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: 117 (1936)

Vereinsnachrichten: Sektion für medizinische Biologie

Autor: [s.n.]

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: 11.07.2025

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

11. Sektion für medizinische Biologie

Sitzung der Schweizerischen Medizinisch-Biologischen Gesellschaft

Samstag, 29. August 1936

Präsident: P.-D. Dr. A. Fonio (Langnau, Bern)
Aktuar: Prof. Dr. W. Frei (Zürich)

Hauptdiskussionsthema:

Zur Physiologie und Pathologie der Eiweisskörper

1. Hans Pallmann (Zürich). — *Zur physikalischen Chemie der Kolloide, insbesondere der Eiweisskörper.*

Der Begriff: *kolloid* kennzeichnet einen physikalischen Zustand der Zerteilung. Die Unterscheidung von *grobdispersen* ($> 5.10^{-4}$ cm ⌀), *kolloiddispersen* (5.10^{-4} bis 10^{-7} cm ⌀) und *maximaldispersen* Phasen (10^{-7} bis 10^{-8} cm ⌀) ist konventionell. Zwischen diesen drei Dispersitätsklassen bestehen alle Übergänge. Die *disperse Phase* (I) ist im Dispersionsmittel (II) dispergiert. I + II bezeichnet man als disperses System. (Suspensionen = I fest, II flüssig; Emulsionen = I flüssig und II flüssig; Gele = I flüssig oder gasförmig und II = fest oder flüssig). Die spezifischen Reaktionseigentümlichkeiten disperser Systeme sind vorab Funktionen des Dispersitätsgrades. Von diesem hängen direkt ab: 1. die spez. Oberfläche (Oberfläche in cm^2 je cc disperser Phase), 2. Reaktionsgeschwindigkeit, 3. Adsorptionsvermögen, Umtausch- und Pufferkapazität, 4. Quellungs- und Hydratationsgrad, 5. Sedimentations- und Aufrahmungsgeschwindigkeit, 6. Farbe- und Trübungsgrad, 7. Viskosität usw. Kolloiddisperse Zerteilungen sind von Hause aus *instabil,* die unterteilte Phase sucht ihre Oberfläche zu verkleinern. Sie erreicht dies durch Koagulation, Koazervation und Sammelkristallisation. Stabilisatoren (elektrische Teilchenaufladung und Solvatation) halten die disperse Phase in metastabilem Gleichgewicht. Die Elektrostabilisierung der Ultramikronen erfolgt durch Ionisierung der Teilchenoberflächen oder durch elektrostatische Anlagerung von Ionen-Doppelschalen (Dissoziations- und Adsorptionspotentiale). Die gleichnamige Aufladung der Mizellen (= Ultramikron = Kern + Ionenschalen) verhindert nach Coulomb die Aggregation der Mononen. Entladung schwach solvatisierter Mizellen durch Koagulatoren führt zur Koagulation. Die Solvatationsstabilisierung (Hydratation in wässrigen Systemen) erfolgt an den spezifisch solvatophilen Radikalen oder Ionen des Ultramikrons. Der Solvatmantel schützt vor Entladung und erhöht die Affinität der dispersen Phase zum Dispersionsmittel. Dadurch Ver-

minderung der Aggregationstendenz. Vorwiegend elektrisch stabilisierte Systeme bezeichnet man als *elektrokratisch,* vorwiegend solvatstabilisierte Systeme als *solvatokratisch.*

Solvatokratische Systeme	*Elektrokratische Systeme*
Vorwiegend organische Kolloide polym. Kohlehydr. und Eiweisse, sind elektrolytunempfindlich, koagulieren meist reversibel, sind oft temperaturempfindlich, zeigen ausgesprochene Schutzwirkung, sind meist gute Gelbildner, geben hochviskose „Lösungen".	Vorwiegend anorganische Kolloide z. B. Au-Sole usw. sind koagulationsempfindlich, koagulieren leicht u. meist irreversibel, sind schwach temperaturempfindlich, zeigen keine Schutzwirkung, gelieren selten, sind wenig viskos.

Die Baugruppen der einfachen Eiweisskörper (NH_2, COOH, NH, CO) erklären grösstenteils die spezifisch chemisch-physikalischen Eigenschaften dieser Eukolloide. Als stark polare Gruppen drängen sie zur Assoziation (Zusammenlagerung und Verkettung) und als extrem hydrophile Radikale bedingen sie die ausgesprochen solvatokratischen Mizelleigenschaften (siehe oben). Die Dissoziationseigentümlichkeiten der NH_2- und COOH-Gruppen bedingen den amphoteren Charakter der Proteinteilchen. In saurer Lösung vorwiegend positive Aufladung (NH_3^+-Bildung), in alkalischer Lösung vorwiegend negative Aufladung (COO^--Bildung), bei intermediärer Reaktion scheinbare Entladung durch abgeschwächte, aber äquivalente Dissoziation der COOH- und NH_2-Gruppen (isoelektrischer Punkt). An Hand des Baubildes der Proteinmizellen werden die für die Eiweisskolloide kennzeichnenden Reaktionsmerkmale besprochen: Umladung und isoelektrische Fällung, Mizellgewicht, Form und Grösse, Umtauscherscheinungen (Anionen- und Kationenumtausch), Elektrolyt- und Desolvatationskoagulationen, Hydratur und Entquellung, Denaturierung.

2. A. von Muralt (Bern). — *Die funktionellen Aufgaben der Eiweisskörper im Organismus.*

Die grossen Schwierigkeiten, die der strukturellen Erforschung der Eiweisskörper entgegenstehen, haben es mit sich gebracht, dass die Aufmerksamkeit in erster Linie von der chemischen und physikalisch-chemischen Erforschung der reinen Eiweisse angezogen wird. Die Betrachtung der funktionellen Aufgaben der körpereigenen Eiweisse im Rahmen des Gesamtorganismus ist aus diesem Grunde noch ganz in den Anfängen stehengeblieben. Wenn es auch nicht möglich sein wird, eine nur annähernd erschöpfende Umschreibung dieser Aufgaben zu geben, so soll doch der Versuch gewagt werden, erkennbare Funktionen abzugrenzen und damit ein Bild der grossen biologischen Bedeutung der stickstoffhaltigen Bausteine des Körpers zu geben.

Abgrenzbare funktionelle Aufgaben des Eiweisses:

1. Träger der respiratorischen Funktion.
2. Wesentlicher Faktor der Erhaltung der Konstanz des innern Milieus.

3. Vehikelfunktion *(Bennhold)* exklusive Gaswechsel.
4. Schutz- und Abwehrfunktion:
   a) Fibrinogen als Sicherung des innern Milieus.
   b) Artspezifität und Immunkörperbildung.
5. Bau- und Nährstoff, mit der Fähigkeit zu besonderen strukturgebundenen Leistungen: Beispiel Myosin, der Träger der Energiewandlung bei der Muskelkontraktion.

3. W. Frey (Bern). — *Der Eiweissbedarf der Organe unter krankhaften Bedingungen.*

Unter normalen Verhältnissen ist der Eiweissbestand der Organe sehr verschieden, quantitativ wie qualitativ. Die Organe bauen ihr Eiweiss aus zugeführten Aminosäuren auf, parenteral einverleibtes Eiweiss wird von den Zellen zurückgewiesen. Die Leber desamidiert, dekarboxyliert und baut so die zugeführten Aminosäuren ab, oder ergänzt ihren Organbestand durch Synthese von Aminosäuren zu Eiweiss, im übrigen geht unverbrauchtes Material auf dem Wege der V. hepatica den Organen zu. Demonstration einer Tabelle, die über den Eiweissgehalt von Leber, Niere und Milz bei der Ratte bei eiweissreicher und eiweissarmer Ernährung orientiert. Es kommt bei 14 Tage fortgesetzter Ernährung mit reichlich Eiweiss zu einer Stickstoffanreicherung, bei der es sich neben einer Vermehrung der Aminosäuren auch um eine Erhöhung des Bestandes an koagulablem Eiweiss handelt. Die einzelnen Eiweissfraktionen sind normal, die zugeführten Aminosäuren offenbar zu eigentlichem Organeiweiss synthetisiert worden. Eiweissarme Kost führt zu gegensinnigen Veränderungen. Die Eiweisstoffe des Blutes sind das Produkt der Organtätigkeit, ein Teil des synthetisierten Eiweisses wird von den Zellen wieder abgegeben. Für das Fibrinogen ist neben dem Knochenmark, der Leber, vielleicht das gesamte Reticuloendothel von besonderer Bedeutung, das Blutglobulin scheint, wie die Arbeiten über die Takatasche Reaktion zeigen, vor allem von dem funktionellen Zustand der Leber abhängig zu sein.

