

schliesst sich an die durch Cloëtta gewonnenen Kenntnisse von dem Vorkommen von Inosit, Hypoxanthin (oder Xanthin), Cystin und Taurin in der Niere an und liefert, wie es mir scheinen will, einen nicht unwichtigen Beitrag zu der bekannten Leucinfrage. Sie ist zugleich um so interessanter, als sie noch bestimmter, als man es nach Cloëtta's trefflichen Arbeiten vermuten dürfte, eigen-thümliche Vorgänge des Stoffwechsels in einem drüsigen Organe nachweist, dem man mehr als allen anderen Drüsen nur rein secer-torische Leistungen zutraute. Seltsam genug ist es, dass das Leu-cin nicht in den Harn übergeht bei seiner Löslichkeit in Wasser, bei seinem Vorkommen in der hydronephrotischen Flüssigkeit. Oder sollte es doch noch in den Extractivstoffen des Harns zu finden sein? Bekanntlich ist es bei Typhus, Rückenmarksleiden und acuter Leberatrophie in je einem Falle schon im Harn ge-funden (Frerichs und Städeler, Valentiner).

Indem wir die Gelegenheit zu weiteren Vermuthungen gerne vermeiden, schliessen wir mit dem Wunsche, dass uns die weitere Forschung recht bald genauere Einblicke in das complicirte Nieren-leben gewähren möge.

X.

Versuche und Untersuchungen betreffend den Milzbrand des Menschen und der Thiere.

Von Prof. Dr. Brauell in Dorpat.

Vor längerer Zeit ereignete sich hier der traurige Fall, dass der Calefactor des hiesigen zootomischen Theaters, welcher einige Zeit vorher bei der Section von 3 an Milzbrand crepirten Thieren behilflich gewesen war, an der schwarzen Blatter starb. Ich be-nutzte diese Gelegenheit, um durch Impfsversüehe einige Fragen zu beantworten, welche bisher noch keine entscheidende Erledigung

gefunden haben, und richtete zugleich auch meine Aufmerksamkeit auf die mikroskopische Beschaffenheit des durch Milzbrand veränderten Menschen- und Thier-Blutes, welche bisher wenig berücksichtigt worden ist. So entstand eine Reihe von Versuchen und Untersuchungen, welche ich selbst keineswegs für geschlossen betrachte und deren Veröffentlichung ich daher gern noch weiter verschoben hätte, um Vollständigeres geben zu können, als es augenblicklich möglich ist. Hr. Krause aber, damals, als ich meine Versuche anstellte, noch Professor in Dorpat, hat mir die Nothwendigkeit auferlegt, die fraglichen Versuche und Untersuchungen früher, als ich beabsichtigte, zu veröffentlichen, insofern er, weniger scrupulos, einzelne fragmentarische, die in Rede stehenden Versuche betreffende Mittheilungen, welche ich ihm privatim und ohne die Erlaubniss, öffentlich von denselben Gebrauch machen zu dürfen, gemacht habe, gemisssbraucht, nämlich in der Deutschen Klinik 1856. No. 24. bereits publicirt und resp. durch mehrfache Unrichtigkeiten corrumpt hat. Es sei mir daher erlaubt, meine Beobachtungen, welche auch in ihrer jetzigen unvollendeten Gestalt nicht ohne Interesse sein dürften, in Kurzem hier mitzutheilen, theils um die irrthümlichen Angaben des Hrn. Krause zu paralysiren, theils um die Aufmerksamkeit der Physiologen und Pathologen auf beobachtete Thatsachen zu lenken, welche weiterer Forschung im höchsten Grade würdig sind.

Am 12. Januar 1856 crepирte hier ein Pferd am (wahrscheinlich spontan entstandenen) Milzbrand. Da es aus gewissen Gründen darauf ankam, jeden Zweifel gegen die Richtigkeit der Diagnose zu beseitigen, so wurde ein ungefähr zehnjähriges gesundes Pferd an demselben Tage, am 12. Januar, früh 10 Uhr mit Blut, entnommen einer am Halse jenes Pferdes entstandenen Geschwulst, mittelst einer Impfnadel an 3 Stellen der linken Seite des Halses geimpft. Am folgenden Tage erschien in der Gegend der Impfstellen eine Geschwulst, welche sich ziemlich rasch bis zum Kopfe und zwischen die Vorderschenkel ausdehnte, und am dritten Tage crepирte das Thier. Die kurz nach dem Tode vorgenommene Section lieferte den unzweifelhaften Beweis dafür, dass das Thier am Milzbrand crepирt war. Trotzdem wurde aber am 16. Januar noch ein gesundes Schaf mit Lymphe, aus dem Carbunkel des letzteren Pferdes genommen, auf dieselbe Weise wie im vorigen Falle an der rechten Schulter geimpft. Das Thier crepирte 31 Stunden nach der Impfung, und auch hier wurde der Milzbrand durch die Section constatirt. — Das waren die 3 Thiere, deren Section dem folgenden Todesfall vorausging.

