

Die im Blute gefütterter Tiere anzutreffenden Peptonmengen sind nur sehr minimal und man ist aus Verschiedenheiten im Procentgehalt von Pfortader- und Carotidenblut nicht im Stande, die Resorptionsbahnen des Peptons direkt nachzuweisen, weil dieser Körper bereits sehr bald nach seinem Uebertritt in das Blut um sein charakteristisches Verhalten gebracht wird. Die Veränderung des Peptons erfolgt, wie Injectionen mit selbst sehr großen Mengen beweisen, so schnell, dass unter physiologischen Verhältnissen der weitaus größte Teil des resorbirten Peptons wol bereits innerhalb der Blutgefäße der Darmwandung von ihr befallen werden.

Die Anschauung Hofmeister's, die Resorption und Umwandlung des Peptons sei eine Funktion von farblosen Blutkörperchen, welche im adenoiden Gewebe der Schleimhaut vorkommen, um bei der Ernährung eine ähnliche Rolle zu übernehmen, wie die roten Blutscheiben bei der Atmung, findet keine experimentelle Stütze; denn selbst höchst minimale Mengen von Pepton werden bei längerer Wanderung durch das Lymphgefäßsystem keineswegs verändert.

Durch Peptoninjectionen wird die Harnsecretion vorübergehend zum vollständigen Stillstand gebracht; die Möglichkeit eines Uebertritts von Pepton aus dem Blute in das Nierensecret ist, wenigstens unter den oben angegebenen Umständen, ausgeschlossen. Der von Hofmeister behauptete hochgradige Uebertritt von Pepton in den Harn ist ungenügend bewiesen.

Peptoninjectionen vermögen die Gerinnbarkeit des Blutes vorübergehend vollständig aufzuheben. Ein Zufügen von Fibrinferment zu derartigem Blute ruft zugleich eine lebhaftete Faserstoffausscheidung hervor; eine ganz analoge Wirkung äußert auch die Fäulniss.

Das dem Blute einverleibte Pepton wirkt in nicht zu kleinen Dosen ausgesprochen giftig, und zwar erinnert seine Wirkung an die der Narcotica. Nicht gerade große Mengen von Pepton vermögen den Gefäßtonus bis zu einem tödlichen Grad herabzudrücken.

- 
- I. **Klebs**, Der Bacillus des Abdominaltyphus und der typhöse Process. Arch. f. exper. Pathol. Bd. XIII. Hft. 5 u. 6.
  - II. **Wilhelm Meyer**, Untersuchungen über den Bacillus des Abdominaltyphus. Inaug. - Dissert. Berlin 1881.

K. legt in dieser Arbeit noch einmal die bisher von ihm und seinen Schülern sowie von Eberth über den Bacillus typhosus publicirten Erfahrungen dar, erweitert dieselben bedeutend, verarbeitet sie experimentell-pathologisch und fasst sie schließlich vom Standpunkt der mykotischen Theorie aus zusammen. Die Arbeit kann nur dringend zum Selbststudium empfohlen werden; sie enthält eine Fülle

lehrreicher Einzelbeobachtungen, geistvoller Deductionen und Anregungen der verschiedensten Art, an denen der denkende und wissende Leser von seinem Standpunkte aus Kritik üben, die aber sicherlich Niemand ohne Nutzen studiren wird. Ref. muss sich darauf beschränken, aus der Menge des in der Arbeit niedergelegten Materials das wichtigste mitzuteilen.

Zunächst constatirt K. die Unterschiede, die zwischen den Prager Resultaten (Fischl, Eppinger, Klebs) und denen Eberth's bestehen. Während in Prag bei den Sectionen an Typhus Verstorbener die Bacillen einen regelmäßigen Befund bilden, sah sie Eberth in wenig mehr als der Hälfte der Fälle, und während K. lange, gegliederte Fäden, die stellenweise ein dichtes Maschenwerk bilden, beschreibt und abbildet, berichtet Eberth nur von kurzen, dicken Stäbchen, die teilweise Sporen enthalten.

