

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.

Bd. 149. (Vierzehnte Folge Bd. IX.) Hft. 1.

I.

Ueber das Fortleben losgetrennter Gewebstheile.

Von Privatdocent Dr. Otto Busse,

I. Assistenten am Pathologischen Institut der Universität Greifswald.

Im Verlaufe dieses Jahres beschäftigte ich mich mit der systematischen Untersuchung von krankhaften Wucherungen der Nasenschleimhaut. Ich führte diese Untersuchungen vielfach an frischen Präparaten unmittelbar oder wenige Stunden nach der Exstirpation dieser kleinen Tumoren aus, die mir Dank der Liebenswürdigkeit des Leiters der hiesigen Universitätspoliklinik für Hals- und Nasenkrankheiten, des Herrn Professor Strübing, sofort nach der Herausnahme zugestellt wurden. Am Sonnabend den 3. October erhielt ich wiederum einen derartigen Nasenpolypen aus der Pars respiratoria, dessen Prüfung ich aber dringender anderweitiger Thätigkeit halber bis zum Montag den 5. October zurückstellen musste. Als ich an diesem Tage, also 50 Stunden nach der Excision des Tumors, mir davon ein Zupfpräparat herstellte, bemerkte ich zu meinem grossen Erstaunen, dass die Mehrzahl der bedeckenden Cylinderepithelien noch lebhafteste Flimmerbewegungen zeigten. Dies Phänomen, dass menschliches Gewebe vom lebenden Organismus getrennt noch mehrere Tage seine Lebensfähigkeit in so prägnanter Weise documentirte, veranlasste mich der Erscheinung weiter nachzugehen und genauere Untersuchungen darüber anzustellen, wie

lange sich unter geeigneten Bedingungen die Bewegungsfähigkeit der Flimmerepithelien erhalten lässt. Da ich das erwähnte Präparat in der geheizten Stube aufbewahrte und mit nicht aseptischen Instrumenten u. s. w. behandelte hatte, so war die Fäulniss darin schon am nächsten Tage so weit vorgeschritten, dass ich für diesmal von weiterer Untersuchung dieses Tumors abstand, um dieselbe unter grösseren Vorsichtsmaassregeln bei nächster Gelegenheit zu wiederholen.

Am 10. October wurden mir abermals in einem sterilen Doppelschälchen mehrere über haselnuss grosse Polypen eingeliefert, die ihrer Struktur nach Myxadenofibrome darstellten. Ich bewahrte sie zunächst in wohlverschlossenen Gefässen bis zum 12. October in warmer Stube auf. Die an diesem Tage mit ausgeglühter Nadel abgeschabten Epithelien zeigten Bewegung wie beim eben extirpirten Polypen. Nunmehr stellte ich diese Schale verschlossen in eine zweite grössere, ebenfalls geschlossene Doppelschale von Glas und verwahrte sie im Eiskasten, aus dem ich sie nur hervorholte, um von Zeit zu Zeit mit sterilen Instrumenten etwas Epithel abzukratzen.

Am 14. October lebhafte Bewegung der Flimmerepithelien wie bei frisch extirpirter Nasenschleimhaut.

Am 15. November. Derselbe Befund.

Am 17. November. Eine ganze Reihe von Cylinderzellen zeigt keine Bewegung mehr, einige zeigen langsame schwache Schwingungen, eine grosse Zahl dagegen zeigen noch Bewegung so lebhaft wie am ersten Tage. Die Bewegung wird aber nach Verlauf von 10 Minuten im Präparat matter und hört nach weiterem Verlauf von einigen Minuten bei den meisten Zellen ganz auf. In dem Präparat sind auch schon einzelne Stäbchen und Kokkenrasen vorhanden.

19. October. Von den zahlreichen Flimmerzellen liegen die bei Weitem meisten völlig unbeweglich, nur ein kleiner Theil zeigt noch Flimmerbewegung, die nur noch bei ganz wenigen mit Energie wie in den ersten Tagen ausgeführt wird. Die Bewegungen hören im Präparat bald ganz auf. Ausser massenhaften Bakterien enthält das Präparat eine ganze Reihe von schlanken, spindelförmigen Krystallen, ähnlich denen, wie man sie als sogenannte Charcot-Leyden'sche Krystalle, z. B. im Sputum bei Bronchialasthma antrifft. Diese Krystalle sind offenbar in Folge des Zerfalls des Gewebes und der durch die Bakterien hervorgerufenen Umsetzungen entstanden, die auch durch den Geruch zu constatiren sind.

