



REVUE
ÜBER DEN INHALT
DES
É R T E S I T Ó .

SITZUNGSBERICHTE DER MEDICINISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN
SECTION DES SIEBENBÜRGISCHEN MUSEUMVEREINS.

I. ÄRZTLICHE ABTHEILUNG.

XIX. Band.

1897.

II—III. Heft.

Ueber die Rubeola, auf Grund einer beobachteten
Hausepidemie.

Von Dr. *Gustav Genersich* Privat-Doцент.

Unter den, durch eigene Exantheme charakterisirten Infectionskrankheiten sind die Morbilli hier die häufigsten und kann behauptet werden, dass diese in den letzten drei Jahren hier nie vollkommen aufhörten.

Die Zöglinge eines hierortigen Waisenhauses, wurden hauptsächlich im Frühjahr 1895 von einer ausgebreiteteren Epidemie bedroht; innerhalb 3 Wochen erkrankten 17 Zöglinge an denselben. Sämmtliche Fälle waren mittelschwere, ohne Complication verlaufende, doch wohl ausgebildete, so dass die Richtigkeit der Diagnose keinem Zweifel unterliegen konnte.

Nach diesen Antecedentien nahm es mich um so mehr Wunder, als ich im Monate Februar des Jahres 1896 erfuhr, dass der Zögling E. V. der im vergangenen Jahre an Morbilli gelitten, zuerst im Gesichte und am Kopf, dann an der Brust kleine rothe Flecken bekam. Tags darauf zeigten sich bei dem Zöglinge Sz. G. der im Jahre 1895 ebenfalls Morbilli überstanden hatte, ähnliche rothe Flecke. Als ich die Patienten zu sehen bekam, war bei dem zuerst Erkrankten das Exanthem nahezu ganz verschwunden, doch waren die Hals- und Nackendrüsen, klein-bohnen gross geschwellt. Temp: 37.2. Bei dem zweiten Kranken waren im Gesicht kleine, stecknadelkopfgrosse, blassrosa rothe Flecken sichtbar, die kaum über das Niveau der Haut ragten und trotz ihre dichten Anordnung nicht

confluirten. Nachmittags griff das Exanthem schon auf die Brust, den Rücken und die Extremitäten über, u. zw. in Form weniger dicht stehender, beinahe linsengrosser Flecke, deren Mitte entschieden prominirt; das Exanthem im Gesichte ist letzterem gegenüber schon deutlich verblasst. Trotz passageren Charakters des Ausschlages sind die Nackendrüsen deutlich geschwellt. Zwei Tage später kamen weitere 5, in den nächsten Tagen noch 6, also zusammen 13 gleiche Erkrankungen zur Beobachtung.

In diesen 13 Fällen konnte ich nicht nur den Verlauf und die einzelnen Symptome, sondern auch die Anfangs-Erscheinungen sorgfältig verfolgen. Zumeist begann der Ausschlag im Gesichte; die Conjunctiven waren etwas geröthet, bei einzelnen Patienten trat Schnupfen und Husten auf; Halsschleimhaut geröthet, der weiche Gaumen mässig gefleckt, die Halsdrüsen deutlich geschwellt. Temperatur unter und um 37° ; in einem Falle 38° . In geringerem Maasse griff dann der Ausschlag auf Brust und Extremitäten über und war in 3—4 Tagen ohne Hinterlassung einer Pigmentirung geschwunden. Das Gesicht war etwas geschwellt, und dann konnte hinterher 1—2 Tage lang mässige Abschuppung gefunden werden. Am auffälligsten war die Anschwellung der Halsdrüsen, diese verschwand am spätesten. Hervorgehoben muss es werden, dass die Entwicklung des Exanthems im Gesichte und an den übrigen Körpertheilen selten gleichmässig ausgebildet war; während es nämlich im Gesichte häufig schon ganz verblasst war, zeigte es sich am Rumpfe und an den Extremitäten in voller Blüthe. Das Exanthem bestand aus kleinen stecknadelkopfgrossen, hirse-bis linsengrossen Flecken, von eigenthümlicher rother Färbung. Die Flecke waren entweder eckig oder länglich, in der Mitte dunkler gefärbt, und häufig prominirend. Von den Lymphdrüsen waren die retroauriculären und suboccipitalen Drüsen in jedem Falle geschwellt. Im Harn waren die Phosphate in 3 Fällen vermehrt, Eiweiss war nie vorhanden.

Ich hielt die Erkrankung vom ersten Moment an, für Rubeola und glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich diese kleine Endemie als eine Rubeola-Hausepidemie auffasse. — Es folgt nunmehr eine ausführliche Beschreibung der Literatur der Erkrankung, die Ventillation der Frage ob diese als selbstständige Erkrankung aufzufassen sei, die Beschreibung des Verlaufes, der Infectionsfähigkeit, der Patho-

genese, der Prodrome, der Incubationsdauer, der Symptome, der Folgezustände, der Differentialdiagnose, dieses Leidens, weiters die Detailirung von noch 5 Krankheitsfällen. Nach all dem gelangt Verfasser zu folgenden Ergebnissen: Die Rubeola ist als eine genügend gekennzeichnete selbstständige Erkrankung aufzufassen, von der zwar zumeist nur Kinder befallen werden, die jedoch auch Erwachsene nicht verschont. Die Infectionsfähigkeit des Leidens ist eine ziemlich grosse, doch immerhin eine bedeutend geringere als jene der Morbilli. Der Verlauf ist ein milder; das Exanthem als Ausgangspunkt angenommen, verläuft das Leiden in 3—4 Tagen; mit Berücksichtigung der Schwellung der Halsdrüsen dauert es jedoch 6 Tage. Das Incubationsstadium der Rubeola ist ein längeres, als jenes der Morbilli und besteht während dieser Zeitdauer vollkommenes Wohlbefinden. Das Prodromalstadium ist sehr kurz und erstreckt sich auf 6—8 Stunden; in diesem Zeitraume tritt bei einem Theil der Fälle häufiges Niessen auf, während bei allen Fällen eine Schwellung der subauriculär- und suboccipital-Drüsen nachweisbar ist. Das Leiden verläuft mitunter ohne Fieber, zumeist ist jedoch eine geringe Temperatursteigerung nachweisbar; höhere Grade erreicht dieselbe nur selten. Das Exanthem tritt zuerst stets im Gesichte auf und ist daselbst auch am stärksten entwickelt; ausser an dieser Stelle sieht man noch an den rückwärtigen Theilen des Körpers, auf welchen der Kranke liegt, einen sehr lebhaften Ausschlag, doch ist dieser nie am ganzen Körper gleichmässig entwickelt, sondern tritt absatzweise auf, so zwar, dass er, während er sich über die unteren Körpertheile ausdehnt, im Gesichte schon bedeutend abblasst, oder sogar schon vollkommen geschwunden ist. Dieser rasche Wechsel und das verschiedene Maximum mag die Ursache sein, dass die Anordnung des Exanthems so verschieden beschrieben wurde.

Der Ausschlag sieht in der That den Morbilli ähnlich, doch kann derjenige, der einige Fälle gesehen, schon an dem Exanthem allein die Rubeola erkennen. Die Flecken sind bedeutend kleiner, hirsekorngross und kaum prominirend. Ihre Farbe ist eigenthümlich blass-rosa roth, die sich von der ins weichelroth spielenden Farbe der geschwellten grösseren Flecken der Morbilli deutlich unterscheidet. Auch die Flecken der Morbilli haben das charakteristische, dass sie

miteinander nicht confluiren, doch muss sowohl bezüglich dieser, als auch jener der Rubeola zugestanden werden, dass die Ränder der Flecke aneinander stossen, 5—6 stehen in einer Gruppe zusammen; während dies aber bei den Morbilli sehr leicht zu constatiren ist, wird man dies bei der Rubeola, wahrscheinlich wegen der bläseren Farbe des Exanthems erst beim näheren Zusehen gewahr.

Die Rubeola ist durch sehr geringe, mitunter kaum bemerkbare katarrhalische Erscheinungen begleitet, als mässige Injection der Conjunctiven, Schnupfen, wenig Husten, geringe Röthung der Schleimhaut des Halses, selten Flecken an derselben.

Die Schwellung der subauricular- und suboccipital Halsdrüsen ist ein sehr wichtiges Symptom, hauptsächlich aber in den leichten Fällen, wo das Fieber vollkommen fehlt und das Allgemein befinden ein gutes ist, da es die Unterscheidung von anderweitigen Erythemen erleichtert. Diese Schwellung der Drüsen lässt sich noch einige Tage nach vollkommenen Verschwinden des Ausschlages nachweisen; das Vorhandensein der Schwellung lässt es daher zu, dass wir das Leiden nachträglich, selbst nach Verblässung des Ausschlages constatiren; selbstverständlich müssen wir daran denken, dass bei Kindern sehr häufig am Halse kleine Lymphdrüsen gefühlt werden können, diese werden daher für Rubeola nur dann charakteristisch sein, wenn wir eine acut verlaufende Schwellung derselben nachweisen konnten. Die Drüsen bilden sich in einigen Tagen wieder vollkommen zurück.

Folgezustände führt die Rubeola nicht mit sich, obgleich die Schwellung der Halsdrüsen, dies nicht unmöglich erscheinen liesse. War die Röthung des Gesichtes eine stärkere, so schuppt dasselbe etwas.

Ob das Leiden bei einem und demselben Individuum nur einmal auftritt, ob es recidiviren kann, oder ob es sich öfter einzustellen vermag, darüber sind die Beobachtungen äusserst lückenhaft. Um auch diese Frage sicher entscheiden zu können, wäre es nothwendig gesetzlich zu verfügen, dass jeder Fall derselben gemeldet werde; und ist Verfasser der Meinung, dass die Rubeola in einer bedeutend grösseren Zahl der Fälle mit Morbilli verwechselt wird, als dies mit der Varicella und den leichten Formen der Blattern thatsächlich geschah.

Die Credé'sche Silber-Wundbehandlung.

Von Dr. *Johann Benel* Privat-Dozent.

Nach einer eingehenden Schilderung der Credé'schen Silber-Wundbehandlung, Beschreibung und Demonstration des *Actol's*, *Itrol's*, des nach Credé's Angabe hergestellten Catguts, der Drainröhren, der weissen Silbergaze's u. s. w., sowie Mittheilung der einschlägigen Literatur, führt Verfasser an, dass er nach dem Credé'schen Verfahren, 68 Fälle behandelte und beobachtete. Von diesen 68 Fällen, waren 43 chirurgische, 17 Urethral Gonnorrhöen, 4 weiche Geschwüre, 2 harte Geschwüre und 2 Blasen-Catarrhe.

Seine bisherigen Beobachtungen und Erfahrungen resumirt Verfasser in folgenden Schlussätzen:

1. Das citronensaure Silber ist ein gutes, sicheres und dauernd-wirkendes antibakterielles Mittel.

2. Es ist sowohl in Pulver- als auch in Salbenform und wässriger Lösung leicht anwendbar.

3. Es vermindert rasch die Eiterung, bildet bei kleinen Wunden eine antiseptische Kruste, in anderen Fällen wirkt es durch schnelle Herabsetzung der Secretion exsiccatorisch.

4. Die Wunden und deren Umgebung werden durch das Mittel nicht gereizt, es erzeugt keine die Heilung verzögernde Folgezustände, als Ekzem, Erythem u. s. w.

5. Auf die Gewebe wirkt es überhaupt nicht zerstörend ein, sondern es wird sowohl von Krankem, als auch von gesundem Gewebe gleichmässig gut vertragen.

6. Es beschleunigt, befestigt und regt die Granulation an; ebenso wirkt es beschleunigend auf die Überhäutung der Wunden.

7. Es ist vollkommen geruchlos,

8. durchaus nicht giftig,

9. in Folge seiner Feinheit reicht eine relativ geringe Menge für grosse Wunden aus.

10. Bei Verabreichung der ersten Hilfe, bei verschiedenen Verletzungen ist es sehr leicht und rasch anwendbar, nebstbei wirkt es auch schnell, da es schon nach wenigen Minuten, seine baktericide Wirkung entfaltet. Auch in einem kleinen Taschennetui nimmt es sehr wenig Raum ein, da in einer kleiner Flasche kaum umfangreicher als die gewöhnlichen Lapishälter 1—1½ grm. Itropulver untergebracht werden kann.

Bei all diesen Vorzügen und vortheilhaften Eigenschaften, hat die Silber- resp. Itrolbehandlung auch ihre Nachtheile; u. zw. die folgenden:

1. Es färbt die Wäsche braun und schwarz;
2. es desodorirt nicht genügend rasch.
3. Mit gewöhnlichem Wasser sind die Lösungen weiss-grau, trübe, infolge Bildung von Silberchloriden, wodurch auch ein Theil der Silbersalze neutralisirt wird und so die Wirkung eine geringere wird. Es ist deshalb zweckmässiger zur Lösung destillirtes Wasser zu verwenden.
4. Bei vorgeschrittenen Zersetzungsprocessen, desinficirt es langsam, wenn es auch nicht ohne Wirkung bleibt.
5. Unter dem Einflusse des Lichtes wird die Lösung braun.

Was schliesslich die Credé'shen Verband- und Nähmaterialie betrifft, so ist Verfasser zu folgenden Resultaten gelangt: das Silbergaze ist ein Verbandmaterial von guter Resorptionsfähigkeit, das von den Wunden recht gut vertragen wird; eine Reaction ruft es nie hervor und wird es auf desinficirte Wunden gebracht, so ist es auch imstande, die Wunden in diesem Zustande zu erhalten. Ist jedoch das Secret zum Verfall und zur Zersetzung geneigt, so ist die Silbergaze allein, nicht verlässlich, sie bekommt leicht einen unangenehmen Geruch, selbst wenn sie in grösserer Quantität auf die Wunde gelegt wird. Wird jedoch die Wunde erst mit Itropulver bestreut und darauf Gaze in mehrfachen Schichten gelegt, so erhält es den üblen Geruch nicht und wird in kurzer Zeit keimfrei.

Hiernach kann Verfasser die Behauptung Credé's, dass das Itrol, wegen seiner schweren Lösbarkeit die Wunde Tage hindurch keimfrei zu

erhalten imstande ist, und wenn das in das Verbandmaterial gelangende Secret zur Zersetzung geneigt ist, das Metall-Silber sich hier zu milchsaurem Silber verwandelt und eine energische antiseptische Wirkung entfaltet, nur theilweise acceptiren, und zwar desshalb, da die Zersetzung des Secretes nicht durch das metallische Silber, sondern durch das daselbst anwesende Itrol verhindert wird, d. h. eben dieses ist es, welches antiseptisch wirkt.

Diese hemmende Wirkung ist Verf. darum nicht geneigt dem metallischen Silberinhalt der Gaze beizumessen, weil sie dann auch bei Abwesenheit des Itrol keinen unangenehmen Geruch erhalten dürfte, und dies beobachteten wir nicht nur in einem Falle, wo bei stärkerer Eiterung nur Silbergaze auf die Wunde gelegt wurde. Hieraus folgt gleichzeitig auch das, dass die Silbergaze nur in geringem Maasse bactericid wirkt, was übrigens auch durch *Beyer* bestätigt wird.

Dem weissen Silberverbandmaterial kann daher keine besondere Bedeutung beigelegt werden und wurde dies auch nur wenig verwendet u. zw. eben nur bei durch Nähte vereinigten Wunden. Auf die Heilung per primam übt es keinen störenden Einfluss. Das Näh- und Unterbindungsmaterial bewährte sich gut; eine Eiterung der Stichkanäle wurde bei Anwendung desselben nicht beobachtet, doch muss hervorgehoben werden, dass das Materiale vor dem Gebrauch in Itrolwasser getränkt wurde.

Wie aus den Voranstehenden ersichtlich, muss unter den einzelnen Bestandtheilen der Credé'schen Wundbehandlung ein guter und gleichzeitig der grösste Einfluss dem citronensauren Silber beigemessen werden, welches, abgesehen davon, dass es nicht giftig, nicht übelriechend u. s. w. ist, auch noch desshalb in die Reihe der wirksameren antiseptischen Mitteln gestellt zu werden verdient, da es diese alle in der Mehrzahl der Fälle vollkommen zu ersetzen imstande ist. Auf jeden Fall ist es der Aufmerksamkeit der practischen Aerzte werth. Ob es sich auch als allgemeines Antisepticum des Körpers bewähren könne, wie dies Credé hofft, dies zu entscheiden bleibt vorläufig der Zukunft vorbehalten.

Über die antiseptische Wirkung des Silbers und der Silberverbandmateriale.

Vom Assistenten Dr. *Kálmán Bogár*.

In dieser Hinsicht wurde vorläufig das citronensaure Silber-Itrol-, ferner die mit Silber hergestellten Verbandmateriale als weisse- und graue Silbergaze, Catgut und Nähseide untersucht. Die übrigen Silberverbindungen sollen einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben.¹ Zu den Untersuchungen wurde die wässrige Lösung des Itrols in einem Verhältnisse von 1 : 3800 und 1 : 4000 ferner das Itrol in Pulverform verwendet.

In erster Reihe wurde eine Probeimpfung von Itrolpulver vorgenommen um zu erfahren ob das Itrol selbst nicht etwa Bakterien enthalte. Das Resultat war noch nach Verlauf einer Woche negativ. Zur ferneren Orientirung wurden dann : 1. virulente Anthrax-Culturen mit doppelt soviel Itrolpulver vermengt und auf Agar geimpft ; 2. In Bouillon soviel Itrol geschüttet, dass sich am Boden der Eprouvette nur ein äusserst feiner Niederschlag zeigte, und ohne dass die Lösung aufgeschüttelt worden wäre, derselben Anthrax eingepft ; 3. zu Bouillon soviel Itrol gethan, dass am Boden der Eprouvette sich selbst nach wiederholtem Schütteln noch ein linsengrosser Satz sammelte ; in diese Eprouvette wurden mit Anthrax impraegnierte Seidenfäden gethan.

Bei 1. war das Resultat ein negatives, bei 2. war in den oberen Schichten entnommenen mikroskopischen Praeparaten eine

¹ Leider ist Assistent Dr. Bogár mittlerweile in der Blüthe seiner Jahre verstorben und ihm die weiteren Untersuchungen für immer vorenthalten.

sehr geringe Anzahl von Bacillen sichtbar; ebenso war bei 3. das Resultat ein negatives, ja es kamen aus den Impfungen selbst nach 2, 3 und 4 Tagen keine Colonien zustande.

Aus diesen Versuchen ist es ersichtlich, dass dem Itrol entschieden baktericide Wirkung zukommt, wenn auch nicht in jedem Lösungsverhältnisse; es giebt jedoch eine gewisse Concentration, wo es selbst die Anthraxsporen vernichtet.

Es wurden sonach detaillirte Untersuchungen vorgenommen u. zw. sowohl mit einer Lösung von 1 : 4000, als mit concentrirten einfachen- und eiweisshaltigen wässerigen Lösungen: u. zw. α) Untersuchung des Einflusses der concentrirten Lösung (1 : 3800) auf Seide mit Anthraxsporen imprägnirt. β) Einfluss derselben Lösung auf den sporenlösen Staphylok. pyog. citr. und Bacill. pyocyaneus. γ) Einfluss einer Itrol-Lösung von 1 : 4000 auf den Staphyl. pyog. citr. und Bacill. pyocyan. δ) Untersuchung von Anthrax-Blut mit einer concentrirten Itrol-Lösung und schliesslich ε) Einfluss einer eiweisshaltigen Lösung des Itrols auf Anthrax und Staphyl. pyog. citr. Vergleichshalber wurden die gleichen Untersuchungen mit einer Hg Cl₂ wässerigen Lösung (1 : 3800) vorgenommen. Diese verschiedenen Untersuchungen (im Originaltexte genau beschrieben) führen den Verfasser zu folgenden Schlüssen: Eine wässerige Lösung des Itrols [(1 : 3800) tödtet Anthraxsporen innerhalb 2 Stunden, den sporenlösen Staphyl. pyog. citr. *und den Bacillus pyocyaneus in 5 Minuten. Eine Hg Cl₂ Lösung von 1 : 3800 tödtet die Anthraxsporen schon nach 1 Stunde ab. In nur Bacillen enthaltenden Anthrax-Blut gingen diese bereits nach 5 Minuten zugrunde, sowohl bei Einwirkung der Itrol- als der Hg Cl₂ Lösung. Die Wirkung sowohl des Itrol- als der Hg Cl₂ Lösung wird eine bedeutend geringere, wenn sie eine eiweisshaltige ist. Erstere tödtet dann die Anthraxsporen erst nach 7 Tagen, den Staphyl. pyog. citr. nach 5 Tagen; während letztere die Anthraxsporen erst nach 3 Tagen abtödtet und zur Tödtung des Staphyl. p. citr. 24 Stunden bedarf.

Zur Untersuchung der Raschheit in der Wirkung des Itrols wurde der Einfluss auf sich bewegende Mikroben studirt u. zw. auf den Typhus Bacillus, den Bacillus der Cholera asiatica und auf den Bacillus pyocyaneus. Aus 16—24 Stunden alten Culturen wurden hängende Tropfen hergestellt, und dann das gleiche mit

diesen Culturen unter Beimischung einer concentrirten Itrol-Lösung vorgenommen.

Es konnte auf diese Weise die Veränderung in der Bewegung verglichen werden und zeigte es sich, dass die concentrirte Itrol-Lösung, die in lebhafter Bewegung begriffenen Mikroben zum grösssten Theil nahezu augenblicklich ihrer Bewegungsfähigkeit beraubt.

Um weiters constatiren zu können, welches jene geringste Menge des Itrols es sei, welche die Entwicklungsfähigkeit der Bakterien zu verhindern imstande ist, wurde derart vorgegangen, dass mit gewöhnlicher Bouillon Itrol-Lösungen von verschiedener Concentration hergestellt wurden u. zw. solche von 1 : 80,000—1 : 10,000 und der Einfluss dieser auf die oben bereits wiederholt genannten Mikroben untersucht. Es zeigte sich bei diesen Versuchen dass verschiedene Mengen des Itrols die Entwicklung verschiedener Mikroben auf ganz andere Weise beeinflussen u. zw. entwickeln sich der Anthrax-B. und der Staphyl. pyog. citr. auf solchen Nährböden nicht mehr, welche Itrol in einem Verhältnisse von 1 : 30,000 enthalten, der Bacill. pyocyan. schon auf solchen nicht mehr, wo Itrol 1 : 40,000 anwesend ist. Nachdem Verfasser bei seinen Versuchen fand, dass aus den mit Itrol vermengten Anthrax Culturen, falls diese auf Agar geimpft und bei gewünschter Wärme gehalten wurden, sich keine Cultur entwickelte, stellte er sich weiters die Frage, ob in dem Falle wo gleich nach erfolgter Vermengung die Cultur einem Thiere eingeimpft wird, eine Infection desselben erfolgt, oder ob die virulenten Bakterien schon während der Vermengung ihre Lebensfähigkeit und mit dieser gleichzeitig ihre Infectionsfähigkeit verlieren. Theils aus dem Grunde, weil bei Kanninchen eine Anthrax-Infection sehr leicht zustande kommt, theils weil *Credé* von zwei bei Menschen beobachteten Fällen erwähnt, bei welchen er den Anthrax Bacill. im Blute derselben nachweisen konnte, und bei diesen nach Injection einer minimalen Menge von Actol-milchsaurem Silber, gleichsam eine krisisartige Besserung und Heilung erfolgte, wurde auch in dieser Richtung experimentirt. Das Resultat, welches jedoch noch nicht als endgültiges Urtheil genommen werden soll, war, dass die virulenten Anthraxculturen mit Itrolpulver vermengt und dem Thiere eingeimpft, nur ganz geringe locale Veränderungen hervorbrachten, dass sie jedoch eine allgemeine Infection nicht hervorrufen

konnten, ihre Virulenz also vollkommen verloren; andererseits zeigte es sich bei den mikroskopischen Untersuchungen und Brutversuchen, dass nicht nur die Virulenz, sondern auch die Lebensfähigkeit aufhörte.