Die erste Differenz erklärt Eberth selbst aus dem verschiedenen Alter der zur Untersuchung gekommenen Affectionen; denn wenn man auch ein constantes Vorkommen der Bacillen bei Ileotyphus als erwiesen annimmt, so ist damit doch nicht behauptet, dass dieselben sich während der ganzen Dauer der Krankheit und in allen Organen finden müssen. Vielmehr kann sehr wol, trotz ihrer massenhaften Anwesenheit im Beginn der Erkrankung am Orte der Primäraffection, später ihre Zahl so gering werden, dass ihr Nachweis in einzelnen Organen selbst dem geübtesten Untersucher nicht gelingt. K. hat diese Frage näher studirt und ist zu dem Ergebniss gekommen, dass als der eigentliche Herd und Ausgangspunkt der Erkrankung in Uebereinstimmung mit der klinischen Auffassung die Darmschleimhaut angesehen werden muss, in welcher die Spaltpilzentwicklung und die Gewebsveränderung vollkommen parallel gehen. Die Bacillenentwicklung in der Darmschleimhaut scheint in ca. 14 Tagen ihren Höhepunkt zu erreichen und dann zurückzugehen; alle spätern Veränderungen sind auf bacilläre Recidive zurückzuführen. Alle im Typhus vorkommenden Organveränderungen außer der Darmaffection, — also auch die Milzaffectio — sind als sekundäre aufzufassen. Nur bei der Infection durch den Inspirationsluftstrom, von der K. an sich selbst ein eklatantes Beispiel erlebt hat, kann neben der Darmaffection, die durch die an der Oberfläche der Mund-, Nasen- und Rachenhöhle haften gebliebenen und dann mit dem Speichel verschluckten Pilze angeregt wird, gleichzeitig primär eine Lungenaffection sich entwickeln. — Die Fiebererscheinungen scheinen erst dann vorherrschend aufzutreten, wenn eine sekundäre Verbreitung der Bacillen vom Darne aus stattgefunden hat. Es können ausgebreitete Darmveränderungen bestehen, ohne dass die Temperatur erhöht wird (Strube, Fräntzel), so dass man ganz fehlgeht, wenn man das Alter der Erkrankung nach dem Auftreten des Fiebers zu berechnen versucht. Der nervöse sog. status typhosus ist nicht immer als ein Produkt der

Temperatursteigerung anzusehen, sondern beruht manchmal auf der Entwicklung der Bacillen in den Hohlräumen der Pia mater, wo K. dieselben einige Male in Massen angetroffen hat.

Ueber den Charakter der typhösen Darmveränderung bringt K. Anschauungen vor, die von der herrschenden Schulmeinung sehr beträchtlich abweichen. Nach ihm sind nicht die folliculären Gebilde des Darms der ursprüngliche Sitz der Erkrankung; vielmehr handelt es sich um eine, zunächst im untersten Abschnitt des Ileum, über der Bauhin'schen Klappe auftretende diffuse Erkrankung der Darm-schleimhaut. Diese schreitet dann, nicht continuirlich, sondern in ihrer Localisation von der Lagerung der Darmschlingen beeinflusst, nach oben vor, während unten, an dem primären Sitz der Affection, dieselbe sich mehr und mehr auf die Umgebung der Follikel zurückzieht, bis schließlich nur noch die Schwellungen der Letztern in der bekantnen scharf umschriebenen Form zurückbleiben. Der diffuse Process beginnt nach K. mit sehr reichlicher Exsudation einer weißlichen oder durchscheinenden, mehr oder weniger getrübten gallertigen Flüssigkeit, deren Trübung durch abgestoßene Epithelien bedingt ist. Das ist das Bild eines desquamativen Katarrhs, wie er allen parasitären und manchen toxischen Erkrankungen des Darms eigentümlich ist; für Ileotyphus charakteristisch soll eine eigentümlich weißliche Färbung der Schleimhautoberfläche sein. Die oberflächlichen Schleimhautschichten sind diffus geschwollen, die Follikel treten nicht hervor, sind sogar schwer zu erkennen, und erst bei der Rückbildung des Processes entstehen perifolliculäre und schließlich folliculäre Infiltrationen, die die Gefahr der Ulceration und Nekrose mit sich bringen.