Unter pathologischen Bedingungen verändert sich der Eiweissbestand der Organe in charakteristischer Weise. Ich stüzte mich im folgenden ganz wesentlich auf die an der Klinik von den HH. P. D. Dr. Vannotti, Dr. Gukelberger und Dr. Druey ausgeführten Untersuchungen.

Als Früheffekt sieht man bei Infekten (Terpentinabszess, Ratten) an Leber, Niere und Milz mehr oder weniger deutlich eine Abnahme des Globulins, eine Verschiebung innerhalb der einzelnen Globulinfraktionen zugunsten der Pseudoglobuline. Das extrahierbare Eiweiss nimmt zu. Der Restickstoff erscheint wenigstens in Niere und Milz deutlich erhöht. Im Blut sind ähnliche Veränderungen zu konstatieren, auch hier ist von Berger (Doerr) eine initiale Globulinverminderung festgestellt worden. In spätern Stadien nimmt nach Berger und Bleyer im Verlauf fortgesetzter Seruminjektionen der Globulinanteil wieder zu, das lösliche Eiweiss geht zurück, das stabile Stromaeiweiss vermehrt sich. Dasselbe konstatierte Heinlein bei langdauernder Behandluu von Kanin-

chen mit Shigakulturen. Der diphtheritisch geschädigte Herzmuskel zeigt in den ersten 2 Tagen einen starken Rückgang der Myosinwerte, also wieder einer globulinartigen Substanz. Am 3. und 4. Tag kommt es zu einer auffälligen Vermehrung von Myosin, Myogen und Globulin X, was an die Mitteilungen von Berger und Doerr errinnert, die Albuminvermehrung in Spätstadien nach Seruminjektionen. Diese Albuminvermehrung dürfte mit dem Einsetzen interstitieller zellulärer reaktiver Veränderungen in Zusammenhang stehen, die Diphtherieversuche zeigen den Zusammenhang deutlich. Die Globulinverminderung ist verbunden mit einer Zunahme des löslichen Eiweisses und des Restickstoffes, den Zeichen des Abbaues.

Der Globulinrückgang ist zugleich eine Strukturschädigung der Zelle. Bei der Bedeutung der Oberflächen für die Wirkungsweise der Fermente, Hormone, Vitamine, Elektrolyte sind tiefgehende funktionelle Störungen zu erwarten. Als Beispiel dafür kann das Verhalten des diphtheritischen Herzmuskels dienen, bei dem schon vor jeder histologisch nachweislichen Parenchymschädigung ein Schwund an Oxydase, resp. eine Schädigung der oxydativen Fermentleistung nachweisbar ist.

Ausführlicher Bericht in der „Schweiz. Med. Wochenschrift".

4. Walter Frei (Zürich). — *Zur Physiologie und Pathologie der Eiweisskörper in der Tiermedizin.*

Die allgemein medizinisch-biologische Bedeutung der Eiweisskörper besteht für die Tiermedizin gleicherweise wie für die Humanmedizin. Aus der Fülle der Spezialprobleme werden zwei Gruppen herausgegriffen: Quellung und Entquellung, sowie Eiweissfütterung.

a) Die Quellung der Muskulatur (praktisch wichtig für die Verdaulichkeit) verläuft als Zeitkurve zunächst rasch, dann langsamer. Der Einfluss der Temperatur ist derart, dass bei ungefähr 40° und darüber bis etwa 50—60° das Gewicht des Muskelstückes nur anfänglich zu-, nachher aber abnimmt. Die Entquellungskurven von 70° bis zum Siedepunkt weichen untereinander nicht stark ab. Durch Gefrieren büsst die Muskulatur an Quellungsfähigkeit ein. Einlegen von Fleisch in NaCl-Lösungen bedingt bei niedrigen Konzentrationen noch Gewichtszunahme, die bei 20 % nur noch sehr gering ist oder einer Gewichtsverminderung Platz macht (Pökeln).

Durch Austrocknen kann das Gewicht eines Fleischstückes bis auf 30 % sinken; gepökeltes Fleisch verliert bedeutend weniger Wasser. Die Wasserabgabe findet auch in einem mit Wasserdampf gesättigten Luftraum statt. Bei Rindfleisch ist das Gleichgewicht der Dampfdrucke erst erreicht, wenn es 30 % seines Gewichtes eingebüsst hat. Längere Zeit stark ausgetrocknete Muskulatur gewinnt beim Einlegen in Wasser nicht das ursprüngliche Gewicht zurück, hat also irreversible Änderungen erlitten. (Nach Versuchen von Amherdt, Jung, Weidenmann, Schwegler.)

b) Die Eiweissfütterung ist von Bedeutung bei der Milchkuh, indem der Milchertrag innerhalb gewisser Grenzen von der Menge des in der Nahrung verabreichten verdaulichen Eiweisses (auf kg Milch bezogen)

abhängt. Durch reichliche Eiweissdarreichung kann das Wachstum von Ferkeln und Hühnchen beschleunigt werden. Auch die Qualität der Wolle bei Schafen lässt sich durch das Nährungseiweiss beeinflussen.

In der Tiermedizin kennt man ebenfalls den Begriff des Eiweissoptimums. Zu geringe oder zu üppige Eiweissfütterung kann direkt Störungen verursachen, wahrscheinlich auch die Widerstandsfähigkeit gegen Infektionskrankheiten herabsetzen.

---

5. Leon Asher (Bern). — *Eine neue Methode zur Untersuchung der Vorgänge innerhalb einer Diffusionsmembran.*

Das Prinzip der Methode besteht in der Einlagerung eines empfindlichen Thermoelementes in eine Diffusionsmembran aus Cellophan oder Collodium und Messung der Temperatursteigerung während der Diffusion durch die Membran. Ermöglicht wird die Methode durch Anwendung der sogenannten Zwillingsröhren. Je an der einen Öffnung derselben wird eine Membran gelagert, und durch festes Zusammenpressen der beiden Röhren entsteht eine einzige Membran, in welcher sich das Thermoelement befindet. Der Diffusionsapparat wird durch eine im Thermostaten befindliche Dewarflasche thermisch isoliert.

Eine sehr erhebliche Wärmebildung findet statt, wenn durch Wasserwanderung ein osmotischer Ausgleich des Druckunterschiedes eintritt. Bei der Diffusion von normal Traubenzucker oder Harnstofflösung gegen destilliertes Wasser konnte eine anfängliche Temperatursteigerung von zirka 1° entstehen.

Besonderes Interesse beansprucht die Wärmebildung bei der Ionenwanderung. Benutzt wurden entweder Lösungen mit verschiedenem Anion und gleichem Kation, oder verschiedenem Kation und gleichem Anion. Die gegeneinander diffundierenden Lösungen wurden isosmotisch gemacht. Auch hier wurden Anfangstemperaturen bis zu 0,7° und lang andauernde von 0,15° beobachtet. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Ionen liessen sich mit der verschiedenen Wanderungsgeschwindigkeit derselben in Zusammenhang bringen.

Die Temperatursteigerung während der Membrandiffusion ist geringer, wenn Salze, wie z. B. Natriumphosphate, von geringerem Dissoziationsgrad diffundieren. Noch geringer, wenn auch immerhin erheblich, ist die Wärmebildung während der Diffusion von Nichtelektrolyten wie Harnstoff und Zucker.

Entsprechend der Langsamkeit der ungestörten Diffusion lassen sich bis zu 24 Stunden erhöhte Temperaturen innerhalb der Membran nachweisen.

Aus den beschriebenen Tatsachen folgt, dass ein Teil der während biologischer Vorgänge beobachteten Wärmebildung auf Rechnung derjenigen infolge des Durchtritts von Stoffen durch Membranen eintretenden gesetzt werden kann. Es ist u. a. daran zu denken, dass die Temperatursteigerung, welche den Erregungsvorgang im Nerven begleitet, eine Folge von Membrandiffusion sein könnte.

6. Paul-H. Rossier et Henri Méan (Lausanne). — *L'action de l'adrénaline sur la fonction pulmonaire.*

Au cours de travaux entrepris sur la pathogénie de la bronchite chronique nous avons été amenés à étudier l'action sur la fonction respiratoire de l'adrénaline, dilatateur bronchique.

