüche* (2) geäußert: «Alle diese Beispiele legen nahe, mit der Ablehnung der Möglichkeit echter physikalischer Reize, das heißt von Reizen, denen physikalische Erscheinungen im Außenraum zugrunde liegen, vorsichtig zu sein.» Brüche sieht keinen Grund, an der Aussage sensibler Wissenschaftler zu zweifeln, und muß damit die Frage, ob es Reize dieser Art gibt, bejahen. In Übereinstimmung mit *Max Planck*, der die Erdstrahlenfrage als wissenschaftsfähig betrachtete und eine Abklärung mit den Mitteln der reinen Wissenschaft forderte, regt Brüche zu weiteren Forschungen an, «da doch Ansatzpunkte besonders auch von Seite der metereopathologischen Erscheinungen sichtbar zu werden scheinen, die Zweifel an der Richtigkeit einer weiteren radikal ablehnenden Einstellung wecken».

Ich lege Wert, auf diese Urteile hervorragender Forscher hinzuweisen, weil kürzlich von einem schweizerischen Gerichtsmediziner in einer Pressemitteilung die Grundlagen der Geopathieforschung in einer Weise angezweifelt, ja als fragwürdig hingestellt worden sind, die jedes tiefere Eindringen in den heutigen Stand der Forschung auf diesem Gebiete vermissen läßt.

Über pathogene Einflüsse von Bodenreizen liegen von seiten von Chefarzt *K. Beck* vom Kinderspital Bayreuth sehr aufschlußreiche Berichte vor (1). Dieser Forscher ist durch längere Exposition auf einem unterirdischen Wasserlauf rheumakrank geworden. Verlegung von Schlaf- und Arbeitsplatz führten indessen zu seiner vollständigen Genesung. Beck hat an zwei Fällen von Herzmuskelerkrankung und Extrasystolen (ES) bei Kindern festgestellt, daß sie zu Hause und in der Schule sich auf Reizstreifenkreuzungen aufhielten (Schlaf- und Sitzplatz). Das eine Kind zeigte nach der Aufnahme in die Klinik im Ruhe-EKG in allen drei Ableitungen im Durchschnitt 74% ES. Nach einer deutlichen Besserung wurde das Kind aus dem Spital entlassen. Bald aber mußte es wieder ins Spital aufgenommen werden, wo man im Durchschnitt der drei Ableitungen 88% ES feststellte. Zur Abklärung, ob der vermutete Reizstreifeneinfluß in der Wohnung zu Recht bestehe, wurde nun nach Einschaltung eines Entstörungsgerätes ein EKG aufgenommen. Bei eingeschaltetem Gerät wurden 2,5% ES aufgezeichnet. Nach Ausschaltung nach einer Stunde erfolgte ein Anstieg auf 56,7% ES. Bei einem zweiten Versuch waren bei eingeschaltetem Gerät 2,7% ES, nach einer Stunde Ausschaltung 43% ES und nach weitem zwei Stunden Einschaltung noch 12,7% ES wahrzunehmen. Nach einigen Monaten war das Kind nach Ausschaltung des Reizstreifeneinflusses in der Wohnung ohne ES.

Beck folgert aus diesen Erfahrungen, daß Zusammenhänge zwischen geopathischen Reizzonen und dem an Herzmuskelerkrankung leidenden Menschen vorhanden sind. Durch Einwirkung von Entstörungsgeräten wird jedoch die Extrasystolie eindeutig herabgesetzt.

Sehr aufschlußreiche Ergebnisse erzielte *E. Hartmann* (5) mit Kulturpflanzenversuchen und Blutsenkungen auf einer geopathischen Zone — es handelt sich wahrscheinlich um eine geologische Verwerfung —, auf der in drei Generationen am selben Platz Magenkrebs vorgekommen war, jeder Bewohner in kurzer Zeit schwer erkrankte und in Schweineställen verheerende Wirkungen auftraten. Bei Ultrarotmessungen erwies sich der Krebspunkt (Reizstreifenkreuzung) als der die Ultrarotstrahlung beeinflussende Faktor.

Keimversuche mit Gurken, Bohnen, Erbsen und Radieschen, direkt unter der Lagerstelle von Krebspatienten auf der Reizstreifenkreuzung vorgenommen, zeigten einen erheblichen Ausfall sowie Verzögerung der Keimung. Die geopathischen Zonen übten einen deutlichen Einfluß auf das Pflanzenwachstum aus. Gammastrahlungsmessungen (12) auf dem gleichen Krebspunkt ergaben einen starken Abfall von 12 Mikroröntgen/St. auf 8 Mikroröntgen/St. Die Krebskranken lagen mit dem Oberkörper im Bereich der Reizstreifenkreuzung.

Blutsenkungen zeigten besonders an den Stellen, wo der stärkste Keimausfall eingetreten war, Senkungsabweichungen. Der ortsgebundene pathogene Faktor, der «Ortskoeffizient», spielt eine bedeutende Rolle bei den Abweichungen des Blutsenkungsverlaufes. Kalt- oder Warmfronten beeinflussen merklich den Kurvencharakter der Senkungsreihe. Das Blut von Vagotonikern (kaltfrontempfindlich) ist für geopathische Einflüsse besonders empfindlich, währenddem dasjenige von Sympathotonikern (warmfrontempfindlich) umgekehrtes Verhalten zeigt. Nach Hartmann sind Erkrankungen auf geopathischen Zonen eine Dosis-, Verhältnis-, Konstitutions- und Konstellationsfrage. Die bedeutsamen Versuche und Beobachtungen Hartmanns verdienen in der prophylaktischen Medizin Berücksichtigung zu finden, zeigen sie doch, daß manche Erkrankungen bei den Lebewesen ortsgebunden sind und durch Meiden pathogener Zonen zum Verschwinden gebracht werden können, eine Erfahrung, die der Referent bei Wohnungsuntersuchungen nach Umstellung des Schlafplatzes in zahlreichen Fällen machen konnte.

Im Hinblick auf die wertvollen Ergebnisse der neuern Geopathieforschung wäre es wünschenswert, daß auch in unserem Lande weitere biologische Experimente auf Bodenreizzoneen vorgenommen würden. Wie die praktischen Erfahrungen zeigen, dürften sich besonders in der Frage der Entstehung und Bekämpfung von Rheuma (7) und Krebs (4, 6) wichtige neue Gesichtspunkte ergeben.

A. Nisfle hat durch sechs Doktoranden in deutschen Amtsbezirken mit Hilfe der Amtsärzte, der praktischen Ärzte und Bürgermeisterämter die Krebstodesfallorte nachprüfen lassen, wobei auch die geologischen, hydrologischen und klimatologischen Verhältnisse Berücksichtigung erfuhren. «Alle diese Erhebungen bestätigen die schon von einer Reihe von Autoren in verschiedenen Ländern gemachte Beobachtung, daß stärkere Durchfeuchtung des Bodens und der Wohnhäuser mit gesteigerten Krebsvorkommen vergesellschaftet ist.» (8.) Die gleichen Ergebnisse brachte eine Studie von H. Petschke (10) für zahlreiche Länder Europas, auch für einzelne Schweizer Kantone. Die Zonen erhöhter Bodenfeuchtigkeit fallen zumeist mit Zonen über Quellen und Grundwasser zusammen, die durch eine erhöhte elektrische Bodenleitfähigkeit ausgezeichnet sind.

Angesichts der Resultate dieser von ärztlicher Seite durchgeführten lokalstatistischen Erhebungen drängen sich exakte Forschungen über die Ortgebundenheit des Krebses unter Mitwirkung von Geologen und Geophysikern auf. Einen Ansatzpunkt für solche Untersuchungen bietet eine vom Referenten durchgeführte Studie über die hydrologische Situation der Orte mit größter Krebssterblichkeit im Kanton Thurgau, welche ergab, daß die Hauptwohngebiete der meisten Gemeinden mit hoher Krebssterblichkeit auf grundwasserführendem Terrain liegen. Solche Resultate sprechen für die Durchführung von prophylaktischen Baugrunduntersuchungen zur Vermeidung pathogener Bodenreizzoneen, wie sie in China seit Jahrtausenden mit Erfolg vorgenommen werden.

Literatur

- (1) K.F.A. Beck, Zum objektiven Nachweis der Wirkung von geopathischen Zonen und von Entstrahlungsgeräten durch das EKG, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 3, 1956.
- (2) Brüche, E., Bericht über Wünschelrute, geopathische Reize und Entstörungsgeräte, *Naturw. Rundschau*, Nrn. 9 u. 11, 1954.
- (3) Fritsch, V., Das Problem geopathischer Erscheinungen vom Standpunkt der Geophysik, J.F. Lehmanns Verlag, München 1955.
- (4) Hartmann, E., Krebsstudien am Einzelfall, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 6, 1954.
- (5) Hartmann, E., Versuche zum Nachweis ortsgebundener geopathischer Faktoren, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 1, 1956.
- (6) Kopp, J., Eigene Erfahrungen über Bodenreize und Krebs, *Oncologia* Nr. 2, 1955.
- (7) Kopp, J., Physikalische Bodenreize und Rheuma, *Annalen der Schweiz. Ges. f. Balneologie u. Klimatologie*, 44./45. Heft, 1956.
- (8) Nißle, A., Untersuchungen zur Erforschung der Ätiologie des Krebses, *Der Landarzt*, Heft 35, 1954.
- (9) Petschke, H., Krebs und geopathische Zonen – medizinisch gesehen, *Gesundheit und Wohlfahrt*, Heft 5, 1955.
- (10) Petschke, H., Krebs und Bodenfeuchtigkeit, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 2, 1956.
- (11) Wüst, J., Zur gegenwärtigen Situation der Geopathie, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 12, 1954.
- (12) Wüst, J., Gammastrahlenmessungen auf geopathischen Zonen, *Erfahrungsheilkunde*, Heft 2, 1956.

Diskussionsvotum

zur Mitteilung von Dr. J. Kopp über «Neue biologische Experimente auf Bodenreizzonen»

W. Mörkofer (Davos-Platz): Den von Dr. J. Kopp zusammengestellten Untersuchungen zum Nachweis einer biologischen und gesundheitsschädlichen Wirkung von «Erdstrahlen» kann keine überzeugende Beweiskraft zuerkannt werden, da dabei lediglich Arbeiten mit scheinbar günstigem Resultat, nicht dagegen Untersuchungen mit negativen Ergebnissen berücksichtigt wurden. Ebenso wenig kann aber eine Lösung des Problems von seiten der zahlreichen Forscher erwartet werden, die von vornherein von der Irrealität von Untergrundwirkungen überzeugt sein zu sollen glauben und lediglich nach Beweisen für ihre Anschauung suchen.

Nachdem Wirkungen auf die lebende Zelle wie auch auf das Befinden von Lebewesen sowohl aus der Atmosphäre wie aus dem kosmischen Raum und von der Sonne als gesichert angesehen werden können, muß die Forschung auch mit der Möglichkeit analoger Effekte aus dem Erdboden rechnen. Wohl ist die Erforschbarkeit dieses Gebietes stark erschwert durch unsachliche und geschäftlich bedingte Behauptungen sowie durch unklare und wissenschaftlich nicht haltbare Formulierungen auf der einen, durch vorgefaßte Meinungen und grundsätzliche Ablehnung auf der andern Seite. Trotzdem sollte es möglich sein, durch experimentelle Untersuchungen eine Klärung des ganzen Komplexes zu erreichen; dabei wird es sich empfehlen, zunächst die Fragen physikalischer und biologischer Wirkungen des Untergrundes in den Vordergrund zu stellen und die durch psychogene sowie durch unsachliche Einflüsse verdunkelten Fragen der Fähigkeiten der Wünschelrute und der sogen. Entstörungsgeräte unberücksichtigt zu lassen. Aussicht auf eine Klärung des Problemkreises kann jedoch nur bestehen, wenn von einer hohen wissenschaftlichen Instanz (wie etwa der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft oder der Schweiz. Akademie der Medizinischen Wissenschaften) eine mit aller Sorgfalt zusammengesetzte Kommission eingesetzt wird, deren Mitglieder die Möglichkeit einer vom Untergrund ausgehenden Wirkung nicht von vornherein ablehnen, jedoch auch nicht mit einer vorgefaßten Meinung dafür eintreten; eine solche Kommission müßte Vertreter von Physik, Geophysik, Geologie, Physiologie, Medizin, Psychologie und Statistik umfassen.

4. F. H. SCHWARZENBACH (Bern). — *Untersuchungen über einen mikrobiologisch nachweisbaren Serumfaktor bei Hepatitis epidemica.*

Blütenstaubkörner verschiedener Pflanzen und Sporen bestimmter Pilze lassen sich zur Keimung bringen, wenn man sie auf Serumagar ausstößt und in Feuchtschalen während einiger Stunden bei geeigneter Temperatur hält.

Menschliches Serum beeinflusst die Sporen- und Pollenkeimung. Untersuchungen an mehreren hundert Blutproben gesunder Spender haben ergeben, daß Serum die Keimrate von Blütenstaubkörnern aus langgriffligen Blüten von *Primula obconica* und von Sporen des Pilzes *Alternaria tenuis* erhöht, während die Keimung von Pollen aus kurzgriffligen Blüten von *Primula obconica* gehemmt wird. Die Sporenkeimung von *Helminthosporium sativum* läßt sich durch Zugabe von Serum nicht beeinflussen.

Im Serum von Blutspendern, die eine Hepatitis epidemica durchgemacht haben, findet sich ein Faktor, der die Keimung aller bisher untersuchten Arten von Pilzsporen und Blütenstaubkörnern hemmt. Versuche wurden mit den bereits erwähnten vier Arten und außerdem mit Blütenstaub von Narzissen (*Narcissus poeticus*) und Klatschmohn (*Papaver rhoeas*) durchgeführt.

Unter 120 Spendern, die nach ihren eigenen Angaben Gelbsucht in irgendeiner, nicht genauer diagnostizierten Form durchgemacht hatten, fand sich der keimungshemmende Faktor in mehr als 75% aller Proben. In einer Vergleichsserie von mehr als 500 Blutspendern, die bei Befragung keine Gelbsucht angaben, trat die Keimungshemmung in weniger als 2% aller Fälle auf.

Die Untersuchung von 170 Patienten mit den verschiedensten klinischen Diagnosen zeigte bisher, daß der keimungshemmende Faktor nur bei Hepatitis epidemica nachweisbar ist; bei Ikterus anderer Genese fehlt die Keimungshemmung. Fälle von homologer Serumhepatitis konnten allerdings noch nicht geprüft werden.

Der Keimungstest ist bei Malignompatienten und in Fällen von Diabetes mellitus oft gestört.

Es besteht keine Korrelation zwischen den Ergebnissen des Pollen- und Sporenkeimungstestes und den Resultaten der Takata-, Weltmann- und Cadmiumsulfidreaktion. Die Keimungshemmung läßt sich nicht auf den Bilirubingehalt des Serums zurückführen (*Burgherr*).

Die einmal erworbene Reaktion bleibt anscheinend dauernd erhalten; Blutproben von Spendern, die vor Jahrzehnten einmal eine epidemische Hepatitis durchgemacht haben, reagieren oft noch positiv (*Burgherr*).

Der Hepatitisfaktor ist wasserlöslich. Er wird bei Erwärmung des Serums auf über 45° zerstört. Bei Verdünnung des Serums geht die Aktivität im Keimungstest rasch verloren. Bei mehrtägiger Lagerung unter Zimmertemperatur wird der Faktor inaktiviert.

Säuert man Serum an, so verliert sich die Hemmwirkung des Hepatitisfaktors; im basischen Bereich wird der hemmende Einfluß verstärkt.

In umfangreichen weiteren Versuchen muß noch geprüft werden, ob der Pollen- und Sporenkeimungstest als Hilfsmittel der klinischen Leberdiagnostik herangezogen werden kann.

Für die Durchführung von Massenuntersuchungen mit dem Ziel, unter einer Großzahl von Blutspendern Virusträger von Hepatitis epidemica aufzufinden, ist der Test in seiner jetzigen Form nicht geeignet.
Zentrallaboratorium des Schweizerischen Roten Kreuzes, Bern

Die klinischen Fragen dieser Untersuchung bearbeitet A. Burgherr am Zentrallaboratorium des Schweizerischen Roten Kreuzes. Die Ergebnisse werden als Dissertation veröffentlicht.

Symposium¹

(gemeinsam mit der Schweiz. Gesellschaft für Vererbungsforschung)

Probleme der Gonadenentwicklung und genetische Sexualität *Malformation des gonades et sexe génétique*

5. A. JOST (Paris). — *L'étude physiologique de la différenciation embryonnaire du sexe et l'interprétation de diverses anomalies sexuelles.*
6. A. PRADER (Zürich). — *Die Klinik der Gonadendysgenese und der testikulären Feminisierung.*
7. C. OVERZIER (Main). — *Zur Deutung des Erscheinungsbildes bei Störungen der Gonadenanlage.*
8. M. DANON (Rehovoth, Israel). — *Diagnostic chromosomique du sexe dans l'espèce humaine et sa valeur théorique.*
9. L. A. M. STOLTE (Nijmegen). — *Diagnostic results of the sex chromatin study by routine vaginal smears, in cases of primary amenorrhea, nanism and dubious sex.*
10. P. J. CARPENTIER (Nijmegen). — *Nachweis des Sex-Chromatins im routinemäßig gewonnenen vaginalen, im urethralen und im buccalen Ausstrichpräparat.*
11. R. WENNER und A. HAUSER (Basel). — *Kasuistischer Beitrag zu den chromosomal nicht eindeutig abgeklärten Fällen von Gonadendysgenese.*
12. R. E. SIEBENMANN (Zürich). — *Hodenmorphologie und chromosomales Geschlecht beim Klinefelter-Syndrom.*
13. W. TAILLARD und A. PRADER (Zürich). — *Zur Genetik der testikulären Feminisierung.*

¹ Erscheint in extenso in der «Schweiz. Med. Wochenschrift».

12. Sektion für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften
Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Geschichte der Medizin
und der Naturwissenschaften

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Prof. Dr. W. H. SCHOPFER (Bern)

Sekretär: Prof. Dr. med. H. FISCHER (Zürich)

1. CHARLES LICHTENTHÄLER (Leysin). – *Les Epidémiques III et I d'«Hippocrate» sont-ils postérieurs ou antérieurs au Prognôstikon?*

L'école d'Alexandrie a déjà rapproché très étroitement les Epidémiques I et III du Pronostic. Et Galien a noté que l'Epidémique I faisait allusion une fois au Pronostic, ce qui impliquait qu'il était postérieur à cet ouvrage (XVII A 244 K.). Littré a suivi Galien sur ce point (I 326 et 459 L.), et M. Deichgräber s'est efforcé de confirmer la thèse galénique par de nouveaux arguments (1933).

En 1954, M. Weidauer a implicitement combattu cette thèse, en montrant que l'allusion dont parle Galien ne vise pas le Pronostic, mais un passage antérieur du premier Epidémique lui-même. Cependant la question subsiste: quel est l'ordre de succession entre les Epidémiques III et I et le Pronostic?

Or il n'est pas impossible d'y répondre: au contraire de ce qu'on a pensé jusqu'ici, le Pronostic est probablement postérieur à III et I. Dans le détail, ses formulations sont souvent plus complètes et plus méditées que celles des passages correspondants de III et I. D'autre part, l'auteur du Pronostic a défini des ordres très généraux de jours critiques, où les fièvres tierce et quarte ne figurent plus que comme des cas particuliers – ce qu'il n'a qu'amorcé dans III et I. En outre, la théorie du pronostic est beaucoup plus évoluée dans le Prognôstikon que dans III et I: l'auteur est parvenu à établir un principe général de pronostic, et il en a même déjà reconnu les limites: certains signes sont ambigus; l'issue des maladies chroniques est difficile à prévoir précocement. De plus, on peut lire dans I (II, 669–671 L.) un passage qui a la valeur d'un plan du Pronostic, et qui par conséquent n'aurait guère de sens si I avait été écrit ultérieurement. Enfin, le caractère incomplet (inachevé? Cf. «Actes de la S.H.S.N.» 1954, p. 157–159) du Pronostic permet de comprendre que de nombreux signes évoqués dans III et I ne se retrouvent pas dans cet ouvrage.

La comparaison entre les Epidémiques III et I et le Pronostic n'est pas toujours aisée, vu qu'elle porte sur des écrits de type différent. Mais ils ont cependant été rédigés tous trois par un périodeute, pour constituer une science du pronostic (prélude nécessaire à la thérapeutique, selon l'école de Cos); ils reposent sur la même doctrine médicale et ont été conçus dans le même esprit: l'équilibre est parfait entre l'empirie et la théorie (Littré, Deichgräber, Pohlenz).

Cette étude fait suite à celle de l'an passé (cf. «Actes de la S.H.S.N.» 1955, p.169–170). Si leurs thèses sont justes, il faudra lire les Epidémiques I et III et le Pronostic dans l'ordre suivant: III-I-Pronostic. Et ce ne sera pas sans importance, parce qu'il s'agit de traités «authentiques» et surtout de traités élémentaires, qui sont donc la clef de tous ceux que la tradition et la critique hippocratique tendent à attribuer au Maître de Cos lui-même.

2. G. WOLF-HEIDEGGER (Basel). — *Ein Vesalbild Albert Ankers. Beitrag zur Ikonographie des Andreas Vesalius.*

Das einzige authentische, zeitgenössische Vesal-Bildnis ist der Holzschnitt, der in beiden Auflagen der Fabrica (1543, 1555), in der Epitome (1543) und im Brief über die Chinawurzel (1546) reproduziert ist und dessen Vorlage mit größter Wahrscheinlichkeit der Illustrator der Fabrica, Jan Stephan van Calcar, in der Zeit gemeinsamer Arbeit an diesem Werk in Padua im Jahre 1542 gezeichnet hat.

