

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess

und

Dr. E. Selenka

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2—4 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XV. Band.

1. Oktober 1895.

Nr. 19.

Inhalt: **Carl Ludwig** †. — **Hauser**, Ueber die Protozoen als Krankheitserreger und ihre Bedeutung für die Entstehung der Geschwülste (Schluss). — **Haacke**, Der Beweis für die Notwendigkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften. — **Imhof**, Summarische Beiträge zur Kenntnis der *Aquatilia invertebrata* der Schweiz. — **Ganglbauer**, Die Käfer von Mitteleuropa.

Carl Ludwig †.

Selten hat eine Zeit Deutschland mit einer größeren Zahl hervorragender Söhne beschenkt, als der Anfang des nun zur Neige gehenden Jahrhunderts. In dieser Epoche harter politischer und wirtschaftlicher Bedrängnis entstand ein Geschlecht, welches furchtlos und ausdauernd, das zu verwirklichen bestimmt war, was die Väter erhofft hatten: Die nationale Wiedergeburt Deutschlands und seine Entmündigung von fremdem Einfluss in politischer, wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Beziehung. Jetzt, gegen Ende des Jahrhunderts, sind die meisten dieser Helden dem unerbittlichen Tode verfallen und nur wenige von ihnen ragen noch wie Säulen empor. Aus dieser Schaar von Vorkämpfern ist nunmehr auch C. Ludwig hinweggenommen worden.

Carl Friedrich Wilhelm Ludwig wurde am 29. Dez. 1816 zu Witzenhausen in Hessen geboren. Sein Vater, früher Offizier, war durch die in den napoleonischen Feldzügen erlittenen Verwundungen genötigt der militärischen Laufbahn zu entsagen und erhielt von dem ihm wohlgeneigten Kurfürsten die Stelle eines Oberrentmeisters zu Witzenhausen. C. Ludwig war der zweitjüngste unter 6 Geschwistern, welche von den Eltern, insbesondere auch von der klugen und gemütvollen Mutter eine sorgfältige Erziehung genossen. Nach Absolvierung der Schule bezog C. Ludwig die Universität Marburg, wo er nach einer etwas stürmischen Studienzeit, unterbrochen durch einen einjährigen Aufenthalt an der Chirurgenschule zu Bamberg, im

Jahre 1839 promovierte. Als Prosektor unter dem ihm befreundeten Anatomen L. Fick arbeitend habilitierte er sich 1842 mit der Schrift „Beiträge zur Lehre vom Mechanismus der Harnsekretion“ und wurde 1846 zum außerord. Professor für vergleichende Anatomie ernannt. 1849 erfolgte seine Berufung als ordentl. Professor der Anatomie und Physiologie nach Zürich, 1855 als Professor der Physiologie und Zoologie an die Akademie für Militärärzte (Josephinum) in Wien, 1865 als Professor der Physiologie und Direktor des zu erbauenden physiologischen Instituts nach Leipzig. In das Jahr seiner Uebersiedlung nach Zürich fällt auch seine Verheiratung mit Christine geb. Endemann, mit welcher ihn bis zu seinem Tode ein Herzensbund seltener Innigkeit und Harmonie vereinigte.

Verglichen mit den Schicksalen vieler seiner Altersgenossen kann man Ludwig's Leben, rein äußerlich betrachtet, als ein ruhiges, durch widrige Umstände nicht gestörtes nennen; um so mehr war es innerlich ein bewegtes. Man liest zuweilen, dass Ludwig es war, welcher die Lebenskraft aus der Physiologie verbannte, und könnte demnach glauben, dass er sich an dem Streite der Philosophen über diese Frage lebhaft beteiligte. Dies ist ihm niemals in den Sinn gekommen. Selbst in den wenigen populären Vorträgen die von ihm vorhanden sind, findet sich kaum ein Wort über solche Dinge, wohl aber Darstellungen der Fortschritte, welche die Physiologie in dieser oder jener Richtung gemacht, der Bedeutung, welche dieselben für den Arzt und für die Menschheit im Allgemeinen hätten, Hinweise auf die Schwierigkeit des Problems und die Lückenhaftigkeit des Wissens gegenüber der unerschöpflich mannigfaltigen, selbst in ihren geringsten Äußerungen, scheinbar vollendet zweckmäßigen Natur. Ludwig war jede rein kritische Thätigkeit unsympathisch, soweit, dass er selbst in Streitfragen seines Faches einer Polemik so gut wie vollständig aus dem Wege ging. Er hat daher weder gegen die Naturphilosophie, welche während seiner Studienzeit noch zu Recht bestand, noch für den damals modern werdenden Materialismus jemals eine Lanze gebrochen, wenn er auch im privaten Gespräche über diese und andere Fragen Treffliches zu sagen wusste. Ludwig war vor Allem Forscher. Wenn er auf die damaligen Vorstellungen und Theorien des Lebens umwandelnd eingewirkt hat, wie es zweifellos in hohem Maße der Fall war, so ist dies darin begründet, dass er, wie die anderen großen Entdecker, die damals in der Physiologie wirkten, den Fortschritt der Erkenntnis stets von dem Zeugnis der Sinne abhängig machte, dass er in fruchtbarster und unermüdlicher Arbeit eine Fülle neuer Erscheinungen kennen lehrte, und zeigte, wie unvollkommen die bisherige Einsicht gewesen war.