Nous avons prélevé tout d'abord du sang artériel par ponction de la radiale ou de la brachiale, nous y avons déterminé le degré de saturation de l'oxyhémoglobine, la capacité oxygène, le contenu d'acide carbonique et le p_H (méthode électrométrique). En partant de ces 2 dernières données nous avons calculé la tension de l'acide carbonique libre du plasma artériel. Puis nous avons mesuré au moyen de l'appareil de Knipping: le métabolisme de base, le débit respiratoire par minute, la capacité vitale et enfin la capacité respiratoire maximale, l'Atemgrenzwert de Knipping.

Ce premier examen terminé, nous avons laissé au repos et à jeun le malade pendant environ 4 heures, puis nous avons injecté 1 à 5 milligr. d'adrénaline (unie parfois à la percaine pour supprimer la douleur) dans la région fessière. Nous avons toujours contrôlé l'action de l'adrénaline par des mesures sériées de tension artérielle. Environ une demi-heure après l'injection d'adrénaline nous avons mesuré à nouveau les diverses caractéristiques respiratoires et fait un examen complet des gaz du sang.

Nos recherches ont porté sur des sujets normaux tout d'abord, puis sur des tuberculeux pulmonaires, des bronchectasiques, des bronchitiques aiguës ou subaiguës et enfin sur des bronchitiques chroniques.

Nous sommes arrivés aux résultats suivants, que nous avons réunis sur le tableau ci-dessous:

Variations en % des résultats des divers examens sous l'influence de l'adrénaline

	Normaux	Tbc. pulm.	Bronchites aiguës ou subaiguës	Bronchites chroniques	Bronchectasies
Métabolisme de base .	+ 24 %	+ 27	+ 18	+ 25	+ 11
Tension CO_2 artériel .	— 5 %	— 9	— 9,5	— 9	—
Equivalent respiratoire .	+ 41 %	+ 56	+ 38	+ 32	+ 40
Vitesse maxima des mouvements respiratoires .	— 4 %	+ 4	+ 20	+ 14	+ 3
Capacité vitale . . .	0 %	0	+ 15	+ 15,3	+ 7
Capacité respiratoire maximale	+ 3 %	+ 5,5	+ 37	+ 57	+ 10
Amplitude maxima d'excursion du diaphragme	0 %	+ 4	+ 15	+ 20	—

Dans les cas de bronchite chronique, nous savons que l'image radiologique, après injection de lipiodol, montre des rétentions de la substance opaque dans les bronches. Nous étudions actuellement l'image radiologique avant et après l'injection d'adrénaline. Les expériences en cours montrent que la rétention de la substance opaque disparaît sous

l'influence du broncho-dilatateur. Cette rétention ne paraît donc être que le résultat de spasmes bronchiques périphériques.

Nos conclusions sont les suivantes:

1° La technique que nous avons utilisée permet de mettre en évidence l'existence et de mesurer le degré des spasmes de la musculature lisse des bronches et des poumons.

2° Si l'adrénaline provoque chez l'ensemble des individus une augmentation du métabolisme de base, de la ventilation pulmonaire et alvéolaire, ce n'est, en première approximation, que chez les sujets atteints de bronchites aiguës, subaiguës et chroniques qu'elle accroît la capacité vitale, la capacité respiratoire maximale, la rapidité des mouvements respiratoires et l'excursion du diaphragme.

3° Le spasme bronchique apparaît d'une manière précoce au cours des bronchites, on l'observe déjà à la phase aiguë. La disparition des sibilances, à cette phase même de la maladie, sous l'influence de l'adrénaline, confirme en outre les résultats de nos examens fonctionnels. Cependant, ce n'est qu'à la période de chronicité que les spasmes ont leur maximum. Par contre dans les bronchites anciennes, s'accompagnant de dilatations, on constate que le spasme a disparu, que la fonction respiratoire n'est plus influençable par l'adrénaline.

4° Chez le bronchitique il faut distinguer entre fonction respiratoire actuelle et potentielle. En effet, on observe souvent chez lui une fonction diminuée très nettement, alors que cette diminution est réversible, secondaire à un phénomène d'ordre spastique. Ce n'est que tardivement que la fonction deviendra rigide comme le montrent nos observations chez les bronchectasiques.

Le spasme est à notre sens l'élément essentiel du passage à la chronicité d'une bronchite aiguë. Il existe dans cette affection un cercle vicieux: le spasme entretient l'inflammation qui à son tour favorise le spasme.

Nous montrerons dans de prochains travaux les diverses modalités de développement de la bronchite chronique jusqu'à ses stades ultimes: le thorax figé et l'insuffisance respiratoire relative.

7. Anton Krupski und Felix Almasy (Zürich). — *Störungen des Calcium-Phosphor-Stoffwechsels beim Rind.*

In den letzten Jahren untersuchte Rachitis- und Osteomalaciefälle beim Rind[1] liessen keine Veränderungen des Serum-Calciums erkennen. Auch der anorganische Phosphor des Serums hielt sich in normalen Grenzen oder war bei der Rachitis junger Tiere deutlich erhöht. Osteomalacische Tiere konnten wir freilich nur wenige prüfen und zudem waren die Symptome nicht sehr stark ausgeprägt. Die Untersuchungen sind fortgeführt und in methodischer Hinsicht erweitert worden. Durch Bestimmung des Ca- und P-Gehaltes der 24stündigen Kot- bzw. Harn-

[1] A. Krupski: Phosphor- und Calciumbestimmungen als Hilfsmittel zur Diagnose der Osteomalacie und Rachitis des Rindes. Verhandlg. der Schweiz. Naturf. Gesellschaft. Zürich 1934.

menge suchten wir die Ausscheidung dieser Elemente in den Hauptzügen festzuhalten. Daneben kam im Serum noch zur Untersuchung: der Gehalt an ultrafiltrierbarem (nicht kolloidem) Ca, sowie der Gehalt an Bariumsulfat adsorbierbarem Ca.[1] Diese zwei Fraktionen des Serum-Ca spielen nach der neueren Literatur[2] im normalen und pathologischen Ca-P-Stoffwechsel eine wichtige Rolle. Um Variationen des Serum-Calciums, die auf eventuelle Veränderungen des Serum-Eiweissgehaltes zurückgeführt werden könnten, zu erfassen, haben wir den Eiweissgehalt des Serums nach *Guillaumen, Wahl* und *Laurencin*[3] bestimmt. Schliesslich ermittelten wir den wichtigen Phosphatasewert des Serums nach *Bodansky*.[4] Die Untersuchungen wurden durchgeführt bei neun normalen, meistens jungen und bei drei Störungen des Knochenwachstums aufweisenden Rindern. Die letzten drei Tiere sind vor und nach der Behandlung mit Vitamin D (Vi-De-Konz. der Firma Dr. A. Wander, Bern) in der erwähnten Weise untersucht worden.

Die Untersuchungen führten zu folgenden Ergebnissen: Was zunächst die normalen Serum-Ca-Werte betrifft, so sind die Zahlen (Mittel: 11,68 ± 0,41 mgr. %, Variationsbreite: 9,52—12,92) gegenüber unseren früheren Werten, sowie den Angaben von *Haag* und *Jones*[5] (Mittelwert aus 160 Fällen: 9,99 mgr. %, Variationsbreite: 8,65 bis 11,48 mgr. %), und *Frei* und *Emmerson*[6] (Variationsbreite: 8,20 bis 11,92) deshalb etwas höher, weil das Serum sauer enteiweisst worden ist, was nach *Peters* und *Van Slyke* 10—15 % höhere Ca-Werte gibt. Das ultrafiltrierbare, sowie das adsorbierbare Ca (das wir bisher nur von wenigen Fällen bestimmten), machen zirka 55 bzw. 52 % des Total-Serum-Ca aus. Der Wert des anorganischen Serum-P bei unseren normalen Tieren beträgt im Mittel 6,99 ± 0,30 mgr. %. Haag und Jones[7] fanden bei ihrem Material im Mittel 5,2 mgr. %. Nach unseren Messungen ist 90—100 % des totalen anorganischen P ultrafiltrierbar, was auch andere Autoren (vgl. Benjamin und Hess l. c.) fanden.

Betreffend die Ausscheidungen der beiden Elemente Ca und P bestätigen unsere Bestimmungen die Literaturangaben, wonach im Rinderurin nur sehr wenig Ca und P ausgeschieden werden.