Am 26. Januar 1850, also am 14ten Tage nach der Section des ersten, am 12ten Tage nach der Section des zweiten Pferdes, und am 10ten Tage (nicht am 14ten, wie Herr Krause angibt) nach der Section des Schafes, erkrankte, nach genauen von mir eingezogenen Erkundigungen, der Calefactor Carl Schuppe, welcher nicht blos, wie Herr Krause angibt, ein Schaf abgehäutet hatte, sondern bei der Section aller jener 3 Thiere mir behülflich gewesen war. Derselbe hat am genannten Tage, wie ich leider erst nach seinem Tode erfuhr, über Appetitlosigkeit und grosse Mattigkeit und am 28stem ausserdem auch über eine sehr schmerzhafte Geschwulst am rechten Arme geklagt, versah aber während dieser Zeit, ohne mich von seinem Unwohlsein in Kenntniß zu setzen und ohne ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen, seinen Dienst bis zum 30. Januar. Erst in der Nacht des 30. zum 31. Januar wurde ärztliche Hilfe gesucht, nachdem schon klonische Krämpfe der Extremitäten der rechten Seite, Trismus und Bewusstlosigkeit eingetreten waren. Die Hilfe kam zu spät; der Patient starb am 31. Januar früh gegen 3 Uhr. Das Sectionsergebniss, welches Herr Professor Krause (a. a. O.) veröffentlicht hat, sprach unverkennbar für Milzbrand.

I. Impfversuche.

A. Am 2. Februar 1856 früh 11 Uhr, 56 Stunden nach dem Tode des Carl Schuppe, wurde ein mit dem Blute der oberen Hohlvene desselben getränkter wölener Faden einem zweijährigen gesunden Schafe durch die Haut der rechten Schulter gezogen. Am anderen Tage unbedeutende Geschwulst und erhöhte Temperatur an der Impfstelle; am 3ten Tage Eiterung derselben, der Faden wurde entfernt. Am 4ten Tage früh noch scheinbares Wohlbefinden wie bisher, die Stichwunden trocken, die Geschwulst an der Impfstelle verschwunden, die Temperatur derselben normal. Um 1 Uhr Mittags plötzlicher Tod ohne vorausgegangene bemerklich gewesene Krankheitssymptome.

Die Section wurde am 6. Februar, 22 Stunden nach dem Tode, gemacht. Der Hinterleib tympanitisch, die Conjunctiva stark geröthet, die Schleimhaut des Maules livid, das Blut schwarz und flüssig, die Lungen und die mürbe Milz hyperämisch, die innere Fläche des rechten Herzens geröthet (Imbibitionsröthe).

An meinem Vorstehhunde, welcher ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde nach der Section dieses Schafes in einem unbewachten Augenblicke die Milz desselben gefressen hatte, bemerkte ich folgende Erscheinungen: In der Nacht des 6. zum 7ten Februar Entleerung einer grossen Menge grauer Flüssigkeit und einiger Kartoffelstücke durch Erbrechen; am 7. Februar Verminderung der Munterkeit bei aufgehobenem Appetit; in der Nacht des 7. zum 8. Februar abermals Erbrechen, durch welches eine grosse Quantität chocoladefarbiger Flüssigkeit, vermisch mit Kartoffelstücken, entleert wurde. Darauf am 8. Februar Rückkehr der gewohnten Munterkeit und des normalen Appetits. Der Hund lebt noch, nach 9 Monaten.

B. Am 8. Februar, am 3ten Tage nach dem Tode des Schafes A, brachte ich früh 10 Uhr ein Paar Tropfen Blut aus der vorderen Hohlvene desselben einem gesunden, trächtigen Schafe mittelst einer Impfnadel unter die Epidermis an der

inneren Fläche beider Ohren. Am anderen Tage die Impfstellen etwas geschwollen und geröthet, die Temperatur derselben erhöht, das Befinden des Thieres unverändert. Am 3ten Tage, am 10. Februar früh 6 Uhr, wurde das Schaf tott gefunden, nachdem es eine Stunde vorher noch fressend gesehen worden.

Die Section wurde 4 Stunden nach dem Tode gemacht. Aus Nase, After und Scheide floss roth gefärbte Flüssigkeit, der geröthete Mastdarm prolabirt, im rechten Herzen wenig dunkelrothes, unvollkommen geronnenes, im linken Ventrikel wenig hellrothes, flüssiges, viele Luftbläschen führendes Blut; der Dünndarm livid, im Uterus 2 fast ausgewachsene Junge, an welchen nichts Abnormes zu bemerken. Im Uebrigen wie bei dem Schafe A.

C. Am 13. Februar, am 3ten Tage nach dem Tode des Schafes B., impfte ich früh 10 Uhr ein 12 Tage altes Lamm mit Jugularvenenblut des Schafes B an derselben Stelle und auf dieselbe Weise wie im vorigen Falle. Am 2ten und 3ten Tage die Impfstellen geröthet und geschwollen, das Befinden des Thieres unverändert. Am 4ten Tage früh 11 Uhr Geschwulst und Röthe an den Impfstellen fast ganz verschwunden; sonst keine Veränderung zu bemerken. Um 4 Uhr Nachmittags hat der Wärter das Lamm noch an der Mutter sügend, 2 Stunden später tott gefunden.