Es ist durchaus kein Zufall, dass Ludwig seine wissenschaftliche Laufbahn im anatomischen Präpariersaal begann. Die Form der

Organismen, insbesondere die mikroskopische Struktur ihrer Teile war stets Gegenstand seines lebhaftesten wissenschaftlichen wie künstlerischen Interesses; der Gedanke, dass die Lebensäußerungen der organisierten Gebilde in ihrer Gestaltung einen anschaulichen Ausdruck finden müssten, hatte für ihn die Bedeutung eines heuristischen Prinzips und veranlasste ihn, der anatomischen und physiologischen Forschungsmethode stets gleiche Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Als Beispiele solcher die Aufgaben zweier Wissenszweige kombinierenden Arbeitsweise seien aufgeführt die Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der mikroskopischen Struktur der Nieren und dem Mechanismus der Harnsekretion, eine Aufgabe, welche er in seiner Habilitationsschrift zuerst behandelte und dann in wiederholten Untersuchungen, welche bis in die letzten Jahre reichen und an welchen sich zahlreiche Schüler beteiligten, ergänzt, modifiziert und weiter ausgeführt hat. Die Untersuchungen über den Bau und die Formveränderungen des Herzens bei der Thätigkeit, welche er mit einer Abhandlung in der Zeitschrift für rationelle Medizin 1849 eröffnete und später mit wesentlich verbesserten Methoden von mehreren Schülern weiterführen ließ. Hieher gehören ferner die vielfachen Untersuchungen über die Bahnen der Lymphe in den einzelnen Organen, die Bedingungen ihrer Sekretion und Fortbewegung, für welche er in Schweiggger-Seidel einen trefflichen, leider zu früh verstorbenen Mitarbeiter fand.

Besonderes Interesse brachte er der Anatomie des Gefäßsystems entgegen, und hat sie zum Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gemacht. Wie er in der Niere die Gefäßknäuel mit den Aufgaben des Organs in Beziehung zu setzen wusste, so hat er noch in vielen anderen Organen die Wege des Blutstroms unter steter Berücksichtigung der funktionellen Bedeutung verfolgt. So entstanden die Monographien über den Blutstrom im Auge, im Trommelfell, in der Leber, den Lymphdrüsen, im Schwellkörper, Darm, Muskel, Ohrlabyrinth, Kehlkopf. Dieselben bildeten gewissermaßen die anatomische Ergänzung zu den wichtigen Arbeiten über die an dem Blutkreislauf zu beobachtenden mechanischen Erscheinungen, welche er 1844 aufnahm durch die Untersuchung des Druckes in den Venen. Der Wunsch die Druckschwankungen zum Zweck genauerer Analyse dauernd zu fixieren, führte ihn dann zur Konstruktion des sog. Kymographions, zu deutsch Wellenschreibers (1847) d. h. zur Kombination des Manometers mit einer der Registrierung dienenden bewegten Schreibfläche, eines Instrumentes, welches wie kaum ein anderes zum unentbehrlichen Rüstzeug des Physiologen gehört, und sich in den mannigfaltigsten Modifikationen wertvoll erwiesen hat. Mit Hilfe dieses Werkzeuges war Ludwig im Stande die Abhängigkeit des Blutdrucks von den hauptsächlich in Betracht kommenden Bedingungen, der Herzarbeit, der Konfiguration und Wegsamkeit des Gefäßsystems und der Blutmenge festzustellen. Die

