

Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band XXVII. Jahrgang 1897.

München.

Verlag der k. Akademie.

1898.

In Commission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth).

Darauf theilte der Classensekretär, Herr C. v. Voit, die vielen und schweren Verluste mit, welche die mathematisch-physikalische Classe in dem vergangenen Jahre erlitten hat. Es sind ihr durch den Tod entrissen worden: zwei einheimische ordentliche Mitglieder, der Mathematiker Philipp Ludwig v. Seidel und der Anatom Nikolaus Rüdinger, ferner elf auswärtige Mitglieder: der Mathematiker Carl Weierstrass in Berlin, der Astronom Hugo Gylden in Stockholm, die Chemiker August Rekulé in Bonn und Georg Harley in London, der Physiologe Emil Du Bois-Reymond in Berlin, der Anatom Joseph von Gerlach in Erlangen, der Botaniker Ferdinand v. Müller in Melbourne und die Mineralogen und Geologen Gustav Adolf Kenngott in Zürich, Heinrich Ernst Beyrich in Berlin und Gabriel August Daubrée in Paris, endlich der Afrikaforscher Gerhard Rohlfs in Godesberg.

Dem Mathematiker Philipp Ludwig v. Seidel wird sein Nachfolger im Amte Herr Ferdinand Lindemann eine besondere Denkrede widmen.

Nikolaus Rüdinger.

Am 25. August 1896 starb unerwartet nach kurzer Krankheit in Tutzing am Starnbergersee, wo er bei Beginn der Herbstferien Erholung von den Anstrengungen des Berufes suchte, der Professor der descriptiven Anatomie an der hiesigen Universität Nikolaus Rüdinger. Eine zahlreiche Trauerverammlung umstand das Grab des in weiten Kreisen unserer Stadt bekannten und beliebten Mannes; namentlich in den wissenschaftlichen und ärztlichen Kreisen hat man seinen Tod tief bedauert, denn er hätte nach menschlichem Ermessen noch längere Zeit der Wissenschaft und dem Lehramt zu dienen vermocht. Er war einer der genauesten Kenner der Formen des menschlichen Körpers und es ist ihm gelungen die descriptive Anatomie, welche man gewöhnlich als eine abgeschlossene Wissenschaft anzusehen geneigt ist, mit neuen Erkenntnissen zu bereichern, insbesondere war er auch ein unermüdlicher,

pflichtgetreuer Lehrer, wodurch er an unserer Universität eine höchst erspriessliche Wirksamkeit entfaltete.

Es war Rüdinger nicht beschieden, sich in der gewöhnlichen Weise die Vorbildung zu den höheren Studien und zum gelehrten Berufe, welche Tausende ohne besondere Mühe sich aneignen, zu erwerben; es ist ihm dieselbe vielmehr ganz ungemein schwer gemacht worden. Der regelmässige Unterricht im Gymnasium ist ja gewiss für die Mehrzahl der beste Weg, sich die Erziehung des Geistes für das Leben zu verschaffen, es ist jedoch nicht der einzige Weg zur Bildung. Einzelne besonders kraftvolle Naturen erreichen in der Wissenschaft das gleiche Ziel auf ganz anderen Pfaden und es ist für die Pädagogik stets sehr lehrreich, die Entwicklung solcher Männer zu verfolgen.

Nicht selten sieht der Glücklichere auf denjenigen, der sich mühsam emporringt, als auf einen nicht ganz gleichstehenden und nur halb gebildeten herab; aber ist es denn nicht ein ungleich grösseres Verdienst und besonders hoch zu schätzen, wenn ein Jüngling in unstillbarem Wissenstriebe sich selbst die Kenntnisse erwirbt, als wenn Andere zum Theil mit Noth durch die Schulen kommen und man später öfter nicht begreift, wie so wenig Begabte und so wenig im Denken Geübte als reif haben bezeichnet werden können.

Ein klassisches Beispiel solcher Selbsterziehung ist das eines der grössten Naturforscher, von Faraday. Eines armen Schmiedes Sohn hatte er nur einen dürftigen Elementarunterricht in der Volksschule eines kleinen Dorfes bei London erhalten, als 13 jähriger Knabe Zeitungen durch die Strassen Londons getragen und als Lehrling und Gehilfe bei einem Buchbinder zugebracht, wo er aus den Büchern, welche er heftete, seinen Hunger nach Kenntnissen stillte. Ein chemisches Werk fesselte ihn der Art, dass er die Vorlesung des bedeutendsten englischen Chemikers seiner Zeit, von Sir Humphrey Davy, besuchte, das Gehörte niederschrieb und Davy mit der flehentlichen Bitte übersandte, ihn aus den Fesseln des Handwerks zu erlösen. Er wurde darauf hin Hilfspräparator

in Davy's Laboratorium, auch sein Kammerdiener auf Reisen. Aber der Diener, der dem Meister bei seinen wissenschaftlichen Versuchen Handlangerdienste thut, lauscht diesem sein Wissen ab, begreift den Sinn und den Zusammenhang der Erscheinungen und steht in wenigen Jahren gleich begabt und gleich an Kenntnissen und Ruhm da. Er ist der erste Experimentator vielleicht aller Zeiten geworden und ein Lehrer und Gelehrter, der die Wissenschaft mit den reichsten Gaben beschenkt hat. Von seltener Bescheidenheit fand er seine Genugthuung in dem Bewusstsein das Wissen vermehrt zu haben und lehnte darum alle Ehren, welche ihm das dankbare Vaterland erweisen wollte, ab. Wer aber wird einen Stein auf ihn werfen, weil er keine Schulen durchgemacht hat, und wer wird ihn nicht wegen seines Strebens nach Höherem bewundern?