Bei der Untersuchung der von Créde empfohlenen Silberverbandmaterialien, wurde zuerst untersucht ob dieselben Bakterienkeime enthalten oder nicht, weiters ob falls solche vorhanden seien, die Verbandstoffe eine Weiterentwicklung derselben hintanzuhalten imstande sind; schliesslich ob sich, die von Créde erwähnte Sterilzone bilde, oder nicht.

Die Versuche antworteten wie folgt: Im Verbandmateriale sind keine Bakterien vorhanden und gelangen höchstens ausnahmsweise in dasselbe; eine baktericide Wirkung kommt ihnen jedoch nicht zu, da sie eine Entwicklung der Bakterien in keiner Hinsicht verhindern können; von Bildung einer sterilen Zone konnte keine Rede sein, da sich die Culturen sowohl um- als unter dem Verbandstoffe anstandslos entwickelten. — Ganz anders ist es mit dem Itrol; da bildet sich um dasselbe herum in der That eine Zone, welche, wie dies die Impfversuche zeigten, wirklich steril ist.

Schlussfolgerungen aus sämtlichen Experimenten:

I. Das Itrol ist bakterienfrei. II. Es kommt ihm baktericide Wirkung zu. III. Eine Lösung von 1:3800 entfaltet die oben beschriebene Wirkung auf Anthrax-Sporen, dem Staphyl. pyog. citr. dem Bacill. pyocyan. IV. Die Itrollösung verringert die Bewegungsfähigkeit der Bakterien, ja hebt sie vollkommen auf. V. Anthrax und Staphylokokkus kommt auf einem Nährboden nicht weiter, welcher Itrol in einem Verhältnisse von 1:40,000 enthält; VI. Die mit Itrol vermengten Anthraxsporen verlieren ihre Infectiousfähigkeit und können nur einen geringen, mit Eiterung einhergehenden localen Process entfachen.

Bezüglich der Verbandstoffe, u. zw. der weissen und grauen Silbergaze, der Silberseide, kann gesagt werden, dass die unter aseptischen Cautelen einer frisch eröffneten Büchse entnommenen Verbandmateriale keine Bakterien enthalten; werden die Cautelen nicht eingehalten, so entwickelten sich, bei mit den Stoffen vorge-nommenen Impfversuchen stets Culturen. Einen entwickelungshem-menden Einfluss haben sie nicht, noch weniger können sie die

Bakterien abtöden. Zonenbildung wurde nie wahrgenommen, doch bildet sich eine solche wohl und dazu eine sterile, wenn auf die Gaze Itrol gestreut und so geimpft wird.

Das Itrol ist sowohl in Lösung, als auch in Substanz in die Reihe der wirksamsten und stärksten antiseptischen Mitteln einzureihen.

Was schliesslich die Wirkungsweise des Itrols anbelangt, so ist Verfasser der Meinung, dass es als citronensaures Silber und nicht als milchsaures Silber wirkt.

Die Bildung von Säuren ist noch keineswegs so vollkommen bewiesen, dass sie zur Erläuterung einer so wichtigen Einwirkung herangezogen werden könnte; ja wir sehen gerade im Gegentheil, dass eben die Alkalibildung die häufigere ist, und fanden *Brieger*, ferners *Lübert* speciell beim Staphylokokkus, Ammoniak, und auch Verfasser constatirte bei seinen probeweise vorgenommenen Versuchen, so bei jenen mit dem Staphyl. pyog. citr., dem Bac. pyocyan., dem Cholera- und Anthrax Bac., eine Steigerung der Alkalizität; bei Typhus war die Reaction eine saure.

Was nun den grossen Unterschied zwischen der wässerigen und eiweisshaltigen Lösung der früher erwähnten Mitteln betrifft, so ist der Grund gewiss der, dass beide Metalle mit dem Eiweiss in Verbindung treten und ein gewisser Theil derselben als Silberalbuminat resp. als Quecksilberalbuminat ausgeschieden wird, wodurch in der Lösung eine nur mehr minder wirksame Substanz zurückbleibt; ob nun dieses ausgeschiedene Metallalbuminat ebenfalls antiseptisch wirkt, wie dies *Credé* und *Beyer* behaupten, dahin wurden Versuche nicht angestellt, doch meint Verfasser dies verneinen zu müssen, da eben die Ausscheidung eine hochgradige Verminderung der antibakteriellen Wirkung zufolge hatte.

Beschaffenheit und Function der Halsdrüsen von *Hirudo medicinalis* L.

(Mit Rücksicht auf die klinische Verwerthung ihres Extractes.)

Prof. Dr. *Stefan Apáthy* (in Kolozsvár.)

(Hierzu Tafel IV—VI.)

Die sogenannten Speicheldrüsen der Hirudineen nenne ich wegen ihrer weiter unten für *Hirudo* genauer zu schildernden Lage im Körper des Thieres *Halsdrüsen*. Diese, eine grosse Anzahl einzelliger Drüsen, sind es, deren Secret während des Saugens, von dem an ihrer Mündung vorbeiströmenden Blut gelöst, in den Darm mitgenommen wird und dort das Blut am Gerinnen hindert.

Zwei von Alters her bekannte Thatsachen, dass die Blutung des Blutegelbisses oft nur schwer zu stillen ist, und dass die vom Blutegel gesogene grosse Blutmenge im Darne des Thieres nicht coagulirt, sondern sogar nach Ausspeien vom lebenden, oder Herausnahme aus dem getödteten Thier flüssig bleibt: haben *John. B. Haycraft*¹ 1884. auf den Gedanken gebracht, dass der Blutegel vielleicht irgend ein Ferment absondert, welches im Blute als Antagonist des Gerinnungsfermentes zur Wirkung kommt. Vom selben Gedanken geleitet, haben übrigens auch andere, so z. B., wenn ich gut unterrichtet bin, *Landois*, empfohlen, ein Blutegelextract bei Transfusionen zu benutzen.

Über die Ursachen jener merkwürdigen Thatsachen finden wir bei älteren Autoren keine positiven Angaben. Allerdings macht *Louis Vitet*² (p. 78) bereits 1809 verschiedene Conjecturen in

¹ *Haycraft, John. B.*, Ueber die Einwirkung eines Secretes des officinellen Blutegels auf die Gerinnbarkeit des Blutes, in: Arch. exper. Pathol. Pharmakol. XVIII. Bd. 1884, p. 209—217.

² *Vitet L.*, Traité de la Sangsue médicinale 8°, 1 planche. Paris, 1809.

Betreff des Flüssigbleibens des Blutes im Egeldarm; so erwähnt er als wahrscheinliche Ursache davon einerseits die gelinde Temperatur im Egeldarme und die Bewegungen der Muskeln und andererseits die dort stattfindende Saftabsonderung. Auch *Brandt*, der die Halsdrüsen zuerst beschrieben und sie *Speicheldrüsen* genannt hat (bei *Brandt* u. *Ratzeburg*¹ im 2. Bd. p. 247), kennt 1833 den besonderen Einfluss des Secretes derselben auf das Blut nicht. In seinem grossen Werke über Parasiten des Menschen schildert *Leuckart* 1863² die *Brandtschen* Speicheldrüsen sowohl bei gnathobdellen als auch bei rhynchobdellen Hirudineen. Es scheint ihm, er weiss es aber nicht sicher (1 Bd. p. 662), dass bei den ersteren (also namentlich bei *Hirudo medicinalis*) ein Theil ihrer Ausführungsgänge an den Kanten der Kieler zwischen den Zähnen mündet. Er ist geneigt, sie für Giftdrüsen zu halten, umso mehr als der Biss (beziehungsweise Stich) eines anderen Egels, von *Haementaria mexicana* De Filippi, gelegentlich schwere Vergiftungserscheinungen hervorruft.

Im Wesentlichen war also die anatomische Grundlage zur Kenntniss der Ursache vom Flüssigbleiben des Säugethierblutes im Blutegeldarme schon bekannt, als *Haycraft* seine ersten Versuche anstellte. Dies scheint ihm aber entgangen zu sein und auch seine eigenen Untersuchungen haben ihn nicht gut unterrichtet über die Bildner des wirksamen Stoffes, den zu extrahiren ihm zuerst gelungen ist. Zunächst wurde der Schlund und die Mundtheile zweier Blutegel, fein zerschnitten, mit 5 ccm 6procentiger Kochsalzlösung vermischt. In derselben Weise wurde auch der Rest des Darmcanals behandelt. Beide so erhaltenen Auszüge waren von schwach gelbgrünlicher Färbung und alkalischer Reaction. 1 ccm des Extractes aus dem Schlund und den Mundtheilen verhinderte 3 ccm Kaninchenblut 24 Stunden lang am Gerinnen, wogegen 3 ccm Kaninchenblut mit 1 ccm des Extractes aus dem übrigen Darmcanal vermischt schon nach 4 Minuten schwach, nach 30 Minuten vollständig gerann. Da aber 3 ccm des Blutes für sich überlassen oder mit 1 ccm 6procentiger Kochsalzlösung gemischt schon nach 4

¹ *Brandt J. F. und Ratzeburg J. T. C.*, Medizinische Zoologie. 2 Bde 4^o 198 und 364 pp. mit 23 und 39 Kupfertafeln. Berlin, 1829—1833.

² *Leuckart, R.*, Die menschlichen Parasiten. 2 Bde 8^o, 766 und 882 pp. mit 268 und 401 Figg., Leipzig u. Heidelberg (Winter), 1863—1876.

Minuten vollständig gerann, so schien auch dem Extracte aus dem übrigen Darmcanal auch eine gewisse gerinnungshindernde Wirkung zuzukommen. Diese schätzte *Haycraft* 10-mal geringer als die des Extractes aus dem Schlund und den Mundtheilen, und sie soll auch nur davon herrühren, dass eine kleine Quantität des aus dem Mund und Schlund zu gewinnenden Secrets im Leben nach unten in den Darm fließt. Bei der Lage und Beschaffenheit der betreffenden Drüsen ist dies, wie wir sehen werden, nicht ausgeschlossen, man muss sich aber richtiger so ausdrücken, dass der Blutegel das Secret, welches sich, auch wenn er nicht saugt, in seinen Mund ergießt, verschluckt. Einfach in den Darm hinunterfliessen kann es nicht. Damit ist aber noch keineswegs ausgeschlossen, dass die Gewebe des Darmes und die mit extrahirten Körperschichten auch selbst einen ausziehbaren Stoff enthalten, welcher das Gerinnungsferment zu paralysiren im Stande ist, zumal da man bekanntlich auch aus der Muskulatur des Krebschwanzes einen Stoff extrahiren kann, welcher dieselbe Wirkung auf das Blut wie der Blutegelextract zeigt, sogar, wie man behauptet, eine noch stärkere. *Haycraft* konnte mit Recht nur so viel folgern, dass man bei seinem Verfahren aus dem Schlund und dem Mund viel mehr von diesem Stoffe extrahiren kann, als aus dem Darm. Er konnte ja von den histologischen Elementen, welche jenen Stoff produziren, nichts ermitteln und so konnte er es auch nicht wissen, ob sie nicht doch auch in der Darmwand vorhanden sind.

Ebenso wenig hätte er behaupten können, dass *nur* der von ihm extrahirte Stoff es ist, welcher das vom Blutegel gesogene Blut in jene absolute Ungerinnbarkeit versetzt, die man an dem aus dem Darm herausgenommenen Blute, aber ebenso gut auch an dem Blute constatiren kann, welches bei der Nachblutung aus der vom Egel gemachten Bisswunde fließt. *Haycraft* selbst sagt: »Das Blut aus der Nase des Kaninchens und dem Innern des Blutegels blieb flüssig bis zur Fäulniss.« Das mit dem Extract behandelte Blut hingegen blieb 24 Stunden lang. Als Ursache dieses Unterschiedes kann man à priori wohl 3 Umstände annehmen: 1° wird durch den Blutegel dem Blute während des Saugens eine relativ grössere Menge jenes Stoffes als bei den Versuchen *Haycrafts* beigemischt; 2° konnte *Haycraft* bei seinem Verfahren nur eine, wenn auch an und für sich schon wirksame Componente des vom Blutegel beim Saugen

verwendeten Stoffes, oder nur einen jener Stoffe, wenn mehrere Stoffe zusammenwirken sollen, extrahiren; 3° hat der Stoff durch das Extractionsverfahren an Wirksamkeit bedeutend verloren.

Was 1) anlangt, so muss man Folgendes erwägen. Ein mittelgrosser Blutegel, wie die von *Haycraft* benützten gewesen sein dürften, saugt sich mit etwa 8—10 ccm Blut voll. Je einen Blutegel hat *Haycraft* mit $2\frac{1}{2}$ ccm. Kochsalzlösung extrahirt, und 1 ccm dieser Lösung verhinderte 3 ccm Kaninchenblut 24 Stunden lang am Gerinnen. $2\frac{1}{2}$ ccm hätten also bloß $7\frac{1}{2}$ ccm Blut in dieser Weise beeinflusst. Die Substanz aber, welche ein Blutegel bei einem einmaligen Saugen dem Blute beimischt, verhindert 10 ccm Kaninchenblut gänzlich am Gerinnen. Durch $2\frac{1}{2}$ ccm Kochsalzlösung konnte also *Haycraft* aus einem Blutegel nicht einmal so viel jener Substanz extrahiren, als ein Blutegel davon bei einmaligem Saugen verwendet, geschweige denn überhaupt besitzt. Weiter unten werden wir nämlich sehen, dass der Blutegel nur einen Theil seines Vorraths an jener Substanz auf einmal verbraucht. Wäre also *Haycraft* im Stande gewesen, den ganzen Vorrath eines Blutegels mit jenen $2\frac{1}{2}$ ccm Kochsalzlösung zu extrahiren, so hätte er bei seinen Versuchen stärkere Dosen der gerinnungshemmenden Substanz angewandt, als der Blutegel selbst beim Saugen. Dass übrigens in der That viel weniger von der Substanz, als *Haycraft* im vorausgesetzten Fall davon benützt hätte, genügt, um das Blut völlig gerinnungsunfähig zu machen, geht schon daraus hervor, dass ja auch das nachträglich aus der Wunde geflossene Kaninchenblut bis zur Fäulniss flüssig geblieben ist. Der Blutegel muss die die Wunde unmittelbar umgebenden Gewebe mit jener Substanz imprägnirt haben; nur dadurch konnte das nachfliessende Blut die Ungerinnbarkeit erlangen. Die Quantität der von je 1 ccm Blut dort gelösten und mitgenommenen gerinnungswidrigen Substanz muss indessen unmessbar klein gewesen sein, da ja die Nachblutung eine ziemlich grosse Menge ungerinnbaren Blutes liefern kann. Dadurch wird aber auch 3) sehr wahrscheinlich, dass der Stoff durch die Extraction sehr viel von seiner Wirksamkeit verloren hat.

Wir wollen nun weiter unten darthun, dass *Haycraft* und die verschiedenen anderen Forscher, die sein Verfahren angewendet haben, erstens nicht einmal die ganze Menge des Stoffes, welche

sogar nach ihrem Verfahren von jedem Blutegel zu erhalten ist, erbeutet haben, weil sie nicht das richtige Körperstück oder vom richtigen nur einen Theil verarbeiteten. Zweitens geht ein Theil des fraglichen Drüsenproductes bei dem von *Haycraft* schliesslich befolgten und empfohlenen Verfahren eo ipso verloren, weil schon der absolute Alkohol, in welchem man die benutzten Körperstücke vor der Extraction mit Wasser 1—2 Tage lang liegen liess, einen Theil davon entfernt. Drittens lässt das Verfahren einen grossen Theil des Drüsenproductes in den Drüsen unextrahirt zurück. Diese Thatsachen dürften dann auch zur Erklärung der verhältnissmässig geringen Wirksamkeit des *Haycraft*'schen Extractes genügen, auch wenn man annehmen sollte, dass der wirklich erhaltene Theil der Substanz die ungeschwächte natürliche Wirksamkeit behält.

Die Versuche *Haycraft*'s haben dargethan, dass der von ihm erhaltene Extract kein Ferment ist, da seine Wirksamkeit durch Siedehitze nicht alterirt wird. Durch destillirtes Wasser lässt er sich ebenso gut erhalten, wie durch Kochsalzlösung. Dagegen entfernt Aether, Benzol und Alkohol absolutus nichts aus dem Extracte, was selbst wirksam wäre oder durch dessen Entfernen der Extract an Wirksamkeit einbüssen würde. Nur der Chloroformextract hatte eine gewisse, wenn auch sehr schwache, Wirkung.

Diese Thatsachen gaben nicht nur *Haycraft* ein wichtiges Mittel in die Hand, die Substanz von vielen anderen, ihr nach seiner Meinung bloß als Verunreinigung anhaltenden zu trennen, sondern auch für mich sind sie von grosser Wichtigkeit, weil sie mich in die Lage versetzten, die Drüsen fixiren, in Celloidin oder in Paraffin einbetten und verschiedentlich färben zu können, ohne die *Haycraft*'sche Substanz aus den Drüsen zu verlieren. So konnte ich die Histologie der Drüsen, sowohl als auch die Genese *wenigstens von jener Substanz* genauer untersuchen. Natürlich konnte ich dadurch noch nicht wissen, ob nicht das morphologische Substrat von gewissen Bestandtheilen des Secrets, die in dem von Blutegel gesogenen Blut doch die grösste Wirkung ausüben dürften, aus den mikroskopischen Bildern verschwunden ist. Ich bemühte mich daher, möglichst verschiedene Methoden und darunter die indifferentesten, die uns für ein solches Object zu Gebote stehen, anzuwenden.

Bei seinem endgültigen Verfahren hat *Haycraft* die abge-

schnittenen Vordertheile der Thiere« »für 1–2 Tage in absoluten Alkohol gebracht und erst dann mit Wasser extrahirt.« So erhielt er »eine klare, etwas gefärbte alkalische Flüssigkeit, welche fast frei von Eiweiss und anderen Verunreinigungen, aber doch sehr wirksam« war. Deshalb machte auch ich bei meinen mikroskopischen Untersuchungen mit einer Methode den Anfang, nach welcher ich mit Alkohol absolutus fixirte, in Benzolparaffin einbettete und die durch Benzol vom Paraffin befreite Schnitte, mit Alkohol absolutus ausgewaschen, in destillirtem Wasser untersuchte, welchem ich etwas sehr verdünnter Hämateinlösung ¹ hinzufügte. So konnte ich unter dem Mikroskop verfolgen, was und wie aus den Drüsen, die hier allein in Betracht kommen können, durch das Wasser entfernt wurde.

Diese so extrahirbare Substanz ist nun bloß ein kleiner Theil des Secretes *jener Drüsen*, welche allein den Stoff, der in das gesogene Blut gelangt, produciren können. Diese Drüsen hat aber *Haycraft*, wie gesagt, nicht gefunden, so dass er in dieser Beziehung ohne den richtigen leitenden Faden experimentirt hat. Dies geht, wie ich glaube, deutlich genug hervor aus dem Vergleich von dem, was *Haycraft* von der Quelle des Secretes zu sagen weiss, mit dem, was darüber weiter unten mitgetheilt werden soll.

Alles was man sagen kann, meinte *Haycraft* (p. 213) ist, dass das betreffende Secret entweder vom Munde oder vom Schlunde des Thieres kommt. Er machte »sorgfältige mikroskopische Präparate von dem vorderen Theil des Thieres, um nach Drüsen zu suchen (Serienschnitte), nachdem die Thiere vorher 10 Stunden in concentrirter Pikrinsäurelösung gelegen hatten«. Zum Färben diente ihm Pikrocarmin. Er konnte jedoch »keine Spur gewöhnlichen Drüsen-gewebes weder am Saugnapf, noch im Intestinaltractus erkennen«. Ich weiss nicht, was für Drüsen *Haycraft* bei *Hirudo* als Bildner des Secretes erwartete und was er unter »gewöhnlichem Drüsen-gewebe« verstand, dass ihm die grosse Masse von einzelligen Drüsen in der Halsregion des Thieres verborgen bleiben konnte. Diese sollen nun weiter unten beschrieben, und von ihnen soll gezeigt werden, dass sie allein in der Weise in den Pharynx münden, dass ihr Secret während

¹ Ueber die Bereitung meiner Hämateinlösung s. p. 715–716 meiner Arbeit „Das leitende Element des Nervensystems etc.“ in Mitth. Zool. Station Neapel, 12. Bd. 4. Heft 1897 p. 495–748. Taf. 23–32.

des Saugens in das Blut und in die Wunde gelangen kann. Allerdings befinden sie sich weder »am Saugnapf« noch »im Intestinaltractus.«

Auch folgende weitere Bemerkungen zeigten, dass *Haycraft* in der mikroskopischen Anatomie seines Objectes nicht so gut bewandert war, dass es ihm überflüssig gewesen wäre, sich zuerst um Aufklärung an einen sachverständigen Zoologen zu wenden. So hätte er selbst, und so hätten andere Forscher, die in seine Fusstapfen traten, manchen Blutegel erspart, weil sie von einem einzigen mehr Extract erhalten hätten, als nach dem Verfahren *Haycraft's* von zehn Thieren. Aus den bereits citirten Sätzen im Verein mit den folgenden geht es wohl deutlich hervor, dass *Haycraft* und seine Nachfolger bloß die nach meiner Terminologie so genannte Kopfregion des Blutegels zur Gewinnung des Extractes benutzten; die betreffenden Drüsen liegen aber gar nicht hier, sondern in den drei ersten Somiten der folgenden, unbenützt gelassenen Clitellarregion.