theoretischen Vorarbeiten hiezu beschäftigten ihn in Wien in Gemeinschaft mit dem ihm im Tode vorausgegangenen Physiker J. Stephan. Bei der Uebertragung der hiebei gewonnenen Resultate auf das Tier wurde Ludwig's Aufmerksamkeit auf die Nerven gelenkt, welche den Blutdruck beeinflussen, sei es, dass sie auf das Herz oder auf die Gefäße einwirken. Die Sorgfalt und fast unfehlbare Sicherheit seiner anatomischen Präparation gestatteten Ludwig eine Anzahl neuer und wichtiger Beziehungen aufzudecken. Die Untersuchung von Ludwig und Thiry (1864) enthüllte die Bedeutung des vom Nervensystem beherrschten Gefäßtonus für den Blutdruck und wenige Jahre später wurde in Ludwig's Laboratorium der Ort im Centralnervensystem, von dem aus der Durchmesser der Arterien reguliert wird, die Lage des sogen. Gefäßcentrums, genauer festgestellt. Dass dasselbe nicht nur auf die Arterien, sondern auch auf die Venen einzuwirken im Stande sei, ist zwar aus verschiedenen Beobachtungen für wahrscheinlich erachtet worden. Sichergestellt wurde dies durch die erst in den letzten Jahren, ebenfalls in Ludwig's Laboratorium erfolgte Auffindung von venomotorischen Nerven. Die Untersuchung der Herznerven führte zur Entdeckung der beschleunigenden Fasern (1866), von centrifugalen Fasern (Wooldridge 1883), welche ohne Aenderung der Schlagzahl des Herzens den arteriellen Druck erhöhen, endlich von centripetalen Nerven sehr verschiedenartiger Funktion, von welchen der den Blutdruck reflektorisch herabsetzende Nervus depressor zuerst die Aufmerksamkeit erregte (1866). Auch zur Messung der in den Arterien strömenden Blutmenge verdankt die physiologische Methodik Ludwig ein sinnreiches Instrument, die sog. Stromuhr. In origineller Weise benützte er dieselbe später zur direkten Bestimmung der vom Herzen ausgeworfenen Blutmenge, endlich zur Messung der Gasspannungen im strömenden Blute.

Eine weitere Reihe wertvoller Arbeiten Ludwig's und seiner Schüler war der genaueren Verfolgung der Drüsenenthätigkeit und Verdauung gewidmet. Dieselbe beginnt mit den wichtigen Abhandlungen, welche von Ludwig im Jahre 1851 veröffentlicht wurden und die Beziehung der Speichelabsonderung zur Nerventhätigkeit, zum Blutdruck und der chemischen Zusammensetzung des Blutes betrafen. Die darin niedergelegten und durch vielfache spätere Versuche erweiterten und ergänzten Thatsachen haben die damals geläufigen Vorstellungen über den Mechanismus der Drüsenenthätigkeit vollständig umgestoßen und dieselbe von Bedingungen abhängig erwiesen, welche erst durch die modernen Errungenschaften der physikalischen Chemie dem Verständnis näher gerückt worden sind. Ludwig war sich darüber klar, dass hier eine besondere Thätigkeitsform des Organismus verborgen liegt; er vergleicht in der ersten Auflage seines Lehrbuches die Drüsenenthätigkeit geradezu mit der Muskelthätigkeit. Zugleich aber strebte er

den noch unbekannten Prozess dadurch schärfer zu bestimmen, dass er aus dem Sekretionsvorgang diejenigen Erscheinungen loszulösen suchte, welche eine Erklärung aus den bekannten, von ihm in besonderen Versuchen studierten Gesetzen der Diffusion und Endosmose zugänglich erschienen. Mannigfache Versuche in dieser Richtung sind von seinen Schülern angestellt worden; sie betreffen die Bildung und Zusammensetzung des Harnes, des Speichels, der Lymphe, die Aufnahme von Stoffen aus dem Magen und Darm. Als wertvolles Resultat haben dieselben ergeben, dass durch Aenderung der osmotischen Spannung innerhalb der durch die Versuchsbedingungen gezogenen Grenzen die in Rede stehenden Prozesse an manchen Orten kaum merklich, an anderen dagegen so auffällig geändert werden, dass ihnen eine ausschlaggebende Bedeutung zugeschrieben werden muss. Bei Verfolgung des Weges, auf welchem die durch die Verdauungssäfte aus dem Nahrungseiweiß gebildeten Körper in das Blut gelangen, fand sich die überraschende Thatsache, dass in den großen Kreislauf direkt eingeführte Albumosen als Gifte wirken und unter anderem dem Blute die Gerinnbarkeit für längere Zeit rauben. Diese Beobachtung, an welcher Schmidt-Mülheim (1880) beteiligt war, bot Gelegenheit an das Problem der Blutgerinnung von einer neuen Seite heranzutreten (Woolridge, Mosen u. a.), und die Beschaffenheit der Formelemente des Blutes nach der morphologischen, wie chemischen Seite genauer zu untersuchen.