Hiermit wurde der Versuch abgebrochen. Es hatte sich also 9 Tage lang die Bewegung in den Epithelien erhalten.

Bei einigen anderen Polypen, die ich hiernach untersuchte, gelang mir dies nur bis zum vierten und sechsten Tage. Auch hier war noch Flimmerbewegung wenigstens einzelner Zellen erhalten, während die grosse Masse des Gewebes schon in völliger

Auflösung begriffen war und die beginnende Fäulniss sich auch dem Geruche bemerkbar machte.

Ein Polyp, der mir am 2. November zugestellt wurde, zeigte am 12. November noch an zahlreichen, am 14. November nur noch an vereinzelten Zellen Bewegung, die am 16. November völlig geschwunden war. Immerhin hatte sich dieselbe aber doch bis zum 12. Tage nach der Loslösung vom Lebenden erhalten lassen.

Am 5. November wurden mir 3 von verschiedenen Individuen stammende, verschiedene grosse Tumoren übermittelt, die ich sofort in eine zweite grössere Schale einschloss und in den ungeheizten Sammlungsraum des pathologischen Instituts hinaufbrachte, wo während des kalten Novembers dieses Jahres eine gleichmässige Temperatur von 5—6° C. herrschte. (Die Temperatur wurde durch ein in unmittelbarer Nähe der Glasschalen befindliches Thermometer geprüft.) Von diesen 3 Präparaten zeigte das eine schon am 3. Tage, das zweite am 6. Tage keine Bewegung mehr, vom dritten aber liessen sich noch am 19. November, also 14 Tage nach der Exstirpation flimmernde Epithelien abstreichen, am 16. Tage fand ich keine beweglichen Zellen mehr.

Dagegen gelang es mir, bei einem am 11. November exstirpierten Myxofibrom der Nase noch am 27. November zahlreiche und am 29. November, also 18 Tage nach der Exstirpation, noch einige wenige flimmernde Zellen zu finden. Am 1. December habe ich trotz eifrigem Suchens keine Flimmerbewegung mehr entdecken können. Bei diesem Präparat fanden sich ebenfalls sehr zahlreiche Fäulnisskrystalle in den letzten Untersuchungstagen vor. Neben den Kokkenrasen und verschiedenartigen Bacillen hatten sich noch 2 Schimmelmyceten auf dem Tumor entwickelt. Trotz aller dieser Saprophyten dauerte also das Leben in den nicht direct geschädigten Theilen noch fort.

Die Temperatur betrug übrigens vom 23. November ab nur noch 4° C. Es sei noch erwähnt, dass schon bei einer mittleren Vergrösserung mit Hartnack System 4 Ocular 2 die noch lebenden Zellgruppen sowohl wie auch die einzelnen Epithelien leicht unter den abgestorbenen herauszufinden sind, weil sie sich durch einen erheblichen Glanz vor den übrigen Zellen auszeichnen. Das Lichtbrechungsvermögen, das das lebende Protoplasma besitzt, muss offenbar erheblich stärker sein, wie das des todten Protoplasmas. Bei der Untersuchung mit der starken Vergrösserung erkennt man, dass auch die Gestalt dieser überlebenden Epithelien von der der unbeweglichen in vielen Fällen abweicht. Es ist mir aufgefallen, dass bei längerer Ueberlebensdauer die noch beweglichen Epithelien eine mehr cubische, zum Theil fast runde Gestalt hatten und nicht das schlanke Aussehen der pallisadenartig neben einander stehenden Cylinderepithelien