»Einige der Epithelialzellen«, sagt *Haycraft*, »welche die äussere Bedeckung des Blutegels bilden, sind sehr gross und erstrecken sich bis zwischen das darunter gelegene Muskelgewebe. Diese sind von *Ray Lankester* als einzellige Drüsen gedeutet worden; man findet sie im Saugnapf in grösserer Anzahl«. Der sich daran knüpfende Satz, dass »wenn man die den Saugnapf bildende Hautpartie abschneidet, so kann man damit coagulationswidrige Wirkungen erzielen«, ist für uns deshalb von Wichtigkeit, weil dadurch gezeigt wird, dass sogar die Experimente von *Haycraft* selbst beweisen, was wir weiter oben ausgesprochen haben: ein vom Blutegel zu gewinnender Extract ist, weil er die Eigenschaft hat, Blutgerinnung zu hemmen, noch keineswegs schon deshalb dasjenige Product des Thieres, welches die Gerinnbarkeit des gesogenen Blutes aufhebt. Wir werden sehen, dass das Secret dieser Drüsen gar nicht in das gesogene Blut gelangen kann und auch ganz andere Reactionen zeigt, als dasjenige, welches in Wirklichkeit in das gesogene Blut gelangt. Übrigens lässt auch *Haycraft* nicht diesen Drüsen die Hauptrolle spielen; er sagt ja weiter: »Dieselben Wirkungen jedoch und zwar in noch höherem Grade kann man mit dem von der Haut des Saugnapfes befreiten Vordertheile des Thieres erzielen. Warscheinlich geht in diesem Falle die Secretion des gerinnungswidrigen Stoffes von den anderen Epithelialzellen, z. B. denen der

Mundhöhle aus. Wahrscheinlich nehmen für gewöhnlich aber auch die einzelligen Drüsen des Saugnapfes an der Secretbildung Theil«.

Ich kann zwar nicht wissen, wie viele Somite des Vorderkörpers *Haycraft* unter dem »Vordertheile des Thieres« verstand, da er aber die Production »des gerinnungswidrigen Stoffes« in erster Linie den Epithelzellen der Mundhöhle zuschreibt, so ist es wohl wahrscheinlich, dass er nicht viel mehr vom Vorderkörper benützte, als die Somite, welche die Mundhöhle und den Pharynx enthalten. Nun haben aber weder die Epithelzellen der Mundhöhle, noch die Drüsenzellen des Saugnapfes mit der Production jenes Secretes, welches in das gesogene Blut gelangen kann, etwas zu thun. Es ist nur *nicht ausgeschlossen*, dass *Haycraft* auch von diesem Secret etwas mit ausgezogen hat, da die Endstrecken der Ausführungsgänge dieser Drüsen in den Kieferwülsten im Pharynx enthalten sind.

Und doch sind die Resultate schon von den *Haycraft'schen* Experimenten ausserordentlich interessant, und es ist nicht zu verwundern, dass sie auch andere zu Versuchen mit dem Blutegel-extracte anspornten. Seine grundlegenden Resultate fasst *Haycraft* selbst in der folgenden Weise zusammen: »Der Blutegel secernirt in seinem Munde eine Flüssigkeit, welche das Blutferment zerstört, ohne sonst irgend wahrnehmbare Veränderungen des Blutes zu veranlassen. Einem warmblütigen Thiere injicirt, bringt dieses Secret nur geringe Störungen hervor und wird durch die Nieren wieder ausgeschieden. Auf Kaninchen und Hunde wirkt es in gleicher Weise ein; auf Crustaceenblut bleibt es ohne Einfluss. Auf die Gerinnung von Milch ist es ohne Einfluss; die Gerinnung von Myosin beschleunigt es etwas, ebenso auch den Eintritt der Todtenstarre.«

So lagen die Dinge, als ich 1886. die Ausarbeitung einer grossen Monographie der Hirudineen in Neapel unternahm. Natürlich beschäftigten mich auch die Probleme der Verdauung der Blutegel, unter anderen die Erscheinung, dass das gesogene Blut in ihrem Darne flüssig bleibt. So wurde ich auch auf die Arbeit von *Haycraft* aufmerksam, und es war mir schön bei meinen damaligen Kenntnissen von der feineren Anatomie und von dem Saugmechanismus der Blutegel klar, dass *Haycraft* in Betreff der Quelle des Secretes, welches das Flüssigbleiben des Blutes bewirkt, in Irrthum ist. Seine Resultate haben mich indessen veranlasst, die Ursachen des Flüs-

sigbleibens vom Blute im Egeldarme selbst genauer zu untersuchen. Als Object wählte ich meinerseits zunächst *Pontobdella*, den Rochenegel, doch dehnte ich meine Untersuchungen auch auf *Hirudo* aus. Meine Resultate wollte ich aber erst in meiner Monographie veröffentlichen.

Inzwischen hat 1888 auch *Butelli* (erwähnt bei *Leuckart*, s. die zweite folgende Anmerkung) die sogenannten Speicheldrüsen der Hirudineen beschrieben und ihre Mündung auf der Firste der Kiefer zwischen den Zähnen gezeigt. 1892 gab von diesen *Leuckart*¹ eine viel erschöpfendere Beschreibung und diese ergänzt er noch 1894. in der neuen Auflage² seines grossen Werkes über die Parasiten des Menschen. Ich kann seine Angaben in den meisten wesentlichen Punkten nur bestätigen, doch kann ich auf Grund meiner eigenen Untersuchungen eine Anzahl neuer Einzelheiten hinzufügen, welche besonders in Betreff der Gewinnung des gerinnungswidrigen Secretes von Wichtigkeit sein dürften.

Im Herbste des vergangenen Jahres hat Professor *Sahli* in Bern Herrn *C. Friedrich Hausmann*, den bekannten Praeparator von physiologisch-chemischen Stoffen in St. Gallen beauftragt, ihm ein grösseres Quantum von dem in Rede stehendem Secret des medicinischen Blutegels herzustellen. Herr *Hausmann* hat sich, veranlasst durch meine über Hirudineen veröffentlichte Arbeiten, an mich als Sachverständigen gewandt, um Aufklärung über eine Reihe von Fragen zu erhalten, die von Belang für die Gewinnung des Secretes sind. Welches ist das Organ, welches die die Blutgerinnung verhindernde Substanz liefert und wo liegt es? Liefern diese Organe ihr specifisches Secret zu jeder Zeit oder ist ihre Thätigkeit abhängig vom Hungerzustande des Thieres, von der Verdauung etc. Spielt dabei auch das Alter des Thieres eine gewisse Rolle oder nicht? Ist die Species oder Varietät des Blutegels in Betracht zu ziehen oder nicht? Die grössere oder geringere Ausbeute an Extract fällt ja sowohl bezüglich der wissenschaftlichen Untersuchung, als auch einer eventuellen späteren medicinisch-practischen Verwerthung ins Gewicht wegen des Kostenpunktes für Beschaffung der Blutegel.

Da diese Probleme mich selbst seit langer Zeit interessirten

¹ *Leuckart*, R. Über die Speicheldrüsen der Hirudineen. Verhandl. Kgl. Sächs. Ges. Wissensch. (Leipzig.) Phys. math. Cl. 1892. p. 556.

² *Leuckart*, R. Die Parasiten des Menschen. 2-te völlig umgearb. Aufl. 8^o. Leipzig. I. Bd. 5. Lief. p. 626—634.

und ich sie für meine Monographie bereits beantwortet hatte, so habe ich gerne die gewünschte Aufklärung gegeben und die folgenden Angaben, sämtlich nach eigenen Beobachtungen, zusammengestellt. Die eigentliche Veranlassung zu dieser Schrift haben demnach die von Prof. *Sahli* geplanten Versuche geliefert. Dass ich nun folgende Angaben nicht private Ratschläge, wie sie ursprünglich gemeint waren, bleiben lasse, sondern veröffentliche, die Ursache davon ist, dass eine Beantwortung der obigen Fragen, mit Ausnahme der ersten, auch in der zoologischen Litteratur überhaupt fehlt, obwohl sie bei dem grossen wissenschaftlichen Interesse der physiologischen Experimente mit dem Blutegelextract sehr zu erwünschen ist. Auch die Beantwortung der ersten Frage im citirten Werke *Leuckart's* wird den Bedürfnissen eines Physiologen oder eines physiologischen Chemikers kaum genügen, der sich *wirklich den Stoff* verschaffen will, welcher beim Saugen des Blutegels in das gesogene Blut gelangt und dort die Gerinnung verhindert.¹ Andererseits erscheint mir die Veröffentlichung dieser Schrift umso zeitgemässer, weil ich aus der 1894. erschienenen Beschreibung einer Versuchsreihe von *Eguet*² entnehmen zu können glaube, dass auch die neuesten Experimentatoren auf diesem Gebiete bei der Gewinnung des Blutegelintuses nach den *Haycraft's*chen Angaben verfahren.

Schimmelbusch hatte nämlich auf Grund von Versuchen mit Peptoninjectionen, die das Blut ebenfalls ungerinnbar machen, behauptet, dass Thrombenbildung (das heisst Conglutination) und Blutgerinnung zwei verschiedene und von einander unabhängige Processe sind, weil eine Thrombenbildung auch im gerinnungsunfähig gemachten Blut des Versuchsthieres erfolgt. Demgegenüber führten *Eguet* seine Versuche mit dem Blutegelinfus zu dem Resultate, dass in dem damit gerinnungsunfähig gemachten Blut auch die Thrombenbildung um Fremdkörper in der Blutbahn unterbleibt. Jedenfalls ein Resultat, welches zu weiteren Versuchen in dieser Richtung anspornen dürfte.

¹ *Leuckart* sagt z. B. am a. O. p. 626, dass die fraglichen Drüsen bei dem medicinischen Blutegel, wo sie eine besondere Entwicklung erreichen, über dem ganzen mehrere Millimeter langen Oesophagus verbreitet sind. Dem gegenüber wird der Leser weiter unten erfahren, dass die Halsdrüsenzellen viel weiter, als der Oesophagus, nach hinten reichen (s. auch Fig. 1. und 2.)

² *Eguet*, Ueber den Einfluss des Blutegelinfuses auf die Thrombenbildung. (Aus der med. Klinik von Prof. Dr. *Sahli* in Bern.) Basel, *C. Sallmann*, 1894.

Nun hat aber *Eguet* die benutzten Blutegel auch nicht richtig auszubeuten gewusst. Er sagt,¹ dass sich das Infus des Blutegels am wirksamsten und constantesten in der Wirkung der Gerinnungshemmung des Blutes erwies, die Minimaldosis aber, die man zu injiciren hat, das Infus eines Egelkopfes pro 55 ccm Blut beträgt. Dennoch ist die Dauer der Wirkung eine beschränkte, da das Blutegelextract durch die Nieren ausgeschieden wird. Die angegebene Dosis genügt bloß für eine Zeitdauer von 40 Minuten. Untersucht man also dieses Resultat für die praktische Verwendbarkeit beim Menschen, so ergibt sich, dass für einen 130 Pfund schweren Menschen das Infus von 80–90 Blutegeln nöthig wäre, um sein Blut vorübergehend vor der Thrombenbildung zu schützen.

Richtig mag dies wohl nur dann sein, wenn man bloß die Köpfe der Blutegel verwerthet. Wird man dagegen der gleich folgenden Angaben gemäss verfahren, so wird man sicher ein viel grösseres Quantum Extract aus einem Blutegel gewinnen, und dieses Extract wird nebenbei wahrscheinlich auch bei gleichem Quantum wirksamer sein, als das bisher gebrauchte.

* * *

Die sogenannten Speicheldrüsen, nach meiner Terminologie *Halsdrüsen*, *einzig und allein können einen Stoff liefern, welcher, in das gesogene Blut zu gelangen und dessen Gerinnung dadurch zu verhindern im Stande ist. Diese wiederholt vorausgeschickte These soll nun zunächst bewiesen werden.* Sie bedarf eines Beweises, erstens weil *Haycraft* und offenbar auch seine Nachfolger diese Drüsen, oder wenigstens diese ihre Rolle nicht kannten, und zweitens weil dieser Beweis aus der vorhandenen zoologischen Litteratur auch nicht direct entnommen, höchstens, namentlich aus *Leuckart*, erschlossen werden kann.

Die *Haycraft'schen* und die späteren Versuche, haben, wie schon gesagt, nur so viel bewiesen, dass man aus den Blutegelköpfen einen Extract erhalten kann, welcher das Blut, allerdings keineswegs so vollkommen, wie das vom Egel selbst gesogene und

¹ *Eguet's* Werk selbst ist mir nicht zugänglich, ich citire seine Resultate nach einem Referate im Centralbl. f. Gynäk. (20. Jahrg.) 1896, No 20 (16. Mai) p. 537.

aus dem Egelbiss nachfliessende Blut, ungerinnbar macht. Ob aber auch dieser Stoff es in der That ist, welcher auch beim Saugen des Blutegels diese Wirkung ausübt, beweisen sie nicht. Dass nun zunächst nicht physikalische Factoren im Darne des Egels es sind, welche das Ausbleiben der Gerinnung bewirken, sondern irgend ein Stoff, welcher sich mit dem Blute mischt, so viel wird erstens dadurch, dass das vom Egeldarm ohne besondere Cautelen entnommene Blut auch in gewöhnlichen Gefässen an der Luft ungerinnbar bleibt, und zweitens dadurch bewiesen, dass auch das aus dem Egelbiss fliessende Blut, welches gar nicht in den Egeldarm kommt, ungerinnbar ist.

Einen Stoff von so grosser Bedeutung für die Existenz des Blutegels, einen Stoff, von welchem verhältnissmässig so viel auf einmal dem Organismus zu Gebote stehen muss, können nur spezifische Zellen liefern, ja es erscheint schon a priori wahrscheinlich, dass ein so complicirter Organismus, wie der Blutegel, über ein spezifisches Organ zu diesem Zwecke verfügen dürfte. Jedenfalls müssen die betreffenden Zellen entweder direct mit dem in den Darm hinein strömenden Blut in Berührung kommen, oder muss sich wenigstens ihr Secret irgendwie in das Blut ergiessen können. Deshalb brauchen wir weder die gewöhnlichen Epithelzellen der Oberfläche des Vorderkörpers und der Concavität des Saugnapfes, noch die in der Kopfregion mündenden drei verschiedenen Arten von einzelligen Drüsen [a) die oberflächlichsten, epidermalen Drüsenzellen ohne vom Drüsenkörper deutlicher gesonderten Ausführungsgang, b) die tiefer liegenden, subepidermalen, bis zwischen die Fasern der Längsmuskulatur sich einsenkenden Drüsenzellen mit langem, gegen den Drüsenkörper deutlich abgegrenztem Ausführungsgang und c) die an der Concavität des Saugnapfes mündenden ähnlichen, sogenannten Lippendrüsen *Leuckart*, vielleicht besser Munddrüsen] in Betracht ziehen. Nicht einmal die Epithelzellen der Concavität des Saugnapfes können nämlich mit dem gesogenen Blut in Berührung kommen, und ebensowenig kann auch das Secret der einzelligen Drüsen mit langem Ausführungsgang, die in so grosser Anzahl dort münden, in das Blut gelangen. Wenn sich der Blutegel anbeisst, so flacht sich die ganze Concavität des Saugnapfes zu einer ebenen Scheibe ab, welche mit der Haut des anzusaugenden Thieres überall in eine innige Berührung kommt;

nur so können die am Eingange des Schlundes, im Pharynx, vor dem Schlundring (vorderes Ende des Centralnervensystemes) befindlichen drei Kiefer an die Haut gepresst werden und in diese die bekannte dreischenkellige Wunde sägen. Nach fertig gesägter Wunde werden, damit das Saugen beginnen kann, die Kiefer aus der Wunde zurückgezogen, aber die Innenfläche des Saugnapfes und die betreffende Hautfläche des angesogenen Thieres bleiben in innigster Berührung mit einander und werden gerade durch das Secret der Concavität des Saugnapfes verklebt. Würden sie voneinanderweichen, so würde sofort Blut zwischen sie eindringen, und der Blutegel könnte sich nicht mehr mit dem Saugnapfe fest halten. Das Saugen selbst wird von der Muskulatur (der äusseren und der inneren) des Oesophagus und des Rachens besorgt, wobei die Kiefer rhythmische rotirende Bewegungen um ihre Querachse herum ausführen und beim Saugen mit thätig sind. Dagegen passt der Name Saugnapf für die vordere Hantscheibe selbst eigentlich ebenso wenig, wie sie auch für die hintere nicht zutreffend wäre. Das Blut kommt demnach zuerst mit den Kiefern in Berührung, welche also auch während des Saugens in den Spitzen des Dreieckes, der den Eingang des Darmtractus bildet (s. Figur 4), hervorragen. Nun ist aber die ganze Oberfläche der Kiefer und ebenso auch die ganze Schlundwand zunächst von einer ziemlich dicken Cuticula bedeckt, welche nur in der Nähe der Kieferfirsten mehrere, sonst aber kaum nennenswerthe, vereinzelte Poren als Mündungsstellen einzelliger Drüsen zeigt, ausgenommen das hintere Ende des Oesophagus, wo etwas zahlreichere Drüsenzellen mit bündelweise gruppirten, langen Ausführungsgängen münden. Die Deckepithelzellen selbst sind hier überall sehr wenig dicht gelagert, wenig entwickelt und lassen zwischen sich viel freien Raum für die Insertion von radialen und sonstigen Muskelfasern. Diese Epithelzellen und jene wenigen Drüsenzellen können also den fraglichen gerinnungswidrigen Stoff sicher nicht liefern. Aber auch die Drüsenzellen, die in das hintere Ende des Oesophagus münden, und das Epithel des weiteren Darmtractus, des Mitteldarmes, sind es nicht; das hierher gelangende Blut ist schon gerinnungsunfähig gemacht. Ja, so ist schon das Blut, bevor es überhaupt in den Darm gelangt. Wie wäre sonst das Flüssigbleiben des aus dem Egelbisse nachfließenden Blutes zu erklären? Und bei dem bekannten Experiment der Bdelotomie kann man, auch wenn man das Thier etwas vor



dem Hinterende des Oesophagus durchschneidet, in Folge der nicht aufhörenden Pumpbewegungen des Pharynx eine ziemlich grosse Menge gerinnungsunfähigen Blutes bekommen. Erstere Thatsache beweist, dass ein gewisses Quantum des gerinnungswidrigen Stoffes schon in die vom Egel gebissene Wunde gelangt und dort die benachbarten Gewebe imprägnirt. Nur die Kiefer kommen mit diesen Geweben in Berührung, also muss die Stelle, wo sich der fragliche Stoff in das Blut ergiesst, an diesen zu suchen sein. Die ganze Oberfläche der Kiefer ist von einer dicken Cuticula bedeckt ohne zahlreichere Poren; allein an der Kante der drei Kiefer befindet sich zwischen den Zähnen eine sehr grosse Anzahl von Mündungstellen langer Ausführungsgänge, welche zum Theil mit einer Secretmasse vollgeproft sind, und auch die Vertiefungen zwischen den Zähnen sind voll von dieser Masse. Die betreffenden Ausführungsgänge sind aber die der sogenannten Speicheldrüsen, und diese Speicheldrüsen oder Halsdrüsen können demnach allein das Secret liefern, welches das vom Blutegel gesogene Blut gerinnungsunfähig macht.

Zu diesen Beweisen kommt noch hinzu, worauf auch *Leuckart* hinweist, dass die Halsdrüsen bei blutsaugenden Hirudineen, sowohl bei den Rhynchobdellen als auch bei den Gnathobdellen, viel entwickelter sind, als bei denen, die sich anderswie ernähren. Einen sehr auffallenden Unterschied in dieser Beziehung zeigen *Hirudo*, der medicinische Blutegel, und *Aulastoma*, der gewöhnliche Pferdeegel, welcher kein Blut saugt, sondern sich vorwiegend von Regenwürmern und anderen Oligochaeten nährt, die er im Ganzen verschluckt.

Endlich erwähne ich, dass bei gleich grossen Blutegeln die Zahl der leeren, erschöpften Halsdrüsenzellen nach dem Saugen grösser ist als vor dem Saugen, im nüchternen Zustand. Der Unterschied ist aber nicht so gross, dass man daraus allein auf die Bestimmung der Halsdrüsen schliessen könnte. Die Ursache davon ist, dass der Blutegel, wie wir sehen werden, nur einen Theil seines Vorrathes an dem gerinnungshemmenden Stoffe auf einmal verbraucht.

Immerhin bin ich wohl, auch ohne diese beiden letzteren Gründe, berechtigt, bei Fragen in Betreff der Gewinnung des gerinnungshemmenden Stoffes allein die Halsdrüsen zu berücksichtigen.

Zur Schilderung der Lage und der Beschaffenheit der Halsdrüsen der Hirudineen übergehend, so befinden sich diese

bei sämtlichen Gattungen der *Classe Hirudinea* im engeren Sinne lediglich in den drei Praeclitellum-Somiten (zwischen den zwei Sternchen in der 1. und 2. Figur auf Taf. IV—VI.) d. h. im VII., VIII. und IX. Somit des Körpers nach meiner Zählungsweise (welche in den Figuren 1. und 2. ebenfalls mit römischen Zahlen bezeichnet sind). Diese Somite bilden den gewöhnlich so genannten Halstheil des Egelkörpers, das Stück zwischen dem Kopf oder Saugnapf und dem Gürtel (Clitellum), welches in den Figuren mit X., XI. und XII. bezeichnet ist und beim geschlechtsreifen Thier vor der Bildung der Eikapseln durch Anschwellung der Haut besonders deutlich wird.

Die mit Secret-Kügelchen zum Theil stets vollgepfropften *Ausführungsgänge der Drüsen* reichen aber bei *Hirudo* in mässiger Streckung (oder in der Ruhelage) bis etwa in die Höhe der Ringfurche zwischen dem 2. und 3. Ring der Bauchfläche, vom ventralen Rande des Saugnapfes gezählt. Um mich noch genauer auszudrücken, so liegt die rostrale, (nach vorne schauende) Firste des dorsalen und medianen Kiefers (*mk* in Fig. 1 und 2), welcher bedeutend weiter als die beiden lateralen (seitlichen *lkl* und *lkr*) nach vorne reicht, meist etwas vor der Grenze des VI. und VII. Körpersomits. Und auf dieser Firste befinden sich die vordersten Mündungen der Drüsen. Dagegen hören die Drüsenkörper hinten in der Regel 7—8, nicht selten schon 10 Ringe vor der männlichen Geschlechtsöffnung (σ in Fig. 2), der vorderen von beiden, auf, d. h. sie reichen bei *Hirudo* bis an das Ende, aber gelegentlich nicht einmal bis zur Mitte des IX. Somits (also nicht bis zum ersten Clitellumsomit). Indessen kommen in dieser Beziehung individuelle Schwankungen vor, so dass die hintersten Halsdrüsen hin und wieder bis in das X. Somit (das erste Gürtelsomit) hinübergreifen. Im Allgemeinen kann man aber sagen, dass die Drüsenkörper der Halsdrüsen am hinteren Ende des Oesophagus noch nicht aufhören, da ja der Oesophagus schon gegen die Mitte des VIII. Somits in den Mitteldarm übergeht, sondern dort, wo die Zellen des Bothryoidalgewebes im perivisceralen Bindegewebe den Anfang des Chylusdarmes zuerst zahlreicher umgeben. Es giebt aber stets eine gewisse Region (das ganze IX. Somit, ja auch die hintere Hälfte des VIII.), wo man in transversalen Schnitten die stark pigmentirten Bothryoidalgefässe und die Halsdrüsenzellen gleichzeitig, mit einander ver-

mischt, antrifft. (In Figur 1 und 2 sind die Halsdrüsen durch kleine Kreise, die Bothryoidalzellen durch schwarze Punkte angedeutet.) Vorne fangen die Drüsenkörper in der Höhe der mit dem Schlundring (*srs* supraoesophageale Theil, *sri* intraoesophageale Theil des Schlundringes in Figur 1 resp. 2) verbundenen visceralen Nervenschlinge (*vns* in Fig. 1) an aufzutreten, ja in beträchtlicherer Anzahl erst im VIII. Somit, d. h. hinter dem 6. Ringe der Bauchfläche vom ventralen Saugnapfrand gerechnet.