An diese die Physiologie der Verdauung und des Stoffwechsels behandelnden Arbeiten schließen sich zahlreiche Untersuchungen über die Atmung in der Lunge, dem Blute, der Lymphe und den Geweben. Auch hier waren es zwei originelle Methoden, durch welche sich Ludwig die Möglichkeit schuf die Einsicht in diese verwickelten Verhältnisse mächtig zu vertiefen: Die Benützung der Toricelli'schen Leere zur Entgasung von Flüssigkeiten und die Herstellung eines künstlichen Kreislaufes in isolierten Organen. Im Jahre 1859 beschrieb Ludwig eine Form der Quecksilberpumpe, welche im Laufe der Jahre vielfach verbessert und den verschiedenen Zwecken angepasst, in zahlreichen Untersuchungen diente zur Bestimmung des Gasgehaltes und der Gasspannungen in Blut, Serum, Plasma, Lymphe, dem Körper unter den verschiedensten Bedingungen entnommen. Auch das Verhalten von Salzlösungen gegen Gase wurde einem sorgfältigem Studium unterworfen. Eine erstaunlich große Zahl wichtiger Beobachtungen war die Frucht dieser Bemühungen; eine Aufzählung derselben würde den Rahmen dieser Skizze weit überschreiten und ist schon um deswillen nicht angängig, weil die Einsicht in die gasbindende Fähigkeit des Blutes noch keine abgeschlossene ist. Wie so häufig hat sich auch hier herausgestellt, dass die Vorgänge um so verwickelter erscheinen, je feinere Hilfsmittel der Analyse zu Gebote stehen. Als einer der

merkwürdigsten Befunde in dieser Richtung kann gelten, dass die für den Gasaustausch maßgebenden Spannungen nicht allein von dem Gasgehalt der Körpersäfte, sondern auch von spezifischen Leistungen der Gewebe abhängig sind, welche an die Erscheinungen der Sekretion erinnern. Wenn also trotz der vielfachen Bemühungen das Problem noch nicht gelöst erscheint, so schmälert dies nicht den Ruhm derjenigen, welche zuerst die Fahrt in das unbekannte Gebiet wagten.

In ganz eigentümlicher Weise hat Ludwig die Beobachtung auszunutzen verstanden, dass Organe auch nach der Abtrennung von dem Körper noch einige Zeit ihr natürliches Verhalten bewahren. Indem er durch die Gefäße solcher Körperteile defibriertes Blut leitete, konnte das Absterben derselben wesentlich verzögert und mancherlei Erscheinungen der Erregung oder des Stoffwechsels an ihnen isoliert zur Beobachtung gebracht werden. So ließen sich an der Niere der Einfluss vieler Stoffe auf die Gefäßmuskeln, an dem Skelettmuskel die Wirkung der Erregung auf den Stoffwechsel, an dem Darm die Bedingungen der Peristaltik u. v. a. der Beobachtung und Messung unterziehen, wo der Versuch am unversehrten Tiere keine oder eine schwer zu deutende Auskunft gegeben hätte. Auch in den Händen anderer Forscher hat sich dieses Verfahren wiederholt als ein äußerst fruchtbares erwiesen.

In höherem Grade als bei irgend einem anderen Körperteil zeigt sich die Fähigkeit zu selbständiger Existenz beim Herzen ausgebildet. Das Froshherz, behutsam dem Körper entnommen und mit einem Apparate verbunden, welcher sowohl die Zuführung verschiedener Flüssigkeiten, als auch die Messung der Herzarbeit gestattet, lässt sich tagelang leistungsfähig erhalten. Obwohl sich um die Ausbildung dieses Verfahrens Ludwig nicht allein verdient gemacht hat, so sind doch unter den Arbeiten aus seinem Laboratorium diesem interessanten und dankbaren Versuchsobjekt besondere Aufmerksamkeit geschenkt und mannigfach variierte Versuchsreihen gewidmet worden. Auch eine sorgfältige anatomische Studie über das Froshherz (Gompertz 1884) findet sich unter denselben.

Bei den Versuchen, isolierte Organe durch einen künstlichen Kreislauf lebend zu erhalten, ist natürlich die chemische Beschaffenheit der durchgeleiteten Flüssigkeit von entscheidender Bedeutung. Die erhaltenden oder ernährenden Wirkungen gewisser Stoffe, die Anhäufung von Zersetzungsprodukten des Stoffwechsels werden hierbei der Untersuchung zugänglich. Seitdem Ludwig und Alexander Schmidt (1867) gefunden hatten, dass leicht oxydierbare Stoffe aus den Geweben in das Blut übertreten, hat Ludwig diesen Umsetzungsprodukten das lebhafteste Interesse entgegengebracht und ihre Untersuchung immer wieder angeregt. Durch die Arbeiten der chemischen Abteilung des Instituts sind eine große Zahl solcher intermediärer Produkte entdeckt,

nach verbesserten Verfahren dargestellt oder in ihrer Verbreitung durch den Körper verfolgt worden. Namentlich ist die Lehre von dem Aufbau der Eiweißkörper in sehr wichtigen Punkten gefördert worden.