zeigen. Es war mir aber nicht möglich, mit Sicherheit festzustellen, ob diese ungewöhnliche Form der Zellen erst nachträglich entstanden ist, oder ob diese Zellen von vornherein dieses Aussehen gehabt haben. Wäre das letztere der Fall, dann würde ich aus dem Umstände, dass die in den späteren Tagen noch beweglichen Zellen fast ausnahmslos cubisch sind, den Schluss ziehen, dass die Lebensenergie dieser cubischen Zellen grösser als die der schlanken Cylinderepithelien ist. Ich neige aber mehr der Ansicht zu, dass die schlanken Cylinderzellen tatsächlich aus irgend einem Grunde durch eine Bewegung ihres Protoplasmas ihre Gestalt verändern. Ich traf z. B. mehrere Male drei oder vier noch an einander haftende Zellen, von denen die beiden äusseren keine Flimmerbewegung mehr zeigten, während die Cilien der mittleren noch in lebhaftester Bewegung waren. Diese letzteren waren aber bedeutend kürzer und breiter als die seitlichen todten, glanzlosen Epithelien.

Ich glaube nicht, dass 18 Tage die letzte Grenze für die Dauer der Erhaltung des Flimmerphänomens darstellen, ich habe vielmehr die Meinung, dass es unter besonders günstigen Umständen gelingen wird, die Bewegung noch beträchtlich länger zu erhalten.

Es ergiebt sich aus den mitgetheilten Beobachtungen also die ganz erstaunliche Thatsache, dass sich Gewebstheile, die von dem Gesammtorganismus getrennt, ohne Zuführung neuen Ernährungsmaterials ihre Lebens- und Bewegungserscheinungen über den Zeitraum von 9, 14, ja von 18 Tagen bewahren können. Mir selbst war diese Entdeckung so befreudlich, dass ich meine Präparate beständig meinem hochverehrten Chef, Herrn Prof. Paul Grawitz, sowie Herrn Geheimrath Landois und Herrn Prof. Bonnet vorlegte, um vor Täuschungen ganz sicher zu sein.

Als ich dann die Literatur über diesen Gegenstand durchsah, da fand ich, dass auch schon anderen Beobachtern dieses Phänomen des Ueberlebens der Flimmerepithelien aufgefallen war. So schreibt Brücke¹⁾ in seiner Physiologie: „Nach dem Tode aber ermattet sie (die Flimmerbewegung) früher oder später, bei Säugetieren im Allgemeinen früher, bei Amphibien und Reptilien später, so dass bei Fröschen und Schildkröten noch 9 Tage nach dem Tode des Individuums Flimmerbewegung

¹⁾ Brücke, Vorlesungen über Physiologie. Wien 1881. S. 472.

beobachtet worden ist. Auch beobachtete O. Becker durch eine Reihe von Tagen noch Flimmerbewegung in dem Nebenhodenkanale eines Schweinhodens, welcher täglich nach der Untersuchung wieder in den Keller, also in eine niedere Temperatur gebracht wurde.“

Auch Virchow hat das Fortbestehen der Flimmerbewegung nach eingetretenem Tode beobachtet. Biermer¹⁾ erwähnt, dass er selbst gesehen hätte, wie noch 12 Stunden nach dem Tode Kohlenstaub auf der Trachea eines Phthisikers fortbewegt worden sei, und dass Virchow ihm gelegentlich aus einem Larynx 52 Stunden post mortem flimmernde Epithelien gezeigt hätte.

Engelmann²⁾ schreibt darüber in Hermann's Physiologie: „Nach dem bisher Mitgetheilten kann es nicht befremden, dass die Flimmerbewegung wenigstens der höheren Organismen vom Zustande des Gesamtorganismus unabhängig ist. Sie überdauert das Leben denn auch und zwar mit besonderer Zähigkeit. Nerven- und Muskelreizbarkeit pflegen längst geschwunden zu sein, wenn die Flimmerhaare noch in lebhafter Thätigkeit angetroffen werden.“

Auf der Luftröhrenschleimhaut des Menschen wurde das Phänomen noch drei Tage nach dem Tode, bei Kaltblütern (Schildkröte, Frosch) noch mehrere Wochen danach gefunden.