Wir ermittelten im Durchschnitt:

Urin,	Ca	in Tagesmenge	. . .	0,18 ± 0,05 gr.
„	P	„ „	. . .	0,13 ± 0,03 „
Kot,	Ca	„ „	. . .	32,2 ± 6,18 „
„	P	„ „	. . .	6,2 ± 2,64 „

[1] Die Bestimmungen des Total-Serum-Ca erfolgten nach Van Slyke und Sendroy im enteiweissten Serum. (Vgl. Peters und Van Slyke, Quantitative Clinical Chemistry, II. Bd., S. 767, London 1932.)

[2] Vgl. Benjamin und Hess, Journ. of Biol. Chemistry, 100, S. 27, 1933.

[3] Zitiert nach Peters und Van Slyke, l. c., S. 688.

[4] A. Bodansky, Journ. of Biol. Chem., 101, S. 93, 1933.

[5] Haag und Jones, Journ. of Biol. Chem., 110, S. 439, 1935.

[6] Frei und Emmerson, Biochem. Zeitschr., Bd. 226, 1930.

[7] l. c.

Forbes, Schulz, Hunt, Winter und *Remler,* Journ. Biol. Chem. 525, 281, 1922, fanden:

Urin,	Ca	in Tagesmenge	. . . .	0,4—0,5 gr.
„	P	„ „	. . . .	0,2 „
Kot,	Ca	„ „	. . . .	71,0 „
„	P	„ „	. . . .	24,2 „

Bei der Vergleichung unserer Werte des Urin- und Kot-Ca und P mit den Zahlen der obigen Autoren ist zu bedenken, dass unsere Tiere viel jünger waren und bloss etwa die Hälfte des Futters aufnahmen. Zudem waren unsere Tiere nur 24 Stunden im Versuch gegenüber einer 7 tägigen Versuchsperiode der amerikanischen Autoren. Bei zwei Rindern mit gestörtem Knochen- und Allgemein-Wachstum fiel eine sehr stark erhöhte Phosphorausscheidung durch die Nieren auf, während ein drittes Tier mit deutlich rachitischen Symptomen sich in dieser Beziehung völlig normal verhielt. Nach der Vitamin D-Behandlung stieg bei den ersten 2 Rindern das Total-Serum-Ca ganz erheblich an. Auch das ultrafiltrierbare und das adsorbierbare Ca des Serums zeigten erhöhte Werte.

Hand in Hand mit diesen Serumveränderungen verminderte sich die Phosphorausscheidung durch die Nieren ganz bedeutend.

8. Anton Krupski und Felix Almasy (Zürich). — *Veränderungen im Blutbild des Menschen bei Sportsleistungen im Hochgebirge.*

Im Sommer 1934 führte der eine von uns Fusstouren in der Voralpen-Gegend und im Hochgebirge durch, wobei wir uns die Aufgabe setzten, allfällige Veränderungen im Blutbild zu studieren. Die Prüfung umfasste eine Sahlibestimmung, eine Zählung der Erythrocyten und Leukocyten, eine Differenzierung der letzteren, in einem Fall auch die Ermittlung der Reticulocytenzahl, die Extinktion des Haemoglobins, die Bestimmung der Plasma-Trockensubstanz, ferner die Bestimmung der O_2- und CO-Kapazität des Vollblutes und die hieraus errechnete mittlere Sauerstoffkapazität pro Erythrocyt.

Die zwei ersten Fusstouren in der Voralpen-Gegend führten von Sisikon (449 m) auf den Roßstock (2463 m), wobei die Versuchsperson die Höhendifferenz von 2014 m bei einer Horizontaldistanz von zirka 9 km in 4 Stunden 45 Minuten, bzw. 5 Stunden überwand.

Eine dritte Fusstour im Hochgebirge nahm ihren Ausgangspunkt vom Sphinxstollen (3457 m) des Jungfraujochs, führte über das obere Mönchsjoch (3618 m) zum Ewigschneefeld (3300 m) und Konkordiaplatz (2780 m) und von hier aus nach kurzer Rast wieder zum Sphinxstollen zurück. Die Versuchsperson A. K. durchlief diese zirka 16 km lange Strecke in 5 Stunden. Bei den zwei ersten Fusstouren wurde das Blut jeweils auf dem Gipfel des Roßstockes einer Fussvene entnommen. Zum Vergleich wurde der Durchschnitt von 7 Talwerten herangezogen. Beim letzten Versuch vom Joch aus erfolgte die Blutentnahme unmittelbar *vor* Antritt und *nach* Beendigung der Tour. Die Ergebnisse sind folgende:

Die Zahl der Erythrocyten ist bei diesen körperlichen Arbeitsleistungen nicht vermehrt worden. Im Gegenteil ergab sich bei allen drei Versuchen ein Abfall von zirka 6 %.[1] Die Leukocytenzahl nahm bei der ersten Roßstocktour um 101 % zu. Die Lymphocyten gingen um 27 % zurück. Die Wiederholung der Tour einen Monat später bewirkte keine wesentliche Erhöhung der Zahl der Leukocyten und auch das prozentische Verhältnis ihrer Arten blieb normal. Die dritte Tour im Hochgebirge rief einer Vermehrung der Leukocyten um 36 %, wobei die Lymphocyten um zirka 43 % abnahmen. Die beobachtete Leukocytose und Lymphopenie bei Sportsleistungen stimmen mit den Befunden anderer Autoren überein.[2] Im letzten Versuch ergab die Bestimmung der Plasma-Trockensubstanz einen Anstieg von 9,22 auf 9,72 %. Die mittlere Sauerstoffkapazität pro Erythrocyt (SKE) erfuhr in diesen Versuchen z. T. beträchtliche Erhöhungen. Bei der letzten Tour auf dem Joch fanden wir den spez. Extinktionskoeffizienten des hämolysierten Blutes im Maximum der α-Bande stark erhöht. Wir schliessen daraus auf das Auftreten spezifisch absorbierender Farbstoffe in den roten Blutkörperchen, die sehr wahrscheinlich aus dem Hämoglobin gebildet wurden. Auffallend war auch bei der letzten Tour das Auftreten eines stark braunen Plasmas, dessen Färbung aber nicht durch Bilirubin bedingt war.

Die Lage der Maxima der α-, β- und γ-Bande des Oxyhämoglobins erfuhr bei der letzten anstrengenden Marschleistung keine Veränderung.

9. Albert Jung (Bern). — *Über den Einfluss der Kohlehydrate auf den Vitamin-B_1-Bedarf.*

Es ergab sich, dass im Rattenwachstumsversuch mit dem üblichen Grundfutter bei Zugabe von 1 g Glukose zum Standardpräparat bei $^1/_2$ und 1 internat. Einheit B_1 das Wachstum um zirka 20 % hinter den Kontrollen zurückbleibt. Bei 2 Einheiten ist kein Unterschied mehr festzustellen. Die gleiche Menge Rohrzucker hatte keinen Einfluss. Bei glukosehaltigen Produkten mit geringem B_1-Gehalt ergeben sich also etwas zu niedrige Werte, wenn die Dosis nicht ungefähr 2 Einheiten entspricht.

10. Albert Jung und Will. H. Schopfer (Bern). — *Vergleichende Vitamin-B_1-Bestimmungen mit dem Phycomyces- und Rattenwachstumstest.*

Eine grössere Zahl von Vergleichsversuchen ergab eine befriedigende Übereinstimmung bei reinen B_1-Präparaten, Konzentraten, Hefe- und Malzextrakten, während bei gewissen Malzpräparaten wohl eine relative Parallelität besteht, die einen Vergleich der Produkte ermöglicht, absolut aber mit Phycomyces ein doppelt so hoher Wert fest-

---

[1] Vergleich auch A. Jezler und A. Vischer, Morphologische Blutveränderungen nach körperlicher Arbeit im Hochgebirge. Verhandl. der Schweizer. Naturforsch. Ges., Einsiedeln 1935.

[2] A. Loewy, Physiologie des Höhenklimas, Berlin 1932.

gestellt wird. Diese Befunde und die Tatsache, dass beim Autoklavieren Hefeextrakt die B_1-Wirkung auf die Ratte, nicht aber auf Phycomyces verliert, werden weiter untersucht.

11. Gerhard Wolf-Heidegger (Basel). — *Zur Genese der Langerhansschen Inseln des Pankreas.* (Experimentelle Studien an parabiotischen Amphibienembryonen.)