Im Gegensatz zu dieser umfassenden Thätigkeit auf allen Gebieten der Physiologie der Ernährung und des Stoffwechsels hat sich Ludwig den Problemen der allgemeinen Muskel- und Nervenphysiologie sowie der Sinnesphysiologie relativ wenig zugewendet. Die meisten der, übrigens nicht zahlreichen Untersuchungen auf diesen Gebieten, welche in den Arbeiten seines Instituts enthalten sind, stammen von Schülern, welche in selbständiger Weise sich mit diesen Arbeiten beschäftigten. In sehr reger Weise hat sich dagegen Ludwig an der Ausbildung der speziellen Nervenphysiologie beteiligt. Soweit es sich um Funktionen peripherer Nerven handelt, die von ihm, bzw. unter seiner Leitung studiert oder entdeckt worden sind, Chorda, Vagus, Accelerans, Depressor, Splanchnicus etc., sind schon oben die wichtigsten Punkte berührt worden. Charakteristisch für Ludwig's nicht dem abstrakten sondern dem anschaulichen Erfassen zugewendete Geistesrichtung ist es aber, dass seine Mitarbeit an den Aufgaben der Nervenphysiologie gerade dort sehr energisch einsetzt, wo die physiologische Leistung mit der anatomischen Konfiguration in einen direkten, so zu sagen geographischen Zusammenhang gebracht werden kann: In der Physiologie des Centralnervensystems. Namentlich sind es Untersuchungen über die Reflexfunktionen des Rückenmarks, welche ihn und seine Schüler wiederholt, von der Zeit seiner Wirksamkeit in Marburg bis in die letzten Jahre beschäftigten. Sie betreffen die Summation und Ausbreitung der Reize, den Verlauf der leitenden Bahnen und Nervenwurzeln innerhalb des Centralorgans, die Einwirkung direkter Reize und Gifte auf dasselbe. Ebenso hat er der anatomischen Durchforschung des Centralnervensystems stets das lebhafteste Interesse und die möglichste Förderung zu Teil werden lassen.

Unter den wissenschaftlichen Leistungen Ludwig's gebührt kein geringer Platz seinem „Lehrbuch der Physiologie des Menschen“, welches 1852/56 in erster, 1858/61 in zweiter Auflage erschien. Obwohl bald vollständig vergriffen, hat Ludwig gegenüber der rasch sich mehrenden physiologischen Litteratur und seiner eigenen intensiven Thätigkeit als Forscher zu weiteren Auflagen nicht mehr die Muße gefunden. In der Breite, in der es angelegt ist, mit allen nötigen Litteraturangaben, als Handbuch, wie man heutzutage zu sagen pflegt, würde es tatsächlich die Kräfte eines Einzelnen weit übersteigen. Für die damalige Zeit ein großartiges Unternehmen, wird man es auch jetzt noch, trotz der Lücken, die es 30 Jahre nach seinem Erscheinen unvermeidlich aufweisen muss, vielfach mit Vorteil zur Hand nehmen. In Bezug auf Weite des Standpunkts, einheitliche Auffassung, originelle und anregende

Fragestellung, Sorgfalt und Kritik in der Darstellung wird es muster-gültig bleiben.

Der oben gegebene kurze Ueberblick über die Thätigkeit Ludwig's als Forscher kann nur den Anspruch erheben die wesentlichsten Punkte herauszugreifen und die Vielseitigkeit und Bedeutung der Leistungen in allgemeinen Umrissen zu zeichnen. Neben dem inneren Wert der Beobachtungen ist es indessen auch ihre erstaunliche Fülle, welche Beachtung verdient, besonders wenn berücksichtigt wird, dass es sich um Arbeiten mit den feinsten Werkzeugen und fast immer auch um schwierige operative Eingriffe in die kompliziertesten und empfindlichsten Formen von Lebewesen handelt. Es ist auch keine Frage, dass Ludwig dieselbe nicht hätte leisten können, trotz seiner erstaunlichen, bis in das höchste Alter scheinbar ungeschmälerten Rüstigkeit, seinem emsigen Fleiße und seiner Leidenschaft für wissenschaftliche Arbeit. Für diesen Erfolg muss neben den genannten Eigenschaften sein hervorragendes Geschick die Arbeit zu organisieren verantwortlich gemacht werden. Er verstand es, ohne die Leitung aus den Händen zu lassen, für die Lösung einer gegebenen Aufgabe die Rollen zwischen sich und seinen Arbeitsgenossen so zu teilen, dass jeder an dem Orte stand, wo er am förderlichsten eingreifen konnte. Es ist freilich richtig, dass er sich den Ueberblick um so leichter wahren konnte, als er selbst meist die größere Hälfte der Arbeit, insbesondere auch die schließliche Redaktion der Veröffentlichung übernahm; eine einseitige Arbeitsteilung, die in seltenen Fällen sogar so weit ging, dass Ludwig und sein langjähriger treuer Gehilfe Salvenmoser den Löwen- teil besorgten und dem „Autor“ nur wenige Handgriffe zu thun blieben. Dies waren indessen Ausnahmen. In der Regel wusste er, Dank seiner rasch auffassenden Menschenkenntnis, die jedem zusagende und den Kräften angepasste Aufgabe zu finden. In der Regel fiel seine Anregung auf fruchtbaren Boden und eine nicht geringe Zahl seiner Schüler haben auf den verschiedensten Gebieten der medizinischen Wissenschaft als selbständige Forscher verdiente Anerkennung gefunden.