Die Section wurde Tags darauf, ungefähr 16—17 Stunden nach dem Tode, gemacht. Die tympanitische Aufreibung des Hinterleibes, die Röthung der Conunctiva, die livide Färbung der Maulschleimhaut und des Dünndarms, der Prolapsus ani und der Ausfluss rother Flüssigkeit aus Nase, After und Scheide, welche bei A. und B. beobachtet wurden, fehlten diesem Cadaver. Das Blut war ferner nicht so schwarz, in den Venenästen und deren Zweigen zwar, mit Ausnahme der mit geronnenem Blute ausgefüllten Jugularvenen, flüssig, im Herzen und in den Gefäßstämme aber ohne Ausscheidung von Faserstoff coagulirt. Die einzige, entschieden auf Milzbrand hinweisende pathologische Veränderung, welche dieser Cadaver mit den früheren gemeinschaftlich hatte, war die Ueberfüllung der mürben Milz mit dunklem, flüssigem Blute.

D. Am 20. Februar, am 4ten Tage nach dem Tode des Lamms C., wurde ein 3jähriges Schaf, die Mutter des Lamms C., mit Jugularvenenblut, und ein ungefähr 4 Wochen alter Hund mit dem Milzblute des Lamms C., an der inneren Fläche beider Ohren auf dieselbe Weise wie im vorigen Falle geimpft. Auf den Hund hatte die Impfung gar keine Wirkung; das Allgemeinbefinden blieb ungestört, und selbst an den Impfstellen zeigte sich weder Röthung noch Geschwulst. Das Schaf blieb zwar auch gesund, es zeigte sich aber doch vom 3ten bis zum 5ten Tage Röthung, Geschwulst und Erhöhung der Temperatur an den Impfstellen.

So sehr mir auch die weitere Fortsetzung der Impfversuche mit dem Blute des Lamms C. am Herzen lag, so musste ich doch davon abstehen, weil ich mir damals trotz aller Bemühungen keine Schafe verschaffen konnte, und auch andere Haustiere nicht zu Gebote standen. Die folgenden Impfversuche wurden unternommen, um die Blutuntersuchungen fortsetzen zu können.

E. Am 15. Mai Abends zwischen 8—9 Uhr wurde dieselbe Schafmutter D. mit

Milzblut von einem 23 Stunden vorher am (wahrscheinlich spontan entstandenen) Anthrax acutus crepirten Pferde, welches vom Lande gekommen war, an 4 Stellen der inneren Fläche des rechten Ohres mittelst der Impfnadel geimpft. Am anderen Tage die Impfstellen etwas geröthet und geschwollen, die Temperatur des rechten Ohres merklich erhöht, das Befinden des Thieres scheinbar unverändert. — Am 3ten Tage der Zustand derselbe. Am 4ten Tage früh 8 Uhr Geschwulst und Röthung der Impfstellen verschwunden, beide Ohren kalt, im Uebrigen der Zustand wie Tags vorher. Eine Stunde später lag das Thier und athmete beschwerlich, Puls kaum fühlbar. Aufgestanden liess das Thier den Kopf tief herabhängen und schwankte hin und her. Um 10 Uhr Tod unter Convulsionen und Zähneknirschen. —

Die Section wurde sofort nach dem Tode vorgenommen. Die Milz unbedeutend hyperämisch, das Gewebe derselben ziemlich resistent; die kleinen Venen des Darms injicirt, das Blut dunkel und flüssig, färbt sich an der Luft heller.

F. Am 17. Mai Abends 6 Uhr, am 3ten Tage nach dem Tode des unter E. erwähnten Pferdes, wurden einige Tropfen Milzblut des letzteren einem 6 Wochen alten gesunden Füllen mittelst eines wollenen Fadens unter die Haut der rechten Seite des Halses gebracht. Am anderen Tage so wie am 3ten früh die Impfstellen etwas geschwollen, die Temperatur derselben erhöht, das Befinden des Thieres unverändert. Abends 11 Uhr am 3ten Tage hat der Wärter das Füllen noch munter und bei gutem Appetit, am 4ten Tage früh 5 Uhr tott gefunden.

Die Section wurde am 20. Mai früh 10 Uhr, ungefähr 6—10 Stunden nach dem Tode, gemacht. An der Impfstelle im Unterhautbindegewebe sowie am Brusttheil des Schlundes und der Trachea gelbe sulzige Masse; in der Brusthöhle ungefähr 2 Pfund röthlicher Flüssigkeit, im Herzen und in den Gefäßstämmen schwarzes, zum Theil flüssiges, zum Theil unvollkommen geronnenes Blut, die Milz nur am breiten Ende etwas hyperämisch, das Gewebe derselben resistent.