Die neuere entwicklungsgeschichtliche Pankreasforschung beschäftigt sich insbesondere mit der Frage, ob exokriner und endokriner Anteil dieser Drüse dem gleichen Mutterboden entstammen, oder ob bereits bei frühen Embryonalstadien der Wirbeltiere Verschiedenheiten zwischen dem Anlagematerial des exokrinen Gewebes und des Inselgewebes festgestellt werden können. Siwe beobachtete in Bestätigung der Ansicht Gianellis, der die Inseln bereits seit längerer Zeit als ausschliessliche Derivate des Dorsalpankreas angesprochen hat, dass bei den verschiedensten Wirbeltieren Inselgewebe zuerst immer in der Dorsalanlage des Pankreas auftritt, während im Ventralpankreas bis zur Verschmelzung der Pankreasanlagen keine Inseln gefunden wurden. Von dem Zeitpunkt der Verschmelzung ab ist es jedoch unmöglich, mit Sicherheit festzustellen, aus welchem Anlagematerial das nunmehr beobachtete Inselgewebe hervorgegangen ist. Bei der Wichtigkeit dieser Angaben für die Inselautonomie wäre es wünschenswert, die Entwicklung der Inseln auch über den Zeitpunkt der Verschmelzung hinaus in den einzelnen Anlagen gesondert zu verfolgen. Die Möglichkeit hierzu bietet uns das entwicklungsmechanische Experiment an Amphibienembryonen, die experimentelle Isolierung der Pankreasanlagen vor ihrer Verschmelzung. Ein Weg zur Trennung der Pankreasanlagen ist die isolierte Transplantation. Untersuchungen in dieser Richtung hat Verfasser bereits früher durchgeführt und veröffentlicht. Eine weitere Methode der Isolierung ist die Exstirpation der einen oder der andern Pankreasanlage bei dem einen Partner eines Paares parabiotischer Amphibienembryonen. Die parabiotische Vereinigung des dorsal- oder ventralpankreatektomierten Embryo mit einem normalen Partner ermöglicht es, das operierte Tier längere Zeit am Leben zu erhalten, da der gesunde Paarling mit seinen unversehrten Organen für den operierten Partner funktionell einspringt. Zu den Untersuchungen wurden Embryonen der gelbbäuchigen Unke (Bombinator pachypus) im frühen Schwanzknospenstadium verwandt. Exstirpation der Pankreasanlagen und parabiotische Vereinigung wurden in einer einzeitigen Operation durchgeführt. Bei gutem Laich beträgt das positive Operationsergebnis etwa 90 %. Die parabiotischen Paare konnten bis zu $1^1/_2$ Monate nach der Operation am Leben erhalten werden. — Die histologische Untersuchung ergab, dass im Laufe der Beobachtungszeit bei der Kaulquappe von Bombinator pachypus Inselgewebe lediglich im Bereiche der dorsalen Pankreasanlage gebildet wird, während das Ventralpankreas in sich nicht die Fähigkeit besitzt, Inseln zu bilden. Die Befunde sprechen für eine organmässige Autonomie des Inselgewebes

12. F. Lüthy und H. Hotz (Zürich). — *Die pathologische Anatomie der Chorea minor.*

Die pathologisch-anatomisch genau durchforschten Fälle von Chorea minor sind ziemlich selten, so dass von irgendwie konstanten Befunden bei dieser Krankheit mit Sicherheit nicht gesprochen werden kann. Wir hatten Gelegenheit, zwei Fälle mit allen modernen Methoden der Neurohistologie zu untersuchen.

Es handelte sich beide Male um rheumatische Infektionen, vergesellschaftet mit Chorea minor. In einem Fall wurden Aschoffsche Knötchen im Herzmuskel nachgewiesen, im andern Fall bestand eine Pericarditis.

Der wichtigste Befund in beiden Hirnen bestand in einer diffusen, lockeren Aussaat von Fettkörnchenzellen über das ganze Pallidum. Zweifellos muss diese Veränderung für die Genese der choreatischen Bewegungen verantwortlich gemacht werden. In einem Fall fanden sich noch dazu kleine gefässabhängige Rindenherde von infektiösem Charakter mit Fettabbau und Gliavermehrung. In beiden Fällen ferner ganz diskrete Myelinabbauphänomene im subcorticalen Mark und etwas auffälligere Fettkörnchenzellherde in dem grauen subependymären periventriculären Gebiet.

Eine negative Feststellung ist noch zu betonen: nirgends zeigten sich perivasculäre Entzündungszellen.

Wenn man also die Chorea minor als den Ausdruck einer Encephalitis auffasst, so handelt es sich um eine Encephalitis ganz besonderer Art. So weit es das Material von zwei Fällen erlaubt überhaupt Schlüsse zu ziehen, wird die Vermutung ausgesprochen, dass das hypothetische infektiöse Gift des Rheumatismus eine besondere Affinität (Pathoclise) zum Pallidum besitzt, das in diffuser, wenn auch nicht tiefgreifender Weise angegriffen wird.

Zum Schluss wird noch ein Bild der senilen Chorea demonstriert, das den schon früher bekannten arteriosklerotischen Abbau des Striatum zeigt und darauf hingewiesen, dass nach der durch pathologisch-anatomische Befunde am besten gestützten Theorie A. Jacobs die Chorea durch Läsion des Striatum resp. der mit ihm in engerer Faserverbindung stehenden Gebilde entsteht.

Da die meisten striären Verbindungen über das Pallidum gehen, so fügen sich die oben mitgeteilten Befunde bei der Chorea minor zwangslos in diese Betrachtungsweise ein.

13. A. Vannotti (Bern). — *Das Verhalten des leicht abspaltbaren Eisens des Blutes bei den Pigmentstoffwechselstörungen.*

Ausgehend von der Beobachtung, dass bei den Porphyrinkrankheiten mit Regelmässigkeit eine starke Eisenablagerung in den Organen gefunden wird (besonders Leber und Milz), wurden die Beziehungen zwischen Transporteisen und Porphyrinstoffwechsel näher studiert.

Das leicht in ionisierter Form extrahierbare Eisen des Blutes (= leicht abspaltbares Eisen von Barkan) gehört z. T. der Eisenfraktion, die von den Blutkörperchen abgespalten und zu den Bedarfs-

orten abtransportiert wird, und z. T. dem Eisenanteil des Warburgschen Atmungsfermentes der Zellen an. Der Gehalt des Blutes an leicht abspaltbaren Eisen ist trotz Anämisierung oder peroraler Eisenzufuhr konstant, d. h. es besteht ein ziemlich stabiles Gleichgewicht zwischen dem Freiwerden und dem Abtransport des leicht abspaltbaren Eisens.

Dieses Gleichgewicht wird bei normalen Individuen auch durch eine Phenylhydrazinanämie nicht verändert, es ändert sich aber, wenn man es am Menschen und am Tierversuch bei einer bestehenden Bleiintoxication zur Phenylhydrazinhämolyse kommen lässt. Bei der Bleianämie ist also der Mechanismus des Eisentransportes gestört. Die Eisenabgabe aus den Eisendepots an die Zellen die die Hämoglobinsynthese bewerkstelligen, ist bei dieser Krankheit gehemmt. Auf dieser Störung beruht die Entstehung der durch Knochenmarksregenerationshemmung charakterisierten Bleianämie, die infolge des geschilderten Eisenmangels durch die Bildung eines eisenlosen Hämoglobins, des Porphyrins gekennzeichnet ist. Im Gegensatz zu der durch Leberschädigung bedingten Porphyrinsynthese bei den übrigen Porphyrinkrankheiten, wird also die Bleiporphyrie durch die Hemmung der Hämoglobinbildung im Knochenmark (Erythroblasten) hervorgerufen.