Noch auf faulenden, dem Zerfliessen entgegengehenden Schleimhäuten von Fröschen kommt es gelegentlich vor.“

Valentin³⁾, der zusammen mit Purkinje wohl die eingehendsten Untersuchungen über Flimmerbewegung angestellt hat, äussert sich über die Lebensfähigkeit der Flimmerzellen wie folgt:

„Diese dynamische und räumliche Unabhängigkeit des Flimmerphänomens bedingt endlich sein langes zeitliches Bestehen nach dem Tode. Da es durch das Aufhören des Kreislaufes und der Strömung des Nervenfluidum nicht direct afficirt wird,

¹⁾ A. Biermer, Die Richtung und Wirkung der Flimmerbewegung auf die Respirationsschleimhaut des Menschen, Kaninchens und Hundes. Verhandl. der Physik.-med. Gesellsch. in Würzburg. 1850. Bd. I. S. 209.

²⁾ Engelmann, Protoplasma- und Flimmerbewegung, in Hermann's Handbuch der Physiologie. Bd. I. S. 395 und 396.

³⁾ G. Valentin aus Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Braunschweig 1842. Bd. I. S. 510.

so kann es nach dem Stillstehen des Lebens erst dann seine Grenze finden, wenn physikalische Einwirkungen, wie z. B. Kälte, oder chemische Agentien, z. B. Fäulnissflüssigkeiten, dasselbe stören. Daher wir es bei den Menschen und den Thieren, sobald wir solche Einflüsse abhalten, noch lange in seiner Integrität erhalten können. Welches in dieser Beziehung das Maximum sei, lässt sich natürlicherweise nicht bestimmen. Auch scheint die Empfindlichkeit eine sehr verschiedene zu sein. Bei warmblütigen Thieren z. B. wirkt Kälte sehr mächtig ein. Bei Reptilien dagegen kann das Phänomen bis zu der durch Fäulniss bewirkten Zerfliessung anhalten. Fische erscheinen schon wieder empfindlicher und dergleichen mehr. Bei Schildkröten sahen z. B. Purkinje und ich das Phänomen in der Mundschleimhaut noch 9, in der Luftröhre und den Lungen 13, in der Speiseröhre 15 Tage nach dem Tode, während der Herzschlag $1\frac{1}{2}$, die Reizbarkeit der willkürlichen und der unwillkürlichen Muskeln 7 Tage nach der Enthauptung anhielt. Bei Fröschen bleibt unter günstigen Verhältnissen die Flimmerbewegung 4—5 Tage nach der Enthirnung im Sommer sichtbar. Bei den Menschen und den Säugethieren dürfte sie sich selbst unter Anwendung von Vorsichtsmaassregeln kaum je länger als 2 Tage, in den bei weitem meisten Fällen viel kürzere Zeit erhalten. Nur das so versteckt gelegene Flimmerepithelium des Ependyma des centralen Nervensystems bildet in dieser Beziehung eine Ausnahme. Das beste in dieser Hinsicht bis jetzt bekannte Conservationsmittel ist das Aufbewahren in Blut vorzüglich desselben Thieres. Hierdurch wird bei Menschen wie bei Thieren selbst die Einwirkung der Kälte theilweise paralyset.“

Nagel¹⁾) berichtet in der Anatomie der weiblichen Geschlechtsorgane aus der Arbeit von Goroshankin²⁾): Materialien zur Anatomie und Physiologie der Uterusdrüsen: „Nach Goroshankin wählt die Flimmerbewegung bei geeigneter Behand-

¹⁾ Nagel, Die weiblichen Geschlechtsorgane, aus dem Handbuch der Anatomie des Menschen von Karl v. Bardeleben. Jena, Gustav Fischer, 1896.

²⁾ Goroshankin, Materialien zur Anatomie und Physiologie der Uterusdrüsen. Journ. für normale und patholog. Histol. und klin. Medicin, herausgegeben von Rudneff. St. Petersburg 1876.

lung im ausgeschnittenen Uterus des Kaninchens nur wenige Minuten, beim Kalbe 5—6 Tage, beim Schafe 7, bei der Kuh 10, beim Schweine 11, beim Pferde 17 Tage.“