Auf diesen Holzschnitt können letzten Endes alle späteren Vesal-Darstellungen zurückgeführt werden, soweit es sich nicht um Produkte künstlerischer Phantasie handelt.

M. H. Spielmann hat 1925 in einer ausgezeichneten Monographie alle zeitgenössischen und späteren Vesal-Bildnisse sowie auch die als Vesal-Porträts angesprochenen Bilder zusammengestellt.

Den diesem Autor bekannten Werken des 19. Jahrhunderts kann heute ein weiteres angefügt werden, nämlich eine Fayencemalerei des Schweizers Albert Anker. Das Bild ist kürzlich im Pariser Kunsthandel aufgetaucht und konnte erfreulicherweise für Basel erworben werden. Das Werk wurde dem Anatomischen Institut, das in seiner Sammlung ein von Vesal im Jahre 1543 präpariertes Skelet besitzt, zur Ausstellung überlassen. Das Bild Ankers ist signiert, jedoch nicht datiert; es dürfte in den Jahren zwischen 1869 und 1885 entstanden sein, in welcher Zeit Anker für die Pariser Porzellanindustrie gearbeitet hat. Nach einer genauen Beschreibung des Bildes werden die Vesal-Darstellungen besprochen, die Anker möglicherweise als Vorlagen benutzt hat. Eine vergleichende Betrachtung der Persönlichkeit des Dargestellten und des Bildes zeigt, daß es dem Künstler des 19. Jahrhunderts in überraschendem Maße gelungen ist, Geist, Größe und Haltung dieses hervorragenden Arztes der Renaissance zum Ausdruck zu bringen. Für Einzelheiten sie auf die ausführliche Publikation in den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Basel 67, 133, 1956 verwiesen.

3. A. FALLER (Fribourg). – *Der Einfluß des Cartesianismus auf Niels Stensen.*

1628 veröffentlichte Harvey die Entdeckung des großen Kreislaufes. Descartes erwähnt im «Discours de la Méthode» ausführlich die neue Lehre und nimmt in einer Fußnote Bezug auf Harveys «De Motu Cordis». Er verbindet aber die neue Lehre mit der alten Aristotelischen Theorie vom Herzen als Sitz der Verbrennungswärme und baut darauf sein System der Spiritus animales auf. An Traditionelles anknüpfend wirkte er revolutionierend durch seine radikalkritische Methode. Er will einen sichern Ausgangspunkt schaffen, von dem aus mit mathematischer Logik das ganze menschliche Wissen entwickelt werden soll. Schon Vesal hatte den menschlichen Körper eine «Fabrica», eine Maschine genannt, faßte sie aber auf als Instrument eines leitenden Prinzips. Descartes leugnet ein solches nicht, will es aber aus Gründen der Methode außer Betracht lassen. Er will die Lebewesen untersuchen, wie wenn sie nur Maschinen wären, ohne zu behaupten, daß sie nur Maschinen seien. Der Mensch als Maschine ist für ihn ein heuristisches Prinzip der anatomisch-physiologischen Forschung. Auf diese Maschinentheorie geht Stensen in seinem bekannten «Discours sur l'Anatomie du Cerveau» eingehend ein und vergleicht den Arzt mit einem Mechaniker.

Den ersten nachweisbaren Kontakt mit der «neuen» Philosophie hatte Stensen in den Jahren 1659/60 als junger Student an der Kopenhagener Hochschule. Unter seinem Nachlaß, den Johann von Rosen nach Florenz brachte, befindet sich das «Chaos»-Manuskript. Es sind dies Exzerpte, Notizen und kritische Bemerkungen aus der Kopenhagener Studentenzeit. Nach diesem Schriftstück muß Stensen die «Essays philosophiques» von Descartes (Leyden 1637) gekannt haben, da er auf die «Météores» und die «Dioptrique» Bezug nimmt. Die cartesianische Methode muß ihm imponiert haben, da er sich vornimmt, «accuratius et ordine ad methodum Cartesii» zu arbeiten. An verschiedenen Stellen erwähnt er Begriffe des cartesianischen Systems. Seine Objektivität notierte aber auch die damals schon laut werdende Kritik. Eine Notiz bezieht sich auf Descartes' Tod 1650 an einer Lungenentzündung, die dieser mit einer Wasserkur heilen wollte.

Aber erst mit den Studien in Holland beginnt eine ernste Auseinandersetzung mit dem Cartesianismus, zunächst auf biologischer Basis. Eine erste Kontroverse betrifft die Produktion und den Austritt der Tränen. Descartes glaubte, die Tränen würden als Dunst durch die Augenhäute hindurch abgeschieden. Stensen gibt eine sehr genaue Beschreibung der Tränendrüsen und ihrer Ausführgänge sowie der ableitenden Tränenwege (De glandulis oculorum novisque earundem vasis observationes anatomicae, 1661, und Brief an Thomas Bartholin vom 21. Mai 1662). Die große Sensation des Jahres 1662 war die lateinische Ausgabe «Tractatus de Homine» von Descartes durch Florentius Schuyt. In einem Brief vom 26. August unterrichtet Stensen seinen Lehrer Thomas Bartholin von diesem Ereignis: «Man sieht darin nicht unelegante Figuren, die sicherlich von einem klugen Gehirn erdacht worden sind. Ob man aber solche jemals in

einem Gehirn zu sehen bekommen wird, möchte ich sehr bezweifeln.» Im Brief vom 5. März 1663 an Thomas Bartholin beginnt die Kritik an Hand von Präparaten sich zu präzisieren, und zwar auf den wichtigsten Punkt cartesianischer Hirnphysiologie, Zusammenhang und Funktion der Epiphyse. Die Arbeiten der Jahre 1661–63 finden ihre Zusammenfassung in «*De Musculis et Glandulis Specimen*» (1664). Hier wird die Lehre vom «*Calor innatus*» des Herzens kritisiert und nachgewiesen, daß das Herz ein Muskel und nur ein Muskel sei. Während seines Pariser Aufenthaltes hat Stensen vor dem Kreis um Thévenot den berühmten «*Discours sur l'Anatomie du Cerveau*» gehalten. Hier wird die Fraglichkeit der cartesianischen Lehre von den *Spiritus animales* dargetan. In fünf Sätzen, die aus dem «*Traité de l'Homme*» zitiert sind, wird die Meinung Descartes' über die Epiphyse dargelegt. Dann wird die Topographie der Epiphyse genau beschrieben und schließlich die Rolle kritisiert, die ihr Descartes zugedacht hatte. Descartes' biologische Spekulationen werden abgelehnt, sein Grundprinzip aber lobend hervorgehoben: «... à chercher la vérité en doutant de sa certitude, et à ne s'en contenter pas, avant qu'on ne soit confirmé par l'évidence de la démontrer.»

Unter dem Einfluß der Freundschaft mit dem Mathematiker Vincenzo Viviani entsteht das große Werk «*Elementorum Myologiae Specimen, seu Musculi Descriptio geometrica*» (1667). Es zeigt am stärksten den Einfluß des geometrischen Mechanismus. Stensen gibt darin ein neues Muskelschema, das «*Parallelepipedum carni*», welches einen erheblichen Fortschritt darstellt, ohne aber den Kontraktionsvorgang verständlich machen zu können. In der Widmung an den Großherzog von Toscana sagt er: «*Unser Körper ist ein Organismus aus tausend Organen zusammengesetzt. Wer ihn ohne Mathematik richtig erfassen zu können glaubt, müßte eine Materie ohne Ausdehnung, einen Körper ohne Form annehmen.*»

Der objektiven Kritik der Irrtümer cartesianischer Biologie geht eine weltanschauliche Auseinandersetzung parallel, die wir in den Briefen und den theologischen Schriften zwischen 1670 und 1680 verfolgen können. Stensen war mit Benedikt Spinoza befreundet. Die anonyme Publikation des «*Tractatus theologico-politicus*» Spinozas veranlaßte Stensen zu einem offenen Brief, der 1675 gedruckt wurde. Darin wird die Schwierigkeit der Erklärung der Vereinigung von Leib und Seele für eine Philosophie mit den getrennten Ordnungen des Denkenden und Ausgedehnten, die außer Descartes besonders Spinoza, Malbranche und Leibniz beschäftigt hat, unterstrichen. Wie ein Brief an Johann Sylvius vom 12. Januar 1672 zeigt, handelte es sich um Fragen der Weltanschauung. Dasselbe wird in einem Brief an Leibniz 1677 betont. Die Arbeiten über die Anatomie des Herzens, der Muskeln und des Gehirns hatten nicht nur Descartes' Autorität auf biologischem Gebiet erschüttert; das Prestige seiner Philosophie litt auch auf anderem Gebiet, wie der Lehre von der Seele und der Lehre von Gott. Das reifste Urteil über die «neue» Philosophie finden wir in der Schrift «*Nicolai Stenonis Episcopi Titipolitani, Vicarii Apostolici etc. Defensio et plenior Elucidatio Epistolae de propria conversione*», die 1680 in Hannover gedruckt wurde: «Für lobenswert halte ich die Methode (Descartes') zur Auf-

findung von Vorurteilen, nicht insofern sie alles als falsch voraussetzen heißt – meiner Meinung nach ist es ebenso fehlerhaft, Wahres als falsch vorzusetzen wie Falsches als wahr anzunehmen – sondern nur insofern als sie wegen der Leichtigkeit, mit der wir im Urteil irren . . . uns mahnt, vorsichtig mit dem Urteil zurückzuhalten und . . . sowohl das Prinzip selbst wie seine Anwendung in Zweifel zu ziehen. . . . »Tadelnswert erachte ich diese Philosophie dort allein, wo ihr Urheber seine eigene Methode vergißt und als sicher voraussetzt, was er noch nicht aus der Vernunft bewiesen hat.«

So erstaunlich die Anregungen sind, die Stensen der Hirnanatomie, der Mineralogie und Geologie gegeben hat, nicht weniger überraschend ist, mit welcher Sicherheit er in der Philosophie Descartes' das Wertvolle vom Nebensächlichen und Gefährlichen zu scheiden wußte.

4. HUBERT ERHARD (Adelholzen, Oberbayern). – *Paracelsus, die Bienen und die «Signaturen»*.

Im Bienenstock, schreibt Paracelsus, befänden sich ein König, edle und unedle Bienen; aus der «Heirat zwischen adligen und bäurischen Immen» entstünden die «bürgerlichen» Bienen. Wild wachsende Bäume, von unedlen Bienen besucht, würden «groben» Honig, gezüchtete Blumen, von edlen Bienen besucht, den «edelsten» Honig abgeben. Die Ordnung im Bienenstaat sei «nach der Ordnung ihrer angeborenen Natur»; «keinerlei Tier erscheint, das dem Menschen in allem so gleich ist und ein so vernünftiges Tier ist.»

Jegliches Ding ist nach Paracelsus «elementisch» und «firmamentisch»; jeder Organismus beruht auf innerem Bildungstrieb und Beziehung zum Kosmos. Die letztere ist aus seiner äußeren Gestalt erkennbar. Speziell habe alles Bezug auf den Menschen.

Paracelsus ist noch in seiner Zeit befangen durch die Lehre von den «Signaturen». Gott habe jedem Ding «eine Schelle angehängt; also sollt ihr nun auch die Kräuter und Wurzeln an den Schellen erkennen». Weil die Distel sticht, sei sie ein Mittel gegen Seitenstechen des Menschen, weil das Schöllkraut einen gelben Saft hat, helfe es gegen Gelbsucht des Menschen usw. Das alles «bedarf keiner Probierung und Erfahrung». Hätte nicht Paracelsus im unverbildeten Jünglingsalter das Nächstliegende entdecken können, nämlich, daß Form, Farbe, Duft der Blumen – sozusagen ihre «Schellen» – nicht des *Menschen* wegen, sondern der die Blüten besuchenden *Insekten* wegen geschaffen sind? Wie die anthropozentrische Auffassung der Lehre des Copernicus entgegenstand, so ist sie auch in der Biologie jahrhundertlang ein Hemmschuh gewesen.

5. E. UNDRITZ (Basel). – *Die «larvierte Chlorose» von Sahli*.

Es ist angebracht, zum 100. Geburtstag von *Sahli* an die Bedeutung der von ihm erkannten «larvierten Chlorose» zu erinnern.

Unter «Chlorose» verstand man seit dem Altertum bis in die 20er Jahre dieses Jahrhunderts eine Form der Eisenmangelanämie bei Personen

weiblichen Geschlechts zwischen dem 15. und 30. Lebensjahr. *Sahli* stellte den Begriff der «larvierten Chlorose» auf, worunter er Fälle verstand, die bei normalen Hämoglobin-Werten subjektive Anämiezeichen aufwiesen, die auf Eisenbehandlung verschwanden. 1908 erschien in seiner Klinik die Dissertation von *Dina Dubnikoff*, welche über 30 derartige Fälle berichtete. 1909 erschien eine Mitteilung des Oberarztes *Seiler*, und auch *Sahli* selber erwähnte 1909 diese Chloroseform in der 5. Auflage seines Lehrbuches. Aber schon 1844 hatten *Becquerel* und *Rodier* über derartige Fälle geschrieben. *Leichtenstern* hält jedoch 1878 ihre Existenz für unmöglich.

Mit der auf *Schmiedeberg* (1902) zurückgehenden Erkenntnis, daß die Hämoglobin-Bildung auf das engste mit dem Eisenstoffwechsel des Organismus zusammenhängt, wissen wir heute, daß viele Anämien und auch die «larvierte Chlorose» auf Eisenmangel beruhen. 1938 berichten *Waldenström*, *Waldenström* und *Kjellberg* sowie *Hallén* nicht nur über subjektive, sondern auch über objektive Anämiezeichen bei Personen mit normalem Hämoglobinwert und sprechen von «monosymptomatischen Eisenmangelzuständen». 1939–1946 stellen *Skouge*, *Hemmeler* und *Ruckstuhl* fest, daß der Serumeisenspiegel bei behandelten Anämien noch tief ist, wenn die Hämoglobinwerte normal werden, und daß die Eisentherapie einige Wochen länger durchgeführt werden muß. 1947 gelingt es *Rothlin* und *Undritz*, die «larvierte Anämie» (Sideropenie ohne Anämie) bei der Ratte zu erzeugen. Auch hier wird sie durch Eisen beseitigt. Es folgen 1949–1954 einschlägige klinische Publikationen über das Thema von *Jasinski* und *Roth*. Es ist das Verdienst von *Jasinski*, zum Nachweis des larvierten Eisenmangels den 1935 von *Thoenes* und *Aschaffenburg* angegebenen peroralen Resorptionsversuch mit Eisen übernommen zu haben. Bei Eisenmangel, der durch normale Hämoglobinwerte larviert ist, kommt es nach Verabreichung von Ferro-Verbindungen (der Autor verabreicht nüchtern 8 Dragées Ferronicum = 176 mg Fe · ·) zu einem bedeutend stärkeren Anstieg des Serumeisens als bei normalen Personen oder bei Kranken, deren Anämie nicht auf Eisenmangel beruht.

Heute weiß man, daß der larvierte Eisenmangel gelegentlich auch bei Männern vorkommt, insbesondere bei Blutspendern, die mehr als 1 Liter Blut pro Jahr spenden (*Berde*, *Holländer*, *Undritz* und *Zehnder*, 1955), und daß auch hier Eisenmedikation den Zustand beseitigt. Die Sahlische Feststellung ist somit von der hämatologischen Forschung der letzten Jahrzehnte voll bestätigt und erweitert worden, nur ist das ganze Problem der Chlorose und damit auch der Begriff der «larvierten Chlorose» im Begriff der Anämie durch Eisenmangel aufgegangen.

6. N. MANI (Basel). – *Basel als Zentrum der medizinisch-humanistischen Bewegung.*

Seit dem Beginn des 16. Jahrhunderts drang die humanistische Bewegung mit voller Kraft in das Gebiet der Medizin ein. Der medizinische Humanismus verfolgte das Ziel, die Heilkunde mit Hilfe des literarischen

Vermächtnisses der alten Ärzte von Grund auf zu erneuern und vom beherrschenden Einfluß der arabischen Medizin zu lösen. Als Methode diene eine neue philologische und sachliche Interpretation der antiken ärztlichen Texte: Ausgabe des griechischen und lateinischen Originaltextes, Übersetzungen, Abrisse, Kommentare.

Basel wurde im 16. Jahrhundert zu einer bedeutenden Pflanzstätte dieser neuen Bewegung und zu einem hervorragenden Zentrum des medizinisch-humanistischen Buchdruckes. Die Werke der antiken und byzantinischen Ärzte erschienen in Basel teils im Erstdruck (Aëtius, Caelius Aurelianus usw.), teils in neuer Bearbeitung. Diese breite Erschließung der antiken medizinischen Literatur entsprang einem Gemeinschaftswerk von Basler Ärzten (H. Gemusaeus, A. Torinus, Th. Zwinger I), von in Basel weilenden Humanisten (Erasmus, J. Sichardt usw.), von Basler Buchdruckern (H. Froben und N. Episcopi, H. Petri, J. Oporin, A. Cratander, R. Winter usw.) sowie von zahlreichen auswärtigen Gelehrten und Mitarbeitern (J. Cornarius, L. Fuchs, Winther von Andernach, J. Caius, C. Geßner usw.).

Auch in die medizinische Fakultät der Basler Universität drang die medizinisch-humanistische Bildungsreform ein (A. Torinus, S. Sinckeler, H. Gemusaeus) und fand in Th. Zwinger I (1533–88) ihren hervorragendsten Vertreter.

7. H. BUSS (Basel). – *Physiologie und Pathologie in Basel zur Zeit des Barock.*

Als bisher für Basel wenig erforschter Zeitabschnitt wurde vom Vorstand die «Medizin im Zeitalter des Barock» als zentrales Thema für das gemeinsame Symposium mit der medizinisch-biologischen Sektion gewählt. Diese Diskussion tritt zeitlich gesehen zwischen die an der letzten Basler Jahresversammlung der S.N.G. (1941) behandelten Themen, die im Zeichen von Paracelsus und Daniel Bernoulli standen. Diese beiden Gestalten bilden auch die Grenze nach vor- und rückwärts für die Medizin des Barock, deren Begriff sich seit Sigerist, Diepgen u. a. in die Medikohistoriographie einzubürgern scheint.

Ohne eine umfassende Kennzeichnung des barocken Charakters der Medizin in der Zeit von etwa 1590–1730 anzustreben, wird versucht, namentlich von der Religions- und Literaturgeschichte (insbesondere Grimmelshausens *Simplicissimus*) aus die Ambivalenz des Menschen und Arztes, insbesondere die geistige und seelische, ja affektive Spannung zwischen zwei Polen aufzuzeigen. Gegenüber den transzendenten Einflüssen der noch mächtigen orthodoxen protestantischen und der sich neu erhebenden katholischen Kirche sowie den magisch-pantheistischen Strömungen steht der den späteren Rationalismus vorbereitende Drang der Welteroberung mittels empirischer Beobachtung und logisch-dialektischer Deduktion. Die erste Seite tritt im mystischen Weltbild des an Paracelsus anschließenden Jakob Böhme, der Gegensatz im Lebenswerk von William Harvey am deutlichsten zutage. Hexenglauben

und Alchemie auf der einen, oft sinnloses Experimentieren auf der andern Seite sind wesentliche Züge des ärztlichen Alltags jener Zeit, wofür die Verhältnisse in Basel und die Frühgeschichte der intravenösen Injektion lehrreiche Beispiele liefern, die eben nur angedeutet werden können.

Von dieser kulturgeschichtlichen Grundlage aus, für welche die politischen Geschehnisse den dramatischen Hintergrund bilden, wird versucht, zunächst die physiologische Forschung in Basel anhand des Briefwechsels zwischen J.C.Peyer und dem 1656 geborenen J.J.Harder zu skizzieren, wobei auf den eben einsetzenden Einfluß Descartes' besonders anhand der Diskussion des Blutkreislaufs hingewiesen wird. Eine Basler Dissertation des Jahres 1677 läßt erkennen, wie weit damals die Entdeckung Harveys noch davon entfernt war, allgemein anerkannt zu werden.

Im Abschnitt über die Pathologie wird gezeigt, daß die sich anbahnende experimentelle Toxikologie (Harder) und pathologisch-anatomische Methode (Glaser-Peyer), wobei Überlegungen zum Wert der großen Zahl von Beobachtungen interessant sind, sowie die Anfänge genauerer klinischer Krankheitsbeschreibung in Theodor Zwingers «Paedoiatreia» (1722) auch in Basel langsam eine Neuorientierung der Medizin herbeiführen. Die der Alchemie und Magie verhaftete Person eines Emanuel Koenig gehört zumindest als Vertreter einer düster-barocken Volksmedizin unbedingt auch zum Bild der Heilkunde jener Zeit.

Ergänzende Aspekte, die in den Vorträgen nicht zur Sprache kamen, wurden in einer Ausstellung von Büchern, Handschriften, Porträten und Rektoratsmatrikeln, welche die Universitätsbibliothek, die anatomische Anstalt und das Staatsarchiv ermöglichten, geboten. Nikolaus Mani trug wesentlich bei zur Organisation dieser auch den medizinischen Humanismus in Basel umfassenden Schau.