14. Erik Undritz (Orselina-Locarno). — *Einfache und exakte Markierungsmethode zum Wiederauffinden bestimmter Zellen in Blutausstrichen.*

Mit Ölimmersion einstellen der gewünschten Zelle ins Zentrum des Gesichtsfeldes, umstellen auf kleine Vergrösserung (Obj. 3, Ok. 1), umkreisen der Zelle in nächster Nähe mit Präpariernadel, zweite Kreiszeichnung in der Peripherie des Gesichtsfeldes. Gegen das Licht sind die Kreise gleich zu sehen. Zum Wiedereinstellen zunächst kleine Vergrösserung, dann Immersion. Die Zelle ist ohne Verwechslungen sofort wiederauffindbar. Praktischer Nutzen: Erleichterung des Wiederauffindens bestimmter Zellen zum Photographieren, Zeichnen, unabhängig von der Person, einem bestimmten Mikroskop und Zusatzapparatur. Exakte Entfärbungs- und Wiederfärbungsstudien, da dieselbe Zelle wiederauffindbar. Genaue Beurteilungsmöglichkeit für Oxydasereaktionen. Eigene Studien, auf die sich die am Schluss mitgeteilten Resultate beziehen, sind nach der einfachen Peroxydasereaktion von Knoll angestellt worden. Die Zellen werden diagnostiziert, mit Doppelkreis und kleiner Skizze der im kleinen Kreis miteingeschlossenen Erythrozyten zum Leukozyten markiert, unter kaltem fliessenden Wasser von der zur Diagnose nötig gewesenen Giemsafärbung befreit. Die Oxydasereaktion bleibt und ist auch an den Zellen nachweisbar, bei denen sie kaum vorhanden und durch die Nachfärbung verdeckt gewesen war. Oxydasepositiv sind Neutr., Eos. Negativ: Lymph., lymph. Plasmazellen, Türksche Reizformen. Monozyten sind wechselnd positiv, manchmal negativ. Die oxydasegebende Substanz ist mit den Granulationen der Eos., Neutr. und Monoz. nicht identisch. Basoph. sind negativ, nur in pathol. Zuständen können positive vorkommen, ebenso bei gewissen Tieren (nur durch Entfärben erkennbar). Die Methode könnte die Diagnose in unklaren Leukämiefällen klären.

15. Claude Verdan (Zurich). — *Les pyémies à bacillus funduliformis.*

Il ressort de 2 publications récentes de *Grumbach, Lemierre* et *Reilly* que le bacillus funduliformis de Jean Hallé, le fusobacterium nucleatum de Knorr et le bacterium pyogenes anaerobium de Buday, ne sont que des dénominations différentes pour un seul microorganisme. — Le bacille funduliforme, saprophyte des cavités naturelles de l'homme et des animaux, peut devenir un agent de suppurations: otite, endométrite, phlegmons urineux, cholécystites, péritonites. Moins connues et pourtant d'une signification médico-biologique importante sont les septico-pyémies post-angineuses et post-otitiques à évolution foudroyante, dues à ce microorganisme seul ou associé à d'autres microbes. Il s'agit d'un anaérobie non-sporulé d'aspect très caractéristique: bâtonnet de 2 à 3 μ de long à extrémités effilées, gram-négatif, présentant 2 petits corpuscules polaires basophiles séparés par un espace clair central. En culture il présente un polymorphisme remarquable. On observe 3 formes principales:

1° les éléments bacillaires (1—2 μ),
2° les formes sphériques (4—14 μ),
3° les filaments plus ou moins longs, ponctués de corpuscules basophiles.

A Zurich nous avons observé en $1^1/_2$ an 8 cas de ces pyémies, dont 5 eurent pour point de départ une angine ou un abcès périamygdalien (concernent des adultes de 20—37 ans, morts en 8—24 jours), et 3 une oto-mastoïdite (enfants de 2—4 ans, morts en 14—17 jours).

En plus, ces derniers jours nous avons autopsié coup sur coup 2 jeunes gens de 18 ans morts en 12 et 8 jours après une angine.

La généralisation de l'infection est due à une thrombophlébite des veines périamygdaliennes ou du sinus sigmoïde, sources d'embolies septiques dans les poumons avec infarctus suppurés suivis d'empyème pleural. Les arthrites purulentes métastatiques sont fréquentes.

Au point de vue histologique les lésions primaires et métastatiques se caractérisent par la présence de nécroses étendues avec faible réaction inflammatoire. Les leucocytes présents montrent une caryoclasie frappante, due vraisemblablement à l'action d'une endotoxine leucotrope.

Traitement: ligature précoce de la veine jugulaire interne. En outre on est tenté d'avoir recours au néo-salvarsan, car le bacille funduliforme y est très sensible in vitro.

16. Ernst Hanhart (Zürich). — *Eine Sippe von 7 Fällen mit Diplegia spastica infantilis aus Soglio.* Demonstration ihres Stammbaums zum Nachweis des einfach-rezessiven Erbgangs des hier rein hereditären Little-Syndroms.

Die Diplegia spastica infantilis ist jene Unterform der ätiologisch ganz uneinheitlichen zerebralen Kinderlähmung, deren Entstehung von dem englischen Frauenarzt Little (1862) auf Früh- und Schwergeburtsschäden zurückgeführt wurde. Schon 1897 weist S. Freud in seiner Monographie über die zerebrale Kinderlähmung auf das häufige Fehlen

dieser Aetiologie hin und betont, dass die „angeboren minderwertige Anlage“ im Vordergrund stehen müsse und die sogenannte Littlesche Krankheit keine nosologische Einheit sein könne. Er macht auf die besonders bei der spastischen Paraplegie öfters beobachtete Heredofamiliarität aufmerksam und zitiert die Fälle Newmark's (1893), die zwei Geschwister mit typischer Starre an den Beinen und deren Vetter (Muttersschwestersohn) mit bilateraler spastischer Hemiplegie und choreatischen Störungen betreffen.

Diese sowie die von Davidenkow (1925) beschriebene Familie mit 4 spastischen paraplegischen Geschwistern aus einer Vetternehe ersten Grades deutet auf einfach-rezessiven Erbgang.

Der vom Verfasser in Soglio (Bergell) aufgestellte erste grössere Stammbaum der Literatur enthält 7 Diplegiker, davon dreimal je 2 Geschwister. Ihre merkmalsfreien Eltern sind im III.—V. kanonischen Grade konsanguin und zwar so, dass ihrer 6 z. T. mehrfach von einem 1732 kopulierten Ahnenpaar abstammen, während diejenigen des verbleibenden Einzelfalles zwar beide in dasselbe Geschlecht, aber einen andern Stamm desselben einmünden. Durch die von meinem Mitarbeiter K. Hauser von der ganzen Population aufgestellten Aszendenztafeln und den im Besitz von Th. v. Salis (Zürich) befindlichen „Codex Fasciati“ konnten für die 8 Diplegikereltern die ersten gemeinsamen Ahnen, kop. zirka 1650 festgestellt und durch die vergleichende Ahnenprobe der übrigen Bevölkerung als mutmassliche Idiovarianten charakterisiert werden. Es handelt sich also um eine in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts entstandene einfach-rezessive Mutation, d. h. um rein erbliche Formen von „Littlescher Krankheit“. Geburtsschäden liessen sich dementsprechend in keinem einzigen Fall nachweisen. Eine bloss „zufällige“ familiäre Häufung in einem Ort von nur 296 Einwohnern (1930), wäre in Anbetracht der geringen Häufigkeit des Merkmals sehr unwahrscheinlich. Erbliche spastische Diplegien dürften nahezu ebenso häufig sein, wie die erworbenen. Sie sind im Gegensatz zu diesen eher progressiv als regressiv, was zu einiger Reserve in Prognose und operativer Therapie auffordert.

17. Ernst Hanhart (Zürich). — *Über die Bedeutung der Vierfingerfurche (sog. Affenfurche) als Merkmal konstitutionell nervöser Minderwertigkeit und ihr Vorkommen in mitteleuropäischen und nordafrikanischen Rassengemischen.*

Die Schräg- und Längsfurchen am Handteller treten schon zwischen 3. und 6. Embryonalmonat auf (Retzius), vor jeder Funktion, aber als korrelative Ausprägung der Finger- und Hohlhandbewegungen. Sie scheinen zur Länge der Mittelhandknochen und Richtung der Gelenklinien der Fingergrundgelenke in Beziehung zu stehen (H. Pöch), nicht jedoch zur manuellen Geschicklichkeit. In ihrer Anordnung im allgemeinen recht konstant, variieren sie in Einzelheiten wie die Papillarlinien. Eine sehr primitiv anmutende Hauptvariante ist die Vierfingerfurche (wegen ihres Vorkommens bei allen Affen, nicht aber schon den Halb-

affen als „Affenfurche“ bezeichnet). Sie ersetzt die sonst regelmässig vorhandenen Drei- und Fünffingerfurchen („Herz- bzw. Kopflinien“ der Chirologen) durch eine einzige quer über die Palma verlaufende Linie. Von ihr gibt es alle Übergänge zum normalen Furchenverlauf.