Aber ein grosser Theil der langen Ausführungsgänge ist, wie gesagt, mit Secretkörnchen stets vollgepfropft, und, da das fertige Secret sich in erster Linie in den Ausführungsgängen befindet, so müssen gerade diese für die Gewinnung eines stark wirkenden Secrets von der grössten Wichtigkeit sein. Dazu kommt noch, dass die Ausführungsgänge der am weitesten von den Kiefern, der Mündungsstelle, nach hinten entfernten Drüsenzellen den eigentlichen Drüsenkörper an Masse weit übertreffen, und der Drüsenkörper schon ganz leer sein kann, gerade wo der Ausführungsgang mit fertigem Secret am meisten gefüllt ist.

Aus diesem Umstande ist es zu erklären, dass *Haycraft* einen stark wirkenden Extract erhalten konnte, trotzdem er den grössten Theil des Halsdrüsencomplexes unbenutzt gelassen hat. Mit dem Kopf und den Mundtheilen des Blutegels haben er und seine Nachfolger wahrscheinlich stets auch das VII. Somit mit abgeschnitten, in dessen vorderer Hälfte sich die drei Kiefer befinden (s. Fig. 1 und 2), und in den drei Kiefern sind die proximalen Enden sämtlicher Ausführungsgänge der Halsdrüsenzellen zusammengedrängt. Sie benutzen vom richtigen Körpertheil kaum je mehr als ein Drittel allerdings das vordere Drittel, wo relativ mehr fertiges Secret, als in den hinteren, aufgespeichert ist. Hingegen benutzen sie zu ihren Experimenten auch einen Körpertheil, die ersten 6 Somite, aus welche zwar, wie es scheint, auch ein, obwohl in geringem Grade, gerinnungswidriger Extract zu erhalten ist, aber ein Stoff, welcher beim Saugen des Blutegels nicht mit dem gesogenen Blut in Berührung kommen kann.

Dem Gesagten gemäss kann ich das zu benützende Körperstück für die *Praxis* der Gewinnung des Secretes in der folgenden Weise angeben, falls das Secret *möglichst rein* gewonnen werden

soll. Man schneide zunächst die Saugnapfregion, den Kopf, ab (bis zum vorderen Sternchen in Fig. 1 und 2), d. h. das vorderste, bei mittelgrossen, nämlich in mässiger Streckung 8—10 cm langen — etwa 3 grm schweren und 4 oder mindestens 3 Jahre alten — Individuen ungefähr 5 mm lange Stück des Körpers. Den Schnitt führe man etwa $1-1\frac{1}{2}$ mm hinter dem ventralen, hinteren Rande des Saugnapfes vertical durch den Körper und werfe den so abgetrennten Körpertheil als unbrauchbar oder wenigstens überflüssig weg. Dann trenne man das (bei mittelgrossen Individuen etwa 10 mm lange) *Körperstück mit den Halsdrüsen* durch einen Schnitt ungefähr 5 mm vor der männlichen Geschlechtsöffnung (der vorderen von beiden, in der ventralen Mittellinie befindlichen s. Fig. 2) vom übrigen Körper und benütze es allein.

Für die Praxis wird indessen wahrscheinlich *ein weniger reiner Extract der Halsdrüsen* auch in der Zukunft genügen, als welchen man durch die ausschliesliche Verwendung des VII., VIII., IX. Körpersomits erhält, und dann braucht man nicht erst die Kopfregion abzuschneiden, sondern man benützt den ganzen Vorderkörper, den man ungefähr bei der männlichen Geschlechtsöffnung vom übrigen Körper trennt. Mit anderen Worten: man benützt ein bei mittelgrossen (in mässiger Streckung 8—10 cm langen) Thieren 17—20 mm langes Stück des vorderen Körperendes.

Erstens beeinträchtigt nämlich das Secret der übrigen Drüsen, die in die Saugnapfhöhle münden, die Wirkung der Halsdrüsen sicher nicht, im Gegentheil besitzt nach *Haycraft's* Versuchen auch dieses eine gewisse gerinnungswidrige Eigenschaft. Ein die Wirkung der Halsdrüsen paralyisirender Einfluss ist auch für die tiefer liegenden subepidermalen Drüsen, deren Secret sich auf der Aussenfläche des Saugnapfes ergiesst, und für die epidermalen Drüsen, die, wie überall, so auch in der Kopfregion auf der Körperoberfläche münden, nicht wahrscheinlich. Letztere und zahlreiche Drüsenkörper der ersteren sind übrigens, ebenso wie in der Kopfregion, auch in dem VII., VIII. und IX. Somit vorhanden; die Beimischung ihres Secretes zu dem Extract könnte also nicht einmal bei der ausschliesslichen Verwendung dieser Somite ganz vermieden werden, ausser man müsste vorher den ganzen Hautmuskelschlauch entfernen, um bloß die innerhalb der Längsmuskulatur,

im perivisceralen Bindegewebe und zwischen den Faserbündeln der äusseren Schlundmuskulatur oder zwischen den dorsoventralen und perlateralen Muskeln liegenden Halsdrüsen (s. Figur 3) zu behalten. Dies liesse sich aber in der Praxis nicht durchführen. — Dagegen dürften die Drüsen des Clitellums,¹ wenn man auch von diesem ein Stückchen mit abschneiden würde, eo ipso keine grössere Bedeutung für die Qualität des Extractes haben. Sie befinden sich ja gewöhnlich in der Ruhe, sind meist überhaupt noch nicht ausgebildet oder sie sind, wenn sie früher einmal schon ausgebildet waren, gewöhnlich ganz leer, zum Theil in Rückbildung begriffen. Nur bei der Eiweissabsonderung für die zu legenden Eier und bei der Eikapselbildung² treten sie in Thätigkeit, wodurch die Haut des Clitellums stark anschwillt.

Aber eben zu dieser Zeit scheint die Thätigkeit der Halsdrüsen still zu stehen; sonst ist sie ganz unabhängig von der Jahreszeit. In der Gefangenschaft kann die Eikapselbildung, wenn die Egel auch weiblich geschlechtsreif sind und sich in Gesellschaft von männlich reifen Individuen befinden, Jahre lang ausbleiben. Thiere, die zur Eikapselbildung (zum »Coconlegen«) mehr oder weniger bereit sind, findet man im Freien von Juni bis October, am häufigsten im August. Sie sind an ihrem geschwellenen, nach vorne und hinten auch äusserlich mehr als sonst abgegrenzten Clitellum leicht zu erkennen. Diese benütze man für die Gewinnung des Extractes lieber nicht.

Sollte freilich der Halsdrüsen-Extract mit der Zeit vielleicht auch klinisch verwerthet werden, so wären auch eventuelle Nebenwirkungen des Extractes von anderen mit extrahirten Drüsen und sonstigen Gewebsbestandtheilen mit in Betracht zu ziehen. Dann müsste man eben die chemische Isolirung des Halsdrüsensecretes versuchen, denn eine anatomische Isolirung der Halsdrüsen selbst ist im

¹ Der Inhalt der hier erwähnten fünflei Drüsen ist sowohl morphologisch, als auch färberisch und demnach chemisch verschieden. Noch am ähnlichsten und doch sehr verschieden ist das Secret der auf der concaven und convexen Fläche des Saugnapfes mündenden subepidermalen Drüsen. Entsprechende Drüsen mit derselben Art von Secret besitzt aber auch die Haftscheibe (das hintere Ende des Körpers.) Umso verschiedener ist der Inhalt der epidermalen Drüsen, die weder am Saugnapfe noch an der Haftscheibe auf die concave Fläche übergreifen.

² Der Ausdruck *Cocon* statt *Eikapsel* ist, obwohl allgemein gebraucht, falsch. *Cocon* bildet z. B. die Seidenraupe, um sich darin einzupuppen. So heterogene Dinge darf man nicht mit demselben Namen bezeichnen.

frischen Zustande unausführbar, was aus ihrer Lage und Beschaffenheit zur Genüge erhellt.

Die *Halsdrüsen* sind nämlich, wie bekannt, einzellige Drüsen, welche, sämmtlich nach Innen von der Längsmuskulatur der Leibeshöhle, in das periviscerale Bindegewebe eingestreut und mit den longitudinalen (*a o e m* in Fig. 3) und radialen (*r a m*) Muskelbündeln des Oesophagus, beziehungsweise den dorsoventralen und perilateralen des ganzen Körpers untermenget sind. Man kann an ihnen den Körper und den deutlich abgesetzten Ausführungsgang unterscheiden.

Der *Körper der Drüsenzelle** ist kugelig, von einem Durchmesser, welcher zwischen 40 bis 80 μ variirt, gelegentlich sogar 100 μ erreichen kann; oder er ist etwas ellipsoidisch, mit der längsten Achse gegen den Ausführungsgang gerichtet. Meist ist er aber in Folge des Druckes der benachbarten Gewebsbestandtheile mehr oder weniger unregelmässig. Die Drüsenkörper treten, wie ebenfalls schon erwähnt, erst in der hinteren Hälfte des VII. Somits auf und auch hier nur in geringer Anzahl zwischen den Bündeln der Ausführungsgänge in das Bindegewebe eingestreut. Nach hinten nimmt ihre Zahl allmählich zu und erreicht etwa im hinteren Drittel oder gegen die Mitte des VIII. Somits das Maximum. Hier sind sie eventuell so dicht gelagert, dass sie in einer dicken Schichte den ganzen Oesophagus ringförmig umgeben; nur hier und da wird der Drüsenring von den in dieser Höhe schon etwas spärlicher gewordenen Faserbündeln der äusseren Oesophaguskulatur unterbrochen. Vom hinteren Ende des VIII. Somits an vermindert sich aber die Zahl der Drüsenkörper sehr rasch, und oft schon vor dem Ende des IX. Somits verschwinden die Halsdrüsen vollkommen.

Stets findet man neben jungen Drüsenzellen (s. Fig 9) und den verschiedensten Übergängen sowohl mit fertigen Secretkörnchen vollgepfropfte (Fig. 10), als auch schon ganz leere (Fig. 12) Drüsenkörper.

Das *fertige Secret* besteht aus ziemlich gleichen, nicht ganz 1 Mikromillimeter (0.001 mm) grossen, kugeligen, scharf umschriebenen Körnchen. Geeignet zum Entleeren werden diese Körnchen dadurch, dass sie quellen und mit einander zusammenfliessen, dabei auch ihr tinctorielles Verhalten im mikroskopischen Präparat (vielleicht ihre chemische Natur) ändern (Fig. 11). Über die histologischen Vorgänge bei der Secretbildung wollen wir Einiges weiter unten mittheilen.

Die *Ausführungsgänge* richten sich — nach einem kleineren oder grösseren Umweg, wenn sie nicht vom vorderen Pole des Drüsenkörpers ausgehen — rostrad (nach vorne) und verlaufen meist ziemlich geschlängelt (im contrahirten Thier stark gewunden). Sie sind verschieden lang (aber immer viel länger als der Drüsenkörper), manche *sehr lang*, je nach der Lage des Drüsenkörpers. Nach kurzer Strecke vereinigen sie sich mit anderen Anfangs zu kleineren Bündeln, und diese dann zu grösseren, und endlich entstehen drei grosse Bündel, je eines für jeden Kiefer. Die drei grossen Bündel sind im Querschnitt oval, gegen den Oesophagus zu, besonders das dorsale, abgeplattet. Später, nachdem sie in die Kieferwülste eingetreten sind, richtet sich die längere Achse des Ovals radiär gegen das Lumen des Oesophagus. Zwei von ihnen haben, wie die betreffenden Kiefer, eine laterale und mehr ventrale Lage; das dritte befindet sich über dem Oesophagus, genau in der Medianebene. Sie bilden den grössten Theil der sonst muskulösen Wülste, die, seitlich abgeplattet, in das Lumen des Oesophagus hervorragen und zu den ebenfalls radiär gestellten Kieferplatten werden (Fig. 1, 2 und 4).

Die Ausführungsgänge münden genau auf der Kante der Kieferplatten, zwischen zwei hohen Leisten von verdickter Cuticula (Fig. 5 und 8). Diese Cuticulaleisten *ca* fassen die Reihe von Zähnen *za*, die der Kiefer trägt, zwischen sich (Fig. 5 und 7), dienen zu ihrer Befestigung beim Sägen der Wunde und bedecken sie bis zur scharfen, aus einer besonderen, äusserst harten Substanz bestehenden Spitze (*sp* in Fig. 7). Die Ausführungsgänge sind in ihrer ganzen Länge, welches dem Gesagten gemäss, je nach der Lage ihres Drüsenkörpers, mehrere, bis über 10 Millimeter betragen kann, ziemlich gleich, 4—6 μ dick; nur an ihrem Ende verringert sich ihr Lumen (Fig. 7 u. 8), da dort, in der Kante der Kiefer, die zahlreichen Ausführungsgänge auf einen verhältnissmässig sehr geringen Raum zusammengedrängt sind. In Figur 4, einem transversalen Schnitt, ist der mediane Kiefer *mk* schon etwas tiefer, die beiden lateralen, *lkr* und *lkl*, sind dagegen an ihrer Firste, *lkl* in der Höhe der rostralsten Zähne getroffen. In *mk* zeigen sich die Ausführungsgänge nicht mehr verengt (Fig. 6), in *lkr* (Fig. 5) sind nur die Hohlräume zu sehen, in die sie zu mehreren münden. Die zwei Cuticulaleisten und je zwei benachbarte Zähne umgeben nämlich

ampullenförmige Hohlräume, und in jeden mündet eine grosse Anzahl von Ausführungsgängen, welche also nicht jeder für sich die Cuticula durchbohren. In Fig. 5 ist das Querschnittbild, in Fig. 8 das Längsschnittbild der Ampullen veranschaulicht.

In diesen Hohlräumen, den Ampullen, erkennt man noch die einzelnen hervorgepressten Secretstrahlen, welche die Form des Ausführungsganges bis zum Rande der Ampulle behalten (Fig. 8). Erst ausserhalb dieser zerfliessen sie.

Der *Process des Hervorpressens des Secretes* dauert, unabhängig vom Saugacte, vielleicht fortwährend. Oft enthält das Ende eines Ausführungsganges bereits zum Entleeren geeignetes Secret, die Secretkügelchen darin sind schon gequollen und mit einander verschmolzen, während im caudaleren Theil des Ganges und im Drüsenkörper das Secret noch im Form von gleich grossen, scharf umschriebenen Kügelchen vorhanden ist. Auch kann der Drüsenkörper und der caudalere Theil des Ausführungsganges bereits leer von Secret sein, während der rostrale Theil noch voll von fertigem Secret ist. Viel häufiger findet man aber, dass Drüsenkörper und Ausführungsgang Secret auf gleicher Bildungsstufe enthalten oder schon gleich leer geworden sind. (Neben einander liegende Ausführungsgänge mit verschiedenem Inhalt sind in Fig. 6 im Querschnitt, in Fig. 7 im Längsschnitt dargestellt und mit α , β , γ , δ bezeichnet.)

Die *Thätigkeit der Halsdrüsen* ist unabhängig von der Jahreszeit, von dem nüchternen oder vollgesogenen Zustand und auch vom Alter des Thieres insofern, als man schon kaum einen Monat nach dem Ausschlüpfen aus der Eikapsel, bei nicht einmal gestreckt ganz 2 cm langen Individuen grosse Drüsenzellen mit fertigem Secret findet und solche nicht einmal bei den grössten Thieren, die mehrere Jahre wiederholt Eikapseln gelegt haben, vermisst. Indessen hängt vom Alter das Verhältniss der Zahl der noch unthätigen (Fig. 9) und der bereits erschöpften Drüsenzellen (Fig. 12) zu der Zahl der mit fertigem Secret gefüllten (Fig. 10) ab. Bei kleinen Thieren bis zu 7 cm Länge in mässiger Streckung (1—3 Jahre alt) sind die noch nicht thätigen, aber schon ausgebildeten, mit offenem Ausführungsgang versehenen (nicht mehr embryonalen) Drüsen sehr zahlreich, und die erschöpften ziemlich selten. Bei noch kleineren Thieren (unter 1 Jahr) sind die Drüsenzellen noch nicht alle fertig,

obwohl manche, wie gesagt, schon fertiges Secret enthalten; sehr viele sind zwar schon differenzirt und bei sorgfältiger Untersuchung als angehende Drüsenzellen sogar bei eben ausgeschlüpften Individuen schon erkennbar, aber noch unausgebildet. Bei solchen Thieren kann ich das charakteristische Stadium der fertigen, aber noch ruhenden Drüsenzelle (Fig. 9 s. weiter unten) in meinen Präparaten eher seltener, denn häufiger, als im späteren Alter nennen. Bei grossen Thieren von über 12 cm Länge (nicht selten über 10 Jahre alt) sind dagegen junge Drüsenzellen kaum mehr zu finden, die grosse Mehrzahl bilden die leeren, in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Stadium der Rückbildung. Drüsenzellen mit fertigem Secret sind bei mittelgrossen Thieren am zahlreichsten.

Eine *postembryonale Neubildung von Halsdrüsen* findet also bei *Hirudo* nicht statt. Die schon beim Ausschlüpfen aus der Eikapsel sämmtlich vorhandenen, zum Theil — ich wiederhole es — noch sehr wenig auffallend differenzirten, kaum als solche erkennbaren Drüsenzellen treten nacheinander, allmählich in Thätigkeit und erschöpfen sich ohne zu regeneriren.

Dem entsprechend ist auch *die Entleerung des Secrets* so allmählich, sie geschieht in so kleinen Portionen, dass das Thier auf keiner postembryonalen Stufe seines (bis zu 20 Jahre) langen Lebens das fertige Secret ganz entbehrt.

Nach *langer Gefangenschaft und langem Hungern* nimmt die Zahl der leeren Drüsenzellen verhältnissmässig mehr zu, als es dem Alter des Thieres entsprechen würde; dabei nimmt aber auch die Verhältnisszahl der noch unthätigen Drüsenzellen zu den Thätigen zu. Die Erklärung dieser Erscheinung ist offenbar, dass die Drüsenzellen, die ihre Thätigkeit schon begonnen haben, ihr Secret auch in der Gefangenschaft und bei längerem Hungern entleeren, hingegen treten ruhende Drüsenzellen nicht in entsprechender Anzahl in Thätigkeit.

Ich habe mehrere gleich grosse Egel, die unlängst aus dem Blutegelteiche eingefangen waren, zu gleicher Zeit in derselben Weise fixirt. Ein Theil von ihnen war *ganz nüchtern*, den zweiten Theil liess ich einen Kaninchen *eben ansaugen*, den dritten Theil liess ich so lange saugen, *bis sie ganz voll waren* und von selbst los liessen. Bei diesen drei verschiedenen Ernährungszuständen suchte

ich einen Unterschied im Verhältniss der mit Secret vollen und der leer gewordenen Drüsenzellen zu constatiren. Das Resultat war, dass bei den vollgesogenen Thieren noch immer sehr viele mit Secret gefüllte Drüsenzellen vorhanden waren, obwohl sich die leeren bedeutend vermehrten, aber bei den das Saugen eben beginnenden Thieren wurden die mit fertigem Secret gefüllten Drüsenzellen nicht zahlreicher, als sie schon bei den nüchternen Thieren gewesen sind. Also wird *erstens das Secret nicht beim Saugen, ad hoc fertig gebildet, und zweitens wird das vorrätthige fertige Secret beim Saugen keineswegs ganz verbraucht.*

Aus dieser Thatsache aber, dass *das Thier, welches sich mit Blut vollsaugt, dazu nicht all sein fertiges Secret verbraucht*, kann man wohl ebenfalls folgern, dass das *Secret eine ausserordentlich grosse Wirksamkeit besitzt*, und Verhältnissmässig sehr geringe Mengen des Extractes zum Verhindern der Gerinnung des Säugethierblutes genügen müssen, vorausgesetzt, dass es auch möglich sein wird, mit dem Extracte das Halsdrüsensecret in ungeschwächtem Zustande zu gewinnen und die Halsdrüsen ganz auszubeuten. Nicht einmal das erstere scheint bis jetzt geschehen zu sein, und weiter unten soll gezeigt werden, dass das *Haycraft'sche* Verfahren in Betreff des letzteren nicht ganz befriedigend ist, auch wenn man dabei das richtige Körperstück des Egels verwendet. *Im Falle einer vollkommenen Ausbeutung der Halsdrüsen dürfte der Extract von 4 5 Blutegeln meines Erachtens schon so viel leisten, als man bis jetzt bei einem Verbrauch von 80 Stücken erreichen konnte.*

Beschaffenheit, Entwicklungsgrad und Leistungsfähigkeit der Halsdrüsen sind bei allen von mir untersuchten mitteleuropäischen Rassen von *Hirudo medicinalis* ziemlich gleich, namentlich habe ich in dieser Beziehung zwischen den Varietäten *medicinalis* s. s. (deutscher, grauer Blutegel) und *officinalis* (ungarischer, grüner Blutegel) keinen Unterschied gefunden.

Kurz zusammengefasst, *so kann der auf den Saugnapf folgende Körperabschnitt bis zum Gürtel von allerlei Formen der Art Hirudo medicinalis L. in allen Jahreszeiten, in jedem Ernährungszustand zur Gewinnung des Halsdrüsensecretes mit Erfolg verarbeitet werden. Am ausgiebigsten*

werden mittelgrosse Thiere mit nicht abgesetztem (geschwollenem) Gürtel, nicht lange nach dem Einfangen aus den Blutegelteichen sein.

* * *

Nachdem ich nun, wie ich glaube, auf sämtliche Fragen, die für die Gewinnung des Halsdrüsenextractes *nach einem gegebenen Verfahren* von praktischem Interesse sein dürften, geantwortet habe: will ich noch die Resultate meiner mikroskopischen Untersuchungen der Halsdrüsen unter der Einwirkung verschiedener Reagentien kurz mittheilen, damit ich zeigen kann, dass das *Haycraft'sche* Verfahren der Gewinnung des Extractes die Halsdrüsen kaum vollkommen ausbeutet. Vielleicht könnten die folgenden Angaben als Fingerzeigen dienen für Forscher, die weitere Experimente zum Verbessern des Verfahrens anstellen wollten. Ich glaube nämlich, dass ein vollkommen rationelles Verfahren sich nur auf die Resultate einer eingehenden mikroskopischen Beobachtung der Veränderungen basiren kann, welche der Inhalt der Halsdrüsen unter der Einwirkung der beim Extrahiren anzuwendenden Reagentien erfährt. Dies ist aber, so viel ich weiss; bis jetzt nicht geschehen.

Zunächst soll also die *mikroskopische Beschaffenheit der Halsdrüsenzellen beim erwachsenen Thier* und dann, ganz kurz, beim jungen, unlängst ausgeschlüpften besprochen werden. Auf histologische Feinheiten will ich diesmal, da mein Artikel in erster Linie praktische Zwecke verfolgt, nicht eingehen, obwohl der Gegenstand, wegen grosser Günstigkeit des Materials, dazu sehr verlockend ist.