8. Dr. J. KARCHER. — *Thomas Erastus (1524–1583), der unversöhnliche Gegner des Paracelsus.*

Thomas Erastus ist eine der markantesten ärztlichen Persönlichkeiten unter den Medizinern des konfessionellen Zeitalters des 16. Jahrhunderts. Als Professor der Medizin in Heidelberg war er Mitglied des Kirchenrates. Er wurde so in die Kämpfe um die Kirchenordnung in der Pfalz mithineingezogen. Er opponierte da der strengen Kirchenzucht der Calvinisten sowie den autoritären Eingriffen der lutherischen Restauration. Er trat für die Obrigkeit des Staates gegenüber der Hierarchie der Kirche ein. So ist er in die Kirchengeschichte als der Begründer des Erastianismus eingegangen, einer antihierarchischen Bewegung, die in England eine besondere Bedeutung gewann. Seine Haltung kostete ihm seine Stelle als Professor an der Universität. 1580 wurde er gezwungen, sein Entlassungsgesuch einzureichen. Er verbrachte die drei letzten Jahre seines Lebens in Basel.

Als Mediziner und Philosoph gehörte er zu den jeder Erneuerung feindlichen galenistischen und aristotelischen Traditionalisten. Daraus erklärt sich seine Gegnerschaft gegen den philologischen und philosophischen Erneuerer Peter Ramus sowie gegen Johannes Wierus (Weyer), den

Vorkämpfer für die Befreiung der Hexen aus den Händen der Kirche, der Mönche und der Richter und für deren Betreuung als Geistesgestörte durch Ärzte. Erast hielt sich unverbrüchlich an das 22. Kapitel des 2. Buches Mose: Deus praecipit Sagas interfici. Für ihn standen sie im Bunde mit dem Teufel und den Cacodaemonen und trieben mit ihnen ihr verdammenswertes Unwesen.

Seine erbittertste Feindschaft galt Philippus Paracelsus, wie er ihn nennt. Als konfessionell kämpferischer Arzt bewirft er ihn mit den unflätigsten Anwürfen, schilt ihn als Gotteslästerer in langatmigen Disputationen über die Schöpfungsgeschichte. Seiner alchemistisch-naturphilosophischen Doktrin bringt er kein Verständnis entgegen und setzt ihr unendliche Argumente aus der Bibel, aus Galen und Aristoteles entgegen. In seiner Schrift über das Aurum potabile des Paracelsus argumentiert er rein theoretisch gegen die Assimilierbarkeit der Metalle durch den Körper. Die Materie der Metalle und die Materie des Körpers seien so verschieden, daß der Körper sie nicht wie ein Nahrungsmittel «kochen» könne. Erast hat eine Sammlung medizinischer Briefe hinterlassen, aus denen hervorgeht, daß er ein erfolgreicher Praktiker gewesen ist und Schüler ausgebildet hat, die ihm anhänglich blieben.

9. F. RINTELEN (Basel). — *Die Ophthalmologie in Basel zur Zeit des Barock.*

Zusammenfassung

Es wird versucht, eine Charakteristik der Naturwissenschaften und der Medizin zur Zeit des Barock zu geben, wobei vor allem auf die großen Unterschiede zwischen französischem und deutschem Barock hingewiesen wird. Die Situation Basels an einer besonders sensiblen Berührungsstelle deutscher und französischer Kultur wird hervorgehoben. Die Beschäftigung mit kritischer Sichtung und fruchtbarer Verwertung der heterogenen neuen Ideen und Erkenntnisse wird als Grund dafür angesehen, daß es trotz Vorhandenseins geeigneter Persönlichkeiten im 17. Jahrhundert in Basel auf dem Gebiete der Medizin an wirklich produktiven Leistungen und originellen Wegen gefehlt hat.

Die zeitgenössische europäische Ophthalmologie wird dargestellt, vor allem auf die grundlegenden physiologisch-optischen Forschungen Keplers, Scheiners und Descartes' hingewiesen. Die zu dieser Zeit wichtigsten ophthalmologischen Lehrbücher und ihr Einfluß auf die praktische Ophthalmologie finden Erwähnung.

Die schwierige politische und soziale Lage Basels zur Zeit des 30-jährigen Krieges ist ein weiterer Grund für die Erschwerung einer fruchtbaren Entwicklung der Medizin in Basel in Forschung und Lehre. Es ist erstaunlich, daß trotzdem gerade auch auf ophthalmologischem Gebiet nützliche Arbeit geleistet worden ist. Das kommt u. a. auch in 10 ophthalmologischen Dissertationen zum Ausdruck, die zwischen 1610 und 1725 in Basel erschienen sind. Als typisches, durchaus positives Geistesprodukt der Barockepoche werden die «Theses opticae» von J. H. Glaser eingehender

besprochen. Für die praktische ophthalmologische Tätigkeit in Basel zeugt ein Brief eines Mülhauser Starstechers an die Basler Fakultät und deren Antwort. Das «Neue Artzney-Buch» von Theodor Zwinger dem jüngeren und der «Guldene Artzney-Schatz» von Emanuel Koenig zeigen, wie neben seriöser anatomisch-physiologischer Tätigkeit die Professoren der Fakultät auch auf recht scharlatanistische Abwege geraten konnten.

So findet sich auf dem Gebiet der Augenheilkunde in Basel im 17. und ersten Viertel des 18. Jahrhunderts ein sehr eigenartiges, aber gerade für die barocke Kulturperiode typisches Qualitätsgemisch: ausgesprochen gute Leistungen auf anatomischem und physiologischem Gebiet und wohl auch medizinisch-klinischem Erkennen, das die Herren der Fakultät lehrten und von ihren Dissertanten zum Ausdruck bringen ließen; wir dürfen annehmen, daß einige tüchtige Wundärzte als Starstecher am Werke waren. Und daneben blüht eine bedenklich primitive, pfuscherische therapeutische Praxis, würdig einer bissigen Molièreschen Komödie.

10. W. FREY (Oberhofen). – *Zur Erinnerung an Hermann Sahli (1856–1933).*

H. Sahli wurde am 23. Mai 1856 in Bern geboren. Seine Familie stammt von Wohlen im Kanton Bern. Der Vater war ein angesehener Jurist, Regierungsrat und Ständerat. Sahli starb am 28. April 1933 in Bern.

Nach der Maturität 1874 wurde er Mediziner, seine Lehrer waren vor allem Heinrich Quincke, Theodor Kocher, Theodor Langhans. Nach dem Staatsexamen 1878 und einem Jahr Kinderklinik unter Demme kam Sahli als Assistent an die Medizinische Klinik Bern unter Lichtheim, ging aber nach kurzer Zeit nach Leipzig, wo er durch Cohnheim und Weigert offenbar in starkem Maße beeinflußt wurde.

Leipzig scheint wie ein Katalysator gewirkt zu haben, nach seiner Rückkehr nach Bern erfolgte rasch hintereinander die Publikation einer ganzen Reihe von Arbeiten aus den verschiedensten Gebieten der inneren Medizin. Es sei nur die Publikation über das Lungenödem 1883 hervorgehoben und die große Monographie über die Pathologie der Infektionskrankheiten 1888. Schon 1882 war er Privatdozent, und 1888 wählte ihn die Regierung zum Nachfolger von Lichtheim.

Sahli verfügte jetzt über eine eigene Klinik. Während der nächsten Jahre tritt er hervor mit Vorträgen über Hirnchirurgie, die Ätiologie des akuten Gelenkrheumatismus, über Perityphlitis; die entscheidende große Tat war aber die Schaffung des Lehrbuchs für klinische Untersuchungsmethoden 1894.

Das war die Leistung, die den Weg frei machte für ein weiteres systematisch vorwärtsgetriebenes, höchst produktives Arbeiten. Es lassen sich dabei ohne weiteres fünf gedankliche Komplexe unterscheiden: 1. Der Ausbau der Magendiagnostik (Glutoidkapseln, Desmoidverfahren). 2. Die Verbesserung des Gowersschen Hämoglobinometers und die wichtigen Publikationen über Hämophilie. 3. Die Monographie über Tuberkulin-

therapie, welche vier Auflagen erlebte und zu einer Darstellung der ganzen Lehre von der Tuberkuloseimmunität wurde. 4. Die Bemühungen um ein dynamisches Denken bei der klinischen Beurteilung der Blutzirkulation, speziell die Volumetrie des Pulses (Bolometrie), mit Errechnung der Pulsenergie aus dem Produkt von Volum mal Druck, eine durchaus neue Betrachtungsweise, welche allerdings viel Kritik erfahren hat. 5. Nach verschiedenen neurologischen Vorarbeiten die großen Vorträge über allgemeine Neurosen und über die Beziehungen des Geistes zum Körper.

Die in jungen Jahren gewonnenen Eindrücke, der Einfluß seiner Lehrer Lichtheim in Bern, Cohnheim und Weigert in Leipzig waren sicherlich mitbestimmend für die Richtung des späteren Arbeitens; die scharfe Denkweise, die Fähigkeit, aus dem Einzelnen auf das Allgemeine, Prinzipielle schließen zu können und dieses prinzipielle Denken auch effektiv werden zu lassen, war aber schließlich das Entscheidende. Hermann Sahli war der Lehrer der jungen Mediziner während 41 Jahren. Seinen Einfluß auf das Denken und Handeln des Arztes glaubt man noch jetzt zu verspüren. Er soll unser großes Vorbild bleiben.

13. Sektion für Geographie und Kartographie

Sitzung des Verbandes schweizerischer geographischer Gesellschaften

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Dr. J. LINIGER (Neuchâtel)

Sekretär: Dr. P. PORTMANN (Neuchâtel)

1. MORITZ M. BLUMENTHAL (Locarno-Ankara). – *Die Vergletscherung des Ararat (nordöstliche Türkei).*

1. Geographisch-geologische Position des Ararat

Innerhalb des flächenweiten Eruptivareals NE-Anatoliens, dessen Oberfläche ungefähr der Schweiz gleichkommt, ist der Ararat der meist prominente Stratovulkan. Seiner regionalgeologischen Lage nach liegt derselbe im Außensaum des ostanatolischen Taurussystems, wo dasselbe in das SE-Streichen der iranischen Berge umschwenkt. Seine Position im Schnittpunkte SE-NW streichender Randstörungen (Aras-Graben längs der russisch-türkischen Grenze) mit einer bruchbedingten SW-NE verlaufenden Vulkanlinie (Suphan Dag-Tendürek Dag) ist wahrscheinlich. Indessen kommt in der unmittelbaren S- und SE-Berandung die sedimentäre Unterlage (Permo-Karbon und hauptsächlich Oberkreide-Miozän) als höherliegender Flügel zum Vorschein; Nordvergenz ist angedeutet¹.

2. Morphologische und genetische Grundzüge

Der im großen Ararat (türkisch Büyük Ağrı Dağ) kulminierende Hauptkegel (5165 m) liegt mit dem Kleinen Ararat (Küçük Ağrı D., 3925 m) auf einer W-E-Linie, während auf einer NW-SE-Linie mehrere kleinere Parasitärkegel sich folgen. Die Silhouette des Hauptberges erscheint westwärts ausgezogen, da daselbst hochgelegene, jüngere Flankenergüsse das normale Kegelprofil erweitern (Küpgöl). Während der Kegelmantel nur von relativ kleineren Runsen allseitig gekerbt wird, greift auf der Nordseite der tiefe Erosionseinschnitt des Cehennem Dere (= Höllental) in denselben ein. Das Eruptionsmaterial ist im Hauptkegel vorwiegend andesitisch (auch in einer älteren fensterförmig zum Vorschein kommenden

¹ Eine ausführlichere Darstellung der Beobachtungen am Ararat und in seiner sedimentären Umrahmung soll in der Türkei erscheinen (vermutlich in der «Revue de la Faculté des Sciences de l'Université d'Istanbul»). Die mit der Besteigung des Berges ausgeführten geographischen und geologischen Arbeiten wurden mit verdankenswerter Unterstützung des M.T.A.-Institutes in Ankara ausgeführt.

Unterlage) (glasreicher Hyperstenandesit) nebst wenig Tuffen, während hochgelegene Flankenergüsse hauptsächlich basaltische Lava gefördert haben, die mit teils hohen Stirnrändern subrezente Klastika des Bergfußes überlagern.

3. *Rezente und diluviale Vergletscherung*

Zufolge seiner Höhe ist der Hauptkegel intensiv vergletschert und strömen aus dem Nährgebiet der Kraterregion 10–11 Hängegletscher von 1–2½ km Länge ab und endigen in 3800–3900 m. Der wohl nur ganz seichte Kratterraum ist eiserfüllt, und es findet sein Eis vorwiegend den Ausweg nach dem Cehennem-Tal.

Eine diluviale Vergletscherung ist nicht durch das Vorhandensein tieferliegender Endmoränen angezeigt, obwohl bei einer schätzungsweisen damaligen Schneelinie von 3000 m das vergletscherte Areal auf ca. 102 km² veranschlagt werden kann (die heutige Eis- und Firnkalotte beschlägt 10–13 km²!). Ursache dieses Fehlens diluvialer Schuttbildungen könnte einerseits der relativ sehr junge Aufbau des zentralen Kegels sein, anderseits hat man aber eher an eine morphologische Insuffizienz des isolierten Kegels zu denken, was heißen will, daß zufolge der geschlossenen diluvialen Gletscherhaube keine Trümmerakkumulation stattfand und demzufolge keine Endmoränenbildung sich vollzog, welche heute durch die schneefreien Felsrippen bedingt wird.

4. *Der Regenerationsgletscher des Cehennem Dere*

In das vorangenannte Cehennem-Tal brechen die aus dem Kratterraum absteigenden nördlichen Hängegletscher zeitweise über hohe Felsabstürze ab und bewirken die Bildung eines heute ca. 3½ km langen Regenerationsgletschers. Aus den Berichten des österreichisch-russischen Naturforschers *H. Abich* ist bekannt, daß im Juni 1840 anläßlich eines Erdbebens ein mächtiger Eis- und Blockstrom sich bildete und große Verheerungen anrichtete (Zerstörung des Kurdendorfes Aguri und des armenischen St.-Jakob-Klosters). Auffällig ist es, daß die Höhenlage des unteren Endes des Eis- und Blockstromes, wie sie *Abich* nach einem neuerlichen Besuch nach 26 Jahren des Abbruches erwähnt, mit dem heutigen Stande desselben in ca. 2370 m annähernd übereinstimmt, was auf stets andauernde Eisbeschickung hinweist.

Der heutige ca. 1430 m unter die Schneegrenze hinabreichende regenerierte Eisstrom ist schon von seinem oberen Abschnitt ab fast vollkommen mit Obermoräne überdeckt, und sein Kern von brecciösem, schmutzigschwarzem Eis kommt nur untergeordnet innerhalb der höckerig-welligen, schwer begehbaren Oberfläche zum Vorschein. Auf dieser Obermoräne hat sich im Zungenende eine kleine Flora angesiedelt (blühende *Epilobium*-Büschel), während rückwärtige Teile dunklere kahle Schuttrücken darstellen (jüngere Vorstöße?). Wenn auch der Eiskern bis zum Stirnrand reicht, der noch ca. 50 m Höhe besitzt, so findet sich dort weder ein Gletschertor noch eine Endmoräne, wie denn auch den Strom keine Seitenmoränen begleiten.

Da im Spätdiluvium die morphologische Gestaltung des Cehennem-Tales mehr oder weniger gleichartig gewesen sein muß, wie sie heute besteht, also die Bedingungen zu einem Regenerationsgletscher – wie man wohl den heutigen Eis-Schutt-Strom benennen darf –, so sollte man die Spuren eines älteren Stadiums noch erkennen können. Alte Wälle bestehen aber nicht, dagegen findet sich in dem nach unten sich erweiternden Cehennem-Tale. an den seitlichen Vulkanmantelsich ansetzend, ein terrassenförmiger, schwach geneigter Fächer von vulkanischem Material, der in einer recht hohen Stufe das heutige Tal überragt und dermaßen, wie ein blockreicher Sandar, vor einem möglichen älteren «Gletscherstand» sich ausbreitet.

2. WERNER KÜNDIG-STEINER (Zürich). – *Fläche, Bevölkerung und Dichte der schweizerischen Gemeinde. (Eine statistische Charakteristik.)*

Die wichtigste administrative Einheit unseres Staates ist die Gemeinde. Obwohl sie ein komplizierter historisch-geographischer Begriff ist, kann man sie schon auf Grund ihrer Gesamtfläche (Areal), Wohnbevölkerung und Volksdichte in großen Zügen teilweise charakterisieren.

A. Eine flüchtige Betrachtung der bekannten Schweizer Gemeindekarte verrät keine Regelmäßigkeit in der *Arealgröße* (Gesamtfläche) der 3100 Gemeinden. Das wirre Durcheinander von großen, mittleren und kleinen Gemeinden enthält indes eine erstaunliche «Geschlossenheit», so sehr, daß die Großgliederung der Schweiz in Jura, Mittelland und Alpen sie nicht zu durchbrechen vermag¹.

Das arithmetische Mittel des Areals der Schweizer Gemeinde beträgt 13,2 km². Aber die graphische Auswertung der Tabelle 10* (S. 56 der Einleitung der eben erwähnten Arealstatistik), die auch eine Extrapolation erlaubt, ergibt eine sehr charakteristische Größe von nur (1,8)–2,0 km², somit einen rund 7mal kleineren Wert. – Aufschlußreich ist die prozentuale Aufgliederung aller Gemeinden nach Größenklassen: Unter 1 km² Gemarkung liegen 69 Gemeinden (2,2%). Zwischen 1–2 km² sind es 278 (9,0 %), 2–3 km² = 361 (11,9%, *Maximum*), 3–4 km² = 329 (10,6%), 4–5 km² = 264 (8,5%), 5–6 km² = 211 (6,9%), 6–7 km² = 210 (6,9%), 7–8 km² = 161 (5,2%), 8–9 km² = 125 (4,0%), 9–10 km² = 114 (3,7%), 10–11 km²: im Mittel = 53 (1,7%), 20–21 km²: im Mittel = 16 (0,5%). – Über 50 km² Areal besitzen 157 Gemeinden (5,1%), über 20 km² = 449 (14,5%), über 10 km² = 978 (31,6%) usw.².

¹ Als Unterlage für die graphische Auswertung der Gemeindeareale diente uns die «Arealstatistik der Schweiz 1952», Eidg. Statist. Amt, Bern, 1953, die gemeindeweise aufgebaut ist.

² Nach Kantonen betrachtet, ergeben sich interessante Maxima, die sich mehr historisch als physiogeographisch begründen lassen. Höchstzahl an Gemeinden mit 1–2 km² Areal in den Kantonen Freiburg, Solothurn, Basel-Land; mit 2–3 km² in Waadt, Bern, Thurgau, Tessin; mit 3–4 km² in Aargau, Luzern; mit 4–5 km² in Genf, Schaffhausen, St. Gallen, Graubünden; mit 5–6 km² in Neuenburg; mit 6–7 km² in Appenzell A.-Rh., Luzern (2. Max.); mit 7–8 km² in Zürich, Schwyz, Wallis; mit 9–10 km² in Nidwalden. – Für die übrigen Kantone ist die Gemeindezahl zu klein oder die Arealgröße sehr sprunghaft, so daß kein Maximum herausgelesen werden kann.

Wesentlich ist indes die Tatsache, daß die 361 Gemeinden in der Gruppe mit 2–3 km² Gesamtfläche (rund 12% aller Gemeinden) nur eine Totalfläche von 900 km² erreichen, somit etwa 2,2% der Fläche der Schweiz. Die zweitgrößte Gruppe (3–4 km²) erreicht 2,8% und die drittgrößte (1–2 km²) nur 1,1% der Totalfläche.

B. Zur Prüfung bzw. Fixierung einer charakteristischen Größe der *Wohnbevölkerung* der schweizerischen Gemeinde fand sich das Grundmaterial in der «Eidg. Volkszählung 1950, Band I: Wohnbevölkerung der Gemeinden, Eidg.Stat. Amt, Bern 1951». Es ergab sich deshalb eine große Auszählarbeit, bei welcher Gemeinde um Gemeinde in Wertstufen von 200 zu 200 Einwohnern eingegliedert werden mußte (über «4000» wurden in größere Stufen zusammengezogen)¹.

Die Zusammenstellung in 200er-Gruppen (Klassen) ergab eine außergewöhnliche Regelmäßigkeit, in der die Großgliederung in Jura, Mittelland und Alpen wiederum in keiner Weise durchdringt und sichtbar wird. Es ergab sich folgendes Prozentbild: Unter 200 Einwohner haben 17,5% aller Schweizer Gemeinden; 200–400 *Ew.* bei 21,8% *aller Gemeinden*, Maximum; 400–600 *Ew.* bei 15,9%; 600–800 *Ew.* bei 8,5%; 800–1000 *Ew.* bei 6,0%; 1000–1200 *Ew.* bei 5,0%; 1200–1400 *Ew.* bei 3,8%; 1400–1600 *Ew.* bei 3,2%; 1600–1800 *Ew.* bei 2,3%; 1800–2000 *Ew.* bei 1,6% *aller Gemeinden*. Nur 12% *aller Gemeinden* erreichen mehr als 2000 *Ew.* Hingegen zählen 39,3% *aller Gemeinden* unter 400 *Ew.*; 55,2% unter 600 *Ew.*, 63,7% unter 800 *Ew.* und rund 70% (69,7) *zählen unter 1000 Ew.*—85,5% *aller Gemeinden* haben unter 2000 *Ew.* und 94% unter 4000 *Ew.* Das *charakteristische Maximum der Wohnbevölkerung* der Schweizer Gemeinde *liegt bei 320 Ew.*, eine überraschend kleine Zahl in Hinblick auf unser stark industrialisiertes Land².