Ungleich schwieriger musste es für Ludwig sein die Wahl der Arbeit und die nach den Ergebnissen sich ändernden Phasen derselben dort zu beurteilen und zu bestimmen, wo ihm, wie etwa bei chemischen oder diffiilen mikroskopischen Untersuchungen die Methoden nicht so geläufig waren, wie auf den von ihm vorzugsweise beherrschten Gebieten. Die Festigkeit mit der Ludwig auch in solchen Fragen auf der einheitlichen Leitung der Arbeit bestand, konnte den Anschein einer Art militärischen Disziplin innerhalb des Laboratoriums erwecken. Wie wenig eine solche Bemerkung für den persönlichen Verkehr zutreffend gewesen sein würde, wird sofort zu besprechen sein. Für das Verständnis des hervorragenden Lehrerfolges

ist indessen ein solcher Vergleich nicht ganz wertlos. Ludwig besaß neben vielen anderen zweifellos auch solche Eigenschaften, welche als hervorragend militärische Tugenden bezeichnet werden könnten: Kühnheit der Entwürfe, zähe Ausdauer in deren Ausführung, Geistesgegenwart und hohen persönlichen Mut, ein seltenes Organisationstalent verbunden mit jener Menschenkenntnis, welche jede Kraft an die richtige Stelle zu setzen weiß, stramme Disziplin, Offenheit und Herzlichkeit im persönlichen Verkehr, Unermüdlichkeit in der Arbeit bei musterhafter Ordnung und Pünktlichkeit.

Ein solcher Mann, mit ungewöhnlichen Gaben des Verstandes und Herzens ausgestattet, trat Ludwig ein in die Schaar von Männern, welche sich um die Mitte dieses Jahrhunderts um die Entwicklung der Physiologie verdient gemacht haben. Die ärztliche Welt interessierte sich lebhaft für die junge, ihrer Kunst soviel versprechende Wissenschaft und allenthalben suchten die Hochschulen Jünger derselben zu gewinnen. So konnte es nicht fehlen, dass Ludwig eine große Zahl von Schülern an sich zog. Wer in den 60 oder 70er Jahren Ludwig's Laboratorium zu Leipzig besuchte, wo er durch die einsichtsvolle Förderung von Seiten der Regierung zuerst in der Lage war, eine mit modernen Hilfsmitteln ausgerüstete Arbeitstätte zu errichten, wird dasselbe von Schülern, insbesondere aus dem Auslande, buchstäblich schwärmend gefunden haben.

Es ist dieser Art von Arbeit, als „fabrikmäßigem“ Betrieb, der Vorwurf nicht erspart geblieben, dass sie sehr verschiedenwertige Waare liefere¹⁾. Es wird im Allgemeinen richtig sein, dass eine Arbeit, für welche eine Mehrheit von Personen verantwortlich ist, nicht jenen Grad von Einheitlichkeit und Durchbildung erreichen wird, wie die von einer Hand fertig gestellte. Man darf indessen, ganz abgesehen davon, dass eine sehr große Zahl bedeutsamer Arbeiten aus Ludwig's Laboratorium hervorgegangen ist, nicht vergessen, dass die Aufgaben verschiedene sind. Sowie heutzutage in der organischen Chemie, so gab es damals in der Physiologie, nachdem ihr eine Anzahl neuer Methoden bescheert waren, eine Vielheit von Fragen, deren Beantwortung wertvoll und doch nicht zu schwierig war. Man darf ferner den erziehlichen Erfolg nicht außer Acht lassen. Im schärfsten Gegensatz zur Praxis der Fabriken stand die Freigebigkeit, mit welcher Ludwig seine Gedanken und Methoden jedem, der sie begehrte, mittheilte ohne irgend einen persönlichen Vorteil dafür zu verlangen oder zu erhoffen. In wie hohem Grade er von solcher Gewinnsucht und Eitelkeit frei war, wird am besten durch die Thatsache erwiesen, dass die unter seiner Leitung und, wie oben erwähnt, nicht selten unten seiner intensivsten Mitarbeit ausgeführten Untersuchungen in der Regel nicht unter seinem, sondern unter des Schülers Namen in die Welt