Während dieser Entwicklung des Processes verhalten sich nun die Bacillen folgendermaßen: Während der ersten Entwicklung findet man dieselben massenhaft in dem der Oberfläche anhaftenden Schleim, nicht selten mit mehreren, meist endständigen Sporen; neben kürzern Stäbchen bis zu 10  $\mu$ . auch längere fadenartige, und dann meist gewundene Gebilde. Die morphologische Unterscheidung dieser Formen von den im Darme häufigen Fäulnisbakterien ist nach K. nicht schwierig für ein geübtes Auge, noch charakteristischer aber ist ihr Verhalten zu den Geweben, in welche sie auf dem Wege der Lieberkühn'schen Drüsenschläuche eindringen. In diesen finden sie sich stets einzeln mehr oder minder zahlreich vor, nur im untersten Ende des Schlauches häufen sie sich in größerer Menge an. Nach Mitteilung einiger interessanter Krankengeschichten und Sectionsbefunde fasst K. seine Resultate über die Morphologie und das Vorkommen des Bac. typhosus in folgenden Sätzen zusammen:

1) Bac. typhosus ist ein constantes Vorkommniß in den Darm-infiltraten Typhuskranker und findet sich auch in den als sekundäre typhöse Veränderungen zu bezeichnenden Affectionen der Mesenterialdrüsen, des Larynx, der Lunge, der Pia mater und der Nieren.

2) Er bildet, vollkommen entwickelt, lange ungeteilte und unver-

zweite Fäden von mehr als 50 Mikren Länge und kaum 0,2 Mikren Breite, so lange keine Sporentwicklung stattfindet, bei welcher er einen Dickendurchmesser von 0,5 Mikren erreicht. Die Sporen liegen einreihig, dicht hinter einander. Bevor der Bacillus zu dieser Entwicklung heranreift, bildet er kürzere Stäbchen, die ebenfalls schon Sporen enthalten können, gewöhnlich endständige. Den Uebergang zu den Fäden bildet ein Stadium reihenweis gestellter, nicht sporenhaltiger Stäbchen. Die Fadenform findet sich sowol in dichten Mycelien im Gewebe des Darms und Larynx, wie in einfach paralleler, lockiger oder spiraliger Form in den Blutgefäßen. Die Anwesenheit freier ovaler Sporen in manchen nekrotisirenden Geweben ist wahrscheinlich; sie liegen daselbst vereinzelt und sind wahrscheinlich die Vorstufen der kurzen Stäbchen Eberth's.

3) Zwischen Bacillus- und Gewebszellentwicklung besteht ein Antagonismus, die eine unterdrückt die andere. Wenn die Gewebszellentwicklung stärker ist, so kann sich der Bacillus nur in den Blutgefäßen weiterentwickeln.

4) Von den intravasculären Entwicklungen des Bacillus können secundäre Ablagerungen in der Pia mater, den Nieren, vielleicht auch in den Herzklappen und dem Myocardium ausgehen; die Lunge kann sowol sekundär wie als primäre Ansiedlungsstätte betroffen werden.

5) Mikrokokkenbildungen kommen nur in einzelnen Fällen vor und stellen dann Complicationen der bacillären Erkrankung dar.

6) Gasentwicklungen kommen bei besonders schweren Abdominaltyphen namentlich in den mesenterialen Lymphapparaten und den Nieren vor und stehen nicht immer im Zusammenhang mit der Verbreitung septischer Organismen. —