Ein Vergleich mit der Volkszählung von 1941 ergibt, daß damals die Gemeinden mit einer Wohnbevölkerung von unter 400 *Ew.* um rund 5% zahlreicher waren als im Jahr 1950. Alle Gemeinden bis etwa 1000 *Ew.* zeigen eine ungleich abgestufte Tendenz zum Rückgang, im Gegensatz zu den Gemeinden mit 1200–3000 *Ew.*, die eine ziemlich gleichmäßige Zunahme erfahren.

C. Auch bei einer Betrachtung der *Volksdichte* kommt es weniger auf absolute Einzelwerte als vielmehr auf die Häufigkeit bestimmter Werte an. Leider besitzt weder das Eidg.Statist. Amt noch irgendein Institut Zahlenwerte über die Bevölkerungsdichte der Schweizer Gemeinden, so inter-

¹ Sonderfall Kanton Thurgau: Es wurden die Munizipalgemeinden eingesetzt.

² Nach Kantonen betrachtet, ergeben sich Maxima, deren Begründung stark wirtschaftsgeographisch gerichtet wäre. (Höchstzahl an Gemeinden mit unter 200 Einwohnern in den Kantonen Waadt, Freiburg, Graubünden, Tessin; mit 200 bis 400 Einwohnern in Genf, Bern, Basel-Land, Aargau, Schaffhausen, Wallis; mit 400 bis 600 Einwohnern in Neuenburg, Solothurn, Zürich, Schwyz; mit 600 bis 800 Einwohnern in Luzern, Uri, Glarus; mit 800 bis 1000 Einwohnern in Thurgau [Munizipalgemeinden]; mit 1000 bis 1200 Einwohnern in St. Gallen; mit 1200 bis 1400 Einwohnern in Appenzell A.-Rh.). Es zeigt sich zwischen Arealgröße und Bevölkerungszahl eine z.T. auffällige Korrelation, insbesondere für die Kantone Freiburg und Bern, sodann auch für Waadt.

essant sie für vergleichende geographische Arbeiten wären. Es soll im Folgenden dennoch versucht werden, die charakteristische Größe der Volksdichte zu bestimmen. Das arithmetische Mittel für die 1950er Zählung liegt bei 118 Ew./km², ist aber keineswegs charakteristisch.

Zur Berechnung der genauen gemeindeweisen Volksdichte wären über 3000 Divisionen nötig gewesen. Nur unter dieser Voraussetzung wäre eine genaue statistische Behandlung möglich geworden (Dichteklassen von 20 zu 20 Ew./km²). – Nunmehr aber besteht die Möglichkeit, daß man die charakteristische Volksdichte auch aus den charakteristischen Werten für Bevölkerungszahl und Areal ermittelt, ohne dabei große Fehler zu gewärtigen. Darnach ergibt sich die typische Volksdichte für die Schweizer Gemeinde aus der Division 320 (Ew.):2 (km²) = 160 Ew./km², somit eine Größenordnung, die wesentlich über dem arithmetischen Mittel von 118 steht. Gemeinden mit einer Volksdichte von etwa 160 Ew./km² sind auf Grund der Tabelle 11*, Kol. 2 und 3, S. 57* der Eidg. Arealstatistik überall dort zu finden, wo das *Areal zwischen 2 und 9 km²* liegt¹.

Bei einer diesen «Wünschen» entsprechenden Durchsicht der Areal- und Bevölkerungsstatistik stößt man z. B. auf folgende für die Gesamtschweiz als charakteristisch zu bezeichnende Gemeinden: Eglisau (d = 166), Henggart (d = 160), Grüningen (d = 165), Hindelbank BE (d = 166), Jegenstorf BE (d = 165), Herblingen BE (d = 157) usw. Es ließen sich in vielen Kantonen (nicht in allen!) derartige Beispiel-Gemeinden herauslesen. Das Richtmaß von 160 Ew./km² könnte daher gut als Trennungswert zwischen dichter und dünner bevölkerten Gemeinden gelten. Er mag daher nicht nur dem Landesplaner, sondern vor allem jenen dienen, die sich an die Schaffung einer wirtschaftsgeographischen Landeskarte heranwagen. Sie setzt geradezu die mathematisch-statistische Behandlung der aufgesammelten Zahlenwerte über die Schweizer Gemeinde voraus.

3. WERNER KÜNDIG-STEINER (Zürich). – *Die Zuckerplantage Bandjaratma bei Brebes (Mitteljava)*².

Die mittelgroße Plantage Bandjaratma liegt an der Haupteisenbahnlinie Djakarta-Surabaya, in einem küstennahen Schwemmland NW des 3400 m hohen Slamet-Vulkans. Diese Unternehmung, ein Musterbeispiel für die javanische Zuckerindustrie, wurde 1911 von der «Kolonialen Bank Amsterdam» finanziert, seit 1949 ein Besitz der «Kulturbank» (Personalunion Indonesien-Niederlande) und heute ein «nationalisierter» Staatsbetrieb. 1943–49 stand er wegen Kriegswirren still. Eine Hochkonjunktur erlebte er kurz vor und nach 1920, und bis weit in die 30er Jahre hinein erwies er sich sehr krisenfest.

¹ Die Gemeinden mit 2–9 km² Areal überdecken eine Fläche von rund 803 000 km²; die Einwohnerzahl in diesem Raum erreicht 1 335 000; somit ist eine Dichte von 166 (für 54 % aller Gemeinden) ein nur sehr wenig abweichender Durchschnittswert. Auch für die *Einzelstufen* zwischen 3 und 9 km² weichen die mittleren Dichten nur sehr wenig von 160 Ew./km² ab.

² Der Bericht auf Grund eines zweitägigen Besuches vom 8./9. April 1956.

Das Kernstück des Unternehmens ist die zentral gelagerte Zuckerrohrverarbeitungszentrale (Raffinerie), ein krasser Gegensatz zu den langen, schmalen und waldartigen Kampong-Dörfern der Eingeborenen. Hier überrascht die unfäßbar niedrige Zivilisationsstufe, dort die großtechnische Anlage mit Walzen, Pressen, Öfen, Siede- und Vakuumkesseln, Motoren, Spezialespeichern, Reparaturwerkstätten und gemauerten Tropen-Wohnhäusern¹.

Die Einflußsphäre der Bandjaratma-Plantage erfaßt gegen 100 km², in denen die Zuckerfelder zwischen den noch größeren Reisfeldern eingestreut liegen. Charakteristisch sind die 75 km Feldbahnen und das fein verzweigte Bewässerungsnetz, das eine glänzende «Symbiose» zwischen dem Plantagebetrieb und der dörfischen Wirtschaftsweise ermöglicht. Für die Feldarbeiten werden normalerweise um 3000 Leute beschäftigt, aber in der Erntezeit kann der Bedarf vorübergehend auf 10000 ansteigen. Die Erntezeit dauert etwa 2½ Monate. Die verbleibende «tote» Saison von ¾ Jahren bildet *das* betriebswirtschaftliche Problem (wie auch auf Cuba); sie entscheidet über die Betriebsrentabilität.

Es bestehen sichtbare Unterschiede in der Zuckerrohrqualität. Sie ist abhängig von der Bodenqualität, von der Sortenwahl (ca. 400 Species!), von den Bewässerungsmöglichkeiten, vom Anpflanzungsverfahren und vor allem von der Einsatzbereitschaft der ungelernten Feldarbeiterschaft. Viele ungelöste Fragen über Arbeitsleistung und Entlohnung hemmen den Betrieb. Steuerlich ist die Plantage so stark belastet, daß sie kaum noch Gewinne abwirft. Eine Erneuerung der technischen Anlagen (wohl auf Null abgeschrieben) scheint vorläufig unmöglich zu sein, ganz im Gegensatz zu der betrieblich rationalisierten und standardisierten Konkurrenz-zuckerindustrie auf Cuba.

Auf der Bandjaratma-Plantage besteht Fruchtwechsel: ein Jahr Zuckerrohr und zwei Jahre Reis, ergänzt durch Erdnuß und mehrere Gemüse. In der ziemlich trockenen Zeit von Mai bis Oktober verfügt tagsüber die Plantage und nachts die Dorfbevölkerung über das Irrigationswasser. Von dieser Möglichkeit profitiert der Kolonisator und der Einheimische außerordentlich.

In der sogenannten toten Saison wird die Fabrikanlage total revidiert. Diese Überholung dauert etwa 6 Monate. In der Nichtbetriebszeit werden viele Chemikalien herbeigeschafft, so das Schwefelsaure Ammoniak (Hauptdüngemittel, Import aus Japan oder Holland), rund 700 t. Jede Ernte benötigt etwa 70 t Schwefeldioxyd, viele Waggons gebrannten Kalk (eigene Kalkbrennereien), Jutesäcke kommen aus Indien (neuerdings landeseigene Sacktextilien).

Rohrzuckerexporte aus Java hörten nach 1945 auf (seither Produktionsrückgang auf rund 40%). Etwas Braunzucker geht nach Japan. Ex-

¹ Nicht nur für diese Zuckerraffinerie ist charakteristisch, daß der Maschinenpark nicht allein holländischen, sondern ebenso sehr englischen, deutschen und schweizerischen (BBC-) Ursprungs ist, sondern auch für die meisten übrigen Unternehmen in Mittel- und Ost-Java.

portwürdig ist die Zuckermelasse (Grundstoff für Whisky- und Schnapsfabrikation in England und Holland). Da der Zuckerverbrauch auf Java zunimmt (55 Millionen Menschen auf gut dreimal der Fläche der Schweiz!), versucht man den Aufbau neuer Zuckerzentralen (vor allem um Jogjakarta) zu beschleunigen. Die holländische Zucker-Pionierarbeit wird konsequent durch ostdeutsche Technikerleistungen abgelöst. Dies ist eines der vielen Anzeichen, daß sich Indonesien wirtschaftlich verselbständigen möchte, was im Hinblick auf die allgemeine und starke zivilisatorische Unterentwicklung in Dorf und Haus sehr schwer sein wird.

4. H. RÖTHLISBERGER und F. H. SCHWARZENBACH (Zürich). — *Mitteilungen über die geographisch-naturwissenschaftliche Expedition 1953 nach Baffin Island.* (Farbfilm: Seismik, Morphologie, Flora, Fauna.)

Der Sommerexpedition 1953 ging 1950 bereits eine Expedition nach derselben Insel, Baffin Island, voraus. Beides waren Unternehmungen des Arctic Institute of North America, die unter der initiativen Leitung von Col. P. D. Baird standen. Durch die Schweiz. Stiftung für alpine Forschung wurde beide Male Schweizern die Teilnahme ermöglicht. (1953: J. Marmet, H. Röthlisberger, F. H. Schwarzenbach, J. R. Weber.) Das Programm für 1953 sah die geographisch-naturwissenschaftliche Erforschung der im Innern fast völlig unbekannten Cumberland Halbinsel (Penny Highland) vor. Dabei mußten aber die meisten Untersuchungen in örtlich beschränktem Rahmen durchgeführt werden, in der Umgebung des Pangnirtung-Passes. An Studiengengebieten waren vertreten: Geologie-Petrographie, Morphologie, Klimatologie, Glaziologie, Geophysik, Zoologie, Botanik, Physiologie. Die von der schweizerischen Gruppe in Gemeinschaftsarbeit durchgeführten seismischen Lotungen auf Gletschern war für die Glaziologen und den Morphologen wichtig.

Einzelne Untersuchungen sind in verschiedenen Fachzeitschriften veröffentlicht, für andere steht die Veröffentlichung noch bevor. Die Literatur zur generellen Orientierung über die Expedition und über das Ergebnis der seismischen Sondierung ist im nachfolgenden Verzeichnis zusammengestellt.

P. D. Baird and other members of the expedition (1953): Baffin Island Expedition, 1953: A preliminary field report. Arctic, Vol. 6, No. 4, p. 227–251.

Berge der Welt (1954), Bd. 9, S. 145–165.

H. Röthlisberger (1955): Studies in glacier physics on the Penny Ice Cap, Baffin Island, 1953. Part III: Seismic sounding. Journal of Glaciology, Vol. 2, No. 18, p. 539–552.

5. GEORGES LOBSIGER (Genève). — *La formation territoriale du canton de Genève et l'origine des communes genevoises.*

L'histoire de la formation territoriale du Canton de Genève et de l'origine des communes genevoises peut seule expliquer l'aspect aberrant des institutions municipales de ce canton par rapport au type suisse moyen.

Ville-oppidum contrôlant un passage fluvial de toute première importance, Genève fut intégrée au Saint-Empire en 1034. En 1124, l'Evêque reçut du Comte de Genevois la possession de la cité. Ses fiefs directs ne coïncidaient pas avec les limites du diocèse et des juridictions ecclésiastiques, telles le Chapitre de Saint-Pierre et le Prieuré de Saint-Victor possédaient des droits sur des terres qui au cours des siècles seront des sources de litiges avec la France et la Savoie. Au moment de la Réforme (1536) la Ville-Etat possédait les Mandements de Peney et de Jussy, les Seigneuries de Malval et Dardagny, ainsi que Genthod et Céligny. Les ruraux étaient administrés directement par des châtelains (baillis) et n'avaient aucun droit.

Le Traité de Paris de 1749 accorda à Genève les communes de Chancy et d'Avusy ainsi que quelques améliorations locales, alors que le Traité de Turin de 1754 cédait à Genève les communes de Vandœuvres, de Cartigny, Sionnet et quelques villages en échange de vieux droits fonciers. Mais ces actuelles communes furent intégrées au territoire administré par la Ville souveraine.

Lors de la Révolution de 1791, tous les habitants de la Ville reçurent l'égalité des droits civiques, alors que les ruraux ne furent émancipés qu'en 1792. Lors de l'annexion par la France (1798), les biens de la République furent administrés par la Société économique qui est la seule manifestation d'une commune bourgeoise dans l'histoire genevoise. De 1798 à 1813, les terres genevoises furent divisées en communes suivant le type français né de la législation des ans III et VIII de l'Egalité. Le remembrement de Genève, ordonné par le Congrès de Vienne fut résolu par le traité de Paris de 1815 et par celui de Turin de 1816, qui cédaient au nouveau canton suisse des terres arrondissant son domaine et lui donnant une frontière linéaire du type moderne.

Dès ces dates, les biens de l'Hôpital (office d'assistance) et de la Société économique étaient réservés aux seuls Genevois de l'ancien territoire, d'où une discrimination d'un demi-siècle entre les vieux Genevois et les néo-Genevois. Des solutions de fortune furent envisagées, mais il fallut attendre jusqu'en 1834 pour alléger tant soit peu la tutelle cantonale sur les communes et ce n'est qu'en 1842, puis en 1847 que l'élection des conseils communaux ainsi que celle des maires et adjoints fut accordée au peuple. Dès 1874 un régime normal régit la vie municipale genevoise.

Des remous locaux modifièrent de 1851 à 1869 les limites internes du Canton, mais ce phénomène d'adaptation et de croissance n'eut pas de suites graves. De 8 communes, il fallut créer 17 communes nouvelles: 3 communes suburbaines fusionnèrent en 1930 avec la Ville de Genève, qui, à fin 1955 avec ses 160416 habitants concentrés sur 15 kilomètres carrés déborda de plus en plus sur la nouvelle zone suburbaine, composée de 4 communes comptant 24213 habitants vivant sur 19 kilomètres carrés ce qui laisse présager un remaniement communal.

Le type simplifié à l'extrême des communes genevoises résulte du caractère hétérogène des terres genevoises auxquelles il fallut rapidement

donner un statut acceptable par chacune des composantes sans histoire commune. Le fait géographique et historique est donc à la base des institutions municipales genevoises.

6. GEORGES LOBSIGER (Genève). — *Le statut juridique et administratif des communes genevoises.*

Quelques cantons suisses tendent vers la simplification de l'administration municipale, mais il faut reconnaître que l'unité administrative apparaît plus nettement à Genève que dans le reste de la Suisse. Les conditions historiques dans lesquelles les habitants de la Ville et République de Genève reçurent l'égalité des droits civiques lors de la révolution de 1791 et celles qui virent les sujets ruraux obtenir les mêmes droits plus tardivement, la prépondérance séculaire de la Ville sur la campagne, l'agrandissement lambeau par lambeau du territoire genevois, expliquent le caractère très spécial de ces institutions.

La loi du 3 juillet 1954 sur l'administration des communes énumère toutes les prérogatives du Conseil d'Etat en matière communale, droit de contrôle, de convocation de séances des conseils communaux, d'examen des délibérations, d'annulation de décisions, d'examen du budget, d'interventions directes au sein de la vie municipale, compétences qui nulle part ne se retrouvent si nettement exposées en Suisse. Mais ces problèmes de procédure sont résolus sans difficultés vu la petitesse du territoire cantonal et la vie municipale ne se ressent pas de l'ingérence de l'Etat, successeur incontesté de l'ancienne Ville et République de Genève.

Cependant la notion de commune d'origine est moins importante pour le Genevois que pour les autres Confédérés. Il s'établit dans son Canton où bon lui semble sans autorisation municipale. Le caractère spécial de l'attribution de la bourgeoisie aux habitants de la Ville, de la campagne de l'ancien territoire et aux néo-Genevois dès 1815 et 1816, ex-sujets français et sardes, est à la base des compétences étendues du gouvernement cantonal qui règle tous les problèmes qui ailleurs ressortissent aux communes, tels que l'établissement des actes d'origine, la délivrance des permis de séjour et d'établissement aux Confédérés et aux étrangers, la garantie de l'ordre public, la perception des impôts communaux, la dénomination des chemins et rues, les armoiries communales, l'administration militaire, etc. Même l'assistance est du domaine cantonal et non pas municipal : il fallut annuler des discriminations pénibles entre les bourses d'assistance des communes réunies en 1815 et 1816 et les capitaux réservés aux seuls Genevois de l'ancien territoire. Le caractère absorbant de l'Exécutif cantonal est cependant tempéré par la tradition et les relations personnelles étroites entre les magistrats à tous les échelons.

Même si la commune genevoise paraît être une entité plus administrative qu'une cellule essentielle de l'Etat, sa conception est le résultat de l'évolution géographique et historique de ce Canton. La commune genevoise est la solution genevoise d'un problème strictement genevois.

7. W. STAUB (Bern). — *Ein ältestes Gewässernetz des Grimsel-Gotthard-Gebietes.*

Das Grimsel-Gotthard-Gebiet besitzt eine Schlüsselstellung zur Lösung von Fragen der Talbildung, ist doch dieser zentralste zugleich der frühest gehobene Teil der Schweizer Alpen. Die Gesteinsfolgen stehen durch ihre Fächerstellung vorwiegend senkrecht. Verebnungen und Terrassenstücke an den Gehängen kappen die Schichten und sind überwiegend als Reste einstiger Talböden zu deuten. Durch Verwitterung entstandene Schichtterrassen sind hier selten. Sowohl im Längs- wie im Querprofil zeigen die Täler eine ausgesprochene Stufung. Für das Tessiner Gebiet unterschied Herm. Lautensach 1910 drei Haupteintiefungsfolgen; das höchst gelegene und älteste Niveau wurde nach der Alp über dem Monte Piottino im Tessintal als *Pettanettoniveau* bezeichnet; das zweite als *Bedretto-* und das dritte, unterste, nach der Sobrio-Terrasse (1100 m ü. M.) über Giornico im Tessintal als *Sobrio-Niveau*. Das Bedretto-Niveau bildet im Val Bedretto auf beiden Talseiten in 1800–2000 m eine fast ununterbrochene Folge von Alpweiden über die Waldgrenze.

Der Gebirgsbau. Zu wenig ist bei der Deutung der Oberflächenformen in den zentralen Teilen der Schweizer Alpen bis dahin den tektonischen Vorgängen Rechnung getragen worden. Am Südrand des Gotthardmassives sind in der Zone der Bündnerschiefer, angeschmiegt an die Stirnregion der Tessiner Decken, drei große, nach Norden gerichtete Bogen vorhanden. Dem mittleren Bogen folgt das Bedrettotal bis Airolo. Ostwärts reiht sich vor der Lukmanierdecke jener Bogen an, welcher durch die Queraufwölbung der Tessiner Kulmination bedingt ist. Diese ist die ausgesprochenste Querfalte in den Zentralalpen; ihre Axe steht senkrecht zum Aarmassivstreichen. Westwärts schließt sich im Nufenengebiet ein dritter Bogen an. Vor diesen drei Bögen liegen nun deutlich Queraufwölbungen, kenntlich auch daran, daß von ihnen die Flüsse nach allen Seiten konsequent abfließen. Bereits H. Lautensach erkannte die gehobene Lage der Bedrettoterrassen unterhalb von Airolo. Seine Pettanetto-Terrasse hier ist höchst wahrscheinlich ein gehobenes Stück des Bedretto-Niveaus. Der Name muß fallen gelassen werden; er ist in den neuen Kartenblättern der Landestopographie nicht mehr zu treffen. Zweifelsohne liegen jedoch über dem Bedrettotoniveau in Höhen zwischen 2150 m und 2350 m die Reste eines wohl bedeutendsten Tales aus der Pliocän-Epoche. Diese Reste sind zwar stärker zerschnitten als die des Bedretto-Niveaus, bilden aber über der Waldgrenze die weitausladenden Schultern und Eckfluren, welche im Längstal der Rhone, im Urserental und im Vorderrheintal die markanteste Erscheinung in der Gehängegliederung sind und die ebensohlig in die Nebentäler einbiegen. Eine große Anzahl von Pässen liegt in diesem Niveau, so Grimsel, Gotthard, Oberalp, Giacomo, Passo dell'Uomo, nicht aber die Furka. Wahrscheinlich ist dieses Niveau zweigeteilt, was sich besonders auch in den Nebentälern zeigt, wo sich zwischen einem oberen und einem unteren Niveau eine Felsstufe einschaltet von 50–100 m Sprunghöhe. Das Wasser des Val Piora floß damals nach Osten, zunächst zu beiden Seiten des Pizzo Corumbe durch über den Passo Corumbe (2370 m) und über den Passo Sole

(2376 m). Wahrscheinlich floß es weiter durch das Val Campo (über Acquacalda) in der Richtung von Campo und durch das Luzonetal der Greina (2357 m) zu, und von hier durch das Somvix nach dem Vorderrhein. Der Paß Diesrut (2428 m) liegt auch heute für einen Zufluß nach dem Lungnez zu hoch. Die *Plaun la Greina* senkt sich vom Paß (2357 m) bis zum Querdurchbruch nach dem Val Sùmvitg (2194 m) fast gleichmäßig nach Osten. Dieses Hochtal ist so markant, daß wir das Niveau dieser frühen Epoche wohl als *Greina-Niveau* bezeichnen dürfen. In einem späteren Zeitabschnitt floß das Wasser aus dem Val Piora durch das Val Termine nach dem Lukmanier und dem Val Medel. Der Fluß nahm hier den Medelserrhein auf, der ins Val Termine mündet. Parallel zu dieser ostwärts gerichteten Entwässerung floß die Reuß des Urserentals zunächst über den Oberalppaß nach dem Vorderrhein. Über Disentis hatte das Tal eine Breite von 5 km, über Hospental von 3,5 km.