Aus diesen Beobachtungen und Literaturangaben erhellt mit absoluter Sicherheit die biologisch wichtige Thatsache, dass einzelne Gewebstheile sowohl nach der Extirpation wie auch nach dem Tode des Gesamtkörpers noch über Wochen ihr Leben und Lebensäusserungen bewahren können. Es fragt sich nun, ob denn diese flimmernden Epithelien, aus deren sichtbarer Bewegung wir erkennen, dass sie leben, die einzigen Elemente in den Tumoren sind, die sich diese Lebensfähigkeit bewahrt haben. Dies ist ganz offenbar nicht der Fall; die rothen Blutkörperchen hatten Gestalt und Aussehen bis zum 14. Tage hin unverändert beibehalten, erst während der Untersuchung unter meinen Augen traten die charakteristischen Figuren der Stechapfelformen u. s. w. auf, die wir allgemein als Absterbeerscheinungen anzusehen pflegen. Ich nehme als sicher an, dass auch die rothen Blutkörperchen ausserhalb der Circulation des Gesamtorganismus längere Zeit Leben und Lebensfähigkeit bewahren. Auch Du Corn¹⁾ hat unter Landois durch Transfusionsversuche festgestellt, dass die rothen Blutkörperchen ausserhalb des Thierkörpers ohne Schwierigkeit bis zum 8. Tage lebend erhalten werden können. Ich habe ferner an den durch den helleren Glanz ihres Protoplasmas ausgezeichneten Wanderzellen noch am 10. und 11. Tage besonders nach Erwärmung des Objectträgers Gestaltsveränderungen sich vollziehen sehen, die für active Bewegungen des Protoplasmas gehalten werden müssen, so dass also auch diese Zellen weiter gelebt haben. Mit dieser Beobachtung stimmt auch die Angabe von Recklinghausen überein, der noch 60 Tage nach dem Tode des Frosches in dem geeignet aufbewahrten Blute die Leukocyten Wanderungen hat ausführen sehen. Nun wäre es aber eine unhaltbare willkürliche Deutung, wenn man behaupten wollte, dass zwar Epithelien, Blutkörperchen und Wanderzellen fortlebten, die übrigen Gewebe und Gewebelemente aber zu Grunde gingen. Es ist vielmehr richtiger doch so zu schliessen: Alle die Gewebelemente, bei denen das Leben durch sichtbare Bewegung erkannt wird, leben

¹⁾ Dissert. Greifswald 1873.

auch nach dem Tode oder nach Loslösung vom Gesammtorganismus fort, bis sie durch äussere Schädlichkeiten abgetötet werden, es ist im höchsten Grade wahrscheinlich, dass auch die anderen Gewebe und Gewebelemente, deren Leben oder Tod nicht in so grober Weise sichtbar gemacht werden kann, fortleben bis sie eben aus äusseren Ursachen absterben. Dieses Ueberleben kann noch für eine andere Gewebsart durch Bewegung direct bewiesen werden, ich meine für die Muskeln. In dem Citate von Valentin ist angeführt, dass Purkinje bei enthaupteten Schildkröten die Reizbarkeit des Herzmuskels noch $1\frac{1}{2}$ Tag, die der willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln noch 7 Tage nach der Enthauptung beobachtet hätte. Bei Brücke¹⁾ finde ich die Angabe, „die Muskeln der Schildkröten findet man noch 8—10 Tage nach dem Tode reizbar und nahezu eben so lange können unter günstigen Bedingungen die Muskeln der Frösche ausdauern“. Selbst Muskeln, in denen die cadaveröse Veränderung der Todtenstarre schon längere Zeit besteht, können sich unter Umständen wieder erholen. Bekannt sind die Versuche von Preyer, der beim Auswaschen der Muskeln mit stärkeren Kochsalzlösungen die schon vor geraumer Zeit eingetretene Todtenstarre schwinden sah, und bei nachheriger Durchspülung des Muskels mit warmem Blute denselben wieder reizbar und contractil fand. Herr Prof. Grawitz hat unlängst eine ausführliche Zusammenstellung von Beobachtungen aus der Literatur gegeben, aus denen hervorgeht, dass abgetrennte Ge webstheile noch nach einige Stunden während der Trennung wieder festheilen und Gewebsstücke von Thieren, die 24—50 Stunden tot sind, anderen Thieren implantirt, weiterwachsen, Periost z. B. Knochen bilden kann.