Féré hat die Vf. bei 17 Idioten und 1505 Kriminellen in 29 bzw. 10 % gefunden. Unsere viel umfangreichere Statistik ergab sowohl sehr erhebliche Frequenzunterschiede bei normalen Mitteleuropäern und Nordafrikanern einerseits als zwischen Normalen und nervös Minderwertigen, vor allem mongoloiden Idioten. Die Vf. fand sich bei:

	einseitig	doppelseitig	Total
1050 „normalen“ Schweizern . . .	9 mal = 0,85 %	1 mal = 0,1 %	0,95 %
530 „normalen“ Nordafrikanern .	33 mal = 6,2 %	9 mal = *1,7* %	7,9 %
20 mongoloiden Schwachsinnigen .	2 mal = 10 %	7 mal = *35* %	45 %
210 sonstigen Schwachsinnigen . .	12 mal = 5,7 %	2 mal = 0,95 %	6,65 %
109 Geisteskranken u. Epileptikern	5 mal = 4,6 %	0 mal	4,6 %
3000 Kriminellen (meist Dieben) . .	114 mal = 3,8 %	39 mal = 1,3 %	5,1 %

Einseitig wurde die Vf. in mehreren Familien bei Normalen dominant angetroffen, in 2 Fällen sogar bei Hochbegabten. Von diagnostischer Bedeutung ist nur das *doppelseitige* Behaftetsein, das in einem inneren Zusammenhang mit endokriner und nervöser Minderwertigkeit besonderer Art stehen muss. Fand es sich doch mehrmals bei entsprechenden Zustandsbildern, so bei einem Idioten mit Dystrophia adiposo-genitalis mit Pigmentdegeneration der Retina und Polydaktylie, d. h. dem Laurence-Biedlschen Syndrom, und bei einer schwer psychopathischen Virago mit multiplen Zeichen von Intersexualität.

Die fast 8mal grössere Häufigkeit dieser pithekoiden Abartung bei Arabern und Kabylen ist als reine Konvergenzerscheinung zu jenen pathologischen Zuständen aufzufassen und kann höchstens als Hinweis für eine relative (affektive?) Primitivität jenes Rassengemisches gelten.

18. Marc Reinert (Basel). — *Zur Kenntnis des Bienengiftes.*

In den letzten Jahren ist es gelungen, Bienengift nach einem besonderen Verfahren in grösseren Mengen rein zu gewinnen. Ca. 15000 Bienenstiche geben 1 g Rohbienengift; eine Biene liefert demnach etwa 0,07 mg Gift. Durch Umfällen mit Alkohol wird das reine Bienengift erhalten. Das im Apicur enthaltene reine Bienengift hat sich bei der pharmakologischen Prüfung bezüglich Toxizität, hämolytischer Wirkung usw. wirksamer erwiesen, als in der Literatur angegeben. Das Bienengift ist nicht eine einheitliche Substanz, sondern ein Gemenge verschiedener biologisch wirksamer Bestandteile. Als charakteristischer Bestandteil wurde sowohl im pharmakologischen als auch im chemischen Versuche einwandfrei Histamin nachgewiesen. Der Histamingehalt des Rohbienengiftes beträgt etwa 1,5 %. Der Stickstoffgehalt des reinen Bienengiftes von etwa 13—14 %, die positiv ausgefallenen Eiweissreaktionen, sowie der aussergewöhnlich hohe Gehalt von etwa 8 % peptidartig gebundenem Tryptophan weisen darauf hin, dass es sich um eine eiweissartige Verbindung handelt. Bienengift ist das tryptophanreichste, natürlich vorkommende Eiweiss-

derivat. Die wichtigste Komponente des nativen Bienengiftes ist anscheinend eine Proteose, die durch Verdauungsfermente gespalten wird, wobei der grösste Teil der pharmakologischen Wirkungen verloren geht.

Einzelwirkungen: Für die Maus sind intravenös etwa 4 mg/kg, für das Kaninchen 2—3 mg/kg tödlich. Am Kaninchenauge verursacht 0,1 cm^3 einer Lösung von $^1/_{20000}$ starke Reizung. 60 γ bewirken an der Katze intravenös eine kurzdauernde Blutdrucksenkung, die ungefähr derjenigen von 1 γ Histamin entspricht. Die Wirkung auf den überlebenden Meerschweinchendarm ist nur teilweise durch Histamin bedingt. Besonders charakteristisch ist die hämolytische Wirksamkeit des Bienengiftes. 3 γ hämolysieren 1 cm^3 einer 4 %igen Aufschwemmung von Kaninchen-Erythrocyten innerhalb 24 Stunden vollständig. Diese hämolytische Wirkung des Bienengiftes ist stärker als die der wirksamsten Saponine; chemisch hat es aber mit dieser stickstoffreien Substanzgruppe nach unseren Befunden nichts gemein. Bemerkenswert ist das Verhalten des Bienengiftes gegenüber Fermenten. Eine konzentrierte Pankreatinlösung zerstört das Bienengift in wässeriger Lösung fast vollständig unter erheblicher Verminderung der physiologischen Wirksamkeit. Der hämolytische Index sinkt von $^1/_{320000}$ auf ca. $^1/_{500}$, die wirksame Grenzdosis der Reizwirkung am Kaninchenauge von $^1/_{20000}$ auf $^1/_{2000}$, die letale Dosis für die Maus steigt von 4 auf 15 mg/kg. Die Wirkung auf den überlebenden Darm wird wenig abgeschwächt. Umgekehrt können hohe Bienengiftkonzentrationen zerstörend auf Fermente einwirken.

19. Karl Miescher (Basel). — *Über die Verstärkung der Testosteronwirkung.*

Frühere Befunde von Miescher, Wettstein und Tschopp (Schweiz. Med. Wochenschrift 1936, S. 310) über den aktivierenden Einfluss von Karbonsäuren auf die Wirkung des Testosterons an der Ratte wurden erweitert. Innerhalb der Reihe der gesättigten Fettsäuren befindet sich ein Minimum der Wirkung bei C_{10} und ein Maximum der Wirkung bei C_{16} (Palmitinsäure). Oxy-Fettsäuren sind allgemein wirksamer als die gewöhnlichen Fettsäuren. Aktivierend wirken auch primäre Alkohole, am stärksten der Stearinalkohol (C_{18}), weniger dagegen der ungesättigte Oleinalkohol. Ausser Testosteron können auch 17-Methyl-testosteron, Androstendion, 3-trans-17-trans-Androstendiol, 3-cis-17-trans-Androstandiol usw., nicht aber Androsteron und Androstandion z. B. durch Palmitinsäure aktiviert werden.

Die Wirkung der untersuchten Karbonsäuren scheint sich im Prinzip nicht von derjenigen des von Laqueur und seinen Mitarbeitern beschriebenen „natürlichen“ Aktivators (aus Testes, Urin usw.) zu unterscheiden.

In einer vorläufigen Mitteilung (Schweiz. Med. Wochenschrift 1936, S. 763) zeigten kürzlich Miescher, Wettstein und Tschopp, dass Ester des Testosterons mit niederen aliphatischen Säuren an der Ratte eine Wirkung aufweisen, die derjenigen von Testosteron plus Aktivator ungefähr gleich kommt (Formiat, Azetat) oder sie sogar wesentlich übertrifft (Propionat, Butyrate, Valerianate). Palmitat und Stearat sind

hingegen unwirksam. Das experimentelle Beweismaterial hierzu wird demonstriert. Als besonders instruktiv erwies sich die Verabfolgung einer einmaligen Gabe von 2 mg des zu untersuchenden Präparates und Messung des gesamten zeitlichen Ablaufes der Gewichtsänderungen von Samenblase, Prostata usw. Aktivatoren beeinflussen die Wirkung von Lösungen solcher Ester in fetten Ölen nicht. Hingegen wird die herabgesetzte Wirkung von Testosteronazetat in 50prozentigem Glyzerin durch Rizinolsäure nahezu wieder zur Norm gehoben.

Aus den Versuchen ergibt sich die Unzulänglichkeit einer schematischen Standardisierung männlicher Hormonpräparate lediglich am Kapaunenkamm und die Notwendigkeit, gleichzeitig Intensität und Dauer der Wirkung unter genau definierten Bedingungen festzustellen.