G. Am 20. Mai Abends 10 Uhr, 18—22 Stunden nach dem Tode des Füllens F., wurde ein ungefähr 30 Jahre altes gesundes Pferd mit Milzblut des vorigen Versuchstieres an derselben Stelle und auf dieselbe Weise wie im vorigen Falle geimpft. Am 3ten Tage die Impfstelle etwas angeschwollen, die Temperatur derselben etwas erhöht, das Pferd munter und bei Appetit. Der Faden wurde entfernt. Am 4ten Tage die Reaction an der Impfstelle verschwunden, das Befinden noch unverändert. Unter solchen Umständen wurde das Pferd am 24. Mai Abends 5 Uhr zum 2ten Male, und zwar jetzt mit Jugularvenenblut von dem Schafe E. (6 Tage nach dem Tode desselben), an einer anderen Stelle des Halses auf dieselbe Weise wie das erste Mal geimpft. Auch diese Impfung blieb, abgesehen von einer geringen Reaction an der Impfstelle, ohne Erfolg, und deshalb wurde 4 Tage nach der zweiten Impfung eine dritte mit Milzblut des Pferdes, von welchem das Schaf E. geimpft worden, in der Weise vorgenommen, dass das Blut in oberflächliche Scarificationswunden der Haut an der inneren Fläche des linken Hinterschenkels eingebracht wurde. Auch dieser Versuch blieb ohne Erfolg. Es trat zwar eine geringe Anschwellung der Impfstellen ein; dieselbe verschwand aber bald wieder und das Befinden des Thieres blieb unverändert. — Die Möglichkeit der Fort-

setzung der Impfversuche an diesem Pferde wurde mir leider geraubt, da dasselbe im letzvergangenen Sommer auf der Weide von Wölfen zerrissen wurde.

II. Blutuntersuchungen.

Nachdem die vorstehenden Versuche bereits beendigt und mit ihnen auch die von mir angestellten Blutuntersuchungen wenigstens vorläufig geschlossen waren, erhielt ich das erste Heft des ersten Bandes der Vierteljahrsschrift von Casper, und fand daselbst eine Abhandlung von Hrn. Dr. Pollender, enthaltend die Resultate mikroskopischer und mikrochemischer Untersuchungen des Milzbrandblutes von Rindern. Pollender untersuchte Blut aus der Milz und aus den in der Umgebung der Beulen befindlichen Er- giessungen und Striemen von Rindern, welche an Milzbrand crepirt waren, 18—24 Stunden nach dem Tode. Er fand die Blutflüssigkeit wasserhell, die Blutkörperchen bedeutend dunkler gefärbt als im gesunden Blute, zum Theil weniger elastisch und glatt, so dass einige Häufchen derselben an einander klebten, oder eine schmie- rige Masse darstellten, in welcher die einzelnen Blutkörperchen „in einem halb aufgelösten Zustande“ sich befanden, während die meisten Blutkörperchen in der Blutflüssigkeit schwieben, ohne an einander zu haften. Die letzteren waren kleiner als aus gesundem Blute, und von unregelmässig platter, eckiger, verschiedentlich ge- bogener und gekrauster, höckeriger und gezackter Gestalt. Nach Zusatz von Wasser quollen die an einander haftenden Blutkörperchen auf, wurden kugelig, verloren ihre Klebrigkeit, trennten sich von einander, wurden heller, dann durchsichtig und verschwanden endlich für das Auge. Die nicht an einander klebenden Blutkörperchen wurden nach Zusatz von Wasser „krümelig“, eben so wie die am meisten zerflossenen Blutkörperchen. — Ferner fand Pollender zahlreiche Chyluskörperchen, im Verhältniss zu den Blutkörperchen wie 1:8, von verschiedener Grösse und Gestalt. Die kleineren waren frei suspendirt, sphärisch, von körnigem Ansehen, mit einem oder mehreren Kernen, die grösseren von $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{80}$ Linie mehr oder weniger in der Auflösung begriffen, von „maulbeerartigem, mehr oder weniger zerflossenem“ Ansehen, zum Theil zu 6—8 an einander haftend. Dieselben wurden durch

Wasser nicht verändert und quollen durch dasselbe nicht auf; Essigsäure löste dieselben nicht auf, vermehrte aber ihre Durchsichtigkeit und liess die Kerne stärker hervortreten. — Endlich fand derselbe eine unendliche „Menge“ stabförmiger, äussert feiner, anscheinend solider, nicht ganz durchsichtiger, ihrer ganzen Länge nach gleich dicker, „nicht geschlängelter, nicht wellenförmiger, nicht eingeschnürter, sondern ganz gerader, platter, in ihrem Verlaufe nicht verästelter, bewegungsloser Körper“ von $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{200}$ Linie Länge und $\frac{1}{1000}$ Linie Breite, welche durch Wasser nicht verändert wurden.