1) W. Henke, Jakob Henle, Archiv f. Anatomie, 1892, S. 21.

gingen. Freilich die Firma war bekannt und aus der Redaktion des Textes, dem Ludwig stets seine Eigentümlichkeit aufzuprägen wusste, war unschwer zu erkennen, wer die Feder geführt hatte. Vielleicht mag es deshalb entschuldbar erscheinen, wenn oben in der kurzen Uebersicht über einige der aus Ludwig's Laboratorium hervorgegangenen Arbeiten nach dem umgekehrten Prinzip verfahren und die Namen der Schüler verschwiegen wurden, mit Ausnahme einiger wenigen, welche ihrem Lehrer im Tode vorausgegangen sind. Er hat derselben stets in treuer und dankbarer Erinnerung gedacht.

Mit seinen Schülern verband ihn mehr als das Interesse an gemeinsamer Arbeit. Indem sie seine Unterweisung suchten, glaubte er nicht nur für die von ihnen ausgeführten Untersuchungen die Verantwortung übernehmen zu sollen. Er hielt sich für verpflichtet ihnen auch später seinen Rat und seine Unterstützung nicht vorzuenthalten. Es war nicht nur hochherziges Pflichtgefühl, es war persönliche warme Teilnahme an den Schicksalen der ihm nahe getretenen. Er war weit entfernt sich nur für den Gebenden zu halten. Für ihn war der Umgang, die Aussprache mit seinen „jungen Freunden“ ein Bedürfnis, unter ihnen fühlte er sich selber wieder jung. Nach dem Laboratorium wurde der Verkehr in Ludwig's gastlichem Hause und weiterhin brieflich fortgesetzt. Und wirklich schien Ludwig's Natur den Jahren zu spotten. An Schnelligkeit der Auffassung, an Willigkeit des Gedächtnisses, Interesse und Begeisterung für Alles Neue, Gediogene, sei es in Wissenschaft, Kunst oder auf sittlichem Gebiete, that er es dem Jüngsten zuvor. Jede in die Diskussion geworfene Bemerkung fing so zu sagen bei ihm Feuer. Er verstand im höchsten Maße die Kunst, die Unterhaltung zu führen, nicht mit Phrasen und oft sich wiederholenden Geschichten, sondern indem er die neu aufgenommenen Eindrücke mit dem Schatze seiner Erinnerungen und Kenntnisse zu immer neuen Kombinationen verband. Er schreckte nicht zurück, wenn sich dabei ein Paradoxon ergab, oder ein Resultat, welches einer früheren Bemerkung zu widersprechen schien. Man hatte oft den Eindruck als experimentierte er gewissermaßen die Verbindungen durch, welche zwischen dem Neuen und früher Erlebten möglich waren. Seine Schilderungen waren durch eine merkwürdige Plastik ausgezeichnet und man hatte stets den Eindruck, etwas Neues, noch nicht Gesprochenes, etwas Originelles und Bedeutungsvolles zu hören. Eigentümlich für seine Unterhaltung war es auch, dass er mit seiner Person niemals in den Vordergrund trat, dieselbe überhaupt nur soweit erwähnte, als es etwa zur verständlichen Schilderung eines Erlebnisses nötig war.

Niemand der mit Ludwig zusammentraf, konnte sich dem Zauber seiner Rede, dem Eindrücke der machtvollen Persönlichkeit entziehen. Dass aber die einmal geknüpften Beziehungen bei vielen seiner Schüler zu festen, das ganze Leben hindurch andauernden wurden, dass Manche

große Reisen nicht scheuten, um ihren Meister von Zeit zu Zeit wieder zu begrüßen, dass er in den Kreisen seiner Kollegen und Mitbürger stets treue Freunde erwarb, beweist, dass er selbst Treue übte. Mit wahrhaft rührender Zärtlichkeit hing er an Helmholtz. Noch auf seinem letzten Krankenlager hoffte Ludwig die Kraft zu finden, einige Erinnerungen an Helmholtz niederzuschreiben.

Ludwig war ein stets bereiter und trefflicher Berater. In allen für das Gedeihen der Universität wichtigen Fragen wurde sein Urteil als eines der ersten gesucht. Man wusste, dass er ohne kleinliche Rücksichten und egoistische Motive an die Fragen herantrat, dass er den Schwierigkeiten mit Klugheit und, wenn nötig, mit der ganzen Energie seiner Persönlichkeit zu begegnen wusste. Aber auch jeder, der mit persönlichen Anliegen zu ihm kam, war sicher Gehör und einen klaren Bescheid für oder wider zu erhalten. Er scheute sich nicht sein Urteil mit aller Entschiedenheit auszusprechen, was ihm wohl zuweilen als Schroffheit, ja als Härte angerechnet wurde. Dass dies vielmehr mit der Lebhaftigkeit seines Empfindens als mit der Art seines Charakters zusammenhing, wusste jeder, der ihn näher kannte.