Ich selbst beobachtete, dass die Spermatozoen von einem todteten Meerschweinchen, das ich 14 Stunden auf Eis aufbewahrt hatte, nach dieser Zeit der Samenblase entnommen, in der warmen Stube, oder auf dem angewärmten Objectträger lebhafteste Bewegungen ganz wie vom lebenden Thiere genommene Samenfäden ausführten. Auch dies ist ein Beweis, dass mit dem Tode des Gesammtorganismus nicht auch nothwendiger Weise das Leben in allen einzelnen Theilen erloschen zu sein braucht.

¹⁾ a. a. O. S. 508.

Es kann das Leben einzelner Elemente selbst dann noch erhalten sein, wenn schon die Fäulniss in dem umgebenden Gewebe erheblich weit fortgeschritten ist. Ich fand noch flimmernde Zellen auf Polypen, die schon ganz und gar in Auflösung begriffen und von Bakterien und Schimmelpilzen durchsetzt waren, in denen sich sogar in Folge der hochgradigen Fäulniss allerlei Krystalle und Krystalloide gebildet hatten. Auch Engelmann hebt am Schlusse seines Aufsatzes hervor, dass die Flimmerbewegung „auf faulenden dem Zerfliessen entgegen gehenden Schleimhäuten von Fröschen zuweilen noch vorkomme“. — Dass Muskeln, in denen schon die Todtenstarre eingetreten ist, sich eventuell erholen können, also noch lebensfähig sind, haben wir schon oben angeführt.

Es will mich bedünken, dass gerade den Pathologen diese merkwürdigen biologischen Vorkommnisse unbekannt sind oder wenigstens in ihrer Bedeutung von ihnen allzu sehr unterschätzt werden. Denn einmal gehen die bekannten Senftleben'schen Versuche von der biologisch irrigen Voraussetzung aus, dass Gewebsstücke todter Thiere auch absolut todt sein müssen, und haben nur deshalb entscheidende Bedeutung für die Entwicklung der pathologischen Lehre gewinnen können, weil eben kein Patholog an diesem biologischen Irrthum bis in die neueste Zeit hinein Anstand genommen hat.

Erst Grawitz¹⁾ war es vorbehalten, durch Nachprüfung der Senftleben-Leber'schen Experimente diesen bisher übersehnen Irrthum aufzuklären und die daraus gezogenen Schlussfolgerungen richtig zu stellen. Die Resultate dieser Untersuchungen gehen dahin, dass wirklich todes Gewebe lebenden Thieren implantiert ganz andere Bilder liefert wie entzündetes Gewebe, dass die Entzündung eben die Reaction lebenden Gewebes auf bestimmte Schädlichkeiten darstellt. Wie sehr befangen biologischen Fragen gegenüber aber die heutigen Pathologen sind, zeigen zweitens die Worte von Marchand und seinen Schülern, die hier wörtlich wiederholt werden mögen: „Auf²⁾ eine nochmalige Dis-

¹⁾ Grawitz, Ueber die Entzündung der Hornhaut. Dieses Archiv. Bd. 144. 1896.

²⁾ Marchand, Zur Kenntniß der fibrinösen Exsudation bei Entzündungen. Dieses Archiv. Bd. 145. S. 279.

cussion der Grawitz'schen Lehre und der von ihm angestellten „exacten Versuche“ hier einzugehen, verzichte ich. Wenn sogar die Todten auferstehen, die bereits zersetzen und verschimmelten Hornhäute von todten Hasen, welche 2—12 Tage im Frostwetter gehangen hatten, wieder aufleben müssen, um gegen die Leukozyten Zeugniss abzulegen (s. dieses Archiv (!) Bd. 144. S. 20), so sind das Dinge, welche sich der wissenschaftlichen Discussion entziehen.“