Um die Frage nach der Identität des Typhusgiftes und des Bacillus typhosus zu entscheiden, muss den anatomischen Untersuchungen noch das Tierexperiment hinzugefügt werden. Dieses bietet aber gerade bei Untersuchungen von der Art der hier geforderten sehr erhebliche Schwierigkeiten. Denn die Krankheiten der Tiere sind nicht in ihrer Erscheinungsform identisch mit denen des Menschen. Wenn man daher entscheiden wollte, ob bei einem Kaninchen durch eine bestimmte Injection Typhus erzeugt wird, so musste man immer nach der größern oder geringern Aehnlichkeit der Symptome mit denen des menschlichen Typhus eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose stellen. Wenn die oben angeführten Resultate richtig sind, so hat man jetzt an dem Auftreten oder Fehlen des Bacillus ein entscheidendes, pathognomonisches Kriterium. K. hat von diesem Standpunkte aus frühere Untersuchungen revidirt und seine eigenen Versuche angestellt. — Letzterich hat bekanntlich durch Injection von Typhusstühlen bei Tieren Typhus zu erzeugen versucht. In seinen Präparaten fand K., der sie nachuntersucht hat, massenhafte Mikrokokkenanhäufungen, aber keine Bacillen. — Braunflecht injicirte Trinkwasser eines typhösen inficirten Schulgebäudes; hier fand K. mächtige interstitielle Neubil-

dungen in den Plaques, Mikrokokken fehlten und die Anwesenheit von Bacillus war ebenfalls nicht zu erweisen. — Chomjakoff arbeitete im Prager Institute unter den verschiedenartigsten Bedingungen. Seine Versuche sind nicht zu Ende geführt und bisher nicht publicirt. In Bezug auf die Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. Seine Resultate fasst K. dahin zusammen, dass nach verschiedenartiger Application des cultivirten und nicht cultivirten Typhusgiftes bei Kaninehen Krankheiten von manchmal protrahirtem, manchmal schnell tödtlichem Verlauf auftreten, welche, abgesehen von der Injection unveränderter Typhusfühle, nicht zur Eiterung führen oder als Sepsis zu bezeichnen sind. Letztere Veränderungen treten dann ein, wenn der injicirte Darminhalt vorher einer 3—4stündigen Erwärmung auf 60—70° C. ausgesetzt war. Die anatomischen Veränderungen sind ähnlich den beim Abdominaltyphus des Menschen gefundenen, aber — der Nachweis von Bacillen gelang nicht.

Schliesslich hat K. selbst die Frage nach der Entwicklung des Bacillus im Tierkörper unter verschiedenen Bedingungen geprüft. Er fand, dass der Bacillus im abgestorbenen Gewebe keinen günstigen Entwicklungsboden findet; der locale Gewebstod wurde durch Digitoxin-injectionen herbeigeführt. Da Nencki und Szpilmann gefunden haben, dass die pathogenen Schistomyceeten des Milzbrandes der Einwirkung des Ozon widerstehen, die nicht im Organismus acclimatisirten Pilze aber nicht, so prüfte K. auch das Verhalten des Bac. typh. unter diesem Gesichtspunkt. Er fand, dass ozonisirte Kulturflüssigkeit sich zwar weniger wirksam zeigt als nicht ozonisirte, aber doch immerhin ihre Wirksamkeit nicht verliert. Bei der anatomischen Untersuchung der von ihm inficirten Tiere fand K., dass der Bacillus typh. auch in der Darmschleimhaut des Kaninchens sich zu jenem Fadenmycel entwickelt, der im Menschendarm die ganzen Typhusplaques durchsetzen und die Blutgefäße erfüllen kann. Die gefundenen histologischen Veränderungen stimmen ebenfalls in beiden Fällen vollkommen überein, so dass man berechtigt ist, die als identisch zu betrachtende Spaltpilzentwicklung als das eigentliche genetische Moment bei dem Typhusprocess anzusehen.