Vorstehende auf Rindsblut sich beziehende Angaben kann ich nun im Wesentlichen in Bezug auf Menschen-, Schaf- und Pferde-Blut beim Milzbrand bestätigen. Ich fand, abgesehen von wenigen Abweichungen, dieselben Blutveränderungen wie Pollender, zuerst bei dem an der schwarzen Blatter gestorbenen Carl Schuppe und darauf auch bei sämmtlichen in Folge der Impfung crepirten Thieren. Ich fand aber auch, weil ich Gelegenheit hatte, meine Untersuchungen weiter auszudehnen, das Blut nicht nur zu verschiedenen Zeiten nach, sondern bei den geimpften Thieren auch vor dem Tode zu untersuchen, noch andere Eigenthümlichkeiten des Milzbrandblutes, und können daher die folgenden Beobachtungen auch zur Vervollständigung obiger im Auszuge, aber mit Beibehaltung der von Pollender gebrauchten Bezeichnungen, mitgetheilten Angaben dienen.

1) Das dunkle ungeronnene Blut aus der oberen Hohlvene des Carl Schuppe, 33 Stunden nach dem Tode desselben mikroskopisch untersucht, zeigte folgende Beschaffenheit. Im Plasma einzelne Häufchen feiner staubartiger Moleculärmasse; die rothen Blutkörperchen zum Theil in grösseren und kleineren Haufen zusammengeklebt, zum Theil in eckigen Massen, in welchen man ihre Contouren erst nach Zusatz von Wasser, welches dieselben von einander trennte, erkennen konnte, vereinigt, zum Theil isolirt im Plasma suspendirt. Die Grösse der Blutkörperchen war sehr verschieden; man sah grosse von gewöhnlichem Durchmesser, mittelgrosse und kleine, welche letzteren zum Theil nur die halbe Grösse der normalen erreichten. Die Form war ebenfalls sehr verschieden. Einige waren regelmässig gestaltet, andere waren sphärisch, andere gerunzelt, gekerbt, eckig; andere schienen halbmond- oder hufeisenförmig zu sein; bei genauer Einstellung des Mikroskops aber erkannte man die ganzen kreisförmigen Contouren derselben und überzeugte sich, dass jene Form durch Austritt eines Theils des gefärbten Inhalts mit Hinterlassung

eines Thölls desselben unter der Form eines breiteren oder schmäleren, nach der Form des Blutkörperchens sich richtenden Streifens bedingt wurde. Nach Zusatz von destillirtem Wasser quollen einzelne Blutkörperchen auf, die meisten zerstießen aber ziemlich schnell, nach Zusatz von conc. Essigsäure noch schneller, in eine feine Moléculärmasse. Zählungen der Blutkörperchen habe ich zwar wegen Mangel an Zeit nicht angestellt, glaube aber behaupten zu dürfen, dass die Zahl derselben auffallend vermindert war, denn ein Tropfen Blut unter einem behutsam aufgelegten Deckgläschen, ohne Zusatz einer Flüssigkeit, untersucht, liess viele von Blutkörperchen freie, grössere und kleinere Inseln bemerken. Pollender behauptet, keine Verminderung der Zahl der Blutkörperchen bemerkte zu haben, stützt aber diese Behauptung nicht auf seine mikroskopischen Untersuchungen, sondern (cf. l. c. S. 105.) auf die Betrachtung des Blutes mit unbewaffnetem Auge, welche in diesem Falle wohl nicht ausreichen dürfte. — Ferner fand ich das Blut sehr reich an Chyluskörperchen. Dieselben waren doppelt, bis 3—4 Mal grösser als die grossen Blutkörperchen, hatten einen körnigen Inhalt und meistens einfachen Kern, waren zum Theil sphärisch, zum Theil von unregelmässiger Form, geschrumpft, zum Theil isolirt, zum Theil in Gruppen mit einander vereinigt. Dieselben quollen nach Zusatz von Wasser mehr oder weniger auf (während Pollender das Gegen-theil behauptet), resistirten gegen Wasser sowohl als gegen conc. Essigsäure und erhielten sich in dem Blute viele Tage lang unverändert, länger als die rothen Blutkörperchen, welche schneller zu Grunde gingen. Endlich fand ich auch jene stäbchenförmigen, bewegungslosen Körperchen, deren zahllose Menge namentlich durch Zusatz von Wasser recht sichtbar wurde, durch welches die sie zum Theil bedeckenden Blutkörperchen weggeschwemmt oder zerstört wurden. Dieselben stimmten in Grösse und sonstiger Beschaffenheit mit den von Pollender beschriebenen überein, nur mit dem Unterschiede, dass ein grosser Theil länger war als die längsten von Pollender beobachteten (bis zu $\frac{1}{10}$ Lin. und darüber), ein kleiner Theil aber um die Hälfte und mehr kürzer als die kürzesten von Pollender gesesehenen. Beim Verdunsten des zugesetzten Wassers bildeten die an den Rand des Deckgläschen geschwemmten Körperchen, indem sie sich mit ihren Enden unter verschiedenen Winkeln an einander legten, ein zierliches Maschenwerk oder arabeskenartige Figuren. Am 3ten Tage nach dem Tode des Carl Schuppe zeigten die meisten stäbchenförmigen Körperchen selbstständige, von der Strömung der Flüssigkeit unabhängige Bewegung. Dieselben bewegten sich, ohne Wimperhaare, Rüssel oder sonstige Organe erkennen zu lassen, theils zitternd, theils schlängelnd, dann und wann auch wirbelnd, zum Theil steif und unbiegsam, mit grosser Lebendigkeit schwimmend, von einer Stelle zur anderen, indem sie entgegenstehenden Hindernissen auswichen. Die unbiegsamen, welche sich durch Schwenkungen ihres steifen Körpers nach rechts und links fortbewegten, so wie die wirbelnden, waren die kürzeren, die sich schlängelnden die längeren. Zitternde Bewegungen führten sowohl die längeren als die kürzeren aus. Einzelne Individuen der längeren Gattung waren in der Mitte ihres Längsdurchmessers kneiartig gebogen und nahmen sich aus wie 2 an einander haftende Exemplare, da jede Hälfte für sich ihre Bewegungen ausführte, so dass während die eine Hälfte nach rechts, die andere nach links