Ein ganz besonderes Interesse bietet die Grimsel (2164 m). Blicken wir vom Hospiz talabwärts in der Richtung gegen Guttannen, so erkennen wir, daß einige hochgelegene Nebentäler auf uns zukommen, so das Tal des Gelmersees und gegenüber das Rindertal. Auch die hochgelegenen, gestuften Kar-Nischen zu beiden Seiten des Graustockes haben eine ausgesprochene Richtung nach Süden. Wir dürfen daher annehmen, daß der obere Teil des Aaretals damals den Oberlauf der Rhone bildete und die Furka zur Wasserscheide zwischen Rhone und Reuß wurde. Der Einfall der Aare, der Haslital-Depression folgend, machte dem Zustand ein Ende. Wahrscheinlich brach auch in jener Epoche die Reuß in der Schöllenen nach Göschenen durch. Dies geschah in der Zeit des Lukmanierniveaus, das wir dem Bedrettoniveau zeitlich gleichsetzen möchten. Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Franz Müller in Ringgenberg steht die Haslidepression senkrecht zum Gental-Streichen (N 142 E).

Das Primarniveau. Eng mit dem Greina-Niveau verbunden, finden sich in Höhen von 2400–2600 m die Reste einernoch ältern Verebnung. So zeigen Unteraar- und Oberaargletscher nicht nur eine auffallende Abflußrichtung nach Osten, nach der Grimsel zu, fast senkrecht zum Aarelauf, sondern im Stufenbau beider Täler schalten sich im Gletscher selbst größere Verflachungen in Höhen von 2400 m ein. Es handelt sich also um sehr früh angelegte Täler, die dem allgemeinen Streichen des Aarmassivs folgten. Die Verebnung in 2400 m läßt sich über den Trüblensee zur Furka (2431 m) nach Osten hin verfolgen. In dem aus liasischen Gesteinen aufgebauten Rücken des *Bidmer*, dessen Oberfläche von 2331 m bis zu 2500 m langsam gegen NE ansteigt, wie im *Tälligrat* (2496 m), sind Stücke dieser alten Hochfläche erhalten. Besonders ausge dehnt finden sich Reste dieser Fläche zwischen dem Urserental und dem Val Bedretto. Wir erwähnen die *Wilden Böden* und die Flächen unter den *Stotzigen Firsten*. Südlich ist die Hochfläche von *Orsino* glazial zu einer völligen Seenplatte umgewandelt worden, um 2450 m. In kleinerem Maßstabe gilt dies auch für *Gafallen* über dem Unteralptal bei Andermatt; der *Meigelspaß* mit seinem See (2420 m) hat dieses Niveau bewahrt. Damals war die Möglichkeit eines Abflusses über Greina und den Diesrutpaß vor-

handen. Auffallend ist, daß diese höchstgelegene Verflachung in weitem Ausmaß sich an die mesozoischen Gesteinszonen hält. Zweifelsohne ist sie später verbogen worden. Auf dem Querrücken im N des Bedrettotales liegen die bereits erwähnten hohen Alpweiden zu beiden Seiten der *Stotzigen Firsten*. In diese Hochfläche ist nun jenes Talsystem eingesenkt, das, einst ein breitsohliges, gealtertes Alpental, in breiten Schultern in Höhen von 2150–2350 m erhalten blieb. Seine Entstehung muß in einer ruhigen Epoche nach dem letzten Paroxysmun und der Alpeneinsenkung erfolgt sein (Plaisancien).

Eine erweiterte Arbeit mit Karten erfolgt in der geographischen Zeitschrift «Erdkunde», Bonn, Heft 2, 1957.

8. H. CAROL (Zürich). – *Die letzte Dreizelgenwirtschaft der schweizerischen Gemeinde Merishausen (Schaffhausen)*.

9. H. CAROL (Zürich). – *Stadtgemeinde und Stadtorganismus. Kriterien zur Abgrenzung des städtischen Sozialraumes*.

10. S. BERTSCHMANN (Bern). – *Die Genauigkeit der neuen Landkarten*. – Kein Manuskript erhalten.

11. O. WIDMER (St. Gallen). – *Internationaler Geographenkongreß in Rio de Janeiro, August 1956*. – Kein Manuskript erhalten.

14. Sektion für Vererbungsforschung

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Vererbungsforschung

Samstag und Sonntag, den 22. und 23. September 1956

Präsident: Dr. H. A. GUÉNIN (Lausanne)

Symposium

(gemeinsam mit der Schweiz. Medizinisch-Biologischen Gesellschaft):

«*Probleme der Gonadenentwicklung und genetische Sexualität*».

(Siehe Sektion für Schweiz. Medizinisch-Biologische Gesellschaft,
S. 164, dieses Bandes.)

15. Sektion für Logik und Philosophie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft zur Pflege der Logik
und Philosophie der Wissenschaften

Samstag, den 22. September 1956

Präsident: Prof. Dr. E. SPECKER (Zürich)

Sekretär: Prof. Dr. P. NOLFI (Zürich)

1. F. BONSAK (Genève). – *Irréversibilité, désordre et hasard.*

2. EMIL WALTER (Zürich). – *Das Problem des direkten, phänomenologischen Denkens.*

Ausgehend von der Darstellung Prof. Bochenskis über «Die zeitgenössischen Denkmethoden» (Bern 1954), wobei vier Denkmethoden, nämlich 1. die phänomenologische, 2. die semiotische, 3. die deduktive oder axiomatische und 4. die reduktive Denkmethode unterschieden wurden, wird die Frage aufgeworfen, welche wissenschaftliche Bedeutung der sogenannten phänomenologischen Methode zukommt und ob die phänomenologische Methode als eine Methode oder gar als eine Denkmethode bezeichnet werden kann und welche Möglichkeiten und welchen Umfang die damit gewonnene «direkte Erkenntnis» aufweist. Handelt es sich hier nicht um eine Art wissenschaftlicher Mystik, abgesehen von der seit jeher in den Realwissenschaften üblichen Methode, von der Anschauung der sinnlichen Qualitäten auszugehen. Auf alle Fälle scheint dem Referenten die phänomenologische Methode nicht den gleichen wissenschaftlichen Wert für die Formal- und Realwissenschaften zu besitzen, wie die Semiotik, die Axiomatik und die vergleichende und experimentelle Induktion.

3. F. FIALA (Neuchâtel). – *Remarques méthodologiques sur le formalisme.* – Pas reçu de manuscrit.

4. P. BERNAYS (Zürich). – *Von der Syntax der Sprache zur Philosophie der Wissenschaften.*

5. MAGDALENA AEBI (Zürich). – *Integration von Spezialwissenschaften und Philosophie zu einer Ganzheit. (Natürliches System der Wissenschaften.)*

Die weitgehende Spezialisierung der Wissenschaften sowie jeder heutigen praktischen Tätigkeit macht für den einzelnen einen Überblick über die Gesamtheit der Wissenschaften sowie über den Gesamtbesitz der Menschheit überhaupt schwierig. Damit wird die Unterscheidung des «Ortes», an dem man selbst steht, sowie des Sinnes der eigenen Tätigkeit – bezogen auf die Möglichkeiten, die der Menschheit offenstehen – erschwert. So haben wir etwa heute eine Physik, die drauf und dran ist, eine Technik der Weltzerstörung zu entwickeln.

Um nun die Menschheit erst in den Besitz ihrer eigenen Möglichkeiten zu bringen, dürfte es nützlich sein, ein «Inventar des Menschheitsbesitzes» zu entwerfen, was wir versuchen in unserem «natürlichen System der Kultur und der Wissenschaften¹». Wir versuchen die Welt, die dem Menschen zur Verfügung steht, darzustellen sowie die Möglichkeiten und die möglichen Orientierungen des Handelns und Verhaltens, das dem Menschen in dieser Welt offensteht.

Unser Prinzip der Einheitsstiftung ist das der *Kompensation*, welches lautet: Alles, was wahr ist (und was als Interpretation haltbar ist von einem bestimmten Gesichtspunkt aus), *ergänzt* alles andere, was wahr ist (und was als Interpr. usw.). Wir betrachten also alle Wissenschaften als *eine* Wissenschaft, in der jede einzelne Wissenschaft ihren Platz und ihre Funktion hat. Wir erhalten so eine *Topologie der Wahrheiten* und der Probleme. Unter dem Gesichtspunkt der «*Philosophia perennis*» betrachten wir alle Philosophien als *die* Philosophie, zu der die philosophischen Schulen aller Zeiten mit denjenigen ihrer Ergebnisse, die haltbar sind, ihren Beitrag geleistet haben.

Wir erhalten so ein Korpus der Einzelwissenschaften und ein Korpus der *Grundlagenforschung* dieser Einzelwissenschaften oder der Philosophie als Grundlagenforschung. – Außerdem unterscheiden wir die Philosophie als *Gesamtsynthese* des Menschheitsbesitzes, zu der wir in diesem System den Plan entwerfen. In dieser Bedeutung umfaßt sie Grundlagenforschung wie Einzelwissenschaften. In beiden Bedeutungen hat die Philosophie jenen Charakter des Umfassenden, des methodisch und systematisch Abschließenden, den man immer von ihr verlangt hat. Die Grundlagenforschung fassen wir als Darstellung der letzten *Rechtsgründe* der Erkenntnis auf; sie hat *objektiven Charakter*; jeder Psychologismus ist von ihr auszuschalten.

¹ Vgl. M. Aebi, *Système naturel des sciences*, Actes du 11^e Congrès international de philosophie, Bruxelles 1953, vol. II, p. 236; Dies. Der Mensch in der Einheit des Seins, Zeitschr. f. philos. Forschung, IX/2, S. 377.

In dem Korpus der Einzelwissenschaften stellen wir die Welt dar, bezogen auf den Menschen, dessen Existenz- und Wirkungsmöglichkeiten sie enthält. *Dem Objekt nach* durchlaufen diese Wissenschaften – in unserer Darstellung von oben nach unten angeordnet – die Voraussetzungen des menschlichen Lebens – im Kosmos, der Erde, dem Mineral-, Pflanzen- und Tierreich – jede dieser Sphären die Voraussetzung der Existenz alles Folgenden. Dann durchlaufen sie das menschliche Leben selbst, nach seinem physischen, seelischen und geistigen Sein, sodann die Produkte des Menschen, nach den grundlegendsten und unentbehrlichsten, dann nach den immer tieferen und innerlicheren Interessen des Menschen entsprechenden: die Wirtschaft, dann Recht, Staat, Wissenschaften und Künste, bis wir bei der Religion anlangen, die den tiefsten und innerlichsten Kern der menschlichen Seele betrifft. Wir durchlaufen also, vom Menschen aus gesehen, die Welt «von außen nach innen». – Erst nachdem die gesamte, für den Menschen faßbare Welt dargestellt ist, können wir, in einer empirischen Wertlehre, das Thema der für den Menschen denkbaren Werte behandeln.

«Von links nach rechts» aber stellen wir die denkbaren *Typen* der Wissenschaften und des menschlichen Verhaltens der Welt gegenüber dar: das *Erfassen* von Phänomenkomplexen und Tatbeständen in den systematisch-deskriptiven und typologischen sowie den historischen Wissenschaften, dann die *Ableitung* dieser Tatbestände in den theoretischen Wissenschaften, endlich die *Gestaltung* der Welt auf Grund dieser Ableitungen – die wertindifferente, die überhaupt mögliche Gestaltung in den Techniken sowie die Gestaltung nach Wertgesichtspunkten in der praktischen Ethik oder Lebensgestaltung. Disziplinen wie die Medizin, die Pädagogik, die Politik sind nicht bloße Techniken, sondern «Künste» – Lebensgestaltung unter dem Gesichtspunkt der gesamten für den Menschen in Betracht kommenden Hierarchie der Werte. Die Künste im engeren Sinn schließen sich hier an – als Gestaltung der Umwelt des Menschen – «darstellende» Künste – sowie des Menschen selbst – die antike «Musik»: Tanz, Literatur, Musik i. e. S. Sie können sozusagen implizite als praktische Wissenschaften aufgefaßt werden.

Das Korpus der Grundlagenforschung jeder menschlichen Orientierung überhaupt – nicht nur der Wissenschaften – durchläuft, *dem Objekt nach* – bei uns von oben nach unten angeordnet – *das Erkennbare*, das Seiende überhaupt im Sinn des Gegebenen oder Gebbaren, das «dieses da» des Aristoteles, das in jeder menschlichen Tätigkeit die «unüberschreitbare» Grundlage jeder Orientierung, den notwendigen Ausgangspunkt, bildet – das *ἀνυπόθετον* nach Platons Terminologie – nach seinem Aufbau und nach den Maßstäben, denen es in unserer Beurteilung unterstellt werden kann. Auch hier haben wir – von links nach rechts angeordnet – drei Typen von Wissenschaften: einen materialen oder *deskriptiven* Teil; einen hypothetisch-deduktiv vorgehenden oder ableitenden, *theoretischen* Teil – in der Mathesis universalis des Leibniz – Mathematik und Logik, sowie einer allgemeinen Theorie der Forschung – eigentlich

einer Darstellung des Erforschbaren. Dann haben wir *praktische Wissenschaften*: allgemeine Techniken, wie etwa die heutige Kybernetik, endlich die ethische oder Sinnfrage aller Forschung gegenüber.

Die Gewinnung der Prinzipien in den theoretischen Wissenschaften geschieht nach der hypothetisch-deduktiven Methode, *von den Phänomenen aus*, die man abzuleiten wünscht. Nichts hindert, daß einer Stufung der Schichten des Realen, wobei die frühere Schicht immer *die Voraussetzung* der Existenz der höheren bildet, ohne diese höhere aber bereits *zu bedingen*, eine Stufung der Prinzipien entspreche, wobei die höheren Prinzipien die elementarereren in gewisser Hinsicht überschreiten¹.

Wir haben also zunehmenden Reichtum, sowohl in der Abfolge der Objekte, der Phänomene der Welt, wie in der Abfolge der Wissenschaftstypen. Von diesen Typen setzt je der rechtsstehende alle linksstehenden voraus, aber nicht umgekehrt; jeder rechtsstehende *übertrifft* alle linksstehenden und geht über sie hinaus. Das schließt nicht aus, daß im System prinzipiell jeder Punkt auf jeden wirken kann und daß speziell eine Rückwirkung von den höher strukturierten Wissenschaftstypen auf die elementarereren stattfinden kann; etwa daß eine ethische Forderung die Entwicklung besonderer Techniken nahelegt oder auch verbietet; daß eine Technik die experimentellen Möglichkeiten der entsprechenden theoretischen Wissenschaft beeinflusst; daß eine theoretische Wissenschaft die Strukturen nahelegt, die innerhalb eines gegebenen Phänomenkomplexes deskriptiv herausgehoben zu werden verdienen.

Unser System ist also nur *quasi-axiomatisch*; das Nachfolgende baut sich zwar auf dem Vorhergehenden auf, übertrifft es aber zugleich, ergibt sich also nicht bereits aus ihm. Das System ist *empirisch* begründet, *rational* oder architektonisch, *human* oder auf die menschliche Existenz und das dem Menschen erreichbare Wissen bezogen. Es ist material offen – solange die Erfahrung unabgeschlossen ist –, aber funktional geschlossen. In Haupteinteilungen und allgemeinen Wissenschaften wird der Kenner die Position der klassischen Systeme der europäischen Wissenschaftsgeschichte wiederfinden, die wir einander nur neu zugeordnet und so zu einer Ganzheit gestaltet haben².

¹ Vgl. hierzu E. Boutroux, *Von der Kontingenz der Naturgesetze*, 1874, deutsch 1911.

² Unserer Meinung nach fällt die Position sämtlicher aprioristischer Systeme weg, von Kant bis auf die – nicht ausgeführten – Versuche Heideggers. Vgl. M. Aebi, *Kants Begründung der «deutschen Philosophie»*, Basel 1947; *Kant fondateur de la philosophie subjectiviste allemande*, *Proceedings 10th Congress of philosophy*, Amsterdam 1948, vol. I, p. 1168. Zu diesen aprioristischen Systemen gehört auch der Marxismus, der methodisch an Hegel anknüpft, materiell aber an eine zu enge, nicht empirisch begründbare Auffassung des Menschen. Vgl. *Critique de la construction marxiste et hégélienne de l'histoire*, «*Témoins*», Zürich 1953/54, Nr. 3/4, S. 31; ferner *L'homme et l'histoire*, *Actes du 6^e Congrès des Sociétés de philos. de langue française*, Paris 1952, p. 281.

Natürliches System der Kultur und der Wissenschaften

Architektonik des Seins und seiner Erkennbarkeit

Allgemeine Topologie der Probleme

I. Allgemeine Wissenschaften

Architektonik des Erkennbaren

Von der Materie, den Maßstäben, den Instrumenten und dem Endziel der Erkenntnis

<i>Beschreibende Wissenschaften</i>		<i>Theoretische Wissenschaften</i>	<i>Praktische Wissenschaften</i>	
A. Systematisch-beschreibende Wissenschaften	B. Historisch-beschreibende Wissenschaften		A. Technik	B. Praktische Ethik, Lebensgestaltung
<i>Materiale Grundlagenforschung</i>		<i>Instrumentale Grundlagenforschung</i>		<i>Zielforschung</i>
Cogito. Lehre vom Gegebenen Darin: Beschr. Lehre vom Zeichen (Semantik) Lehre vom Abstrakten	Geschichte d. Gegebenen.	Ontologie. Theorie des Seienden Theoretische Semantik. Theorie des Zeichens und des Bezeichneten. Theorie der Gesetze des Abstrakten (das Prinzip der Identität)	Technik der Bezeichnung Technik der Sortierung Technik der Kalküle	
Lehre von den Strukturen (Maßstäbe, Normen) Der Begriff des Wahren und der Erkenntnis (reine oder formale Logik im engsten S.) Der Begriff des Guten (reine oder formale Ethik) Der Begriff des Schönen (reine oder formale Ästhetik) Der Begriff des Wertes (reine oder formale Axiologie)		Mathesis universalis oder allg. Kombinatorik (Logik u. Mathematik. Von der Deduzierbarkeit der Strukturen; von der Implikation der Strukturen).	Technik d. Steuerungen (Kybernetik)	
Der Begriff des Rechts (reine oder formale Rechtslehre) Der Begriff des Staates (reine oder formale Staatslehre)		Theorie der Forschung. Allg. Methodologie (von der hypothetischen Methode der Erforschung des Abstrakten und des Konkreten).	Technik der Forschung (Techn. Methodologie, Heuristik)	Ethik der Forschung

II. Spezialwissenschaften

Architektonik des Seins

Von den Bedingungen, den Möglichkeiten und dem Ziel des menschlichen Lebens

<i>Deskriptive Einzelforschung</i>		<i>Konstruktive Einzelforschung</i>	<i>Zielverwirklichung</i>
Kosmographie Geographie	Geschichte des Weltalls Erdgeschichte	Physik und Chemie	Tiefbau Hochbau Maschinenbau Elektrotechnik Technische Chemie Land- und Forstwirtschaftskunde Medizinische Technik
Mineralogie Botanik	Pflanzengeschichte		
Zoologie Anthropologie Rassenkunde Beschreibende Psychologie	Geschichte der Tiere Vorgeschichte und Geschichte d. Menschen	Biologie	
Beschreibende Sprachwissenschaft (Grammatiken, Wörterbücher)	Sprachgeschichte	Theoretische Psychologie und Soziologie Sprachtheorie (Lehre von der Funktion und der Entwicklung der Sprachen)	Pädagogische Technik Techn. Sprachschulung
Beschreib. Wirtschaftswissenschaft Wirtschaftstypologie	Wirtschaftsgeschichte	Wirtschaftstheorie (Lehre von der Funktion und der Entwicklung der Wirtschaft) Rechtstheorie (Lehre von der Funktion und der Entwicklung des Rechts)	Wirtschaftstechnik Rechtstechnik
Beschreibende Rechtswissenschaft (Positive Jurisprudenz, Gesetzeskunde)	Rechtsgeschichte		
Beschreibende Staatswissenschaft Typologie der Staaten	Staatsgeschichte	Staatstheorie (Lehre von der Funktion u. der Entwicklung der Staaten)	Technik der Staatsverwaltung
Lehre von den vorwissenschaftlichen Weltorientierungen (Mythos usw.)	Geschichte der Weltorientierungen (Mythen usw.), Vorgeschichte und Geschichte der Wissenschaften	Theorie der Mythen usw. (Lehre von der Funktion und der Entwicklung der Mythen) Wissenschaftstheorie (Lehre von der Funktion und der Entwicklung der Wissenschaften)	
Beschreibende Wissenschaftslehre			
Beschreibende Kunstwissenschaft Kunsttypologie (Systematische Poetik usw.)	Kunstgeschichte	Theoretische Ästhetik (Lehre von der Funktion und der Entwicklung der Künste)	Kunsttechnik
Beschreibende Religionswissenschaft (Positive Religionskunde, positive Theologie)	Gesch. der Religionen	Religionstheorie (Lehre von der Entstehung und der Funktion der Religionen)	Technik der Kulte
Beschreibende Theologie Beschreibende Wertlehre	Gesch. der Wertsysteme	Theoretische Theologie Theoretische Wertlehre (Theoretische Ethik)	Technik der Wertverwirklichung. Asketik, Yoga
			Landesplanung Architektur Plastik Malerei Medizin Pädagogik Sprachgestaltung Tanz Literatur Musik Politik: Wirtschaftspolitik (Wirtschaftsgestaltung) Rechtspolitik (Rechtsprechung und Gesetzgebung) Staatspolitik (Staatsgestaltung und Regierung) Kulturpolitik: Gestaltung der Wissenschaften Gestaltung der Feste, absolute Kunst Ausübung der religiösen Kulte Das Leben des Erlösten

Symposium: «Neue Fragenstellungen.»