Ich habe es schon erwähnt, dass ich die mikroskopische Untersuchung der Halsdrüsenzellen an Schnittreihen begonnen habe, bei deren Vorbereitung nur Reagentien in Anwendung kamen, von welchen *Haycraft* nachgewiesen hatte, dass sie von dem nach seinem ursprünglichen Verfahren hergestellten Extract nichts lösen, was eine gerinnungswidrige Eigenschaft zeigen würde: die betreffenden Blutegelsomite wurden mit Alkohol absolutus fixirt, durch Benzol in Paraffin eingebettet, das Paraffin aus den auf dem Objectträger befestigten Schnittreihen mit Benzol entfernt, die Schnitte zum Theil mit alkoholischen, zum Theil mit wässrigen Medien gefärbt, schliesslich in Benzolbalsam eingeschlossen. Bald habe ich mich aber davon

werden mittelgrosse Thiere mit nicht abgesetztem (geschwol-
überzeugt, dass dieses Verfahren den morphologisch und tinctoriell
nachweisbaren Inhalt der Halsdrüsenzellen keineswegs unangegriffen
lässt. Besonders in den Zellen des Stadiums von Figur 10 und 11
ist es deutlich zu sehen, dass das Verfahren etwas aus ihnen ent-
fernt, was in ihnen im natürlichen Zustande vorhanden gewesen sein
muss: die Secretkügelchen haben das Aussehen von Bläschen, und
im zusammengeschmolzenen Secret sind auch dann grosse Vacuolen,
leere Räume entstanden wenn wässrige Medien auch beim Färben ganz
vermieden wurden. Die fehlende Substanz hat aber nicht das Benzol,
noch das Paraffin entfernt, denn mir schien sie sogar dann zu fehlen,
wenn ich ohne Einbettung direct aus dem fixirenden und härtenden
Alkohol absolutus Schnitte machte, in alkoholischen Medien färbte
und im Alkohol selbst untersuchte.

Aus *Haycraft's* Aufsatz kann ich nicht entnehmen, ob er
den Alkoholextract der frischen Drüsen oder des frischen Egels über-
haupt auf seine gerinnungswidrige Eigenschaft untersucht hat. Weil
der Alkohol absolutus aus dem wässigen Extract nichts Gerinnungs-
wichtiges lösen konnte, so kann er doch einen gerinnungswidrigen
Bestandtheil des frischen Secrets in den Drüsenzellen lösen und ent-
fernen. Und wenn auch diese durch den Alkohol extrahirte Compo-
nente des Productes des Halsdrüsenzellen für sich allein keine
gerinnungswidrige Eigenschaft besitzen sollte, so kann sie im Verein
mit den nicht extrahirten Componenten die starke Wirkung des
Secretes der Halsdrüsen mit bedingen.

Also musste ich die Halsdrüsen sowohl in unfixirtem Zustande
untersuchen, als auch ein Fixirungsmittel ausfindig machen, welches
die morphologischen Bestandtheile des Drüseninhaltes bei den für
die feinere Untersuchung nothwendigen Proceduren unveränderlich
macht. Dann mussten Veränderungen des Inhaltes der frischen Hals-
drüsen bei einer längeren Einwirkung von destillirtem Wasser und
von 6 procentiger Kochsalzlösung verfolgt werden. Mit dem Ge-
friermikrotom gemachte Schnitte liessen mich in die feinere Beschaf-
fenheit des Drüseninhaltes nicht eindringen; so viel konnte ich indes-
sen constatiren, dass eine bis zu 24 Stunden, aber mindestens 12
Stunden lange Fixirung mit einer in 1procentiger Kochsalzlösung
verfertigter 9procentigen Sublimatlösung einen Einblick in die natür-
liche Beschaffenheit des Drüseninhaltes am meisten sichert, nur

müssen die Drüsenzellen möglichst unmittelbar mit der Sublimatlösung in Berührung kommen. Deshalb müssen die Drüsenzellen in dem bloß betäubten, aber noch lebenden Blutegel durch Aufschneiden des Vorderkörpers und Abpräparieren des Oesophagus möglichst rasch ohne Befeuchten mit Wasser oder selbst normaler Kochsalzlösung bloßgelegt und mit der Sublimatlösung übergossen werden.

Auf dieser Grundlage habe ich eine Methode ausgedacht zum Nachweis der Veränderung des unfixierten, frischen Drüseninhaltes, noch längerer Einwirkung von destilliertem Wasser und von Kochsalzlösungen; leider fehlte mir bisher die Zeit die Methode durchzuführen. Mit ihrer Mittheilung könnte ich indessen vielleicht späteren Forschern auf diesem Gebiete dienen. Man sollte die Praeclitellumsonite vermittels des Gefriermikrotoms in etwa 0.2 mm dicke transversale Scheiben zerschneiden und diese auf 24 Stunden, oder je nachdem kürzer oder länger, in das Wasser oder in die Kochsalzlösung legen, wo sie wiederholt vorsichtig gewendet werden müssten. Erst die so behandelten Scheiben sollte man mit der erwähnten Sublimatlösung fixieren und sie dann, ganz so, wie man die Schnitte sonst, ohne diese Vorbehandlung hergestellt hatte, weiter behandeln und in feine Schnitte zerlegen.

Ich selbst habe diesmal das Hauptgewicht auf die vergleichende Beobachtung der mit Sublimat und mit Alkohol absolutus fixierten Drüsenzellen gelegt. Auch andere Fixirungen gaben interessante Bilder, die in dieser oder jener Hinsicht ebenfalls Licht auf die Beschaffenheit der Drüsenzellen warfen; allein, sie zu schildern, würde zu weit führen. Was die Färbung anlangt, die stets bei Paraffin- und bei Celloidinschnitten ausgeführt wurde, so hat einerseits meine Dreifachfärbung (mit meiner Hämateinlösung I. A., mit Rubin und Ammoniumpikrat), andererseits meine Methode der Nachvergoldung die schönsten Resultate geliefert.¹ Besonders bei der ersten Färbung zeigen die Halsdrüsenzellen in ihren verschiedenen Zuständen so auffällige, zahlreiche und charakteristische Farbenunterschiede, wie bei keiner anderen. Schon diese färberischen Reactionen der Hals-

¹ Diese Methoden sind beschrieben in meiner Arbeit: „Das leitende Element des Nervensystems etc.“ in Mitth. zool. Stat. Neapel, 12. Bd. 1897, p. 495—748.

drüsenzellen lassen sie von allen anderen Drüsenarten des Hirudokörpers scharf unterscheiden.

Die *histologische Beschreibung der Halsdrüsenzellen* will ich mit dem Stadium beginnen, welches in Fig. 9 abgebildet ist und welches ich in meiner Monographie der Hirudineen Stadium *C* nennen werde. Die jüngeren Entwicklungsstadien *A* und *B* will ich diesmal gar nicht berücksichtigen. *Das stadium C halte ich für die fertige, aber vorläufig noch ruhende Halsdrüsenzelle, welche die Aufspeicherung ihres späteren spezifischen Secretionsproductes noch nicht begonnen hat.* Es ist von den drei späteren noch zu schildern Stadien *D* (Fig. 10), *E* (Fig. 11) und *F* (Fig. 12) so verschieden, besonders dem Stadium *D* so wenig ähnlich, dass man auf den ersten Blick gar nicht geneigt wäre, die beiden für Ausdrücke werschiedener Functionsstufen derselben Zellart zu halten. Allein man kann den Übergang von Stadium *C* in *D* durch alle möglichen Zwischenstufen verfolgen, allerdings gehört dazu die Untersuchung von zahlreichen Schnitten, weil die hier angeführten charakteristischen Stadien weit häufiger als die sie verbindenden Zwischenstufen anzutreffen sind. Ein Beweis, dass die Zellen in diesen Stadien viel länger verharren, als auf den Zwischentufen.

Das *Stadium C* ist eine bedeutend kleinere und viel mehr längliche Zelle als z. B. *D* und *E*. Sie liegt besonders zwischen den Ausführungsgängen der mehr vorgeschrittenen Zellen zerstreut. Der Zellkörper geht vielleicht immer am vorderen Pole in den Ausführungsgang über. Der Ausführungsgang, welcher ebenso wie der der späteren Stadien bis zur Kieferfirste, zu den Ampullen reicht, hat sehr oft einen nicht kreisförmigen, sondern ganz unregelmässigen Querschnitt (α in Fig. 6.) Die Hämeteinlösung I. A. verleiht der ganzen Zelle sammt Ausführungsgang eine sehr intensive violette, mehr oder weniger röthliche Färbung, auch wenn sich die Hämateintinction in Folge kurzer Einwirkungsdauer der Farblösung sonst ausschliesslich auf das Chromatin beschränkt und diese berlinerblau färbt. An dieser Zelle haftet, bei richtiger Ausführung der Dreifachfärbung (wenn die contractile Substanz der Muskelfasern ziemlich rein gelb, höchstens ganz wenig orange und die collagene Binde substanz rein hell fuchsinroth geworden ist) weder vom Rubin, noch vom Ammoniumpikrat etwas, höchstens, die sie membranartig um-

blass-blaugrauen Somatoplasma besteht, sammt dem Kern gegen den dem Ausführungsgang entgegengesetzten Pol zurück und beschränkt sich hier auf ein kleineres oder grösseres Segment der Zelle. Im Zellsaft entsteht nun bei Sublimatfixirung ein immer reichlicherer, feinkörniger Niederschlag, welcher zum Hämatein gar keine, zum Rubin und Ammoniumpikrat eine sehr geringe und unentschiedene Affinität besitzt; er verhält sich ihnen gegenüber *amphoterisch* und nimmt je nach den Umständen bald vom Rubin, bald vom Ammoniumpikrat eine schwache Färbung an. Die eigentliche Secretbildung fängt damit an, dass im Secretraum, welcher nur noch von einzelnen, verästelten Somatoplasmabalken durchzogen wird, gleichmässig vertheilte, gleich grosse, stark brechende Körnchen auftreten, die allmählich zu scharf umschriebenen Kügelchen werden. Diese Kügelchen verhalten sich gleich vom Anfang an anders, als die Coagulumkörnchen des Zellsaftes. Sie nehmen bei der Dreifachfärbung von der Hämateinlösung I. A. eine immer intensivere graublaue (*caesius*, Augenblau bei *Saccardo*¹) Färbung an, welche, im Gegensatz zur mehr röthlichen, eine saure Reaction bekundenden Tinction des stadium C, zum Gründlichwerden neigt und dadurch eine mehr alkalische Reaction vermuthen lässt. Bei der Nachvergoldung werden die Secretkügelchen, je mehr sie sich ausbilden, umso dunkler und intensiver Kirschroth (etwa *purpureus* bis *atropurpureus Saccardo*.)

Das Stadium D, die mit fertigen Secretkügelchen vollgepropte Halsdrüsenzelle, wird erreicht, indem sich der Secretraum mit den gleich grossen, etwas unter 1μ messenden Kügelchen gleichmässig füllt. Bei guter Sublimatfixirung berühren sie sich gegenseitig nicht, sind demnach auch nicht zu grösseren Gruppen verklebt. In $1-2\mu$ dicken Schnitten zeigen sie sich etwa so dicht gelagert, wie in der Mitte der Figur 10; überall ist zwischen ihnen ein deutlicher Zwischenraum sichtbar, welcher aber nicht, wie bei anderen Drüsenzellen von Hirudo, so in den Münddrüsen, und noch auffälliger in den subepidermalen Hautdrüsen, durch Wabenwände

¹ Ich halte mich in meinen histologischen Publicationen an die auch von der deutschen zoologischen Gesellschaft empfohlene *Saccardo'sche* Bezeichnung der Farben, insofern sie ausreicht: *Saccardo P. A.*: *Chromotaxia, seu nomenclator colorum.* (pp. 22, 2 Taff. mit 50 Farbenproben.) Patavii, 1891.

eines mehr oder weniger spezifisch reagirenden Somatoplasmas eingenommen wird. Er enthält offenbar eine Flüssigkeit, welche im mikroskopischen Bild nach Sublimatfixirung und Dreifachfärbung oder Nachvergoldung nicht besonders nachweisbar ist. Die Sekretkügelchen sind stark lichtbrechend (im polarisirten Licht habe ich sie noch nicht untersucht) und nehmen bei der Dreifachfärbung eine intensive blaugraue, bei Nachvergoldung dunkel kirschrothe (Schwarzpurpurne) Färbung an. Das Somatoplasma (*spI* in Fig 10) beschränkt sich auf ein verschiedenes grosses, aber immer verhältnissmässig kleines Segment des Drüsenkörpers; es ist mit einer ebenen oder häufiger concaven Fläche gegen den Secretraum ziemlich scharf begrenzt, bei der Dreifachfärbung blass blaugrau oder blos hellgrau, bei Nachvergoldung auch nur sehr wenig gefärbt. Der Kern ist an die Wand gerückt, oft stark abgeplattet, nach Dreifachfärbung, ebenso wie in den sonstigen Stadien, azurblau. Vom Somatoplasma-segment gehen einzelne, nicht zahlreiche verastelte Balken aus und durchsetzen den Secretraum; sie sind nach Dreifachfärbung ziemlich dunkel berlinerblau tingirt und zeigen stellenweise ebenso gefärbte Verdickungen. Die Verdickungen schliessen hier und da einen kleinen Kern ein, welcher wie der der Wanderzellen aussieht, die bei den Hirudineen *innerhalb* verschiedenster Zellarten häufig vorkommen. Die eigene Membran der Drüsenzelle ist sehr dünn, nimmt aber eine ziemlich intensive Hämateinfärbung an. Bedeutend verstärkt wird die Wand durch eine schon bei Stadium *C* erwähnte differenzirte Grenzschicht der collagenen Grundsubstanz (*bgw* in Fig. 10), welche sich hart an die eigene Zellmembran schmiegt. Sie erreicht eine Dicke von über 1μ , wird vom Rubin gelegentlich lebhaft, stets leicht sichtbar rosaroth; bei Nachvergoldung tingirt sie sich dagegen in der Regel nicht. Sehr oft sieht man Wanderzellen zwischen die eigene Zellmembran der Drüsenzelle und die collagenen Membran eingekeilt: ihre länglichen Kerne (*wk* in Fig. 11 und 12) sind bei der Dreifachfärbung ohne Mühe zu erkennen.

Die Munddrüsen (*Lippendrüsen* nach *Leuckart*, deren Secret sich in die Mundhöhle ergiesst) von *Hirudo* und die Subepidermaldrüsen (Unterhautdrüsen nach *Leuckart*, deren Secret sich aussen auf dem Saugnapf ergiesst) zeigen in den Stadien, die den bei den Halsdrüsen bei jetzt beschriebenen entsprechen, folgende charakte-

rische Unterschiede von einander und von den Halsdrüsen. Ausser ihrer verschiedenen Lage, sind sie zunächst bedeutend kleiner: die rostralsten Munddrüsenzellen messen bloß 15—25, die caudaleren bis zu 30 μ , die Subepidermaldrüsen 30—40 μ , falls sie kugelig sind. Sie können aber, die Munddrüsen seltener, die Subepidermaldrüsen häufiger, auch ellipsoidisch sein. Die sich bildenden Secretkügelchen befinden sich in beiden Arten von Drüsenzellen *in den Hohlräumen* eines Wabenwerkes, welches die Zelle bis zum Ende des Ausführungsganges gleichmässig erfüllt.

Dieses Wabenwerk ist aber sowohl Morphologisch, als auch tinctoriell sehr verschieden von dem im Stadium *C* der Halsdrüsenzellen. In den subepidermalen Drüsenzellen unterscheidet es sich sehr, in den Munddrüsenzellen wenig von dem eigentlichen Somatoplasma, welches ebenfalls mehr oder weniger an die Wand gedrückt ist und den in den Munddrüsen seltener abgeplatteten Kern in sich einschliesst. Die Wände der grossen Waben in den subepidermalen Drüsenzellen sind auffällig dick, aber nicht sehr scharf gezeichnet. Hämateinlösung I. A. tingirt sie blass violettblau, bei Weitem nicht so rötlich, wie Stadium *C* der Halsdrüsen. Nachvergoldung macht sie sehr blas rosaroth. Letztere lässt in den Wabenwänden stellenweise je eine sehr dünne, aber sehr scharf gezeichnete, sehr dunkel kirschroth gefärbte Fibrille erscheinen, welche zusammen ein mehr oder weniger dichtes Gitterwerk zusammenstellen. Bei starker, etwa 1000 facher Vergrösserung und mit den besten Apochromaten dominirt dieses Gitterwerk, und die Wabenwände jenes Wabenwerkes umgeben die einzelnen Drähte wie eine blasse Umhüllung. Dieses Gitterwerk, möglicherweise ein intracelluläres Neurofibrillengitter, ist in den Munddrüsen, wenn überhaupt sichtbar, viel weniger, in den Halsdrüsen kaum entwickelt. Das kleinwabigere Wabenwerk der Munddrüsenzellen besitzt sehr dünne, aber von der Hämateinlösung stark, so wie das Somatoplasma, nur dunkler, tingirte Wabenwände, welche bei Nachvergoldung beinahe farblos bleiben.

Eine ebensolche Verschiedenheit zeigt sich auch in Betreff der Secretkügelchen gegenüber die der Halsdrüsen. In ihrer maximalen Entwicklung sind sie in beiden etwas grösser als 1 μ , in der subepidermalen Drüsenzellen etwas dunkler violettblau, beziehungsweise mehr rosafarbig als die Wabenwände und ebenfalls wenig scharf contouriirt, und sie füllen die grossen Wabenlumina nur zum Theil, während

die schärfer contourirten, stärker brechenden Secretkügelchen in den Munddrüsen die kleineren Wabenlumina beinahe ganz füllen, obwohl sie im Allgemeinen auch hier weniger dicht als in den Halsdrüsenzellen gelagert sind. Bei der Dreifachfärbung ist der Farbenunterschied zwischen den ausgewachsenen, aber noch nicht zum Entleeren bereiten Secretkügelchen der Halsdrüsenzellen und der Munddrüsenzellen kaum nennenswerth; die ersteren tingiren sich durch die Hämateinlösung etwas intensiver blau, auch haben sie etwas mehr Neigung auch vom Rubin eine Spur festzuhalten. Umso grösser ist der Unterschied bei der Nachvergoldung: in den Halsdrüsen werden die Secretkügelchen, wie gesagt, sehr dunkel kirschroth, in den Munddrüsen blass fleischfarbig mit einem entschiedenen grauen Ton. (Eine schwer definirbare Farbe, etwa ein Gemisch von incarnatus und griseus *Saccardo*.)

Ganz besonders gross ist der Unterschied im Aussehen des Secretraumes der Halsdrüsen und der subepidermalen Hautdrüsen dann, wenn man mit einer Hämatein-Thonerdelösung stark tingirt, welche keine Chromatinfarbe ist, also die Kerne kaum dunkler, als das Somatoplasma färbt. Das Fixierungsmittel sei in diesem Falle Alkohol absolutus oder Sublimatalkohol. Die Wabenwände in den subepidermalen Drüsen werden sehr intensiv blauviolett, sie sind dünner und scheinen condensirter zu sein als nach Sublimat, und auch die Secretkörnchen sind kleiner, ebenfalls sehr dunkel. Jedes ist durch mehrere feine radiäre Fäden mit der Wand der Umgebenden Wabe verbunden. Dieselbe Verbindung mit der Wabenwand zeigen bei dieser Behandlung auch die Secretkügelchen der weit weniger intensiv tingirten Munddrüsenzellen. Von diesen Structurverhältnissen ist in den Halsdrüsenzellen nichts zu sehen; die Secretkügelchen erscheinen allein in Secretraum und sie sind kaum stärker und nicht anders tingirt, als nach Sublimatfixirung und Dreifachfärbung.

Die Ausführungsgänge der subepidermalen Drüsenzellen sind enger, die der Munddrüsen ebenso weit, wie die der Halsdrüsen, bei den Munddrüsen sind sie also im Vergleich zum kleinen Drüsenkörper sehr weit zu nennen. Die Munddrüsen öffnen sich ausschliesslich auf der concaven Fläche des Saugnapfes, und zwar *in der ganzen Mundhöhle* vom Lippenrande angefangen, bis zum Rande jener Querfalte, welche in mässig gestreckten Thieren die Grenze

zwischen Mundhöhle und Pharynx bezeichnet, also bis zum Hinterende des VI. Körpersomits. An der hinteren, den Kiefern zugekehrten Fläche dieser Falte giebt es keine Munddrüsen mehr. Die hintersten Drüsenkörper liegen in der Höhe der visceralen Nervenschlinge (s. Fig. 1, *vns*). Auf die convexe Fläche des Saugnapfes greifen die Munddrüsen nicht über, ebenso wie die mit ihnen identischen Haftscheibendrüsen auf die convexe Fläche der Haftscheibe nicht hinübergreifen. Dagegen erstrecken sich die Mündungen der Subepidermalen Drüsenzellen eine gewisse Strecke weit über die Lippen auch in die Mundhöhle, ebenso wie auf die Concavität der Haftscheibe. Am hinteren Körperende sind nämlich diese Drüsenzellen ebenfalls zahlreicher als sonst in der Haut, und zwar ebenso zahlreich, wie auf dem Saugnapfe.

Der auffälligste färberische Unterschied zwischen dem Secret der Halsdrüsen und dem der Mund- und Subepidermalen Drüsen tritt in dem Stadium auf, welches ich bei den Halsdrüsen *Stadium E* nenne und in Figur 11 abgebildet habe. *Das ist die Halsdrüsenzelle mit dem zum Entleeren bereiten Secret.*

Beim Übergang zu diesem Stadium verlieren die Secretkügelchen ihre Affinität zur Hämateinlösung I. A., gewinnen aber eine solche zum Ammoniumpikrat und anfangs auch zum Rubin, so dass sie orange-gelb werden. Allmählich prävalirt aber die Affinität zum Ammoniumpikrat und wird beinahe so gross, wie die des Häoglobins. Das Secret wird, falls es keiner besonders starken Rubineinwirkung bei der Dreifachfärbung ausgesetzt ist, rein gelb. Die Nachvergoldung färbt sie zu dieser Zeit noch dunkler als früher.

Dem gegenüber verlieren die Secretkügelchen der Munddrüsen und der Subepidermalen Drüsenzellen beim Reifen nichts von ihrer früheren Affinität zur Hämateinlösung und gewinnen gar keine zum Ammoniumpikrat. Auch das Goldchlorid färbt sie nach wie vor blass.

Die Quellung der Secretkügelchen während ihres Reifens geht aber bei allen drei Drüsenarten in der gleichen Weise vor sich. Sie verlieren dabei ihre früheren, in den Halsdrüsen und in den Munddrüsen so scharfen Contouren, verschmelzen mit einander und der ganze Secretraum bekommt eine diffuse, in den Halsdrüsen gelbe (Dreifachfärbung), beziehungsweise sehr dunkel kirschrothe (Nachver-

goldung), in den Munddrüsen blaubraune (lividus Saccardo) bezw. grau-fleischfarbige, in den subepidermalen Drüsenzellen hellviolette bezw. rosaroth Tinction.