An diese Untersuchungen knüpft K. noch einen kleinen therapeutischen Excurs. Die Therapie des Typhus ist jetzt wesentlich eine antifebrile; vom Standpunkte der Klebs'schen Lehre aus bedarf sie entschieden einer Umgestaltung. Ist der oben ausgesprochene Satz betreffend die Rolle des Bacillus bei der Entstehung und Unterhaltung des Typhusprocesses richtig, so wird die Therapie vor Allem nach Mitteln suchen müssen; welche die Ansiedlung des Bacillus zu verhindern resp. ihn nach seiner Einwanderung unschädlich zu machen im Stande sind. Jedenfalls wird man also zu den antimycotischen Mitteln greifen und unter ihnen Umschau halten müssen, ob sich nicht eines findet, das auf den Bacillus so specifisch wirkt wie Chinin auf den Malariaerreger. Ein solches Mittel hat sich nun allerdings bisher

nicht gefunden; immerhin aber hat Immermann, der schon früher von ähnlichen Gesichtspunkten ausgehend die Behandlung mit Natr. salicyl. empfohlen hat, eine Verbesserung der Resultate in Bezug auf Sterblichkeit und Krankheitsdauer gesehen. Die Salicylbehandlung ist aber sehr schwer durchführbar, da das Mittel seiner störenden Nebenwirkungen wegen nicht in genügender Menge verabreicht werden kann. K. hat deshalb Natr. und Magn. benzoic. angewandt, von denen er 20 gr. pro die gibt, und die Resultate sind so günstig, dass er eine weitere Prüfung dieses Verfahrens an größerem Material dringend empfiehlt.

Wilh. Meyer hat in einer auf Veranlassung C. Friedländer's unternommenen Arbeit ebenfalls die Frage nach dem Vorkommen des Bacillus bei Ileotyphus untersucht. Von 22 untersuchten Fällen ergaben 18 ein positives Resultat in Bezug auf den Nachweis der Spaltpilze; in den 4 negativen Fällen war teils die Diagnose, teils die Conservirung der Präparate zweifelhaft. M. liefert in allen wesentlichen Punkten eine Bestätigung der Resultate von Eberts und Klebs. Auf irgend welche theoretische Erwägungen geht M. nicht ein; er begnügt sich mit der Mitteilung seiner tatsächlichen Befunde. Nur gegen den therapeutischen Excurs von Klebs scheint er eine polemische Spitze zu kehren in der der Abhandlung angehängten These: Bei der Behandlung des Ileotyphus steht die Antipyrese im Vordergrunde.

Kempner (Berlin).

### Ueber Ultramarin im Schnee. Von W. Krause.

Unna (Arch. f. pathol. Anat. 1880. Bd. 82. S. 190) hatte Ultramarin in Comedonen der menschlichen Haut beschrieben und von mir (Medicinisches Centralblatt. 1880. S. 865) war dasselbe aus dem Blau der Wäschestärke abgeleitet worden. Flögel (Meteorologische Zeitschr. 1881. S. 321 Nachtrag) hat dasselbe auch im frischgefallenen Schnee seines Gartens zu Bramstedt in Holstein im März 1881 nachgewiesen. Da sich an die in der Luft schwebenden Keime und sonstigen Körperchen mehrfaches Interesse knüpft, so mag es erlaubt sein, hier auf Flögel's Befund aufmerksam zu machen. So gut wie die Ultramarinkörnchen können auch Anstreckungsstoffe von der Haut von Kranken sich in die Luft erheben, von den Winden weitergeführt und mit den Meteorwässern niedergeschlagen werden. Es ist dabei zu bemerken, dass der Widerstand der Luft in quadratischem, das Volumen resp. das Gewicht in cubischem Verhältnisse abnehmen. Für sehr kleine Eisenkugeln von 0,018 Mm. Durchmesser, die also etwas mehr als den doppelten Durchmesser eines menschlichen Blutkörperchens haben, findet daher Flögel die höchstmögliche Fallgeschwindigkeit, welche sie überhaupt erreichen können, zu 1,69 M. in der Sekunde. Sogar Eisenpartikeln können mithin durch einen warmen Luftbauch, den man kaum als Wind wahrnehmen kann, zum Aufsteigen gebracht werden.

Einsendungen für das „Biologische Centralblatt“ bittet man an die „Redaction, Erlangen, physiologisches Institut“ zu richten.

Verlag von Eduard Besold in Erlangen. — Druck von Junge & Sohn in Erlangen.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Kempner G.

Artikel/Article: [Der Bacillus des Abdominaltyphus und der typhse Process 571-576](#)