6. M. ERNST-SCHWARZENBACH (Zürich). – *Neuere Probleme der Fortpflanzung, die uns experimentelle Untersuchungen an Algen und Pilzen stellen.* – Kein Manuskript eingegangen.

7. C. PEYROU (Berne). – *Dernières découvertes sur les particules élémentaires.*

8. HANS-ULRICH DÜTSCH (Zürich). – *Neue Wege der wissenschaftlichen und praktischen Meteorologie.*

Es ist kennzeichnend, daß bis in die Gegenwart theoretische Meteorologie und praktischer Prognosendienst zwei voneinander wesentlich verschiedene Dinge geblieben sind. Zwar hat sich seit der Entwicklung der Polarfronttheorie durch die norwegische Schule und vor allem mit dem Übergang zur dreidimensionalen Synopsis, wie sie durch den modernen Ausbau des Radiosondennetzes ermöglicht wurde, eine gewisse Annäherung vollzogen. Zu einer eigentlich quantitativen Anwendung der Theorie ist es nicht gekommen. Die heute konstruierten Vorhersagekarten sind keine eigentlichen Vorausberechnungen des zukünftigen Strömungsfeldes; *theoretische und empirische* Regeln vermischen sich bei ihrer Konstruktion, der subjektiven Auffassung des Meteorologen bleibt ein beträchtlicher Spielraum offen. All dies ist wesentlich bedingt durch die mathematischen Schwierigkeiten der hydrodynamischen Gleichungen, die eine geschlossene Lösung nicht zulassen.

Seit Anfang der fünfziger Jahre kommt nun eine neue Idee zur Verwirklichung, die dem unbefriedigenden Nebeneinander von Theorie und Praxis ein Ende machen kann. Der Bau schnell arbeitender, programmgesteuerter, *elektronischer Rechenmaschinen* erlaubt, die Gleichungen mit *numerischer Integration* zu lösen und damit in nützlicher Frist ein zukünftiges Druckfeld vorauszuberechnen.

Es müssen zwar immer noch vereinfachende Annahmen gemacht werden, es wird mit einer sog. *Modellatmosphäre* gearbeitet; doch kann im Gegensatz zu früheren Versuchen der wirkliche, statt eines stark idealisierten Ausgangszustandes, zugrunde gelegt werden. Es werden unter anderem Reibungs- und Kondensationsvorgänge sowie Wärmeaufnahme und -abgabe vernachlässigt, und vor allem wird noch fast ausschließlich eine *barotrope Atmosphäre* angenommen.

Dennoch werden *ermutigende Resultate* erzielt. Während die englische wie auch die deutsche Arbeitsgruppe, denen keine eigenen Maschinen zur Verfügung stehen, nur einzelne Fälle untersuchen können, werden in Stockholm in wiederholten, über ein bis zwei Monate sich erstreckenden Zeitabschnitten, in Washington seit 1½ Jahren dauernd, tägliche Vorhersagekarten mit numerischen Methoden berechnet, wobei neuerdings auch die Kartenanalyse, d. h. die Verarbeitung des Beobachtungsmaterials, von der Maschine ausgeführt wird. Zirka 8 Stunden

nach dem Aufstiegstermin der Radiosonden liegt die berechnete Prognosenkarte vor. Solche Karten werden auf 12, 24 und 36 resp. auf 24, 48 und 72 Stunden vorausbestimmt, teilweise für verschiedene Niveaus.

Die berechneten Karten sind im Durchschnitt bereits *etwas besser* als die mit konventionellen Methoden konstruierten, sie werden aber noch nirgends als obligatorische Grundlage für die Prognose gebraucht. Da eine weitere Verbesserung zu erwarten ist, scheint es kaum zweifelhaft, daß sich dieses neue Verfahren im nächsten Jahrzehnt *allgemein durchsetzen* wird, wobei gegenüber dem heutigen Stand wohl vor allem die *Prognosen auf 2 bis 3 Tage* hinaus wesentlich verbessert werden können.

Die hohen Kosten der benötigten Rechenmaschinen werden vermutlich zu einer *internationalen Zusammenarbeit* auf diesem Gebiet führen, in dem Sinne, daß eine übernationale Zentrale für ein größeres Gebiet Vorhersagekarten berechnet und an die nationalen Wetterdienststellen übermittelt, welchen nach wie vor die Aufgabe vorbehalten bleibt, auf Grund dieser vorausberechneten Strömungs- resp. Druckverhältnisse die eigentliche Prognose für das Publikum zu formulieren. (Vorhersage des Wetterablaufs in bezug auf Niederschlag, Bewölkung, Temperatur usw.) Diese Aufgabe wird der Roboter dem Menschen nicht abnehmen. Er bietet nur eine *zuverlässigere Basis* für dessen Aussagen.

Wenn nicht nochmals ganz neue Gesichtspunkte auftreten, wird auch die Verwendung noch stark verbesserter numerischer Methoden nicht zu einer hundertprozentig fehlerfreien Prognose führen; ein Überraschungsmoment wird dadurch erhalten bleiben, daß im Vorhersagezeitraum Störungen von Bedeutung werden können, die im Moment der Beobachtung, auf der die Berechnung basiert, noch zu kleinräumig waren, um von einem Beobachtungsnetz von tragbarer Dichte erfaßt zu werden.

Überraschenderweise scheinen die numerischen Methoden auch auf dem Gebiet der *reinen meteorologischen Forschung* bedeutungsvoll zu werden. Phillips hat kürzlich von einem nur ungeordnete Strömungen enthaltenden Ausgangszustand ausgehend mit Hilfe einer sehr einfachen, der Problemstellung angepaßten Modellatmosphäre die Entwicklung der *allgemeinen Zirkulation* vorausberechnet und ein Resultat erhalten, das die wesentlichsten Kennzeichen des im Durchschnitt beobachteten Zustandes enthält. Durch Verbesserung und geeignete Variationen des Modells könnte es möglich werden, wesentliche Erkenntnisse in bezug auf das Problem der allgemeinen Zirkulation, das für den Aufbau einer *brauchbaren Langfristprognose* grundlegend ist, zu gewinnen.

16. Sektion für Pharmazie

Sitzung der Schweizerischen Gesellschaft für Pharmazie

Samstag und Sonntag, 22. und 23. September 1956

Präsident: Prof. Dr. K. MEYER (Basel)

1. H. LEHMANN (Basel). – *Tweens als Lösungsvermittler in der Rezeptur.*

2. I. TSCHUDI-STEINER (Basel). – *Identifizierung einiger Sulfonamide auf fluoreszenz-mikroskopischem Wege.*

3. A. MIRIMANOFF et M. BÉGUIN (Genève). – *Dosage de quelques sulfamidés dans des comprimés.*

Le travail qui fait l'objet de la présente communication a été effectué pour la Commission fédérale de la Pharmacopée.

Le problème à résoudre est le suivant: Appliquer aux comprimés le dosage prévu par le 2^e supplément pour les substances pures. Il s'agit d'un dosage argentométrique.

Les sulfamidés étudiés sont: la sulfadimidine, le sulfathiazol, et le phthalylsulfathiazol.

Le mode opératoire est celui du 2^e supplément, à un détail près. En effet, selon ce supplément, on fait une solution ammoniacale du sulfamidé à doser. Dans le cas de comprimés, à cause de l'excipient, on n'obtient pas une solution limpide, mais une suspension. L'expérience a montré qu'il faut prélever les 25 cc nécessaires au dosage après vigoureuse agitation. Si l'on filtre ou décante, on a des résultats trop faibles et moins constants.

Influence de l'excipient: Seuls l'acide stéarique et ses sels solubles réagissent avec le nitrate d'argent dans les conditions décrites. Il faut donc les éliminer.

Nous avons essayé une première méthode d'*extraction par partage entre deux phases non miscibles*: on dissout le sulfamidé en milieu acide, grâce à sa fonction amine primaire. Cela ne convient donc pas pour le phthalylsulfathiazol. L'acide stéarique préexistant ou libéré de ses sels est extrait à l'éther, qu'on lave à l'eau acidulée. Les fractions aqueuses sont titrées après neutralisation.

Pour les mélanges de substances pures, les résultats sont satisfaisants. L'erreur maximum est de $\pm 0,3\%$. Malheureusement, dans les comprimés, certains excipients favorisent la formation d'émulsions souvent très stables, qui faussent les résultats (Erreurs de -2 à -4%).

Par la suite, nous avons essayé d'éliminer l'anion stéarique par *précipitation par les cations Zn, Mg, Pb, et Ba*. Le Zn et le Mg sont inutilisables, par formation d'hydroxydes en milieu ammoniacal. Avec le Pb, les sulfamidés donnent des sels solubles à des valeurs de pH trop acides pour permettre le dosage au nitrate d'argent. Avec le cation Ba, les sulfamidés ne donnent pas de sels insolubles, et le stéarate précipite. Comme réactif, nous avons choisi le *nitrate de Ba*. L'expérience montre qu'il faut employer un grand excès de ce nitrate pour que la réaction soit complète: 10 g pour 100 ml de solution, ce qui correspond à une solution presque saturée.

Dans le cas de l'acide stéarique seul (c.-à-d. en absence de sulfamidé et d'excipient), et malgré l'excès de nitrate de Ba, l'erreur augmente avec la quantité d'acide présent. Elle passe de la valeur de $0,30\%$ pour 0,01 g d'acide stéarique à la valeur de $1,8\%$ pour 0,10 g de ce même acide. Toutefois, elle est beaucoup plus faible en présence de sulfamidé ($+0,1$ à $+0,4\%$ pour 0,10 g d'acide stéarique et 1 g de sulfadimidine par exemple). Ce phénomène, explicable par un déplacement des équilibres de dissociation des sels, rend la méthode utilisable. La preuve en a été faite en dosant des comprimés préparés au laboratoire et des comprimés de l'industrie. *En conclusion*, nous dirons que la méthode argentométrique du 2^e supplément pour la sulfadimidine, le sulfathiazol et le phtalylsulfathiazol peut être appliquée à des comprimés, à condition d'opérer en présence de nitrate de baryum.

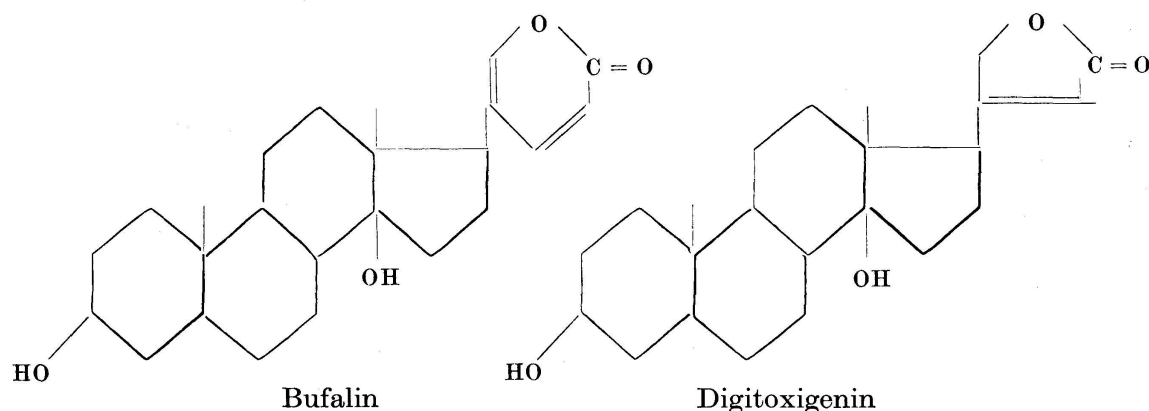
4. K. SCHAUB (Basel). — *Über den Fließtest des Kommentars z. Ph. Helv. V, Suppl. I und II z. Normung des Arabisch-Gummi-Tragant-Schleims für die Emulsio Paraffini liquidi.*

5. H. SPENGLER (Bern). — *Chirurgisches Nahtmaterial und Prüfung von Catgut.*

6. K. MEYER und R. BOLLIGER. — *Isolierung und Identifizierung der Steroide des Giftsekretes der Berberkröte (Bufo mauretanicus L.).*

Die herzaktiven Substanzen im Krötengift, Bufogenine genannt, weisen nicht nur in pharmakologischer Beziehung eine große Ähnlichkeit mit den pflanzlichen Herzgiftsteroiden der Digitalisreihe auf, sondern sind mit diesen auch in bezug auf ihren chemischen Aufbau außerordentlich nahe verwandt. Dies ist schon lange vermutet worden, konnte aber erst vor wenigen Jahren¹ durch Abbauprobungen an einer Reihe von Bufogeninen, die aus der chinesischen Krötengiftdroge Ch'an Su in größerer Menge isoliert worden waren, exakt bewiesen werden: die Bufogenine unterscheiden sich von den Aglykonen der Digitalisreihe

nur dadurch, daß die Steroidseitenkette, der Lactonring, um 1 C-Atom erweitert ist, wie aus der Gegenüberstellung der Strukturformeln des Paares Bufalin: Digitoxigenin deutlich ersichtlich ist:



Aus dem Vergleich der pharmakologischen Wirkungen solcher Paare ergibt sich, daß der sechsgliedrige Lactonring, der auch das charakteristische Merkmal der pflanzlichen Aglykone des sogenannten Scillatyps darstellt, die Toxizität um ein Vielfaches erhöht.

Im Bestreben, weitere solche Bufogenine aufzufinden und neue, u. U. ergiebigere Quellen für verschiedene in ihrer Konstitution noch nicht aufgeklärte herzwirksame Krötengifte zu eruieren, haben wir uns der Untersuchung des Giftsekretes der Berberkröte *B. mauretanicus*, die noch nicht eingehend untersucht worden war, zugewandt.

Da uns nur wenig Rohgift zur Verfügung stand, haben wir zunächst versucht, mit Hilfe der Papierchromatographie Einblick in die Zusammensetzung dieses Materials zu gewinnen. Wir fanden hierfür die beiden folgenden Systeme, die Modifikationen der von *Zaffaroni* und Mitarbeitern² benützten Methode zur Analyse von Nebennierenrindenhormonen darstellen, als geeignet:

1. Ruhende Phase: Propylenglykol-Wasser 4:1
 Mobile Phase: Benzol-Chloroform 1:1
2. Ruhende Phase: Formamid
 Mobile Phase: Benzol-Chloroform 6:4

Für die Sichtbarmachung der gewanderten Substanzen wurden die Papierstreifen mit einer 20%igen Antimontrichloridlösung (Chloroform) besprüht und hierauf im Trockenkasten auf 80–90° erhitzt. Mobile wie ruhende Phase müssen aber vorher durch Verdampfen im Vakuum-trockenschrank völlig entfernt werden. Die so erhaltenen Flecken sind größtenteils verschieden gefärbt und zeigen außerdem im ultravioletten Licht noch zusätzliche Fluoreszenzfarben, was neben den R_F -Werten noch weitere Kriterien zur genauen Identifizierung der Bufogenine schafft.

¹ K. Meyer, Helv., 32, 1993 (1949) und frühere Mitt.

² A. Zaffaroni, R. B. Burton und E. H. Keutmann, Science 111, 6 (1950); iidem J. biol. Chemistry 188, 763 (1951).

Mit Hilfe des geschilderten Verfahrens ließen sich im Giftsekret der Berberkröte die folgenden 5 Bufogenine nachweisen: Resibufogenin, Bufalin, Marinobufagin, Bufotalinin und Hellebrigenin. Diese Befunde ließen sich noch durch die präparative Aufarbeitung einer größeren Giftmenge in allen Punkten bestätigen, wobei sich auch der folgende ungefähre prozentuale Gehalt der einzelnen Bufogenine (bezogen auf das rohe, trockene Parotissekret) ermitteln ließ: Resibufogenin 11%, Bufalin 2%, Marinobufagin 0,3%, Bufotalinin 0,1% und Hellebrigenin 0,1%.

Die ausführliche Arbeit erscheint in den *Helvetica Chimica Acta*.

7. A. KATZ (Basel). — *Über die Drehungsbeiträge einiger funktioneller Gruppen in herzwirksamen Glykosiden und Aglykonen sowie Bemerkungen zur Klyne'schen Glykosidregel.*

8. H. KLÄUI (Basel). — *Kunststoffe als Tablettenüberzüge.*

9. K. MÜNDEL, MARIANNE HERZOG und W. FÜLLER (Basel). — *Vaselin-Paraffinöl-Mischungen als Augensalben Grundlagen.*

Wegen der großen Empfindlichkeit der Augenschleimhäute können die modernen Salbenbasen mit Schleimstoffen, Kunststoffen und oberflächenaktiven O/W-Emulgatoren bis jetzt noch nicht zu den in praxi unbedenklich anwendbaren Augensalben Grundlagen gezählt werden. Ziemlich weiche Mischungen aus Vaseline und flüssigem Paraffin gehören trotz aller Fortschritte auf dem Salbengebiet immer noch zu den bewährten ophthalmologischen Grundlagen. Normen für die «Konsistenz» oder, genauer ausgedrückt, für die rheologischen Eigenschaften solcher Vaseline-Paraffinöl-Mischungen bestehen keine. Aus der praktischen Erfahrung heraus wurden in einer Reihe von Versuchen folgende Normen abgegrenzt:

Tropfpunkt nach Ubbelohde: $38^{\circ} \pm 1^{\circ}$

Penetrationswerte im USP-Penetrometer bei
20° mit einem 50-g-Kegel anstelle des
150-g-Kegels 180–200 Zehntels-mm

Quasiviskositätswerte η_Q bei 20°, bestimmt im
Brookfield-Viscometer HAF, mit dem
Helipath-Stand unter Verwendung der
Spindel TD bei 2 rpm: $40-80 \cdot 10^4 \text{cP}$.

Jede Vaselinelieferung, die für Augensalben verwendet werden soll, ist in einem Reihenversuch mit abgestuften Zusätzen von Paraffinum subliquidum oder perliquidum darauf zu prüfen, welches Mischungsverhältnis eine Grundlage mit den oben erwähnten genormten Eigenschaften ergibt.

10. E. KÜHNI, A. LINDER und K. STEIGER (Zürich). — *Untersuchungen über die Zerfallbarkeitsprüfungen von Tabletten.*

11. L. ANKER und M. VUILLEUMIER (Bern). — *Prüfung und Wertbestimmung der in die schweizerische Pharmakopöe aufgenommenen Tetracycline.*

12. H. FLÜCK und W. HOFMANN (Zürich). — *Über den Einfluß der Lagerung und des Packmaterials auf Folium Menthae.*

Bei der Lagerung bieten unter den verschiedenen Arzneimitteln die Drogen neben gewissen galenischen Präparaten am meisten Angriffspunkte für einen Abbau der darin enthaltenen Wirkstoffe. Dies ergibt sich daraus, daß die trockenen Drogen infolge ihrer sehr komplizierten Struktur, infolge ihres Gehaltes an Fermenten und infolge eines relativ hohen Wassergehaltes schon in sich die Möglichkeit des Abbaues der Wirkstoffe schließen. Überdies sind sie wiederum wegen ihrer Struktur den Umweltseinflüssen, vor allem dem Luftsauerstoff, aber auch der Luftfeuchtigkeit leichter zugänglich. Während der Lagerung werden die Umweltseinflüsse zunächst durch die Zellstruktur und besonders durch das Packmaterial, in dem die Drogen gelagert werden, gedämpft.

Wir haben versucht, am Pfefferminzblatt den Einfluß der verschiedenen Umweltfaktoren und der verschiedenen Packmaterialien während einer einjährigen Lagerung zu untersuchen.