Das Secret der subepidermalen Drüsenzellen wird nicht nur auf Kosten der Kügelchen, sondern auch auf Kosten der Wabenwände gebildet, welche ebenfalls zerfliessen. Es verbreitet sich nach dem Hervorquellen aus der Mündung sofort über der Cuticulaoberfläche und ändert dabei seine Farbe: es wird dunkeler röthlichviolett, so wie bei der Dreifachfärbung das Mucin zu sein pflegt. Hingegen ändert sich nach der Entleerung weder bei den Halsdrüsen, noch bei den Munddrüsen die Farbe des Secrets.

Während ihrer Quellung bekommen die Secretkügelchen der Munddrüsen eine sehr grosse Plasticität. Wenn sie hinausgepresst werden, bevor sie zerflossen sind, was sehr oft der Fall ist, wenn man das lebende Thier in Sublimat oder Sublimatalkohol wirft, und aus dem Mund auf einmal eine verhältnissmässig grosse Menge dickliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit hervordringt, so verwandeln sich die Kügelchen vielfach in kleine Stäbchen, die sich ausserhalb der Zelle im Secret zu langen Fäden ausziehen können. In Gegenheil werden die Secretkügelchen der Halsdrüsen bei ihrer Quellung eher bröckelig und sie zerfallen, wenn sie vor ihrem Zerfliessen aus der Zelle getreten sind, in kleinere, unregelmässige Körnchen.

In Betreff der Form und der Lage sind zwar zwischen den subepidermalen und epidermalen Hautdrüsen zahlreiche Übergänge zu sehen, aber die Natur ihres Secrets, dessen morphologische und tinctorielle Eigenschaften sind gänzlich verschieden. Um mich nicht auch mit den epidermalen Hautdrüsenzellen weiter zu beschäftigen, erwähne ich nur so viel, dass die Secretkügelchen in ihnen sehr gross sind, 2—3 μ messen und nicht besonders dicht gelagert sind; zur Hämateinlösung I. A. haben sie gar keine Affinität, indem sie davon höchstens eine blasse graue Farbe bekommen, dagegen besitzen sie zu dem Ammoniumpikrat eine sehr grosse und auch zum Rubin eine gewisse, aber viel geringere Affinität. Deshalb werden sie bei der Dreifachfärbung intensiv goldgelb und nur in Folge eines Überschusses von Rubin orange. Auch durch die Nachvergoldung werden sie ziemlich stark gefärbt, kirschroth, aber doch bedeutend heller als die Secretkügelchen der Halsdrüsen.

Die morphologische und tinctorielle Verschiedenheit der vier beschriebenen Arten von Drüsenzellen wird bedeutend geringer, sobald sich die Zelle erschöpft hat, nach Auspressung ihres Secretes leer geworden ist. Das heisst, sie füllt sich mit einer dünnen Flüssigkeit, welche nach verschiedener Fixirung etwas verschieden geformte Niederschläge giebt. Ausser diesem Niederschlage ist in dem Secretraum ein mehr oder weniger entwickeltes, stets sehr schwach tingirbares Wabenwerk und ein Balkenwerk von stärker tingirten, verzweigten Fäden vorhanden, welche von dem Somatoplasma ausgehen. Das Somatoplasma mit dem Kern bleibt meist wandständig, wie sie war. Zwei leere Halsdrüsenzellen habe ich in Figur 12 abgebildet. Der nach reiner Sublimatfixirung unregelmässig feinkörnige, nach Sublimatalkohol zum Theil netzförmige Niederschlag zeigt ebenso wie das Wabenwerk, welches nach Sublimatalkohol (Fig. 12) ebenfalls auffälliger ist, zum Rubin noch am meisten Affinität. Sie bleiben auch bei Nachvergoldung blass, haben aber die Neigung, anstatt sich zu tingiren, mit Gold zu imprägniren, und dann bekommen sie durch eingelagerte feinste Körnchen eine graue, mehr oder weniger bläuliche Färbung. Das Somatoplasma und die schärfer gezeichneten Balken im Secretraum verhalten sich auch *in diesem Stadium F, in der leeren Halsdrüsenzelle*, wie sonst. Stadium *F* mit seinem Inhalte (wahrscheinlich eine Albumose-Lösung), erhält sich, wie es scheint, sehr lange unverändert. Ein Zusammenschrumpfen des Zelle beginnt erst spät. Zeichen einer Regeneration der einmal thätig gewesenen Halsdrüsenzelle konnte ich nicht wahrnehmen.

Beim Beginn des Saugens scheinen sich die Halsdrüsenzellen, vielleicht infolge eines reflectorischen Turgors, zu vergrössern, wenigstens sind sie, auch die leeren, prallgefüllt. Im Gegentheil vermindert sich der intracelluläre Druck, *nachdem sich das Thier vollgesogen hat* und bei meinen Versuchen von selbst vom Kaninchen heruntergefallen ist; so deute ich nämlich meine Beobachtung, dass unter sonst ganz gleichen Verhältnissen die meisten Halsdrüsenzellen unregelmässige, eingebuchtete Contouren bekommen haben. Natürlich war auch eine Verminderung der Zahl der mit Secret gefüllten Halsdrüsenzellen auffällig, obwohl, wie schon erwähnt, solche Zellen auch bei diesen Thieren gar nicht selten geworden sind.

Von den Halsdrüsenzellen der ganz jungen, unlängst

ausgeschlüpfen Blutegelein will ich nur Einiges ganz kurz erwähnen. Die Halsdrüsenzellen, die ihre charakteristischen, specifischen Eigenschaften schon entwickelt haben, sind bei ihnen viel weniger zahlreich, als bei den erwachsenen, geschweige denn bei alten, weiblich geschlechtsreifen Thieren; sie reichen aber schon bis an das X. Somit. Die grössten von ihnen erreichen kaum 40μ , aber schon solche von $15-20\mu$ Durchmesser können fertiges, zum Entleeren gereiftes Secret enthalten. Doch steht ihre Grösse in keinem Verhältniss zur Körpergrösse, und Halsdrüsenzellen von maximaler Grösse, also bis zu 100μ , finde ich schon bei Thieren, die noch lange nicht vollkommen ausgewachsen sind. *Bemerkenswerth ist es, dass sogar unlängst ausgeschlüpfte Individuen schon leere Halsdrüsenzellen neben den mit fertigem Secret gefüllten in ziemlich grosser Anzahl aufweisen, obwohl sie noch gar kein Blut gesogen haben.* Die Stadien C, D, E und F sind bei ihnen ganz so, wie ich sie beschreiben habe, zu beobachten. Stadium C ist nicht häufiger, eher seltener als später, wie übrigens schon erwähnt. Sogar die Grösse der Secretkügelchen ist dieselbe. Das kann ich übrigens auch von den Secretkügelchen der zu dieser Zeit ebenfalls schon thätigen Munddrüsen und epidermalen Hautdrüsen behaupten, so dass man wohl annehmen muss, eine specifische Grösse der fertigen Secretkügelchen gehöre auch zu den charakteristischen Eigenschaften des betreffenden Secretes. Merkwürdiger Weise sind die subepidermalen Hautdrüsen bei so jungen Thieren viel weniger entwickelt als die Mund und Halsdrüsen; sobald aber in ihnen Secretkügelchen auftreten, sind diese ganz so, wie bei den erwachsenen Thieren.

Nun bleibt uns noch übrig, *das mikroskopische Bild der Halsdrüsenzellen nach Alkoholfixirung*, aber sonst caeteris paribus, mit dem nach Sublimatfixirung zu vergleichen, damit wir die *Haycraft'sche* Methode zum Gewinnen des Halsdrüsensecretes richtig beurtheilen können. Um möglichst kurz zu sein, verweise ich den Leser auf das p. 61 bereits Gesagte und füge demselben nur Folgendes hinzu. Zwar ist das bläschenartige Aussehen der mit Alkohol absolutus fixirten Secretkügelchen (in Fig. 10 bei a) bei Nachvergoldung am auffälligsten, zwar erscheinen sie im mikroskopischen Bild als kleine kirschrothe Kreise mit farblosem Innern, so enthalten sie doch eine besondere, nachweisbare Substanz. Erstens ist schon ihre

Lichtbrechung etwas stärker als die der Umgebung, allerdings weit weniger stark, als die der Secretkügelchen nach Sublimatfixirung. Zweitens kann man diese Substanz mit nicht chromatinfärbenden, Hämatein-Thonerdelösungen, wenn man letztere lange einwirken lässt ziemlich stark violett färben; dabei bleibt die durch die Hämateinlösung I. A. und durch Nachvergoldung färbbare äussere Zone der Secretkügelchen, welche bei diesen Färbungen in Form jener Kreise erscheint, ungefärbt. Die Folge davon ist, dass die mit der nicht chromatinfärbenden Hämatein-Thonerdelösung noch Alkoholfixirung tingirten Secretkügelchen um ein Bedeutendes kleiner erscheinen, als der Durchmesser der Kreise bei derselben Fixirung aber nach Hämatein I. A. oder Nachvergoldung und als der Durchmesser der Secretkügelchen nach Sublimatfixirung. Dagegen lässt sich in den Vacuolen, welche im Stadium E durch Alkoholfixirung erzeugt werden (s. Fig. 11), keine besondere Substanz nachweisen. *Demnach ist das Secret durch die Alkoholfixirung im Stadium D mindestens verändert, im Stadium E zum Theil entfernt werden, also gerade in dem Stadium, wo es am meisten darauf ankäme, dass der Alkohol das Secret nicht angreife, wenn er als zulässiges Reagens bei Gewinnung des Halsdrüsenextractes erachtet werden soll.*

Wie verhält sich endlich *das durch den Alkohol nicht entfernte Secret der Stadien D und E zu dem Wasser und zur 6 procentigen Kochsalzlösung?* Die Antwort konnte ich leicht finden. Ich musste blos die Alkoholschnitte vor der Färbung 24 Stunden oder auch länger in jenen Medien lassen, bevor ich sie wie sonst färbte und untersuchte. Das Resultat der Untersuchung war, dass *sogar eine mehrtägige Einwirkung von destillirtem Wasser und von 6 procentiger Kochsalzlösung das mikroskopische Bild nicht merklich Veränderte.* Dasselbe gilt von der 24 stündigen Einwirkung einer 1 procentigen Lösung von Natrium bicarbonicum und auch von Eisessig. Nicht einmal eine 1 procentige Lösung von Ameisensäure hatte irgend welche auffällige Wirkung. Eine umso grössere Wirkung hatten Lösungen von Kali und Natron. Sogar eine 1 procentige Lösung von Natron veränderte das Secret sofort. Ich verfolgte die Veränderung unter dem Mikroskop. Der besonders im Stadium D sehr opake Inhalt der Halsdrüsenzelle hat

sich in wenigen Secunden vollkommen und in viel höherem Grade als die sonstigen Gewebestheile des Schnittes aufgeheilt. In wenigen Minuten erschienen die Halsdrüsenzellen wie leer. Wenn ich die Schnitte (besser Celloidinschnitte, da sich die Paraffin-Schnitte im alkalischen Medium, so gut man sie auch mit destillirtem Wasser oder Eiweisswasser nach meiner Methode aufgeklebt hatte, vom Objectträger loslösen) nach einer halbstündigen Einwirkung einer 1 promilligen Natronlösung noch so gut auswusch und neutralisirte, konnte ich weder durch Dreifachfärbung, noch durch Nachvergoldung eine Spur des Secretes in meisten Zellen der früheren Stadien D und E nachweisen, obwohl die Drüsenzellen sonst beinahe gar nichts gelitten haben und die übrigen Gewebe, sogar Nerven und Ganglienzellen ganz gut (zum Theil besonders gut) erhalten geblieben sind. Die allermeisten Zellen des Stadium D und E — ich konnte auch bereits durchstudirte, bekannte Schnitte mit demselben Erfolg behandeln — erschienen wie das Stadium F in Figur 12, nur dass auch der Albumose-Niederschlag (?) fehlte. Auf Stadium D konnte ich keine einzige Zelle mehr finden, dagegen traf ich einige Zellen, in welchen ein Theil des Secretes in dem Zustand, mit demselben tinctoriellen Verhalten, wie es dem Stadium E zukommt, noch zurückgeblieben war. Was ich so deute, dass die Einwirkung des Alkalis die Secretkügelchen des Stadium D zunächst in das Secret des Stadium E verwandelt und erst dann extrahirt, aber sie in einer halben Stunde noch nicht alle vollkommen extrahirt hat. Dabei wird am specifischen Character des zum Entleeren bereiten Secretes kaum etwas geändert, sonst würde es seine grosse Affinität zum Ammoniumpikrat und seine sonstigen Eigenschaften wohl nicht behalten können. Nach längerer Einwirkung waren aber alle Zellen leer. Sonst wurden die Drüsenzellen und die Gewebe überhaupt nicht einmal durch eine 24stündige Einwirkung einer 1 procentigen Natron, ja sogar Kalilösung besonders angegriffen, manche Gewebelemente im Gegentheil noch immer besonders gut erhalten.

Ich habe noch eine Reihe anderer Versuche in dieser Richtung gemacht. Der mir gebotene Raum erlaubt es aber nicht, diesmal auch über diese zu berichten. Das Mitgetheilte mag genügen darzuthun, *dass einerseits das Extrahiren der mit Alkohol fixirten Drüsenzellen mit Wasser oder Kochsalzlösung nicht*

hinreicht, und andererseits eine bessere Ausbeutung des Secretes mit alkalischen Medien versucht werden müsste, wozu schon ganz schwache Lösungen mit Erfolg angewandt werden dürften.

Erklärung von Tafel IV—VI.

Fig. 1. Vorderkörper von *Hirudo medicinalis* von der Rückenseite gesehen. Nach einem bei mässiger Streckung 10 cm langen Exemplar 3fach vergrössert. Die drei Kiefer, *mk* (der mediane), *lkl* (der linke laterale) *lkr* (der rechte laterale) sind in einem ventraleren frontalen Durschnitt gezeichnet, als es der Ebene des angedeuteten supraoesophagealen Theiles des Schlundringes *srs* entspricht. Auch die einzelnen Ganglien (z. B. *g 7*, *g 9* und *g 13*, sind angedeutet, obwohl sie in dieser Lage von Darmcaual verdeckt werden. *oe* ist der muskulöse Oesophagus, *md* der Mitteldarm, dessen aussackungen die Figur schematisch darstellt. Die römischen Zahlen bedeuten die aufeinander folgenden Somite des Körpers. I—VI. sind die Somite der Kopfreion, die, mit Ausnahme des I., auf ihrem ersten Ringe, falls sie aus mehreren bestehen, je ein Paar Augen (z. B. I. *au* und 5. *au*) tragen. VII—IX. Somite des Praeclitellums oder Halses, welche, in dem Körperstücke zwischen den zwei *, die Halsdrüsenzellen *hdz* (kleine Kreise) beherbergen; VII. allerdings hauptsächlich nur Bündeln ihrer Ausführungsgänge *baug*, die sich in den Kiefern vereinigt haben. In den Somiten VIII. und IX. sind, mit den Halsdrüsenzellen untermengt, bereits auch Bothryoidalzellen *bz* (kleine schwarze Punkte) zu sehen. X., XI. und XII. sind die Somite des Clitellums, des Gürtels. XIII. das erste Mittelkörpersomit. *lm* ist die Längsmuskulatur des Körpers; innerhalb dieser befinden sich die Halsdrüsenzellen. Vom X. Somit angefangen sind auch die ersten Ringe eines jeden Somits (z. B.: I r. X) bezeichnenden Gruppen von Sinneszellen angedeutet (die lateralsten Gruppen, welche sich in der Seitenlinie des Körpers befinden, sind bei einer dorsalen Ansicht eigentlich nicht zu sehen.)

Fig. 2. Dieselben Somite von der Bauchfläche gesehen. *vrs* die hintere, ventrale Lippe des Saugnapfes. *sri* die infraoesophageale Gangliengruppe des Schlundringes. *g 7* das erste Ganglion des Bauchstranges (da der Schlundring die Gruppe von 6, den ersten 6 Körpersomiten, der Kopfreion, zukommenden Ganglien ist), *g 8* das zweite u. s. w. Mit einander werden sie durch die auch hier angedeuteten Connective (Längscommissuren) verbunden. Die drei Kiefer wurden in einem dorsaleren frontalen Durschnitt als in Fig. 1 dargestellt. ♂ die männliche ♀ die weibliche Geschlechtsöffnung. Die Buchstaben sonst wie in Fig. 1.

Fig. 3. Ein Sector, ungefähr der 6-te Theil, eines transversalen Körperdurschnittes in der Höhe des Ganglions *g 8* des VIII. Somits 50 fach ver-

grössert, um die Lage der Halsdrüsenzellen *hdz* und der Bündeln ihrer Ausführungsgänge *baug* darzustellen. *oe* der Oesophagus, *coem* circuläre Muskelfasern dasselben. *aoem* Bündeln der äusseren Oesophagasmusculatur; *ram* radiäre, *dom* dorsventrale, *lm* longitudinale, *dm* diagonale, *cm* circuläre Muskeln des Körpers. *sgel* ein Ast (der grössere) des Seitengefässes. *neph* Theil eines Nephridiums; *nephsb* Sammelblase (die linke) des Nephridiums des VIII. Somits. *hns* der links seitige hintere, *vns* der linksseitige vordere Hauptnervenstamm des Somits. *ep* Epidermis, *epdz* epidermale, *sepdz* subepidermale Drüsenzellen. Weitere in diesem Durchschnitt sichtbare Einzelheiten des Organismus wurden nicht eingezeichnet.

Fig. 4. Transversaler Durchschnitt des Schlundes (*oe*) bei 25facher Vergrößerung, zur Darstellung der Lage der drei Kiefer im Lumen des Oesophagus. Der mediane Kiefer *mk* ist als der am weitesten nach vorne reichende tiefer als die seitlichen durchschnitten; der rechte *lkr* etwas tiefer als der linke *lkl*, von welchem gerade die Firste mit den Zähnen *za* abgetragen ist. *epoe* deutet das Oesophagusepithel an.

Fig. 5. Die in der vorigen Figur mit dem ⁴ bezeichnete Partie des linken Kiefers *lkl* bei 400facher Vergr. Sie veranschaulicht die Reiche von Zähnen *za* auf der Kante des Kiefers, sowohl als auch die von den Zähnen und den zwei Cuticulaleisten *cu* begrenzten Ampullen *amp*, in welche sich das Secret der Halsdrüsenzellen ergiesst. (Vergl. damit Fig. 7 und 8) Fixirung mit Sublimat, Dreifachfärbung des Paraffinschnittes mit meiner Hämateinlösung I. A., mit Rubin und Ammoniumpikrat. Im mikroskopischen Bilde erscheinen die Zähne *za* dunkel violettblau, die Cuticula *cu* blass rosafarbig, der Secret gehalt der Ampullen *amp* gesättigt gelb, beinahe Orange.

Fig. 6. Der *mk* Kiefer von Fig. 4; die Stelle bei den ** so wie Fig. 5, zu Darstellung der Querschnitte der Ausführungsgänge der Halsdrüsenzellen und ihres verschiedenen Inhaltes. α Ausführungsgang der noch nicht thätigen Drüsenzelle (dunkel violett), β ein solcher mit fertigem Secret (mit graublauen Kügelchen), γ mit zu Entleeren bereitem Secret (goldgelb), δ die der bereits entleerten Drüsenzellen (weiss, hier und da mit kleinen ziegelrothen Körnchen). *com* die den Kiefer contrahirenden, verschmälernden (in dem medianen Kiefer perilateral gerichteten), *rem* die retrahirenden, verkürzenden (hier longitudinalen), *cirm* die circulären (mit der Oberfläche des Kiefers parallelen) Muskelfasern (die contractile Rinde in ihnen orange-gelb). *cu* Cuticula (blass rosafarbig). *cub* cuticulabildende Zellen (modificirte Epithelzellen: schwefelgelb), *epz* gewöhnliche Epithelzelle (blass blaugrau, der Zellkern stahlblau oder azurblau), *bgz* kleine spindelförmige Bindegewebszellen. Weitere noch dargestellte Einzelheiten des Baues gehören nicht zum Gegenstand dieses Artikels.

Fig. 7. Die Kante des medianen Kiefers in frontalem Durchschnitte, zur Darstellung der Lage des Zahnes und der Cuticulaleisten, bei 400 facher Vergrößerung. Von den an ihrem Ende sich verengenden Ausführungsgängen der Halsdrüsen sind blos beispielweise einige eingezeichnet. *sp* die aus einer

eigenthümlichen, härteren Substanz als der sonstige Zahn bestehende Spitze (Schneide) des Zahnes. Die übrigen Buchstaben wie in Fig. 5. und 6. Sublimat. Vergoldeter Celloidinschnitt. *cu* rosafarbig, *za* blass blaugrau, mit eingelagerten feinen Körnchen, α blass kirschroth, β mit kirschrothen Kügelchen gefüllt, γ sehr dunkel kirschroth, δ grau bis stahlblau.

Fig. 8. Die Kante eines ähnlichen Kiefers ebenso, zur Darstellung der Ampulle *amp*, welche von je zwei benachbarten Zähnen und den zwei Cuticulaleisten gebildet wird, und in welche sich eine grössere Anzahl von Halsdrüsenzellen ergiesst. *baug* ein grösseres Bündel von Ausführungsgängen. *secr* das an der Mündung der Ampulle zerfliessende Secret, *fza* die seitlichen Flügeln des Zahnes, welche in die Cuticula eingebettet sind. Die sonstigen Buchstaben wie vor.

Fig. 9. Fertige, aber noch ruhende Halsdrüsenzelle bei 800 facher Vergrösserung. Fixirung und Färbung, wie in Fig. 5. Die die Zelle gleichmässig bis zur Mündung des Ausführungsganges erfüllende grosswabige Substanz ist dunkel violett. Der Zellkern *zk*, von einer geringen Menge graublauen Somatoplasmas umgeben, azurblau.

Fig. 10. Mit fertigen Sekretkügelchen vollgepfropfte Halsdrüsenzelle vom selben Schnitt, ebenso, wie in Fig. 9. Die bei *a* gezeichnete Stelle zeigt die Sekretkügelchen, im Gegensatz zur übrigen Zelle bei *b*, nach Alkoholfixirung. Das Somatoplasma *spl* ist blass blaugrau, einzelne den Secretraum durchziehende Somatoplasmaabalken *splb* dunkelblau, das Kernkörperchen beinahe schwarz. Die Sekretkügelchen bei *b* (nur in der Mitte so dicht gezeichnet, wie sie sich in einem dünnen Schnitt von 1–2 μ zeigen) sind dunkler graublau als das Somatoplasma, mit einem violetten Schimmer (oft auch ohne); bei *a* sind die Sekretkügelchen durch dunkel orangefarbige Bläschen vertreten (ein Theil der Substanz der Sekretkügelchen wurde durch den fixirenden Alkohol bereits entfernt). *bgw* die aus der bindegewebigen Grundsubstanz differenzirte äussere Hülle der Drüsenzelle.

Fig. 11. Halsdrüsenzelle gefüllt mit zum Entleeren bereits geeignetem Secret, wie vor, aber nach Alkoholfixirung. Die Vacuolen *vac* sind Lücken, von wo der Alkohol einen gewissen Bestandtheil des Drüseninhaltes extrahirt hatte. Das Zusammengeflossene Secret ist übrigens dunkelgelb. Sonstige Bestandtheile wie vor. *wk* Kerne von Wanderzellen, die sich nicht nur der Wand der Drüsenzelle von aussen anschmiegen, sondern sogar in ihr Lumen eindringen.