In ähnlich hochfahrendem Tone äussert sich Göcke¹⁾ in einer unter Marchand angefertigten Arbeit, wenn er schreibt: „Wenn er aber unter seinen Versuchen — ich will nur einige hervorheben — anführt, er habe Hornhäute von Hasen, die 2—12 Tage lang in Frostwetter gehangen hatten und Tyrosin-abscheidungen auf der Oberfläche, Schimmelfäden im Inneren enthielten, nach 1—2 tägigem Verweilen im Lymphsack eines Frosches wieder sich erholen sehen(!) und in einer getrockneten und mit Fäulnissflüssigkeit injicirten Schweinehornhaut nach 4tätigem Verweilen in der Bauchhöhle eines Kaninchens „zahlreiche gut fixirte Mitosen in den Hornhautzellen“ angetroffen: dann kann man nur annehmen, dass das Urtheil dieses Forschers so vollkommen von einer Theorie eingenommen sein muss, dass es sich über die einfachsten biologischen Gesetze hinwegsetzt.“

Einige Zeilen später giebt Göcke zum Schluss seiner Verwunderung darüber Ausdruck, dass Grawitz die Marchand'schen Fremdkörpereinheilungsversuche bekritelt, „während seine eigenen „exacten“ Versuche von weiter nichts handeln, als von eingehüllten Fremdkörpern — mögen diese nun gekochte, getrocknete oder verschimmelte Hornhäute sein“.

Die Verwunderung des Herrn Göcke dürfte nur von solchen Lesern getheilt werden, welchen der Gedankengang der Beweisführung absolut unklar geblieben ist. Senftleben und Leber hatten behauptet, der Entzündungsprozess sei in reinster Form an todten Hornhäuten zu studiren, die in die Bauchhöhle implantirt würden, weil deren Zellen reactionslos geworden seien. Sie hatten angenommen, dass die Hornhaut den Tod des Thieres

¹⁾ Göcke, Die experimentelle Entzündung der Hornhaut bei Frosch und Taube. Ziegler's Beiträge. Bd. 20. 1896.

nicht mehrere Tage überleben könnte, und hatten behauptet, dass durch Zelleneinwanderung in todte Hornhaut das Bild der Keratitis hervorgerufen würde. Grawitz hat diese Versuche nachgeprüft und ist zu dem Ergebniss gekommen, dass Senftleben und Leber von völlig falscher biologischer Grundlage ausgegangen sind, dass in todten Hornhäuten nie Bilder wie bei Keratitis auftreten, selbst wenn sie tagelang der Einwanderung preisgegeben sind, dass aber in transplantirter lebender Cornea Gewebsveränderungen entstehen, wie sie von Senftleben und Leber beschrieben sind. Vielleicht äussert sich Herr Göcke darüber, worin er die Selbstironie findet, wenn Grawitz die von Anderen zur Erklärung der Keratitis ausgeführten Experimente genau nachprüft und auf Grund seiner Untersuchungsresultate die fehlerhaften Schlussfolgerungen der Anderen zurückweist.

Leider sind sowohl Herr Marchand wie auch Herr Dr. Göcke für ihren scharfen Vorwurf die Begründung und Beweisführung schuldig geblieben. Bisher war es in der deutschen Wissenschaft Brauch, absprechende Urtheile über Arbeiten der Gegner durch Beibringung sachlicher Auseinandersetzungen zu rechtfertigen. Auch nach dem hier Mitgetheilten ist, rein theoretisch betrachtet, die Thatsache, dass das Gewebe der Hornhäute todter Thiere seine Lebensfähigkeit noch einige Zeit bewahrt und selbst dann noch lebensfähige Elemente enthält, wenn schon faulige Zersetzungsscheinungen beginnen, nicht nur denkbar, sondern im höchsten Maasse wahrscheinlich. Wir haben also auf's Neue Beweise erbracht für die von Grawitz ausgesprochene, von den Gegnern rundweg zurückgewiesene Behauptung, dass das Gewebe auch todter Individuen unter günstigen Bedingungen fortlebt und dies Leben durch sichtbare Veränderungen bethätigen kann. Es ist gewiss nur eine billige und gerechte Fordeung, wenn wir an Herrn Marchand und Herrn Dr. Göcke die Aufforderung richten, nun auch ihrerseits mit Gründen zu kommen. An ihnen ist es jetzt, Beobachtungen oder, wenn ihnen eigene Erfahrung auf diesem Gebiete abgeht, Mittheilungen aus der Literatur beizubringen, die sie zu diesem schroffen Auftreten berechtigen und aus denen sie ihre gegentheiligen „einfachsten biologischen Gesetze“ herleiten.