Das Ausmaß der *Angreifbarkeit* der Wirkstoffe ist z. T. bedingt durch deren anatomische Lokalisation in der Droge. Bei Folium Menthae sitzt das ätherische Öl in den auf den Epidermen stehenden Labiatendrüsenhaaren. Der Raum, in dem sich das Öl findet, ist nach außen durch eine lipophile Cuticula und nach innen durch eine schmale Front von zellulosischen Membranen begrenzt. An sich ist der Ölräum wasserarm und enthält, soweit unsere heutigen Kenntnisse dies zu beurteilen erlauben, sehr wenig Fermente. Das Öl ist wie alle ätherischen Öle empfindlich gegen Strahlung (Verharzung), Temperatur (Verdunstung und Verharzung), Sauerstoff (Oxydation) und Wasser (Spaltung der Ester). Von den genannten Abbaufaktoren vermag der Sauerstoff durch die intakte Cuticula nur schwer einzudringen, hat jedoch von der Zelluloseseite eine Zutrittsmöglichkeit. Für das Licht sind die Absorptionsverhältnisse der Cuticula noch wenig bekannt. Die Absorption bei den Öldrüsen von Mentha kann aber nicht sehr hoch sein, da die Cuticula nur ca. $0,5\ \mu$ dick ist. Wir wissen immerhin, daß Epidermen mit dicker Cuticula bis 75% des sichtbaren Lichtes zu absorbieren vermögen. Die starke Lichtabsorption und -diffusion im Innern des Blattes ist für die Beeinflussung des peripher gelegenen Öles praktisch bedeutungslos. Wasser vermag durch die zellulosische Seite in beschränktem Ausmaß in den Ölräum einzudringen, doch sind niemals größere Wassermengen

in Drüsenhaaren von trockenen Drogen gefunden worden. Die Temperatur dringt ziemlich unbehindert durch die Cuticula ein, und die Cuticula erlaubt wegen ihrer Lipophilie ein leichtes Verdunsten des ätherischen Öles. Unsere Versuche ergeben die folgenden Resultate:

a) *Strahlung*. Nach Lagerung unter selektiven Filtern ergaben sich die folgenden Verluste gegenüber dem ursprünglichen Ölgehalt: rot 600 $m\mu$ 33% (9 Monate), grün 500–600 $m\mu$ 31,5% (9 Monate), blaugrün 490–540 $m\mu$ 50% (9 Monate), blau 430–485 $m\mu$ 58,8% (8 Monate), UV 315–400 $m\mu$ 58% (6 Monate).

Die Resultate zeigen eindeutig, daß der Ölverlust mit abnehmender Wellenlänge stark ansteigt.

b) *Luftfeuchtigkeit*. Die verschiedenen Feuchtigkeitsgehalte wurden mit Schwefelsäure-Wasser-Mischungen hergestellt und ergaben folgende Resultate: 10% rel. Feuchtigkeit 9%, 33% rel. Feuchtigkeit 9%, 60% rel. Feuchtigkeit 27,2%, 100% rel. Feuchtigkeit 86,3%.

Es zeigt sich, daß bis zu einem Wassergehalt von etwa 50% der feuchtigkeitsbedingte Abbau nicht stark in Rechnung fällt, daß aber bei hohen Feuchtigkeitsgehalten der Verlust sehr rasch eintritt.

Die Drogen wurden durch vorheriges Besprengen mit Phenylmercuriborat vor Pilzbefall geschützt.

c) Bei der Lagerung bei verschiedenen *Temperaturen* betragen die Verluste im Kühlschrank ungefähr gleich viel wie bei Zimmertemperatur, was auch zum Teil auf die feuchte Atmosphäre im Kühlschrank zurückzuführen ist. Bei 35° treten bereits starke Verluste auf. Wir möchten ferner noch auf die großen Verluste im Plastikbeutel hinweisen, worauf wir im nächsten Abschnitt zu sprechen kommen werden.

Der *Einfluß der Packmaterialien* wurde bei Zimmertemperatur in einem hellen Raum untersucht. Die über 11 bzw. 12 Monate sich erstreckende Lagerung zeigte zunächst einen relativ guten Erhaltungsgrad in verschiedenen Papiersäcken (Verluste zwischen 16 und 20%), ferner in grünen Cellophanbeuteln. Farblose Cellophanbeutel ergaben höhere Verluste (ca. 25%). In ähnlicher Größenordnung waren die Verluste in braunen Schraubdeckel- und Glasstöpselgläsern. Weitaus am schlechtesten war der Erhaltungsgrad in Beuteln aus Polyäthylenfolie und erreichte hier Verluste bis 43%. Wir führen diesen letzten Verlust auf die hohe Lipophilie der Plastikmaterialien zurück und konnten in der Tat etwa zwei Fünftel des vermißten Öles aus dem Plastikbeutel durch Destillation zurückgewinnen.

Die *Brechungsindices*, die Haftfestigkeit und Geruch und Geschmack der isolierten Öle waren nach der Lagerung nur sehr wenig verändert. Eine einzige Ausnahme in bezug auf den Geruch und den Geschmack machten die bei 100% relativer Feuchtigkeit gelagerten Drogen, deren Öle einen unangenehmen und muffigen Geruch und Geschmack aufweisen.

13. H. FLÜCK, A. HEGGLIN und R. SCHIB (Zürich). — *Tagesperiodizität des Gehaltes an Alkaloiden und an ätherischem Öl.*

Der jeweilige Gehalt an Wirkstoffen in Arzneipflanzen ist das Resultat aus dem Aufbau und Abbau (bzw. Verlust) dieser Stoffe in den vorangegangenen Zeiträumen. Es ist daher anzunehmen, daß dieser Gehalt sowohl innerhalb eines Tages als auch während der ontogenetischen Entwicklung der Pflanze von wechselnder Größenordnung sein wird. Die Untersuchungen bezwecken, dieses Problem an zwei Gruppen von Arzneipflanzen zu klären.

Die täglichen Schwankungen im Wirkstoffgehalt sind von doppelter Bedeutung, zunächst für die Gewinnung von hochwertigen Drogen und damit auch für die Klärung der physiologischen Rolle der Wirkstoffe. Es liegen bereits eine Anzahl Untersuchungen über Pflanzen mit verschiedenartigen Wirkstoffen vor, die aber zu teilweise widersprechenden Resultaten geführt haben. Diese Widersprüche können im Verhalten von einzelnen Spezies selbst begründet sein, haben jedoch oft ihre Ursache in einer ungenügenden Methodik.

Neben Unsicherheiten in der Bestimmungsmethode selbst sind es vor allem die Bezugsgrößen, die für die Resultate von grundlegender Bedeutung sind. Der Drogenanbauer wird das Trockengewicht als Bezugsgröße wählen, da er sich nur für den Marktwert der Droge interessiert. Das Trockengewicht schwankt indessen im Verlaufe eines Tages in erheblichem Ausmaß infolge Aufbaus und Abtransports der Assimilate und kann die Werte der absolut vorhandenen Mengen der Wirkstoffe umkehren. Das Frischgewicht eignet sich für die Untersuchung von Tagesschwankungen schlecht wegen des anhaftenden Taues oder allfälliger Regenfälle. Zudem unterliegt es ebenfalls Schwankungen. Die wohl stabilste Größe innerhalb eines 24-Stunden-Zyklus stellt der Gehalt an Rohfaser dar, den wir auch als wesentliche Bezugsgröße gewählt haben. Ebenfalls brauchbar können der Asche- oder Kalziumgehalt sein, wenn auch hier der Anteil an Fremdasche schwer zu ermitteln ist.

Die Proben müssen so entnommen werden, daß ontogenetische Unterschiede vermieden werden, d.h. es müssen z.B. Blätter gleicher Insertionshöhe oder Pflanzen gleichen Alters verwendet werden. Die Proben müssen so oft entnommen werden, daß genügende Fixpunkte für die Aufstellung einer Kurve erhalten werden. Wir haben in der Regel in vierstündigen Intervallen die Proben entnommen.

Für Alkaloidpflanzen haben wir mit Hemberg *Datura stramonium* und mit Hegglin *Datura innoxia* in Untersuchung gezogen und folgende Resultate erhalten:

Bei *Datura stramonium* tritt das Maximum des Alkaloidgehaltes der Blätter in den frühen Morgenstunden ein, und es erreicht sein Minimum zur Nachtzeit. Dieses Verhalten ergibt sich sowohl bei Zugrundelegung der Rohfaser als auch des Trockengewichtes als Bezugsgröße. Die Wurzeln zeigen im wesentlichen eine kleinere Schwankung, jedoch ein reziprokes Verhalten der Maxima und Minima, indem hier die Maxima

am späten Nachmittag auftreten. Für die Blätter wurden noch der Gesamt-N, der Eiweiß-N, der lösliche N, der Amino-N und der Ammoniak-N untersucht, um eventuelle Beziehungen der Gehalte der einzelnen Stickstoff-Fractionen zu den Alkaloidgehalten aufzuklären. Es konnten keine solchen gesicherten Beziehungen gefunden werden.

In *Datura innoxia* trat in den Blättern in drei vollständigen Tageszyklen das Maximum ebenfalls am frühen Morgen und das Minimum abends oder zur Nachtzeit auf. Die Alkaloidgehalte der Wurzeln waren nur bei einem Tageszyklus klar reziprok zu den Gehalten der Blätter, während in den beiden andern Zyklen das Verhältnis einmal gleichmäßig und einmal praktisch indifferent gefunden wurde. Die Alkaloidgehalte der Stengel liegen in der Regel zwischen den Gehalten der Blätter und jenen der Wurzeln; doch können über eventuelle Wanderungen der Alkaloide aus diesen Untersuchungen noch keine definitiven Schlüsse gezogen werden.

Der Skopolaminanteil im Gesamtalkaloidkomplex ist ebenfalls signifikanten Schwankungen innerhalb eines 24-Stunden-Zyklus unterworfen, und zwar in dem Sinne, daß mit zunehmendem Gesamtalkaloidgehalt auch der prozentuale Skopolaminanteil zunimmt.

Bei den ätherischen Ölen, die Fräulein *Schib* untersucht hat, spielen die Lokalisation der Ölbehälter und die Flüchtigkeit der einzelnen Öle eine sehr erhebliche Rolle in der Bilanzbildung von Aufbau und Verlust. In vier Untersuchungsreihen an *Salvia officinalis*, bei denen in drei Reihen das ganze Material jeweils vom gleichen Stock stammte und in einer vierten Reihe eine große Zahl Keimpflanzen untersucht wurden, konnten klare und signifikante Tagesschwankungen nachgewiesen werden. Die Maxima traten jeweils zwischen 12 und 15 Uhr und die Minima zwischen 23 Uhr und den frühen Morgenstunden auf. Die Unterschiede zwischen Maximum und Minimum betrugen 34 bis 45%, im Durchschnitt 39%. Die Gehaltsmaxima fallen einigermaßen mit den Temperaturmaxima des Tages zusammen. Bei *Pinus silvestris*, von dem ebenfalls vier Tageszyklen mit vierstündigen Intervallen untersucht wurden, sind die gefundenen Schwankungen so klein, daß wir sie nicht als gesichert bezeichnen möchten, auch wenn dies nach der statistischen Auswertung erlaubt wäre. Immerhin bemerken wir, daß auch hier die Maxima am frühen Nachmittag aufgetreten sind. Der Grund, warum bei *Pinus* praktisch keine Unterschiede und bei *Salvia* große Unterschiede gefunden worden sind, dürfte wenigstens teilweise in der Lokalisation der Wirkstoffbehälter zu suchen sein. Die Schwankungen für beide Ätherisch-Öl-Pflanzen verlaufen gleichsinnig bei Zugrundelegung der Rohfaser des Frischgewichtes und des Trockengewichtes, wenn auch natürlich das Ausmaß der Schwankungen bei den einzelnen Bezugsgrößen ein verschiedenartiges ist.

14. W. BEUTTNER und K. STEIGER (Zürich). — *Über die Beeinflussung pharmazeutischer Produkte bei der Trocknung in einem kleindimensionierten Zerstäubungstrockner.*

15. H. MÜHLEMANN (Bern). – *Die Abgabe von Arzneistoffen aus verschiedenen Suppositoriengrundmassen.*

16. F. LÜDY-TENGER (Burgdorf) und L. ROSENTHALER (Bern). – *Kaliumfällungsmittel als Alkaloidreagentien.*

Die Untersuchung, über die hier berichtet wird, bezweckte in erster Linie weiteres Material zu beschaffen über die Analogie zwischen *Kalium-* und *Alkaloid-Fällungsmitteln*, auf welche der eine von uns (L. R.) bereits 1923 hingewiesen hat. Dabei war zu erwarten, daß sich unter den neuen Alkaloidfällungen sicher auch solche befanden, die sich zur *mikrochemischen Identifizierung von Alkaloiden* heranziehen lassen. Schließlich sollte noch versucht werden, ob die eine oder andere der neuen Alkaloidverbindungen so schwer löslich ist, daß sich darauf eine Alkaloidbestimmung begründen läßt. Zu diesem Zweck war es nötig, die Empfindlichkeit der neuen Reaktionen zu bestimmen.

Als Reagentien kamen zur Anwendung:

1. Natrium-Uranyl-chromat
2. Natrium-Calcium-ferrocyanid
3. Dipikrylamin-Natrium
4. Perchlorsäure
5. Silber-Natrium-Kobalt-nitrit
6. 2,4-Dinitronaphthol-7-sulfosäure (Flaviansäure)
7. Tetraphenylbornatrium (Kalignost)
8. 2,4-Dinitro-1,6-dinitrosobenzol (Furoxan)
9. 2-Naphthylamin-6,8-disulfosäure

Zur Untersuchung zogen wir 37 der bekanntesten Pflanzenalkaloide sowie einige synthetische Basen, nämlich Antistin, Bradosol, Dromoran, Gantrisin, Parpanit, Priscol, Prostigmin (Hydrobromid und Methylsulfonat) und Regitin heran¹, alle in 1%igen Lösungen.

45 dieser Basen (= 405 Reaktionen) ergaben 193 deutliche Fällungen (= 47,65%), davon 54 Kristallbildungen (= 27,9% der Fällungen). Wir werden die Einzelheiten in übersichtlicher Form veröffentlichen. Werden die basischen Stoffe nach «Verwandtschaften» geordnet, dann ergibt sich eine interessante Tabelle, welche den Gedanken nahe legt, es könnten offensichtlich Beziehungen bestehen zwischen der Struktur der basischen Stoffe und ihrer Neigung, Fällungen zu bilden:

	Reagens Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Gruppe 1</i>										
Brucinum		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Strychninum		+	+	+	+	+	+	+	+	—

¹ Den Firmen Ciba AG, Geigy AG und Hoffmann-La Roche AG, alle in Basel, welche unsere Versuche durch Überlassen von Reinsubstanzmustern unterstützten, sei auch an dieser Stelle bestens gedankt.

Gruppe 2

Atropinum	—	—	+	—	—	—	+	—	—
Homatropinum	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Hyoscyaminum	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Scopolaminum	—	—	+	—	—	—	+	—	—

Gruppe 3

Apomorphinum	—	—	+	—	+	—	+	—	+
Codeinum	—	—	+	—	—	—	—	—	—
Morphinum	—	+	+	—	—	—	—	—	—
Narcotinum	+	+	+	—	—	+	—	—	—
Papaverinum	—	—	+	+	+	+	+	+	+

Gruppe 4

Berberinum	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Hydrastininum	—	—	+	—	—	+	—	—	—
Hydrastinum	+	+	+	—	—	+	—	+	+

Gruppe 5

Chinidinum	—	—	+	—	+	+	+	+	+
Chininum	+	+	+	—	+	+	+	+	+
Cinchonidinum	—	—	+	—	+	+	+	+	+
Cinchoninum	—	—	+	—	+	+	+	+	+

Gruppe 6

Coffeinum	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Theobrominum	—	—	—	—	—	—	+	+	—
Theophyllinum	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Gruppe 7

Physostigminum	—	—	+	—	—	—	+	—	—
Pilocarpinum	—	—	+	—	+	—	+	—	—

Gruppe 8

Antistinum	+	—	+	+	+	+	+	+	+
Priscolum	—	—	+	—	+	+	+	—	—
Regitinum	+	—	+	+	+	+	+	+	+

Zu mikrochemischen Identifizierungen könnten folgende Fällungen geeignet sein:

Reagens Nr. Basische Stoffe

- 1 Berberin, Brucin, Strychnin
- 2 Berberin, Morphin, Narcotin, Spartein, Strychnin
- 3 —
- 4 Berberin, Brucin, Cocain, Papaverin, Strychnin, Tropacocain
- 5 Berberin, Brucin, Papaverin, Strychnin; Antistin, Regitin
- 6 Berberin, Brucin, Cinchonin, Hydrastinin, Nicotin, Strychnin, Tropacocain; Antistin
- 7 Arecolin, Colchicin, Nicotin; Prostigmin
- 8 Berberin, Strychnin, Tropacocain; Gantrisin
- 9 Berberin, Brucin; Antistin, Bradosol

Zu quantitativen Bestimmungen ist Kalignost bereits von *J. Dürst* und *O. Acklin* herangezogen worden. Die andern, von uns benützten Alkaloidfällungsmittel eignen sich für quantitative Bestimmungen nicht. Was die Analogie der *Kalium*- und *Alkaloid*-Fällungsmittel betrifft, so hat auch diese Untersuchung ergeben, daß die Kalium fällenden Reagentien mit vielen basischen Stoffen Fällungen geben, wenn auch mit sehr verschiedener Empfindlichkeit.

Es verdient noch hervorgehoben zu werden, daß im Gegensatz dazu typische *Natrium*-Reagentien, wie Uranylacetat oder Dioxyweinsäure, gegen unsere basischen Stoffe völlig negativ sich verhielten, mit einer einzigen Ausnahme, dem Berberin, welches offensichtlich große Neigungen zu kristallinen Fällungen zeigt.

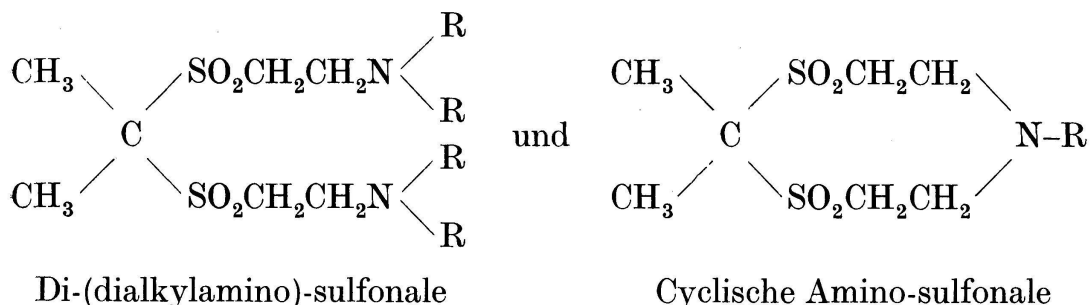
Zusammenfassung: Es wurden 37 Pflanzenalkaloide und 8 synthetische Basen mit 9 der bekanntesten Kalium-Fällungsmittel geprüft. Es wurde festgestellt, daß von diesen ca. 400 Reaktionen in 193 Fällen (47,7%) sich Fällungen ergaben, worunter 28% kristalline. Unter diesen Kristallbildungen sind einige geeignet, um als *zusätzliches, mikrochemisches Hilfsmittel* zu dienen bei der Identifikation dieser basischen Stoffe. Zu quantitativen Bestimmungen eignet sich nur Kalignost, über das bereits eine Arbeit vorliegt.

Im Gegensatz zu diesen Fällungen mit *Kalium*-Fällungsmitteln zeigte sich, daß *Natrium*-Reagentien (Uranylacetat oder Dioxyweinsäure) *keine Fällungen geben*, mit einziger Ausnahme von Berberinsulfat mit Uranylacetat.

17. J. BÜCHI, M. PROST, TH. KUHN, J. TRACHSEL und H. FÜEG. —
Arzneimittelsynthetische Studien an Sulfonen und Disulfonen.

Einleitend wird ein Überblick über die Forschungsrichtungen in der Arzneimittelsynthese gegeben, um darauf hinzuweisen, wie an Stelle der zweckgerichteten Forschung mit ihrer wahllosen Synthese zahlreicher neuer chemischer Verbindungen die Grundlagenforschung treten muß, welche sich mit den Beziehungen zwischen der chemischen Struktur, den physikalisch-chemischen Eigenschaften und der Wirkung befaßt. Als wichtige Arbeitshypothese hat sich die Auffassung über die Wirkstoffrezeptorbindung erwiesen, welche bestimmte Anforderungen an den Bau und die Reaktionsfähigkeit der Wirkstoffmoleküle ableiten läßt. Diese grundlegenden Ansichten waren der Ausgangspunkt zu den arzneimittelsynthetischen Studien der Autoren, welche sich zur Aufgabe stellten, den Einfluß des Ersatzes der Carbonylgruppe bei verschiedenen Analgetica durch die Sulfongruppe zu untersuchen. Die Sulfon-Derivate der Dolantine und Ketobemidone erwiesen sich als wirksam (M. Prost), desgleichen ihre N-Tosyl-Derivate. Damit war der Beweis erbracht, daß auch nichtbasische Verbindungen eine analgetische Wirkung auszuüben vermögen. Die Herstellung und die Untersuchung einiger 4-Alkoxybenzolsulfonsäure-piperidide führten zum gleichen Resultat (Th. Kuhn). Die Eliminierung des basischen Alkylrestes im Amidon hatte den Verlust

der Wirkung zur Folge (J.Trachsel). Bei den Disulfonen der Sulfonalreihe lassen sich die Alkylreste nur unter Wirkungsverlust durch aromatische Funktionen ersetzen (J.Büchi). Die Einführung basischer Reste in die Sulfonale führte zu den Stoffklassen



Lediglich die Piperidinoverbindung übt eine geringe analgetische Wirkung aus. Hypnotische und spasmolytische Effekte fehlen völlig (H.Füeg). Diese Untersuchungen zeigen, daß nur die systematische Überprüfung des Einflusses der einzelnen reaktiven Funktionen Anhaltspunkte über die Zusammenhänge zwischen der chemischen Struktur und der Wirkung ergeben kann.