20. Moritz Tramer (Solothurn). — *Zum Problem der Bereitschaft in der Humanbiologie.*

Alle drei Sphären des Menschen, die morphologische, physiologische und psychologische sind an der Bereitschaftsbildung beteiligt, wie mir schon eine empirische Sammlung bezüglichen Materials in der Literatur, das sich rasch vermehrte, bewies. Innerhalb der psychologischen Sphäre sind alle „Schichten“ bis zur geistigen beteiligt. Darum gehört der Begriff der Bereitschaft in das Gebiet der Humanbiologie, oder wie ich aus sprachlichen Gründen als besser zu sagen vorschlagen möchte, in das Gebiet der *Anthropobiologie.* (Anthropologie ist schon zweifach vergeben, morphologisch und philosophisch.)

Eine Anzahl von Beispielen aus der erwähnten empirischen Sammlung möge einen ersten Blick in das Erscheinungsgebiet vermitteln. Es sind: Wachstums-, Mutations-, Variationsbereitschaft aus der morphologischen; Aktions-, Reaktions-, Bewegungs-, Abwehr-, Krampf-, Infektionsbereitschaft aus der physiologischen bzw. pathophysiologischen und Nachahmungs-, Angst-, Katastrophen-, Hilfs- und Opferbereitschaft aus der psychologischen Sphäre.

Die empirisch gefundene Definition lautet: *Bereitschaft bedeutet eine unter Aktualisierungsspannung stehende, antizipierte und umschriebene Auswirkungsform des Organismus.* Oder abgekürzt: Bereitschaft bedeutet eine aktualisierungsgespannte, antizipierte Auswirkungsform des Organismus.

Antizipation und umschriebene Auswirkungsform finden sich zum Beispiel auch bei der Disposition. Das die Bereitschaft Auszeichnende liegt in der Aktualisierungsspannung und damit zusammenhängend, dass zur Aktualisierung nur ein einfacher Auslösungsreiz genügt. Auch die bestimmte chronogene Struktur, die sich bei der Bereitschaft aufweisen lässt, kommt ihr nicht spezifisch zu.

Es gelingt z. B. bei den Krampf- und Anfallsbereitschaften bereits nicht nur eine mehr oder weniger weitgehende physikalisch-chemische Analyse der Genese und Struktur der Bereitschaft, sondern auch die Angabe des Indikators. Als solcher kann die Hyperventilation in der Epilepsie angesehen werden und hat sich uns, in eigenen Versuchen,

das Cardiazol ergeben. Für die vasospastische Reaktionsbereitschaft als weiteres Beispiel könnte man nach Muck im Adrenalisondenversuch einen solchen Indikator sehen.

Die Analyse ergibt, dass in bezug auf die in der Bereitschaft liegende Aktivitätstendenz und Spannung folgende Hauptformen zu unterscheiden sind: I. Passive Bereitschaftsformen und II. aktive Bereitschaften: *a)* ohne Drangaktivität, *b)* mit Drangaktivität. Was mit dieser letzteren Form gemeint ist, zeigt eine nähere Betrachtung, z. B. der Opferbereitschaft. Das Opfer kann nämlich eine einfache Hingabe bedeuten, wenn der Moment der Realisierung gekommen ist, wobei höchstens erst beim Eintritt des auslösenden „Reizes" ein sich Gedrängtfühlen zum Opfer erlebt wird, oder es besteht ein beständiges aktives Drängen nach dem Moment hin, in dem das Opferbringen möglich wird.

Bezüglich der Umschriebenheit der Auswirkungsform ist zu sagen, dass es eindeutige Formen gibt, wie z. B. Angst- und Krebsbereitschaft und allgemeine, auf ein Aktivitätsfeld bezogene, wie z. B. Anfalls-, Infektions- und Opferbereitschaft. Es lässt sich weiter zeigen, dass Bereitschaft eine ganzheitliche Eigenschaft des Organismus ist.

Ausser der speziellen Bedeutung, die Bereitschaften in den genannten verschiedenen menschlichen Sphären zuzuschreiben ist, kommt ihnen auch eine allgemeine zu. Wir können in dieser Beziehung nachweisen, dass Bereitschaftsbildung eine im Dienste der Steigerung der Aktivität des Organismus stehende Funktionsklasse ist, die allerdings positive und negative Bestandteile umschliesst. Danach können wir amplifikative und unter ihnen hervorzuheben, evolutive, sowie nocive Bereitschaften unterscheiden. Sie für die Biologie und Medizin voll auszuwerten, ist die Aufgabe, und es ergibt sich schliesslich, dass die Lehre von den Bereitschaften ein unumgängliches Kapitel der Anthropobiologie bedeutet. Diese Feststellung, sowie überhaupt die generelle Aufrollung des Problems der Bereitschaft, erfolgt hier zum erstenmal.

21. Alfred Winterstein (Basel). — *Über weibliche Sexualhormone.*

Nach den bis jetzt vorliegenden Literaturangaben ist die oestrogene Wirkung des Stutenurins zum allergrössten Teil auf das Vorhandensein von Oestron und nur zum kleinen Teil auf die von *Girard* zuerst beschriebenen Begleithormone Equilin und Equilenin zurückzuführen. Bei der Verarbeitung grösserer Mengen von Stutenurin nach einem Verfahren, welches den grössten Teil der Hormone in kristallisierter Form anfallen lässt, wurde ein Rohkristallisat erhalten, das 11—12 Millionen I. E. pro g enthielt, also deutlich aktiver war als der internationale Oestronstandard. Im Stutenurin müssen also neben Oestron noch aktivere Hormone enthalten sein.

In einer gemeinsam mit Frau Dr. H. Pfaltz durchgeführten Untersuchung konnte gezeigt werden, dass die hohe Aktivität der Rohkristallisate auf Begleithormone des Oestrons zurückzuführen ist. Diesen Nebenhormonen hat man bis jetzt verhältnismässig wenig Beachtung

geschenkt, vermutlich deswegen, weil nicht erkannt worden war, dass ein erheblicher Teil, nämlich bis zu 30 % der gesamten oestrogenen Wirkung der aus Stutenurin gewonnenen Hormonpräparate auf das Vorhandensein solcher Nebenhormone zurückzuführen ist.

Equilin konnte in relativ grossen Mengen erhalten werden. Die Angaben über die oestrogene Wirkung des Equilins schwanken innerhalb weiter Grenzen. In Übereinstimmung mit den Befunden von David und *de Jongh* wurde Equilin — an der Ratte ausgewertet — um 25 % aktiver gefunden als Oestron. An der Maus erwies sich Equilin als deutlich weniger wirksam als an der Ratte. Öffnung der Vagina trat nach Applikation von Equilin wesentlich früher auf als mit Oestron. Durch Reduktion der Ketogruppe des Equilins zur Alkoholgruppe wurde eine Verbindung erhalten, die, an der Ratte getestet, einen Wirkungswert von etwa 20 Millionen I. E. besitzt. Die bei der Reduktion des Equilins auftretende Aktivitätssteigerung ist also wesentlich geringer als die bei der Überführung von Oestron zu Oestradiol auftretende. Als bisher unbekannter Bestandteil des Stutenurins wurde das bei 174° schmelzende Oestradiol isoliert. Damit ist der Nachweis erbracht, dass das eigentliche Ovarialhormon auch im Urin vorkommt.

In eingehenden Versuchen wurde die Frage der Resorption weiblicher Sexualhormone durch die Vaginalschleimhaut studiert. Es zeigte sich, dass bei dieser Applikationsweise die verschiedenen Hormone sehr viel wirksamer sind als bei subkutaner Injektion. Oestron und Equilin sind bei vaginaler Verabreichung etwa 4—5mal wirksamer, Oestradiol etwa 10mal wirksamer als bei subkutaner Applikation.

Bei der vaginalen Verabreichung der weiblichen Sexualhormone lassen sich Phänomene beobachten, die nach subkutaner Injektion auch bei massiven Dosen nicht auftreten. Kurz nach der Hormonapplikation ist eine starke Rötung der Vaginalschleimhaut zu beobachten, die sich histologisch als Hyperämie erweist. Beim infantilen Versuchstier tritt schon eine Stunde nach vaginaler Zufuhr von Hormon Öffnung der Vagina ein, während bei subkutaner Injektion dieser Effekt erst nach 72 Stunden und auch nur bei Anwendung sehr grosser Dosen zu beobachten ist.

Die perkutane Wirksamkeit der weiblichen Sexualhormone erhellt auch daraus, dass nach unfreiwilliger Zufuhr von 250 000—500 000 I. E. Hormon bei einem Manne durch die Haut Feminisierungserscheinungen, Entwicklung der Brüste, ferner starke Gewichtszunahme usw. zu beobachten waren.