sich bewegte, wobei das Knie wie ein Charnier wirkte. Es ist mir nicht gelungen, die diesen Bewegungen wahrscheinlich nachfolgende Theilung direct zu beobachten; erschliessen konnte ich sie aber aus dem Umstände, dass nach Verfluss weniger Tage von den längeren Exemplaren keine mehr vorhanden waren. Nach starker Verdünnung der Blutflüssigkeit mit Wasser wurden die Bewegungen dieser Infusorien, welche wohl Vibronen sind, träger; durch concentrirte Essigsäure wurden sie sofort aufgehoben, die Infusorien selbst aber nicht zerstört. Ausser dienen Vibronen fanden sich auch kleine runde bläschenartige Moleküle, welche, wie ich erst später beobachtete, in genetischer Beziehung zu den Vibronen stehen. Ich sah nämlich bei späteren Untersuchungen von Thierblut zu wiederholten Malen, dass einzelne Individuen der kürzeren Infusorien an dem einen Ende kugelartig angeschwollen waren, dass diese Kugel sich allmählig ablöste, aber trotz eines deutlichen Zwischenraumes mit dem stabförmigen Körperchen eine kurze Zeit lang noch in Verbindung zu stehen schien, (durch eine klebrige farblose Flüssigkeit?) da es dem letzteren eine kurze Weile in gleich bleibender Entfernung überall hin folgte, bis es durch einige heftige wirbelnde Bewegungen des stabförmigen Körperchens, denen es ebenfalls, wie im Kreise geschlendert, folgte, vollkommen abgetrennt wurde und nun plötzlich bewegungslos, höchstens zitternd, liegen blieb. — Waren die Körperchen eingetrocknet, so liess sich ihre Bewegung durch Befeuchtung mit Wasser nicht wieder herstellen. Die Zahl der bewegunglosen Körperchen verminderte sich, wie ich auch bei späteren Untersuchungen von Thierblut fand, in dem Maasse, als die Zahl der bewegungsfähigen zunahm, und im 3ten Monat gesellten sich Fadenpilze hinzu, welche sich in dem Maasse vermehrten, als die Zahl der Vibronen abnahm. Vier Monate nach dem Tode des Carl Schuppe war keine Spur der letzteren mehr zu finden. — Ausdrücklich bemerke ich, dass ich die Infusorien auch ohne Zusatz irgend einer Flüssigkeit gesetzen, und dass ich dieselben ebenso wenig als irgend andere Körper in dem destillirten Wasser und in der Essigsäure, welche ich zum Blute zusetzte, gefunden habe.

2) Das Blut aus der Vena jugularis, Saphena, Cava anterior, Aorta thoracica und aus der Milz des Schafes A., jedes für sich 23 Stunden nach dem Tode untersucht, zeigte dieselbe Beschaffenheit wie das Blut des Carl Schuppe, nur mit dem Unterschiede, dass Chyluskörperchen sich nur im Milzblute, hier aber viel zahlreicher als im Menschenblute fanden. Dieselben Infusorien, am zahlreichsten im Milzblute, waren bewegungslos, zeigten aber vom 3ten Tage an dieselben oben beschriebene Bewegung.

3) Das Blut aus der Jugularvene, hinteren Hohlvene, der Bauchaorta und der Milz des Schafes B. 5 Stunden nach dem Tode war ebenso beschaffen wie bei 2. Die Infusorien bewegungslos bis zum 3ten Tage. Im Blute der Jugular- und Nabelvene so wie der Milz der beiden Früchte nichts Ungewöhnliches zu bemerken; von Infusorien keine Spur.

4) Das Blut aus der Jugularvene und der Milz des Lammes C., ungefähr 16 Stunden nach dem Tode untersucht, verhielt sich wie bei 2. und 3. Bewegung der Infusorien erst am 3ten Tage.

5) Das Blut des Schafes D., entnommen aus frischen Hautwunden, wurde bis

zum 8ten Tage nach der Impfung täglich untersucht. Es fanden sich am 3ten und 4ten Tage einzelne Blutkörperchen geschrumpft, eckig, andere flaschenförmig ausgezogen; am 5ten und 6ten Tage neben grösseren und kleineren regelmässig gestalteten Blutkörperchen zahlreiche Klümpchen feiner Moleculärmasse, welche am 8ten Tage verschwunden waren.