18. J.BÜCHI und S.RÖSLI (Zürich). – *Zur Reinheitsprüfung und Gehaltsbestimmung der Antihistaminika.*

Eine kurze Einleitung führte über die neueren Erkenntnisse der Physiologie und Pathologie des Histamins zu den Antihistaminika, deren Konstitution, Wirkung, Nebenwirkungen (Antiparkinsonmittel, Neuroplogika) und Wirkungsmechanismus.

Der Darlegung des Chemismus der Stoffe wurden die in die engere Wahl zur Aufnahme in die Ph.H.VI vorgeschlagenen Substanzen zugrunde gelegt: Diphenhydraminhydrochlorid (Benadryl), Antazolinhydrochlorid (Antistin), Tripelennaminhydrochlorid (Pyribenzamin), Mepyraminmaleat (Neo-Antergan), Promethazinhydrochlorid (Phenergan), Chlorpromazinhydrochlorid (Largactil).

Die *Sinnenprüfungen* wurden kurz dargelegt. Die *chemische Identifizierung und Differenzierung* der Substanzen hat, infolge Mangels an spezifischen chemisch funktionellen Gruppen durch eine geeignete Kombination von zwei bis drei weniger spezifischen Reaktionen zu geschehen. Es wurde darauf hingewiesen, daß und weshalb *Mikroreaktionen* für Pharmakopöe-Zwecke ungeeignet sind, was sowohl für die Identifizierung, ganz besonders aber für die Reinheitsprüfungen gilt, bei denen die Mikroreaktionen den semiquantitativen Charakter der offizinellen Reinheitskriterien nicht erreichen.

Durch eine günstige Kombination von *Reinheitsprüfungen* kann der Zustand der Präparate ohne weiteres beurteilt und deren Qualität normiert werden. Hierzu gehören nebst den Sinnenprüfungen der Schmelzpunkt, die klare und farblose Löslichkeit in Wasser, die Normierung des pH wässriger Lösungen, die chemischen Reinheitsprü-

fungen, der Verbrennungsrückstand, die anhaftende Feuchtigkeit und der Gehalt.

Als *neue Reinheitskriterien* wurden die Liebenssche Jodoformprobe, die Beilstein-Reaktion auf organisch gebundenes Halogen, die Prüfung auf Abwesenheit von Sulfid und mit konzentrierter Salpetersäure reagierenden Substanzen besprochen.

Von den vielen Möglichkeiten der *Gehaltsbestimmung* wurde auf die wasserfreie Titration mit Perchlorsäure in Eisessig mit Bezug auf theoretische Grundlagen wie praktische Durchführung eingegangen. Die Autoren sind zur Auffassung gelangt, daß es sich dabei um ein Verfahren handelt, das wegen seiner Zweckmäßigkeit, Zuverlässigkeit und Ökonomie als Standardmethode in die neue Pharmakopöe Eingang finden sollte.

19. A. STOLL, E. SEEBECK und D. STAUFFACHER (Basel). — Neuere Untersuchungen über Baldrian.

Aus den frischen Rhizomen und Wurzeln von *Valeriana officinalis* konnten unter Verwendung modernster Trennungsvorgahren verschiedene neue und zum Teil noch unbekannte Substanzen isoliert werden.

Säuren: Aus der Fraktion der Säuren sind *Hesperitinsäure* (3-Hydroxy-4-methoxy-zimtsäure) und *Behensäure* erstmals isoliert worden. Ferner konnten noch zwei neue und unbekannte Säuren gewonnen werden, die mit Valerensäure und Acetyl-valerenolsäure bezeichnet wurden.

Valerensäure vom Smp. 140–142° und $[\alpha]_D^{20} = -120^\circ$ (in Alkohol) ist eine α, β -ungesättigte Säure von der Bruttoformel $C_{15}H_{22}O_2$.

Acetyl-valerenolsäure, deren Methylester bei 0,05 Torr zwischen 118 und 121° destilliert, wird bei der alkalischen Hydrolyse in ein Mol Essigsäure und ein Mol Valerenolsäure gespalten. Valerenolsäure vom Smp. 171–172° und $[\alpha]_D^{20} = -93,8^\circ$ (in Alkohol) ist eine α, β -ungesättigte Säure von der Bruttoformel $C_{15}H_{22}O_2$.

Von den vier Säuren zeigt nur die Valerensäure eine eindeutige spasmolytische Wirkung auf den isolierten Kaninchendünndarm, die der des Papaverins ähnlich ist, dieses in seiner Wirkung aber um das Dreifache übertrifft. Sie besitzt ferner eine sedative Wirkung auf den Frosch, die zweimal so stark ist wie die einer gleich großen Dosis Nembutal und elfmal so wirksam wie Isovaleryl-borneol. Auf den Warmblüter übt sie indessen keine beruhigende Wirkung aus.

Kohlenwasserstoffe: Aus dem Neutralteil konnten unter anderem vier bicyclische, doppelt ungesättigte Kohlenwasserstoffe der Bruttoformel $C_{15}H_{24}$ gewonnen werden, die mit α -Valen, β -Valen, γ -Valen und δ -Valen bezeichnet wurden.

α -Valen (Kp₁₁ 104–105°, $[\alpha]_D^{20} = -19,0^\circ$ in Alkohol) und γ -Valen (Kp₁₁ 119–120°, $[\alpha]_D^{20} = -43^\circ$ in Alkohol) werden in der Siedehitze mit Jod nicht zu Guajazulen dehydriert. Beim γ -Valen tritt Isomerisierung

zu einem Kohlenwasserstoff $C_{15}H_{24}$ ein, der höher als das γ -Valen siedet und ein aromatisches Ringsystem enthält.

β -Valen (Kp_{11} 113–114°, $[\alpha]_D^{20} = +62,4^\circ$ in Alkohol) und δ -Valen (Kp_{11} 124–125°, $[\alpha]_D^{20} = +32,0^\circ$ in Alkohol) geben mit Eisessig und einer Spur Brom die für Proazulene charakteristische Farbreaktion. Beim Erhitzen mit Jod werden diese beiden Kohlenwasserstoffe zu Guajazulen dehydriert.

Ketone: Aus dem Neutralteil konnten mit Girard-Reagens T zwei unbekannte Ketone abgetrennt werden.

Valeranon (Kp_{11} 155–156°, $[\alpha]_D^{20} = -40,7^\circ$ in Alkohol) ist ein bicyclisches, gesättigtes Keton von der Bruttoformel $C_{15}H_{26}O$. Es gibt ein kristallisiertes Semicarbazon vom Smp. 208–210° und ein 2,4-Dinitrophenylhydrazon vom Smp. 99–100°.

Valerenon, das beim Destillieren zum Teil verharzt, ist ein α,β -ungesättigtes bicyclisches Keton der Bruttoformel $C_{15}H_{22}O$. Es liefert ein kristallisiertes Semicarbazon vom Smp. 176–177° und ein 2,4-Dinitrophenylhydrazon vom Smp. 185–186°.

Alkohole: Aus den tiefsiedenden Fraktionen der Destillation wurde ein gesättigter Alkohol der Bruttoformel $C_{15}H_{26}O$, vom Smp. 102–103° und $[\alpha]_D^{20} = +18,6^\circ$ gewonnen, der mit *Maali-alkohol* identisch sein dürfte.

Aus den höher siedenden Fraktionen der Destillation konnte ein neuer Alkohol, *Valenol* genannt, isoliert werden. Valenol ($Kp_{0,1}$ 86–87°, $[\alpha]_D^{20} = +30,2^\circ$ in Alkohol) ist ein dickflüssiger Alkohol von der Bruttoformel $C_{15}H_{26}O$. Er besitzt eine endständige Doppelbindung und wird durch Jod in der Siedehitze zu Guajazulen dehydriert. Beim Erwärmen mit Zinkstaub wird Valenol zu einem Kohlenwasserstoff $C_{15}H_{26}$ reduziert und beim Kochen mit 85-prozentiger Ameisensäure unter Abspaltung von Wasser in einen Kohlenwasserstoff, $C_{15}H_{24}$, übergeführt, der mit Iso- α -gurjunen identisch sein dürfte.

Aus dem Destillationsrückstand konnte noch β -Sitosterin vom Smp. 141–142° und $[\alpha]_D^{20} = -37,5^\circ$ (in Alkohol) gewonnen werden.

Ester: Als Ester wurden *Acetyl-1-borneol*, *Acetyl-1-myrtlenol* und *Isovaleryl-1-myrtlenol* isoliert. Die beiden letzten Ester sind damit erstmals als Naturstoff isoliert worden, da das 1-Myrtlenol und dessen Ester bisher nur synthetisch zugänglich waren. Außerdem sind noch zwei sehr empfindliche Ester der Isovaleriansäure isoliert worden, die sich schon bei Zimmertemperatur unter Braunfärbung und Abspaltung von Isovaleriansäure zersetzen. Aus *Isovalerylester I* ($[\alpha]_D^{20} = -70^\circ$ in Alkohol) und *Isovalerylester II* ($[\alpha]_D^{20} = +146^\circ$ in Alkohol) konnte nach der alkalischen Hydrolyse nur die Isovaleriansäure als Spaltprodukt gefaßt werden, während die zugehörigen Alkohole verharzten.

Phenol: In kleiner Menge ist noch eine phenolische Substanz vom Smp. 52–53° und der Bruttoformel $C_{13}H_{12}O$ isoliert worden, welche sich in Alkalien nicht löst, mit Eisenchlorid aber eine tief grüne Färbung gibt.

Von den sauerstoffhaltigen Verbindungen zeigt nur das Valenol eine starke spasmolytische, aber schwache sedative Wirkung. Die Ester sind indessen nur schwach spasmolytisch und schwach sedativ wirksam.

20. A. MIRIMANOFF et A. BOLLE (Genève). — *Action comparée de différents détergents sur la lyse et la survie d'E. Coli S.*

Parmi les nombreux détergents utilisés de nos jours, nous nous sommes proposé d'en choisir un certain nombre afin de les grouper selon leur action lytique, coagulante et bactéricide sur E. Coli S, tout en comparant également l'influence de KCN (en tant qu'inhibiteur du métabolisme bactérien) sur ces trois actions.

L'aspect visuel des suspensions d'E. Coli S après traitement par ces détergents avec ou sans KCN permet d'emblée de remarquer que parmi les détergents anioniques, seul le Duponol C (laurylsulfate de Na) présente une action lytique sur E. Coli à la concentration relativement élevée de 2‰, alors que les autres détergents anioniques étudiés restent indifférents. Les détergents cationiques et ampholytes sont agglutinants aux concentrations élevées, lytiques aux concentrations moyennes et permettent la croissance aux concentrations les plus faibles. La présence de KCN favorise la lyse. Cette dernière est suivie morphologiquement au microscope à contraste de phase.

Nous avons comparé de manière plus précise l'action des détergents cationiques sur E. Coli S en mesurant d'une part la densité optique de la culture, d'autre part la viabilité des cellules en fonction du temps et de la concentration en détergent. Nous en tirons les observations suivantes qui confirment les résultats donnés par l'aspect visuel des suspensions : les concentrations fortes produisent une augmentation de la densité optique (par coagulation du cytoplasme suivie d'agglutination des cellules) et une chute rapide du nombre de bactéries survivantes ; les concentrations moyennes produisent une lyse des cellules avec baisse de la densité optique et du nombre de cellules survivantes ; les concentrations faibles ne sont plus du tout toxiques pour E. Coli, la densité optique et la survie augmentent parallèlement.

L'influence de KCN (en tant qu'inhibiteur du métabolisme) paraît spécialement marquée dans le cas de la lyse par le Duponol C. Dans certains cas, cette dernière n'est rendue possible de façon immédiate qu'en présence de KCN, alors que dans le cas des détergents cationiques KCN n'est pas indispensable à la lyse, mais il l'accélère. L'état du métabolisme peut cependant intervenir également en présence des détergents cationiques si nous admettons que ces derniers agissent eux-mêmes comme inhibiteurs de métabolisme avant d'être lytiques, ce dont le Duponol serait incapable. Il ne serait cependant pas exclu de penser, par ailleurs, que le mode d'attaque des détergents cationiques, plus drastique que celui du Duponol, induise à lui seul l'intervention d'enzymes autolytiques entraînant la lyse, quel que soit l'état du métabolisme bactérien.

Les résultats de ce travail nous autorisent à proposer une classification nouvelle des détergents en trois grands groupes d'après leur action sur E. Coli S:

- a) détergents à action lytique cachée, faiblement bactéricides et non coagulants (ex: Duponol C)
- b) détergents à action mixte, fortement bactéricides, coagulants et lytiques (ex: détergents cationiques)
- c) détergents indifférents, faiblement bactéricides, ni coagulants ni lytiques (ex: Santomerse).

21. L. FAUCONNET et D. KUTTER (Lausanne). — *Evolution chez Digitalis lanata Ehrh. des teneurs en hétérosides cardiotoniques.*

Des séries d'analyses chromatographiques sur papier ont permis de connaître et de comparer les teneurs approximatives en divers hétérosides cardiotoniques qui caractérisent les étapes successives du développement de la Digitale laineuse.

Les auteurs ont analysé des graines au repos, des graines germées, des plantules de 14 jours, de 30 jours et de 3 mois, des feuilles de plantes de première année au cours de l'été et de l'automne, des racines au début de l'automne, puis des plantes de deuxième année, les feuilles du bourgeon au printemps, celles de la tige à divers niveaux au cours de la croissance, l'inflorescence en bouton, puis en fleurs.

Les graines contiennent à côté du Digitalinum verum, du désacétyllanatoside A, localisé dans l'albumen et les téguments, et au moins trois hétérosides inconnus, dont un se rattache à la série A et deux autres ont probablement une constitution voisine de celle du désacétyllanatoside B.

Le lanatoside A n'apparaît qu'au cours du deuxième mois du développement de la plantule, puis augmente en concentration dans les feuilles pendant les mois suivants.

A l'âge de six mois, au mois de septembre, la rosette de feuilles contient l'ensemble des hétérosides qu'on trouve dans une drogue du commerce récoltée et séchée dans de bonnes conditions. Les hétérosides de la série A sont les plus abondants et les plus nombreux (cinq, dont trois inconnus.); le lanatoside C est le seul représentant de sa série. De la série B le lanatoside est accompagné de Digitalinum verum. Les auteurs décèlent encore trois substances nouvelles dont la constitution est à l'étude.

Une publication détaillée paraîtra dans les «Pharm. Acta Helv.».

Liste alphabétique des auteurs **Alphabetisches Namenregister der Autoren** **Indice alfabetico degli autori**

	Page		Page
Aebi, Magdalena	190	Carpentier, P.J.	164
Aeppli, A.	73	Corti, U.A.	155, 156
Ambrosetti, Fl.	92	Czaja, W.	80
Ambühl, E.	100		
Andres, G.	136	Dahn, H.	107
Anker, L.	201	Danon, M.	164
		Debrunner, P.	78
Baldinger, E.	80, 81	Demand, M.	114
Bally, W.	122	Dietiker, M.	155, 156
Baud, Ch.-A.	142	Dietschy, H.	144
Bearth, P.	114	Dütsch, H.-U.	88, 195
Béguin, M.	197		
Bergerhoff, G.	115	Epprecht, W.	115
Bernays, P.	190	Erhard, H.	169
Bertschmann, S.	187	Ernst-Schwarzenbach, Marthe ...	195
Beuttner, W.	204		
Beyer, H.	107	Faller, A.	167
Biasutti, M.	78	Fauconnet, L.	212
Bider, M.	87	Fiala, F.	189
Bloch, Suzanne	135	Fischer, H.	383
Blumenthal, M. M.	176	Fleckenstein, J.	73
Bolle, A.	211	Flück, H.	201, 203
Bolliger, R.	198	Frenzel, G.	114
Bonanomi, J.	81	Frey, W.	174
Bonsak, F.	189	Fröhlicher, H.	111
Bonsma, G. F.	102	Füeg, H.	207
Bräm, H.	118	Füller, W.	200
Brenk, H.	357		
Brugger, H.R.	80	Gabor, V.	105
Brückner, W.	113	Gailloud, M.	81
Brüllmann, M.	80	Gasche, E.	108
Büchi, E.C.	153, 154	Gasser, R.	122
Büchi, J.	207, 208	Gaßmann, F.	85
Bueß, H.	171	Gerber, H.J.	80
Bühler, A.	143	Gorham, P. R.	126
Burckhardt, J.J.	73	Greppin, H.	144
Bürki, H.	102	Grob, E.C.	105
Burri, C.	114	Grunau, H.	110
Buser, W.	134	Gugelberg, H. L. von	80
Bütler, R.	105	Günthart, E.	130
Cadisch, J.	110	Hadorn, E.	52
Calame, A.	73	Haefelin, J.	95
Carol, H.	187	Hænny, Ch.	78
		Hajos, A.	105

	Page		Page
Haller, J.	114	Lang, E. M.	132
Haller, P. de	98	Laves, F.	116
Hauser, A.	164	Lehmann, H.	197
Hauth, H.	107	Leupold, U.	123
Heer, E.	78	Leuzinger, H.	130
Hegglin, A.	203	Lichtenthaeler, Ch.	165
Heilbronner, E.	105	Linder, A.	201
Heim, A.	113	Lindquist, T.	78
Herrmann, J.	81	List, R.	78
Hersch, J.	78	Lobsiger, G.	182, 184
Herzog, Marianne	200	Loeffel, H.	75
Heß, E.	364	Lombard, A.	111
Heß, H.	117	Lotmar, R.	95, 134
Heym, A.	78	Lüdy-Tenger, F.	205
Hinderling, P.	143	Lugeon, Jean	90, 91, 395
Hofmann, F.	110	Lüscher, M.	134
Hofmann, W.	201	Maeder, D.	78, 80
Honda, M.	105	Mani, N.	170
Hottinger, L.	108	Marxer, A.	105
Houriet, A.	81	Maurizio, Anna	129
Huesch, W.	138	Melley, A.	361
Hughes, E. O.	126	Méthée, PD	75
Hügi, Th.	114	Meyer, K.	198
Hürzeler, J.	117	Mirimanoff, A.	197, 211
Isler, O.	101	Montavon, M.	101
Jaag, O.	367	Morgenthaler, P. W.	142
Jäger, E.	116	Mörkofer, W.	162
Jaggi, H.	102	Mornod, L.	112
Jéquier, E.	377	Moeschler, P.	148
Jost, A.	164	Mühlemann, H.	205
Kaiser, P.	146	Müller, G.	122
Kaiser, W.	86	Müller, R.	78
Karcher, J.	172	Münzel, K.	200
Katz, A.	200	Nef, P.	392
Kaufmann, Hélène	152	Nicolet, M.	80
Kläui, H.	200	Niggli, A.	115
Koby, F. E.	117	Niggli, E.	116
Kollonitsch, J.	105	Nowacki, W.	102, 115
Kopp, Jos.	82, 108, 159	Olsen, J.	81
Kovats, E.	105	Overzier, C.	164
Kuhn, Th.	207	Parker, R. L.	115
Kühni, E.	201	Pedrazzoli, A.	105
Kündig-Steiner, W.	178, 180	Péronne, A.	111
Kündig, W.	78	Perrier, A.	77
Kutter, D.	212	Peyrou, C.	195

	Page		Page
Piccard, Sophie	75	Spahni, J.-C.	117
Piveteau, J.	42	Spengler, H.	198
Prader, A.	164	Staub, W.	185
Prost, M.	207	Stauffacher, D.	209
Pyl, Th.	107	Steiger, K.	201
de Quervain, F. 114, 115		Stoll, A.	209
de Quervain, M.	78	Stolte, L.A.M.	164
Rahm, U.	131	Studer, M.	325
Reiff, M.	133	Süsz, M.	149
Renaud, A.	98	Taillard, W.	164
Rintelen, F.	173	Tetrode, P.	87
Rocard, J.M.	81	Tilley, C.E.	114
Rohrer, M.H.	80	Trachsel, J.	207
Rosenthaler, L.	205	Treibs, W.	107
Rösli, S.	208	Turian, G.	127
Rosselet, Ph.	81	Trümpy, R.	118
Röthlisberger, H.	132	Tschudi-Steiner, J.	197
Rüefli, W.	108	Tschumi, P.	134
Rüegg, R.	101	Uehlinger, A.	373
Rüetschi, R.	78	Undritz, E.	169
Rutsch, R.	111	Uttinger, H.	97
Ryser, G.	101	Vogel, W.	130
Saucy, G.	101	Vonderschmitt, L.	108
Sauter, M.R... 144, 146, 148, 149, 150		Vuilleumier, M.	201
Saxer, F.	389	Wackernagel, H.	132
Schaub, H.	108	Waeffler, R.	123
Schaub, K.	198	Waldmeier, M.	96
Schib, R.	203	Walter, E.	189
Schlaginhaufen, O.	153	Weill, R.	81
Schmid, E.	120	Wenk, E.	116
Schneider F.	132	Wenner, R.	164
Schneider, T.	116	Werthemann, A.	11
Schnorf, A.	118	Wettstein, A.	22
Schoch-Bodmer, Helen	125	Widmer, O.	187
Schüepp, M.	87	Wieland, K. 77, 107	
Schüepp, O.	119	Wiesmann, R.	132
Schwarz, H.R.	73	Wolf-Heidegger, G.	166
Schwarzenbach, F.H. 163, 182		Wolf, G.	67
Schwarzenbach, G.	105	Woltersdorf, F.	117
Schwyzer, R.	107	Wyß, O.A.M.	399
Seebeck, E.	209	Zehnder, A.	126
Siebenmann, R.E.	164	Zeller, P.	101
Sieber, P.	107	Zingg, Th.	93
Silverman, J.N.	102		
Simon, W.	105		

Leere Seite
Blank page
Page vide