Fig. 12. Zwei entleerte Halsdrüsenzellen, wie in Fig. 9, aber nach Fixirung mit Sublimatalkohol. Ausser den schärfer gezeichneten Somatoplasmaabalken *splb* befindet sich in der Zelle ein verschwommenes, blass blaugraues oder etwas röthliches Netzwerk und unregelmässig zerstreute, ungleich grosse Körnchen von ziegelrother Farbe (gefällte Albumose?).

MITTHEILUNG AUS DEM INSTITUTE FÜR ZOOLOGIE UND VERGLEICHENDE ANATOMIE DES PROFESSOR DR. STEFAN APÁTHY.

Beiträge zur Histologie der Pulpa.

Von Dr. Gerő Rudas, Privatdocent.

(VII. Tafel)

Verfasser erläutert in erster Linie kurz die histologischen Verhältnisse der Pulpa und hebt hervor, dass *Magitôt* eine unter der Odontoblastschichte gelegene, aus sternförmigen Zellen bestehende, — *Hoehl* eine ebendasselbst gelegene Schichte beschreibt, die er Strat. intermedium nennt und von der er annimmt, dass sie die Reste der *Morgenstern*'schen Normal-Zellenschichte vorstellt. *Weil* belegt die hier vorgefundene Schichte mit dem Namen membrana eboris stratum basale. Die Existenz dieser häufig genannten Weil'sche Schichte wurde von vielen Forschern bestätigt, von anderen geläugnet oder als Artefact bezeichnet (*Ebner*). Die Ursache dieser auseinander gehenden Meinungen sucht und findet Verfasser darin, dass die einzelnen Forscher ihre bei einzelnen Praeparaten constatirten Befunde generalisirten, wie dies auch *Weil* in diesem Falle gethan hat.

Bevor Verfasser eines weiteren Beitrages zur Kenntniss dieser Subodontoblastschichte Erwähnung thun würde, legt er Rechnung über zwei Beobachtungen im Gebiete der Mikrotechnik; die erste bezieht sich auf die Decalcinirung der Knochen und Zähne, die zweite auf die Einbettung derselben. Bezüglich ersterer schliesst er sich auf Grund seiner Ertahrungen der Ansicht *Schaffer*'s an, dass das von *Andeer* und *Haug* propagirte Verfahren der Decalcinirung mittelst Phloroglucin nicht hält, was ihm nachgerühmt wurde, indem es auf die raschere Entkalkung absolut ohne Wir-

kung ist und Verf. sich auch von dem schonungsvollen Einflusse desselben nicht überzeugen konnte. Gegenwärtig verwendet Verf. zu dem obigen Zwecke eine Lösung von 50 cc. destill. Wassers, 10 cc. Salpeter- und 5 cc. Essigsäure. Die zweite Beobachtung geht dahin, dass das in Paraffin eingebettete Dentin spröde und brüchig wird, während bei Einbettung in Celloidin dies theilweise zu umgehen war, falls der in Celloidin eingebettete Zahn bevor aus demselben Schnitte hergestellt wurden, für 24—48 Stunden in destillirtes Wasser kam. Aber auch auf diese Weise konnten nur einige Schnitte hintereinander hergestellt werden, die jedoch genügend dünn waren und nicht auseinander fielen.

Die Befunde an der Subodontoblastschichte waren folgende: Unter der Odontoblastschichte im in der Entwicklung begriffenen Mahlzahne des Rindes sieht man an einzelnen Stellen, kleinere oder grössere Nester, mit einer grösseren oder geringeren Anzahl von Zellen in einer lichterem Intercellularsubstanz (Taf. VI. Fig. 1.). Die dem Centrum der Pulpa zugekehrte Seite der Nester, communicirt an manchen Stellen unmittelbar mit der Intercellularsubstanz der Pulpa; an anderen Stellen wieder wird das Nest durch eine dichte Zellenschichte, — *Grenzzellschichte* — sowohl von den Odontoblasten als auch von der Pulpa getrennt. Diese Grenzzellschichte nahm die Färbung besser an und hob sich dadurch von der Umgebung ab. Einzelne Zellen derselben, die den Odontoblasten zunächst liegen, schmolzen in dieselben hinein. Sowohl den Nestern als den sie umgebenden Grenzzellen scheint dieselbe Rolle zuzukommen, wie den *Morgenstern*'schen Normalzellen, sie dürften zur Unterstützung der Function der Odontoblasten dienen.

Die von *Weil* beschriebene Schichte — fand Verf. ab und zu auch.

Bezüglich der Ausbreitung der Gefässe in der Pulpa scheint *Weil* in Irrthum zu sein, wenn er behauptet, dass dieselben sich über die Corticalschichte hinaus nicht erstrecken; denn Capillargefässe finden sich recht häufig auch in der Schichte der Odontoblasten. Und wenn die Gefässe an einzelnen Praeparaten fehlen, so beweist dies noch gar nichts. Dies kann nur mit Schnitt-Serien entschieden werden, und bei diesen stellte es sich im Verlaufe der Untersuchung heraus, dass in der Odontoblastschichte Capillargefässe

vorhanden sind, ja ausnahmsweise solche Gefäße mit unveränderten Blutzellen selbst im gelben Dentin gefunden werden, ferner können auch obliterirte Capillargefäße daselbst angetroffen werden. (Taf. VII. Fig. 2.)

Während der histologischen Untersuchungen fand Verfasser solche Gebilde, die es entgegen den hisheriger Untersuchungen, ganz unzweifelhaft machen, dass in der Substanz der Pulpa Lymphgefäße vorhanden sind. An den Längs- und Querschnitten von in *Entwicklung begriffenen* ständigen Zähnen des Schweines und Rindes, fand Verfasser an Praeparaten wo sich die Inter-cellularsubstanz stärker färbte, unter dem Mikroskope folgende auffallende Eigenthümlichkeiten (Taf. VII. Fig. 3.): In der sulzigen Grundsubstanz sieht man runde oder eiförmige ungefärbte Stellen, seltener solche mit unregelmässigen Rändern. Mitunter geht von diesen ein Fortsatz aus. An den meisten der erwähnten Stellen lässt sich eine eigene Umwandung nachweisen; ab- und zu schliessen sie eine — höchst selten zwei — Lymphoidzellen ein. Diese Zelle liegt bald in Centrum der ungefärbten Stelle, bald excentrisch, oder aber hart an der Grenze. Solche ungefärbte Stellen sehen wir auch mit der Wandung von Blutgefäßen parallel verlaufen, ebenso zwischen den Nervenfasern. Die beschriebenen Stellen sind die Querschnitte von Lymphräumen und Lymphgefäßen. Verfasser fasst seine Untersuchungen in folgenden Schlussätzen zusammen:

1. Das Phloroglucin beschleunigt die Entkalkung nicht, und ebenso übt es auf die schonendere Durchführung der Decalcinirung nicht den geringsten Einfluss.

2. Das Dentin lässt sich besser schneiden, wenn der in Celloidin eingebettete Zahn vor dem Schneiden 24—48 Stunden hindurch in destillirtem Wasser geweicht wird.

3. Die *Weil'sche* Schichte lässt sich thatsächlich, wenn auch selten finden, eventuell ist dieselbe ein Artefact.

4. Die Blutgefäße der Pulpa reichen nicht nur bis zur Rindenschichte, sondern erstrecken sich über dieselbe hinaus, ja selbst im Dentin können, wenn auch selten, Capillargefäße mit unveränderten Blutzellen vorgefunden werden.

5. In der Pulpa des in *Entwicklung begriffenen* Mahlzahnes des Rindes — kommen unter den Odontoblasten — wenn auch

nicht in jedem Falle Zellennester vor. Diese werden von einer einreihigen Zellschichte, — *Grenzzellschichte* — umgeben und von dieser gegen die Odontoblasten abgegrenzt. Die Zellnester dürften zur Unterstützung der Function der Odontoblasten berufen sein u. zw. an solchen Stellen, wo das Dentin massenhafter producirt werden soll.

6. In der Pulpa giebt es ein Lymphgefässsystem, wie dies durch den Verfasser in der Pulpa des in Entwicklung begriffenen, ständigen Zahnes des Schweines und Rindes nachgewiesen wurde. Nur die Mängel der Mikrotechnik erschweren noch den Nachweis und das genauere Studium des Lymphgefässsystems.

MITTHEILUNG AUS DER KLINIK FÜR INTERNE MEDIZIN DES
PROF. DR. SIGMUND PURJESZ IN KOLOZSVÁR.

Klinische Beobachtungen über den Werth der Widal'schen Serodiagnose.

Von den Klinischen Assistenten Dr. *N. Jancsó* und Dr. *M. Rosenberger*.

Gruber demonstrierte bereits im Jahre 1895, dass der Einfluss des Blutserum von mit Typhus immunisirten Thieren auf Typhus-Bouillon-Culturen, nicht allein diesem Serum, sondern auch jenem von nicht immunisirten Thieren zukomme; nur ruft ersteres Serum schon in äusserst geringen Mengen die Reaction hervor, letzteres erst in unverhältnissmässig grösseren. Auch wies *Gruber* darauf hin, dass das menschliche Blutserum auf viele Bakterienarten agglutinirend wirke.

Nach *Widal* bildet Blutserum und Typhus-Culturen im Verhältnisse von 1 : 10 die äusserste Grenze, bei der die Reaction mit dem Blutserum von nicht Typhuskranken noch möglich ist; bei einer stärkeren Verdünnung giebt nur das Blutserum von Typhuskranken eine positive Reaction.

Die Untersuchungen der beiden Verfasser erstreckten sich hauptsächlich darauf in welcher Verdünnung das Blutserum von Typhuskranken noch agglutinirende Wirkung besitzt, welche Veränderungen die Reaction während des Krankheitsverlaufes zeigt, ob ein Unterschied in derselben bei leichten und schweren Fällen nachweisbar ist und schliesslich ob dieselbe durch eventuelle Complicationen des Leidens, oder durch therapeutische Eingriffe beeinflusst wird.

Hervorgehoben soll werden, dass stets Bouillons von neutraler Reaction verwendet wurden, dass die Culturen nur 24 Stunden alt, oder selbst noch jüngere waren. Zu mikroskopischen Untersuchungen

wurden 6—10 Stunden alte Bouillon-Culturen gebraucht und galt es als Regel, dass bei jeder Gelegenheit typhöses und nicht typhöses Blut zugleich, in derselben Stunde, mit den nämlichen Culturen untersucht wurde.

Zu aller Versuchen wurde das Blut der Fingerspitze entnommen.

Die am meisten verbreitete Untersuchung besteht darin, dass der Typhus-Bouillon Cultur, Blutserum in einem gewissen Verhältnisse zugesetzt wird, worauf nach längerer oder kürzerer Zeit, die trübe Cultur sich aufhellt, durchsichtig wird und sich ein weisser flockiger Niederschlag bildet.

Das Blut wurde in einer engeren Eprouvete, den Spritzflaschen ähnlich montirt, derart gesammelt, dass das äussere freie Ende, der bis an den Boden der Eprouvete reichenden schmalen Glasröhre, in den Blutropfen getaucht und derselbe durch Saugen mittelst eines an der zweiten kurzen Röhre angebrachten Kautschuk-schlauches in die Eprouvete befördert wurde. War eine genügende Menge Blutes beisammen, so wurden die freien Ende beider Glasröhren zugeschmolzen, die Eprouvete in stark schräger Lage an einem kalten Orte aufbewahrt. Selbstredend wurde der kleine Apparat vor Gebrauch stets sorgfältigst sterilisirt.

Von dem auf diese Weise gewonnenen Blutserum wurden mit einer Glaspipette von ca. $\frac{1}{2}$ mm. innerem Durchmesser, 1—2 Tropfen, zu einer, mittelst Burette genau gemessenen, nur 24 Stunden alten, oder noch jüngeren Bouillon-Cultur gegeben; 1—2 Tropfen, je nach dem die Verdünnung ausfallen sollte. Stärkere Verdünnungen als 1:20 wurden so erreicht, dass das Blutserum erst mit einer sterilen physiologischen Kochsalzlösung in einem bestimmten Grade verdünnt wurde. Die 0.5%-ige Chlornatr-Lösung verhält sich der Widal'schen Reaction gegenüber vollkommen indifferent; fast bei jeder Untersuchung wurden ein paar Tropfen dieser Lösung controlshalber der Bouillon-Cultur zugesetzt, doch zeigte diese weder bei makro- noch bei mikroskopischer Untersuchung auch nur die geringste Veränderung der intacten Bouillon-Cultur gegenüber.

Bei allen Beobachtungen suchten Verfasser jene grösstmögliche Verdünnung, bei welcher die Reaction noch eine positive war, d. h. solange in den Culturen eine Aufhellung und Bildung eines Niederschlages der Controlkultur gegenüber bemerkbar war.

Bevor zu den eigentlichen Versuchen geschritten wurde, orientirten sich die Verf. darüber, in wie weit die durch die angewandte Titrimethode erhaltenen Daten, sich der bei den chemischen Titrations gewohnten Genauigkeit nähern, wobei gefunden wurde, dass erstere zwar mathematisch genaue Resultate nicht liefert, diese jedoch immerhin als ganz verlässliche gelten dürfen.

Es folgt nunmehr eine detaillirte Zusammenstellung von 54 Untersuchungen, bei 45 nicht Typhuskranken, die das Resultat ergaben, dass das vom Widal angegebene Verdünnungsverhältniss von 1:10 nicht den Grenzwert hiebt, da selbst bei einer Verdünnung von 1:40 der Eintritt der Reaction noch durchaus nicht unmöglich ist. Bei einer solchen von 1:60 trat die Reaction nie auf und so scheint die Grenze zwischen 40 und 60 zu liegen; was dem von *Fränkel* und *Ziemke* angegebenen Verhältnisse entspricht. Nicht ausgeschlossen scheint es jedoch, dass bei ausgedehnteren Untersuchungen der Grenzwert sich als ein noch höherer herausstellen wird.

Eine zweite Zusammenstellung bezieht sich auf 97 Untersuchungen bei 26 Typhuskranken. Dieselben lagen auf der Klinik, wurden genau beobachtet und die Untersuchungen in den verschiedensten Phasen der Erkrankung vorgenommen. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass das Blutserum von Typhuskranken in der grossen Ueberzahl der Fälle, d. i. in 95% in einer bedeutend grösseren Verdünnung (mitunter in einer mehrhundertfachen) die Reaction ergibt, als das Blutserum von nicht Typhuskranken.

Von mehreren Beobachtern wird behauptet, dass die Virulenz der Typhusculturen auf die Reaction von Einfluss sein kann; so fand *Kollé* dass die Bacillen minder virulenter Culturen mehr agglutinirt werden, als solche von virulenteren. Um sich hierüber Ueberzeugung zu verschaffen, wurden mit Culturen, aus der Milz von 2 verstorbenen Typhuskranken gezüchtet, Versuche vorgenommen. Mit der älteren und der einen frischen Cultur war die Reaction des Blutserums von 26 nicht Typhuskranken und 33 Typhuskranken gleichzeitig beobachtet, während alle 3 Culturen (1 ältere, 2 frische) mit dem Blutserum von 6 nicht Typhuskranken und 13 Typhuskranken versucht wurden und das Resultat ergaben, dass zwischen den einzelnen Culturen wohl geringe, aber keineswegs wesentliche

Unterschiede gefunden wurden. Als wichtig muss bei diesem Theile der Untersuchungen hervorgehoben werden, dass von dem Blutserum von nicht Typhuskranken nur ein einziges u. zw. das einer Pneumonie in Reconvalescenz bei 40facher Verdünnung eine bedeutende Aufhellung und Niederschlagbildung verursachte; während bei einer 60fachen und stärkeren Verdünnung alle drei Culturen nur vom Blutserum Typhuskranker aufgehellt wurden.

Eine weitere Art der Untersuchung bildet die mikroskopische Beobachtung der mit Blutserum gemengten Cultur. Bei positiver Reaction hört die Bewegung der Typhusbacillen auf und diese ballen sich nach längerer oder kürzerer Zeit, welche zwischen einigen Minuten und zwei Stunden schwankt, zu grösseren oder kleineren unregelmässigen Knoten von körnigem Aussehen zusammen.

Diese mikroskopischen Untersuchungen der Verfasser stimmen im Grossen und Ganzen ziemlich mit den Resultaten ihrer makroskopischen Untersuchungen überein. Auch diese Untersuchungen in hängenden Tropfen beweisen es zweifellos, dass es auch nicht typhöses Serum giebt, das in einer Verdünnung von 1:10, wenn auch nicht alsogleich und keine ausgesprochene Reaction ergiebt, doch nach 2—6 Stunden eine genügende Knotenbildung, eine Trägheit in der Bewegung der Bacillen, ja vollkommenes Aufhören der Bewegung veranlasst, während einzelne Serums von Typhuskranken in der gleichen Verdünnung auch keine ausgesprochenere Reaction als jene hervorrufen. Es muss daher entweder der Grad der Verdünnung ein bedeutend stärkerer sein, damit dass das Blutserum von nicht Typhuskranken selbst nach 20—24 Stunden die Reaction nicht zeige, oder es muss die Zeit innerhalb welcher das Eintreffen der Reaction erwartet wird, eine viel geringere, als die von Widal angegebene sein.

Die Verfasser halten ihre Beobachtungen nicht für zahlreich genug, um aus denselben den Grad der Verdünnung oder den Zeitraum genau angeben zu können, heben jedoch folgendes hervor: Dasjenige Blutserum, welches mit der Cultur im Verhältnisse von 1:10 vermengt, die Reaction im hängenden Tropfen alsogleich und ausgesprochen ergab, klärte bei dem Eprovettenversuch die Cultur in einer höheren als 80fachen Verdünnung immer auf; ergiebt der Versuch im hängenden Tropfen bei 1:10 nicht sogleich

die Reaction, so kann daraus gefolgert werden, dass beim Titriren der äussere Grenzwert der Reaction bei der 80fachen Verdünnung, oder nur etwas höher liegt.

Ausser den obigen Untersuchungen beobachteten Verfasser die mikroskopische Reaction mit frisch entnommenen Blute, ferner jene mit auf reinem Objectträger eingetrocknetem Blute. Vortheil des ersteren Verfahrens ist die Möglichkeit der raschen Ausführung der Untersuchung, ein Nachtheil dass bei der mikroskopischen Untersuchung die zahlreichen Blutzellen etwas störend wirken. Ein Vortheil des zweiten Verfahrens, dass das Blut auf diese Art gleichsam magazinirt werden kann. Ein Nachtheil beider besteht darin, dass die quantitativen Verhältnisse der Reaction kaum annähernd richtig festgestellt werden können. Um bezüglich dieser quantitativen Verhältnisse einigermaßen orientirt zu sein, wurden Parallelversuche angestellt mit der Wirksamkeit des Blutserums in der Eprouvette, und mit dem bei derselben Blutentnahme eingetrocknetem Blute im hängenden Tropfen; bei diesen Untersuchungen wurde gefunden: Wo das Blut im hängenden Tropfen sogleich oder längstens in einer halben Stunde eine vollkommene Reaction ergibt, giebt das Serum desselben in einer Verdünnung von 100 und mehr die makroskopische Reaction; wo im hängenden Tropfen die Reaction zur vollkommenen Ausbildung bei 2 Stunden bedarf, ergibt das Serum desselben nur bei einer Verdünnung unter 100 die Reaction; bedarf das Blut länger als 2 Stunden um im hängenden Tropfen die Reaction hervorzurufen, so giebt das Serum nur bei einer geringeren als 60fachen Verdünnung die makroskopische Reaction. Gleiche Versuche wurden mit eingetrocknetem Blute angestellt, nach dem man sich noch die Ueberzeugung verschafft hatte, dass der agglutinirende Einfluss der eingetrockneten Präparate nach zwei Monaten genau derselbe war, als im frischen Zustande; die Resultate waren so ziemlich die nämlichen, wie eben beschrieben. Auch bei Vergleich der Reaction im hängenden Tropfen von frischem und eingetrocknetem Blute stellte es sich heraus, dass bei beiden die Reaction so ziemlich in gleicher Zeit und gleicher Intensität erfolgt.

Die sämtlichen Versuche stellten Verfasser bei 75 Typhuskranken und bei 135 anderen Kranken an, die theils des Typhus

verdächtig waren, theils an anderen Erkrankungen litten und stellte es sich heraus, dass das frische Blut und das eingetrocknete, die Reaction im hängenden Tropfen allsogleich oder in längstens zwei Stunden nur in jenen Fällen ergab, bei denen die sonstigen Krankheitssymptome und der Krankheitsverlauf für Typhus sprach. Dagegen zeigte es sich, dass die Reaction wenn auch erst nach einigen Stunden und nicht so deutlich, ab und zu aber ganz schön sich auch unter dem Einflusse von nicht typhösem Blute einstellte.

Derartige wurde bei einem Kranken mit Miliar-Tuberculose bei einer Temperatur von 40.2° und bei einem solchen an Peritonitis tuberculosa leidenden gefunden, dessen Blutserum Typhus-Culturen bei einer 40fachen Verdünnung aufhellte.

Die Untersuchungen im hängenden Tropfen sprechen dafür, dass nur eine sogleich oder innerhalb 2 Stunden auftretende Reaction mit grösster Wahrscheinlichkeit auf Typhus schliessen lässt, wo dann dementsprechend das Serum des untersuchten Blutes die makroskopische Reaction in einer mehr als 80fachen Verdünnung ergab; dagegen bewies sich eine nach einem grösseren Zeitraum eingetretene theilweise, oder vollkommene Reaction zur Feststellung der Diagnose als nicht verlässlich.

Es folgt nunmehr eine genaue Casuistik der Beobachtungen mit Schilderung des Krankheitsverlaufes, des Ausganges, der zu verschiedenen Krankheitsphasen vorgenommenen Blut- und Blutserum Untersuchungen als deren Ergebniss noch folgendes mitgetheilt werden soll.

Die Intensität der Reaction (die grössten Verdünnungen) war in der Ueberzahl der Fälle im 3. Stad. des Typhus die grösste, häufig am Schlusse dieses Stadiums. Doch wurden Fälle beobachtet, wo sie im zweiten Stadium ihr Maximum erreichte; bei einem Fall in der Reconvaescenz (3000fache Verdünnung).

In der grössten Zahl der Fälle zeigte die Intensität der Reaction parallel der Defervescenz eine Verminderung. *Dort wo ein Verschwinden der Reaction verhältnissmässig früh constatirt wurde, handelte es sich um äusserst mild verlaufende Fälle.* Bei einem anderen Theile der Fälle wurde ein derart rasches Abnehmen der Reaction bei Eintritt der Defervescenz ebenfalls

jedoch nur in den ersten Tagen der Reconvalescenz beobachtet, *dann schien die Reaction auf einer gewissen Stufe gleichsam stehen zu bleiben und nahm nur langsam weiterhin ab, so dass sie die Reaction von nicht typhösen Blute selbst nach Wochen und Monaten bedeutend übertraf. Diese Fälle verliefen stets äusserst schwer.*

Ferners wurde in einzelnen Fällen beobachtet, dass der im Verlaufe der Defervescenz bereits verminderte Werth der Reaction, temporär, mitunter nur für ein Paar Tage wieder ein höherer wurde.