6) In dem Blute des Schafes E. 14 Stunden nach der Impfung viele Blutkörperchen geschrumpft, gekerbt, andere von conischer Gestalt, andere bläschenartig, viele um die Hälfte ihres normalen Durchmessers verkleinert und unter diesen viele, welche in einen cylinderförmigen, scharf abgesetzten Stiel ausliefen. Die Chyluskörperchen nicht sehr zahlreich, von gewöhnlicher Grösse. 38 Stunden nach der Impfung die Blutkörperchen stark klebrig, die Zahl der Chyluskörperchen vermehrt, im Uebrigen dieselbe Beschaffenheit wie früher. Eine Stunde vor dem Tode die Zahl der Chyluskörperchen noch mehr vermehrt, die gekerbten Blutkörperchen zahlreicher, die Klebrigkeit derselben (und des Plasma) grösser, Vibrionen sehr zahlreich vorhanden und bewegungslos. Das sogleich nach dem Tode untersuchte Blut aus der Jugularvene, der Brustaorta und der Milz von derselben Beschaffenheit; die Zahl der Chyluskörperchen und der Infusorien aber in dem Milzblute bedeutend grösser als im Blute der genannten Gefässe. Am 3ten Tage nach dem Tode bewegten sich die meisten Infusorien selbstständig.

7) Im dem 24 und 48 Stunden nach der Impfung untersuchten Blute des Füllens F. keine Veränderung zu bemerkern. Das ungefähr 6—10 Stunden nach dem Tode untersuchte Blut aus der Jugularvene und der Milz im Wesentlichen von derselben Beschaffenheit wie bei 2. Auch in diesem Falle zeigten die Infusorien erst am 3ten Tage Bewegung.

8) Das Blut des Pferdes G. wurde 12 Tage lang täglich untersucht, bot aber nichts Abweichendes dar.

Aus vorstehend mitgetheilten Beobachtungen ergiebt sich nun unter Anderem:

a) Das Milzbrandcontagium des Menschen ist nicht ausschliesslich an den Carbunkel gebunden, wie noch Heusinger auf Grundlage der bisherigen Beobachtungen in seinem umfassenden Werke über die Milzbrandkrankheiten (S. 408.) behauptet, sondern adhärrt dem Venenblute überhaupt, mithin ohne Zweifel der ganzen Blutmasse.

b) Das Milzbrandcontagium geht nicht nur von einer Gattung von Haustieren auf die andere über, sondern lässt sich auch vom Menschen auf Schafe durch Inoculation wirksam übertragen, woran man bekanntlich auf Grund der negativen Resultate früherer Impfversuche bisher gezweifelt hat.

c) Einzelne Thiere scheinen eine Immunität selbst gegen das

inoculirte Milzbrandcontagium zu besitzen. Die an dem Pferde G gemachte Beobachtung scheint wenigstens dafür zu sprechen.

d) Die Zeit zwischen der Inoculation und dem Tode variirte nicht, wie Hr. Krause angiebt, zwischen 30—40 Stunden, sondern zwischen 44—78 Stunden, mit einziger Ausnahme des am 16. Januar geimpften Schafs, welches nach 31 Stunden crepirte.

e) Das Blut zeigt constant gewisse Veränderungen nach dem durch Milzbrand herbeigeführten Tode, und zwar dieselben beim Menschen als bei Schafen und Pferden, sowie nach Pollender bei Rindern.

f) Zu den constanten Veränderungen gehören unter anderen namentlich Vermehrung der Chyluskörperchen und Entstehung von Vibrionen.

g) Die Vibrionen finden sich in der Regel (die Chyluskörperchen häufig) am zahlreichsten in der Milz.

h) Die Vibrionen sind eine Zeitlang nach dem Tode bewegungslos, nehmen aber später Bewegung an, in der Regel am 3ten Tage nach dem Tode, und ist es daher erklärlich, dass Pollender nur bewegungslose gesehen hat, da er das Blut 18 bis 24 Stunden nach dem Tode untersuchte.

i) Dieselben sind kein erst nach dem Tode entstandenes Zerstreuungsproduct, sondern entstehen schon im lebenden Blute (Schaf E).

Vibrionen sind bekanntlich schon früher ohne vorausgegangenen Milzbrand im Blute gefunden worden, und also keine dem Milzbrand ausschliesslich eigenthümlichen Gebilde. Soviel mir aber bekannt, wurden dieselben bisher nur in faulendem Blute gesehen und es kam mir daher darauf an, zu ermitteln, ob dieselben in jedem faulenden Blute unserer Haustiere vorkommen, und ob sie, wie beim Milzbrande, so auch bei anderen Krankheiten schon vor Beginn der Fäulniss, ja schon im lebenden Blute, sich bilden. Ich untersuchte daher das Blut von Haustieren, namentlich Pferden, welche an verschiedenen Krankheiten litten oder crepirt waren, zu verschiedenen Zeiten vor und nach dem Tode, vor der Fäulniss und nach Beginn derselben, fand aber in den meisten Fällen keine Spur von Vibrionen. Nur im Blute von einem erwachsenen Pferde,

welches wegen Bruchs des Kreuzbeins getötet worden und bei 2 Füllen, von welchen das eine an Fettleber, das andere an den Folgen der Resection beider Vagi zu Grunde gegangen war, fand ich bis jetzt dieselben Vibrionen wie beim Milzbrand.