Recht deutlich zeigte sich die Klugheit und Besonnenheit seines Handelns bei Gelegenheit der in Deutschland im Jahre 1879 entfachten Bewegung gegen die Vivisektion. Er hielt den Versuch für aussichtslos, die erregten Gemüter durch Berufung auf das Urteil von Sachverständigen oder durch gutgemeinte Belehrungen zu beruhigen. Er hielt es für die Pflicht aller wissenschaftlich gebildeten Tierkundigen, also insbesondere auch des Physiologen, die in den Tierschutzvereinen liegende Kraft auf den richtigen Weg zu lenken, welcher nicht in der Schonung der Tiere schlechtweg, sondern in deren schonenden Benützung besteht. In diesem Sinne hat er eine lange Reihe von Jahren hindurch als erster und zweiter Vorsitzender des Leipziger Tierschutzvereins zu wirken gesucht und eine große Reihe tierschützender und gemeinnützlicher Unternehmungen teils ins Leben gerufen, teils nach besten Kräften gefördert. In seiner Thätigkeit als Experimentator aber hat Ludwig mehr als irgend ein anderer dazu beigetragen, die Methode der Vivisektion zu einer kunstvollen Technik auszubilden, welche alle unnötigen Verstümmelungen und schmerzhaften Eingriffe zu vermeiden versteht. Es war ein schönes Zeichen des Vertrauens und der verständnisvollen Einsicht seiner Leipziger Mitbürger, dass sie gerade in den Zeiten, in welchen Ludwig in seiner doppelten Stellung als Direktor des physiologischen Instituts und als Vorsitzender des Tierschutzvereins vielfache Angriffe von auswärts zu erleiden hatte, treu zu ihm gestanden sind.

Es ist ein tröstlicher Gedanke, dass Ludwig vor langsamem Dahinsiechen bewahrt blieb, dass ihm, der sich nur in eusigster Thätig-

keit genügte, das Leben nicht zur Last geworden ist. Nach kurzer, schmerzloser Krankheit verschied er am 23. April dieses Jahres plötzlich an einem Herzschlag. Um so erschütternder war sein Hinscheiden für alle, die ihm nahe standen. Möge ihnen in Stunden der Kleinmut die ruhige Pflichttreue und die siegesgewisse Arbeitsfreudigkeit des Verbliebenen eine erhebende Erinnerung sein.

M. v. Frey.

Ueber die Protozoen als Krankheitserreger und ihre Bedeutung für die Entstehung der Geschwülste.

Von Prof. Dr. G. Hauser.

(Schluss.)

Bei dem hohen Interesse, welches der Actiologie der Geschwülste im Allgemeinen zukommt, namentlich aber angesichts des lebhaften Streites, welcher gegenwärtig über die Frage von dem parasitären Ursprung der Geschwülste, vor allen des Krebses, geführt wird, erscheint es wohl gerechtfertigt, die Gründe näher zu prüfen, welche für die parasitäre Theorie der Geschwülste angeführt werden, und ob nach objektiven theoretischen Ueberlegungen überhaupt die Wahrscheinlichkeit besteht, die Geschwülste als parasitäre Neubildungen auffassen zu können.

Eine derartige nüchterne Prüfung ist meines Erachtens um so mehr am Platze, als nicht geleugnet werden kann, dass es ein moderner Zug der medizinischen Forschung ist, überall nur äußere Krankheitsursachen zu suchen und alle krankhaften Veränderungen, bei welchen solche äußere Ursachen nicht ohne Weiteres klar zu Tage liegen, auf parasitäre Einwirkung zurückzuführen. Ein derartiges Bestreben mag an sich ganz gerechtfertigt sein, doch muss es notwendig zu schweren Irrtümern führen, wenn man unbekümmert um die tatsächlich den betreffenden Krankheiten zu Grunde liegenden anatomischen Veränderungen und biologischen Vorgänge in oberflächlicher und einseitiger Weise deren Aetiologie zu erforschen sucht.

Wir haben uns also zunächst folgende Fragen vorzulegen:

Gibt es zweifellose Infektionskrankheiten, welche in ihrem Verlauf gewisse Analogien mit der Entwicklung und dem Verlauf der Geschwülste, insbesondere der bösartigen, erkennen lassen?

Und lassen sich ferner die bei Geschwülsten, namentlich beim Krebs zu beobachtenden anatomischen Befunde und biologischen Vorgänge nach unserem gegenwärtigen Wissen mit einer parasitären Theorie der Geschwülste vereinbaren?

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Frey Max von

Artikel/Article: [Carl Ludwig. 689-700](#)