Dass dieses eigenthümliche Schwanken der Reaction keinem Fehler in der Untersuchung zugeschrieben werden kann, dafür spricht einerseits die Grösse der Schwankungen, andererseits der Umstand, dass das Ergebniss der Untersuchungen im hängenden Tropfen und der makroskopischen Reaction stets ein congruentes war.

Eine Erklärung dieser Erscheinung können die Verfasser nicht geben, doch finden sie die Aehnlichkeit auffallend, die zwischen der Widal'schen Reaction und zwischen dem Schwanken des specifischen Gewichtes des Blutes beim Typhus besteht; wie dies auch bei den an obiger Klinik durchgeführten Versuchen seinerzeit constatirt wurde, dass das spec. Gewicht des Blutes beim Abdominaltyphus ein geringeres und im Reconvalescenz-Stadium vorübergehend wieder ein höheres wurde. Nachdem es sich ferner herausstellte, dass diese vorübergehende Erhöhung der Widal'schen Reaction beiläufig auf den Beginn der im Reconvalescenzstadium sich einstellenden Polyurie fällt, ist es nicht unmöglich dass zwischen der W.-schen Reaction und der Polyurie irgend ein Zusammenhang besteht.

Bei einem der Kranken stellte sich am 36 Tage eine schwere Recidive ein, gelegentlich derer eine Steigerung der W.-schen Reaction beobachtet wurde. Diese Erscheinung wird von einzelnen Autoren, die das gleiche beobachteten, dahin erklärt, dass die W.-sche Reaction eigentlich nur eines der Symptome des Abdominaltyphus darstellt. Nachdem jedoch wie bereits erwähnt wurde, eine Erhöhung der Reaction auch nach der Defervescenz sich einstellen kann, ohne dass sich eine Recidive entwickeln würde, *können Verfasser den Umstand, wenn sich nach erfolgter Defervescenz bei abermaligen Fieberbewegungen eine gleichzeitige Erhöhung*

der Widal'schen Reaction bemerkbar macht, keineswegs als ein derartiges Symptom anerkennen, welches allein und für sich die Diagnose einer Typhus-Recidive möglich machen würde.

Im Grossen und Ganzen wurde bemerkt, dass bei ausgesprochenen, schweren und mittelschweren Fällen von Typhus, die Reaction ebenfalls eine ausgesprochenere, und eine ständigere Begleiterin des Leidens war, während in undecidedten und leichteren Fällen die Reaction häufiger ausblieb. Nichtsdestoweniger darf aber keineswegs behauptet werden, dass zwischen der Schwere der Erkrankung und der Intensität der Reaction ein engerer Zusammenhang bestehen würde, dagegen sprächen die gemachten Erfahrungen der Verfasser, die eben bei den nicht am schwersten verlaufenen Fällen die grössten Werthe in der Intensität der Reaction fanden. Daraus ergibt sich gleichzeitig, dass die Intensität der Reaction für die Prognose des einzelnen Falles absolut nicht als Fingerzeig dienen konnte.

Die Beobachtungen, welche die Verfasser bei den Untersuchungen an Kranken aus dem Kinderambulatorium machten, decken sich vollständig mit den Resultaten welche die Untersuchungen, bei Erwachsenen ergaben, namentlich erhielten sie hier wie dort das Resultat, dass während bei positiven Ausfällen der Reaction, die übrigen klinischen Symptome stets auf Typhus deuteten, trotz Fehlens der Reaction, die Symptome des Typhus, wenn auch nur in einzelnen Fällen, doch genügend ausgesprochen waren; d. h. auf Grund der positiven Reaction wäre in jedem einzelnen Falle der Typhus diagnostisierbar gewesen, selbst wenn die Verfasser den betreffenden Kranken nicht zu Gesicht bekommen hätten, während ein negatives Resultat der Reaction noch keineswegs dazu berechtigt haben würde, den Typhus auszuschliessen.

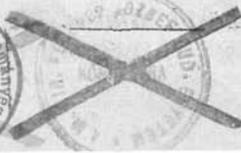
Die Schlussresultate, ihrer hauptsächlich vom klinischen und praktischen Gesichtspunkte durchgeführten Untersuchungen fassen die beiden Autoren in folgenden Sätzen zusammen:

Es muss unbedingt anerkannt werden, dass die agglutinirende und parälysirende Wirkung des typhösen Blutes auf die Ebert'schen Bacillen, eine bei weitem grössere ist als jene des nicht typhösen Blutes.

Vom Gesichtspunkte der Diagnose des Typhus besitzt die Widalsche Reaction denselben Werth, wie die übrigen klinischen Symptome desselben, ja übertrifft dieselben noch in soweit, als sie im Falle des positiven Befundes, die Diagnose viel wahrscheinlicher gestaltet, als jedes andere Symptom des Typhus für sich; doch schliesst das Fehlen der Reaction das Vorhandensein des Leiden ebensowenig aus, als es das Fehlen irgend eines anderen Symptomes thut. Werthvoll gestaltet die Widal'sche Reaction vom Gesichtspunkte der Diagnose noch der Umstand, dass sie mitunter, wenn auch durchaus nicht in jedem einzelnen Falle, sehr lange Zeit, mindestens Monate hindurch bestehen kann und so die Erkennung eines abgelaufenen Typhus zu erleichtern vermag; andererseits kann aber eben dieses lange Bestehen der Widal'schen Reaction gelegentlich auf Irrwege leiten.

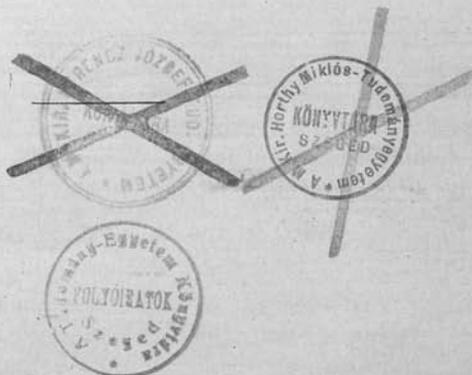
Vom Standpunkte der ärztlichen Praxis lässt sich das nämliche sagen, doch muss noch hinzugefügt werden, dass der Werth der Reaction hier dadurch geschmälert wird, dass in der Privatpraxis selbst die einfachste bakteriologische Untersuchung nur sehr schwer durchführbar ist, welche die Herstellung von frischen Culturen, dann die Praeparirung und Vorbereitung des Nährbodens für dieselben u. s. w. erfordert; dieser Umstand erschwert selbst das einfachste Untersuchungsverfahren, nämlich jenes im hängenden Tropfen, umso mehr die makroskopischen Untersuchungen.

Was schliesslich die Bedeutung der Reaction von rein wissenschaftlichem Standpunkte aus anbelangt, so muss sie als werthvoll und wichtig bezeichnet werden, da sie einerseits die bisherigen Errungenschaften der Bakteriologie bereichert, in dem sie die bisher von vielen angezweifelte spezifische pathogenetische Wirkung des Eberth'schen Bacillus in hohen Masse zu beweisen scheint, andererseits bezüglich der Physiologie des Blutes eine neue Erscheinung eröffnet, hauptsächlich aber da sie ein Streiflicht auf diese scheinbar so weit von einander entfernt stehenden beiden Wissenschaften wirft und ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass das weitere Studium der Reaction und die möglichst vielseitige Untersuchung derselben, zur Kenntniss immer weiterer und neuerer Erscheinungen in dieser Richtung führen wird.



INHALT DER REVUE.

	Seite.
Vergleichende Experimente über den Einfluss der Blausäure und des Lobelins auf den Gasaustausch. (Auszug.) Von Dr. <i>Sigmund Jakabházy</i>	1
Ein Fall von pathologischen Riesenwuchs. (Auszug.) Mit Tafel No. I—III.	
I. Klinischer Theil von Dr. <i>N. Jancsó</i>	9
II. Pathologisch-anatomischer Theil von Prof. Dr. <i>Kálmán Buday</i>	17
Ueber die Rubeola, auf Grund einer beobachteten Hausepidemie. (Auszug.) Von Dr. <i>Gustav Genersich</i>	25
Die Credé'sche Silber-Wundbehandlung. (Auszug.) Von Dr. <i>Johann Benel</i>	29
Ueber die antiseptische Wirkung des Silbers und der Silberverband- materiale. (Auszug.) Von Dr. <i>Kálmán Bogár</i>	32
Beschaffenheit und Function der Halsdrüsen von <i>Hirudo medicinalis</i> L. (Mit Rücksicht auf die klinische Verwerthung ihres Extractes.) Mit Tafel No. IV—VI. (Original Mittheilung.) Von Prof. Dr. <i>Stefan Apáthy</i>	37
Beiträge zur Histologie der Pulpa. (Auszug.) Mit Tafel No. VII. Von Dr. <i>Gerő Rudas</i>	78
Klinische Beobachtungen über den Werth der Widal'schen Serodiagnose. Von Dr. <i>N. Jancsó</i> und Dr. <i>M. Rosenberger</i>	82



INHALT DER REVUE

1. Die Bedeutung der ...
2. Die Bedeutung der ...
3. Die Bedeutung der ...
4. Die Bedeutung der ...
5. Die Bedeutung der ...
6. Die Bedeutung der ...
7. Die Bedeutung der ...
8. Die Bedeutung der ...
9. Die Bedeutung der ...
10. Die Bedeutung der ...
11. Die Bedeutung der ...
12. Die Bedeutung der ...
13. Die Bedeutung der ...
14. Die Bedeutung der ...
15. Die Bedeutung der ...
16. Die Bedeutung der ...
17. Die Bedeutung der ...
18. Die Bedeutung der ...
19. Die Bedeutung der ...
20. Die Bedeutung der ...



Az egyeslet tagjai az egyeslet kiadványait ingyen kapják, szakosztályi tagok csak az illető szak kiadványait.

55. §. Az egyesleti tagnak joga van a muzeum gyűjteményeibe oly meghatározott napokon is bemenni, melyeken azok a nagy közönség előtt zárva.

56. §. Megszűnik tagja lenni az egyesletnek:

a) A ki meghal.

b) A ki önkéntesen kilép.

c) Amely részvényes kötelességeit a választmány ismételt felszólítására sem teljesíti

d) A ki az egyesletből kizáratik.

A tagdíjak a szakosztály titkárához, *Koch Ferencz* dr. egyeslet. m. tanárhoz (ásványtani intézet) küldendők be.

Új tagok az *Értesítő* 1876., 1877., 1878-ki folyamának egyes füzetek példányait egy-egy forintért, az 1883 — 1895-ki folyamatok két-két forintért a titkári hivatal útján megszerezhetik.

Az Erdélyi Muzeum-Egyeslet kiadásában megjelent *Herbich Ferencz* dr. hátrahagyott műve: **Paläontologiai adatok a romániai Kárpátok ismeretéhez.** I. A Dabovitia forrásvidékének krétaképződményei, 17 kőnyomatú táblával magyar és német nyelven. Ezen munka bolti ára 1 frt 50 kr., az egyeslet tagjainak azonban csak 1 frt, mely összegnek beküldése után bérmentve megküldjük azt a megrendelőnek.

A titkár.

A t. munkatársaknak tudomásvételre.

A tiszteletdíjat és a különlenyomatokat illetőleg szakosztályunk választmánya a következőkben állapotott meg:

a) A népszerű előadás tiszteletdíja 35 frt, mely összeg csak a kézirat benyújtása után adatik ki; ezenkívül csupán 25 különlenyomatra tart hat igényt a szerző.

b) A szakdolgozatok egy nyomott ívének tiszteletdíja 24 forint, a petittel szedett közleményeké ellenben 32 frt, mely tiszteletdíj a dolgozat megjelenése után adatik ki.

c) Egy füzetben egy szerzőtől 2 ívnél több nem díjazható; ha pedig valamely értekezés 2 ívnél többre terjedne, a nyomdai költség az illető szerzőnek 2 ív után járó tiszteletdíjából levonatik.

d) A szakdolgozatok és népszerű előadások csak azon esetben díjaztatnak, ha a szakosztály közlönyében látnak először napvilágot.

e) Különlenyomatok csakis a szerzők költségére adhatók ki. Ezek ára a szerzők tiszteletdíjából levonatik.

A külön lenyomatok ára (lapszámozva, borítékkal, füzeve) a következőre van szabva:

25 példány	1/4 íves.....	1 frt 25 kr.	25 példány	3/4 íves.....	2 frt 75 kr.
50	" " ".....	1 frt 60 kr.	50	" " ".....	3 frt 80 kr.
100	" " ".....	2 frt — kr.	100	" " ".....	4 frt 95 kr.
25	" 1/2 ".....	2 frt — kr.	25	" 1/1 ".....	3 frt 50 kr.
50	" " ".....	2 frt 70 kr.	50	" " ".....	4 frt — kr.
100	" " ".....	3 frt 40 kr.	100	" " ".....	5 frt 40 kr.

Több íves füzeteknél a második sat ívek 25% engedménnyel.

100 példányon felül, a második sat. 100 példánynál még külön 10%.

Külön czímlap: 25 pld. 1 frt, 50 pld. 1 frt 25 kr., 100 pld. 1 frt 75 kr.

ÉRTESÍTŐ

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET

ORVOS-TERMÉSZET-TUD. SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

XXII. évfolyam.

1897.

XIX. kötet.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG TAGJAI:

APÁTHY I.

FARKAS GY.

SZABÓ D.

I. ORVOSI SZAK.

II—III. FÜZET. Tartalom: GENERSICH G. A rubeoláról, egy észlelt házi járvány kapcsán. 141. l. BENEL J. A Credé-féle ezüst-sébkezelésről. 167. l. BOGÁR K. Az itrol (citrom-savas ezüst) és az ezüstös kötőszerek sepsis ellenes hatásáról. 187. l. APÁTHY I. Az orvosi Píocza nyakmirigyének alkotása és működése. (IV—VI. táblával). 206. l. RUDAS G. Adalékok a fogbél szövettanához. (VII. táblával). 221. l. JANCsó M. és ROSENBERGER M. Kórodai észleletek a Widal-féle serodiagnosis értékéről. 223. l. JAKABHÁZY Zs. Úti jegyzetek. 278. l. KENYERES B. A magyar orvosi szakirodalom 1896-ban. 284. l. Jegyzőkönyvek az orvosi szakülésekről. 307. l.



SITZUNGSBERICHTE

DER MEDICINISCH-NATURWISSENSCH. SECTION.

DES SIEBENBÜRGISCHEN MUSEUMVEREINS.

XXII. Jahrgang.

1897.

XIX. Band.

REDACTIONSCOMITÉ:

ST. APÁTHY.

J. FARKAS.

D. SZABÓ.

I. ÄRZTLICHE ABTHEILUNG.

I. HEFT. Inhalt: G. GENERSICH. Ueber die Rubeola, auf Grund einer beobachteten Hansepidemie. S. 25. J. BENEL. Die Credé'sche Silber-Wundbehandlung. S. 29. K. BOGÁR. Ueber die antiseptische Wirkung des Silbers und der Silberverbandmateriale. S. 32. ST. APÁTHY. Beschaffenheit und Function der Halsdrüsen von Hirudo medicinalis L. (Mit Rücksicht auf die klinische Verwerthung ihres Extractes.) Mit Tafel No. IV—VI. S. 37. G. RUDAS. Beiträge zur Histologie der Pulpa. Mit Tafel No. VII. S. 78. N. JANCsó und M. ROSENBERGER. Klinische Beobachtungen über den Werth der Widal'schen Serodiagnose. S. 82.



KOLOZSVÁRT.

AJTAI K. ALBERT MAGYAR POLGÁR KÖNYVNYOMDÁJA.

1897.

MONDANI VALÓK.

Az „Orvos-természettudományi Értesítő“ 3 orvosi, 3 természettudományi és a népszerű estélyekről kiadott több füzetben jelenik meg és tartalmazza azon értekezéseket és előadásokat, melyek az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának szakülésein és népszerű előadásain időről-időre előadatnak, továbbá a magyar orvosi és természettudományi szakirodalomban évről-évre megjelenő önálló dolgozatoknak névjegyzékét és a szakosztály ügyeire vonatkozó apróbb közleményeket.

A füzeteket az Erdélyi Múzeum-Egylet- vagy annak Orvos-természettudományi szakosztályának tagjai kapják, valamint megszerezhetőek azok könyvtár útján is.

Az Erdélyi Múzeum-Egylet tagja lehet — az alapszabályok 8. §-a szerint — minden önálló és tudományval foglalkozó vagy tudománykedvelő honpolgár. A csatlakozni kívánó valamely tag által a választmányban jeleníti be magát. A tagválasztásnál, a tagok jogairól és köteleességeiről az alapszabályok következőleg intézkednek:

9. §. Az elősorolt feltételek mellett egyleti tagokká lehetnek egyes községek, testületek, erkölcsi személyek is; ezek jogait megbizottjaik vagy küldötteik által gyakorolhatják.

10. §. Az egylet tagjai kétfélék: rendesek és rendkívüliek.

A rendes tagok vagy igazgatók, vagy alapítók, vagy részvényesek, vagy szakosztályi tagok.

A rendkívüli tagok tiszteletbeliek, vagy levelezők.

11. §. Igazgató tagok azok, a kik az egylet pénzalapjába legalább 500 — ötszáz osztrák forintot adományoznak, vagy a múzeumba felvehető ennyi értékű gyűjteményt ajándékoznak.

Az igazgató tagok az egyleti választmánynak holtokig rendes tagjai.

12. §. Alapító tagok azok, a kik akár az egylet pénzalapját, akár a múzeum gyűjteményeit 100 = egyszáz o. é. forintra, vagy annyi értékű ajándékkal gyarapítják.

Az alapító ezen egyszerre lefizetett összeg által, minden részvényfizetés nélkül holtig rendes tagja az egyletnek.

13. §. Az igazgató- és alapító tagok által befizetett összegek a múzeum alap-tőkéjéhez csatoltatnak; következőleg a folyó költségekre ezen összegeknek csak kamatai fordíthatók; csak a közgyűlésnek van joga előfordulható rendkívüli kiadások fedezésére az egylet tőkéjéből is utalványozni.

14. §. Részvényes tagok azok, a kik kötelezik magokat, hogy az egylet pénztárába évenként az év első negyedében öt forintot fizetnek.

15. §. Szakosztályi tagok azok, a kik csupán egyik vagy másik szakosztályba lépnek be és évi 3 forint tagdíjt fizetnek.

Az egyszer belépő tag tag marad mindaddig, míg kötelezettségét teljesíti.

16. §. A beállási év január 1-ével kezdődik; időközben beálló részvényes és szakosztályi tag akként fizet, mintha azon év januárjusa 1-jén lépett volna be az egyletbe.

17. §. Évenkénti fizetés helyett tíz évre eső részvénydíjt egyszerre előre is lefizethetni 40 = negyven o. é. forintra. A ki pedig husz évre akarná részvényét előre lefizetni, 60 = hatvan o. é. forintra megeheti. Tagok 25 forintra válthatják meg tíz évi tagdíjaikat.

53. §. A fenn (12., 13., 14., 15., 17. §-okban) elősorolt fizetési kötelezettségen kívül az egyletnek minden tagja felhivatik, hogy tehetsége szerint a múzeum gyűjteményeit gyarapítsa és tudományos törekvéseit előmozdítsa.

54. §. Közgyűléseken az egyletnek minden rendes tagja egyenlő szavazási joggal bír; kivéve a szakosztályi tagokat, kik csak a szakosztály gyűlésein bírnak szavazási joggal; a választmányi 15 tag az alapító és részvényes tagok közül választatik.

Az egyesület tagjai az egyesület kiadványait ingyen kapják, szakosztályi tagok csak az illető szak kiadványait.

55. §. Az egyesületi tagnak joga van a múzeum gyűjteményeibe oly meghatározott napokon is bemenni, melyeken azok a nagy közönség előtt zárva.

56. §. Megszűnik tagja lenni az egyesületnek:

a) A ki meghal.

b) A ki önkéntesen kilép.

c) Amely részvényes kötelességeit a választmány ismételt felszólítására sem teljesíti

d) A ki az egyesületből kizáratik.

A tagdíjak a szakosztály titkárához, *Koch Ferencz dr.* egyesületi m. tanárhoz (ásványtani intézet) küldendők be.

Új tagok az Értesítő 1876., 1877., 1878-ki folyamának egyes füzeté példányait egy-egy forintért, az 1883—1895-ki folyamatokat két-két forintért a titkári hivatal útján megszerezhetik.

Az Erdélyi Múzeum-Egyesület kiadásában megjelent *Herbich Ferencz dr.* hátrahagyott műve: **Paläontologiai adatok a romániai Kárpátok ismeretéhez.** I. A Dambovitia forrásvidékének krétaképződményei, 17 kőnyomatú táblával magyar és német nyelven. Ezen munka bolti ára 1 frt 50 kr., az egyesület tagjainak azonban csak 1 frt, mely összegnek beküldése után bérmentve megküldjük azt a megrendelőknek.

A titkár.

A t. munkatársaknak tudomásuételre.

A tiszteletdíjat és a különlenyomatokat illetőleg szakosztályunk választmánya a következőkben állapodott meg:

a) A népszerű előadás tiszteletdíja 35 frt, mely összeg csak a kézirat benyújtása után adatik ki; ezenkívül csupán 25 különlenyomatra tartat lehet igényt a szerző.

b) A szakdolgozatok egy nyomtatott ívének tiszteletdíja 24 forint, a petittel szedett közleményeké ellenben 32 frt, mely tiszteletdíj a dolgozat megjelenése után adatik ki.

c) Egy füzetben egy szerzőtől 2 ívnél több nem díjazható; ha pedig valamely értekezés 2 ívnél többre terjedne, a nyomdai költség az illető szerzőnek 2 ív után járó tiszteletdíjából levonatik.

d) A szakdolgozatok és népszerű előadások csak azon esetben díjaztatnak, ha a szakosztály közlönyében látnak először napvilágot.

e) Különlenyomatok csakis a szerzők költségére adhatók ki. Ezek ára a szerzők tiszteletdíjából levonatik.

A külön lenyomatok ára (lapszámozva, borítékkal, füzve) a következőre van szabva:

25 példány $\frac{1}{4}$ íves.....	1 frt 25 kr.	25 példány $\frac{3}{4}$ íves.....	2 frt 75 kr.
50 " " "	1 frt 60 kr.	50 " " "	3 frt 80 kr.
100 " " "	2 frt — kr.	100 " " "	4 frt 95 kr.
25 " $\frac{1}{2}$ " "	2 frt — kr.	25 " $\frac{1}{1}$ " "	3 frt 50 kr.
50 " " "	2 frt 70 kr.	50 " " "	4 frt — kr.
100 " " "	3 frt 40 kr.	100 " " "	5 frt 40 kr.

Több íves füzeteknél a második sat. ívek 25% engedménnyel.

100 példányon felül, a második sat. 100 példánynál még külön 10% .

Külön czímlap: 25 pld. 1 frt, 50 pld. 1 frt 25 kr., 100 pld. 1 frt 75 kr.