1) Das Blut des getöteten Pferdes, welches einem ausserhalb des Peritonäums in der Gegend des ersten Kreuzbeinwirbels entstandenen Extravasat entnommen worden, zeigte 36 Stunden nach dem Tode nach Zusatz von destillirtem Wasser nur die gewöhnlichen säulenförmigen Blutkrystalle am Rande des Deckgläschen. Am 4ten Tage nach dem Tode schieden sich keine Krystalle mehr aus; das Blut enthielt zahlreiche Fadenpilze. Am 7ten Tage waren zahlreiche Vibrionen mit lebhafter Bewegung vorhanden, welche sich bis zum 9ten Tage bedeutend vermehrten.

2) In dem sehr wasserreichen Blute der Jugularvene, der hinteren Hohlyene und der Milzvene des an Fettleber erpirten Füllens fanden sich erst am 3ten Tage nach dem Tode, als sich die Fäulniss durch den Geruch erkennen liess, Fadenpilze und Vibrionen, welche letzteren am 5ten Tage sich lebhaft bewegten und in den nächstfolgenden Tagen sich vermehrten, während die Zahl der Pilze abnahm. (Sehr grosse Chyluskörperchen fanden sich auch in grosser Menge.)

3) Das Blut aus der Jugularvene des in Folge der Resection der Vagi zu Grunde gegangenen Füllens enthielt erst 17 Stunden nach dem Tode bewegungslose Infusorien derselben Gattung wie beim Milzbrand, ohne Fäulnissgeruch wahrnehmen zu lassen.

Aus diesen Untersuchungen ergiebt sich:

- a) Dass Vibrionen nicht in jedem faulenden Blute entstehen.
- b) Dass ich nicht „vergebens“, wie Hr. Krause behauptet, „bei Sectionen von Thieren, die anderen Krankheiten erlegen waren“, nach Vibrionen gesucht habe.
- c) Dass dieselben unter Verhältnissen, die nichts mit Milzbrand gemein haben, schon vor Eintritt merklicher Fäulniss im Blute entstehen können.
- d) Dass dieselben im Blute, welches nicht durch Milzbrand verändert worden, nicht vor dem Tode, sondern erst nach demselben, und zwar nach Verlauf einer ziemlich geraumen Zeit (frühestens nach 17 Stunden, meistens nach mehreren Tagen), sich bilden.

Wenn wir also die Vibrionen auch nicht als dem Milzbrand ausschliesslich eigenthümliche Gebilde anerkennen können, so müssen wir ihnen doch wenigstens vorläufig auf Grundlage der vorliegenden Thatsachen eine Eigenthümlichkeit vindiciren, welche ihnen nur beim Milzbrand zukommt, und diese Eigenthümlichkeit liegt in der

Zeit ihrer Entstehung. Sie bilden sich beim Milzbrand nicht erst viele Stunden und mehrere Tage nach dem Tode, wie in den unter 1, 2, 3 angeführten Fällen, sondern finden sich schon, wie aus den früher mitgetheilten Beobachtungen hervorgeht, gleich nach, ja schon vor dem Tode, und können daher wohl, sofern nicht spätere Erfahrungen uns eines Anderen belehren, namentlich in Verbindung mit den übrigen, beim Milzbrand constant vorkommenden Blutveränderungen, als diagnostisches Merkmal zur Constatirung des Milzbrandes für den Anatomen wenigstens in den Fällen dienen, wo man die Section nicht später als wenige Stunden nach dem Tode zu machen Gelegenheit hat.

XI.

Die Blutergüsse im Gewebe der Herzklappen.

Von Prof. H. Luschka in Tübingen.

Nachdem es mir gelungen ist, auf dem Wege künstlicher Füllung die Existenz von Blutgefäßsen nicht allein in den zipfelförmigen, sondern auch in den halbmondförmigen Klappen des Herzens darzuthun (vgl. Archiv f. path. Anat. 1852. S. 182. und Archiv f. phys. Heilkunde 1856. S. 536.); kann auch ihr Einfluss auf Veränderungen der Textur des Klappenapparates nicht in Zweifel gezogen werden. Obgleich man bisher des anatomischen Nachweises der Blutgefäßse zumal in den Semilunarklappen entbehrt, so hat man dennoch für die entzündlichen Vorgänge, wahrscheinlich nach Analogie der Veränderungen bei Endocarditis, gewisse Erscheinungen von ihnen abgeleitet. Da ich bei einer anderen Gelegenheit die Ernährungsstörungen des Klappengewebes schildern werde, welche als Folge theilweiser oder gänzlicher Verödung seiner Blutgefäßse auftreten, gedenke ich hier zunächst nur der kleinen Ergüsse, welche durch ihre Zerreissung in dem Gewebe zwischen den Blättern der Klappen auftreten können.