Rüdinger wurde im Jahre 1832 in dem Dorfe Erbes-Büdesheim bei Alzey in Rheinhessen geboren. Er war das jüngste von 12 Kindern wenig bemittelter Landleute; der Vater starb früh und hinterliess die zahlreiche Familie in recht dürftigen Verhältnissen, so dass es der Mutter nicht möglich war, den Knaben in die Schule zu schicken. Aber es nahm sich seiner der menschenfreundliche katholische Pfarrer des Dorfes, Namens Böhm, väterlich an, indem er ihn, allerdings mit dem Wunsche, ihn dem geistlichen Stande zuzuführen, in den Anfangsgründen der lateinischen und griechischen Sprache unterrichtete. Der lebhafteste Knabe fand jedoch mehr Freude an einer praktischen, ihn rascher fördernden Thätigkeit, als an den Regeln der Grammatik und so gieng er, noch nicht 15 Jahre alt, zu einem Bader in Alzey in die Lehre. Nachdem er fast vier Jahre lang dieses Geschäft betrieben hatte, genügte ihm dasselbe nicht mehr, er wollte weiter kommen und zum Mindesten die Prüfung als Wundarzt bestehen. Er begab sich zu diesem Zwecke an die Universität Heidelberg, woselbst damals Bader, welche die Prüfung als Chirurgen machen wollten, auf besonderen Bänken an den anatomischen und chirurgischen Vorlesungen Theil nehmen durften. Besonders waren es die Anatomen Arnold und Henle, welche

durch die klare und geistvolle Darstellung der Formen des menschlichen Körpers sein höchstes Interesse erweckten, so dass in ihm der lebhafteste Wunsch rege wurde, sich noch weiter in der Medizin auszubilden. Durch den Tod seiner Mutter, fiel ihm zu dieser Zeit ein kleines Erbe zu, mit dem er in Heidelberg während vier Jahren sämtliche medizinische Vorlesungen, allerdings unter vielen Entbehrungen, hörte. Nun begab er sich (im Herbst 1854) nach der Landesuniversität Giessen, um sich der Prüfung als Wundarzt zu unterziehen. Da erhielt sein Leben eine für seine weitere Entwicklung entscheidende glückliche Wendung, ohne die er vielleicht ein Wundarzt geworden und geblieben wäre. Bei der Ablegung des anatomischen Theiles dieser Prüfung wurde er nämlich mit dem berühmten Anatomen und Physiologen Theodor Bischoff, diesem Meister in der Präparirkunst, bekannt; die grosse Fertigkeit des jungen Mannes sowie seine Strebsamkeit sich weiter zu bilden, fielen ihm auf, und als er im Frühjahr 1855 dem Rufe als Professor der Anatomie und Physiologie an die hiesige Universität folgte, nahm er Rüdinger, nachdem dieser die wundärztliche Prüfung abgebrochen hatte und vorher ohne Dissertation zum Doctor medicinae extraneus in Giessen promovirt worden war, als Prosektor mit.

In München bot sich dem jungen Prosector ein reiches Feld für seine Thätigkeit und für die Ausnützung seines Talent; es schienen auch für ihn die grössten Schwierigkeiten in dem Kampfe um's Dasein überwunden zu sein.

Das Eintreten Bischoff's, dieses unübertrefflichen Lehrers und energischen Organisators, war für unsere medizinische Fakultät von der grössten Bedeutung und ihm gebührt ein grosser Antheil an dem jetzigen Aufschwunge derselben. Die anatomische Anstalt befand sich noch in dem Zustande wie sie Ignaz Döllinger bei seiner Pensionirung verlassen hatte; die Sammlung war ganz ungenügend und veraltet; von wissenschaftlicher Thätigkeit in der Anstalt war nichts zu bemerken und die medizinische Fakultät überhaupt ausser jeder Verbindung mit der an anderen Universitäten so regen Entwicklung

in der wissenschaftlichen Medizin; um in ein Mikroskop blicken zu können, mussten die strebsameren Mediziner sich an den Privatgelehrten Hessling oder an den Prosektor Thiersch wenden, die ihnen Sonntags ihre Zeit widmeten. In diese Dürre brachte Bischoff neues Leben; durch seine etwas gewaltsame Art das Uebel zu beseitigen, hat er zwar anfangs vielfach Anstoss erregt, aber es gieng nicht anders und gereichte der Sache nur zum Vortheil.

In der Herstellung einer musterhaften anatomischen Sammlung, welche lange Zeit als eine der besten und schönsten dastand, sowie bei der anstrengenden Arbeit im Präparirsaale war ihm Rüdinger, in dem Gefühle der Dankbarkeit, ein nie erlahmender, aufopferungsvoller Helfer. In wenigen Jahren war die anatomische Anstalt neu gestaltet, namentlich durch das wahrhaft künstlerische Talent des Prosektors, die Präparate äusserst schön und in hohem Grade anschaulich und wirkungsvoll, das Wesentliche heraushebend, darzustellen. Bischoff, welcher grosse Ansprüche machte, aber gütig war, wenn man seine Pflicht erfüllte, that hinwiederum Alles, um den ihm unentbehrlich gewordenen zu fördern; er war und blieb der Ueberzeugung, dass Rüdinger diese Förderung verdiene, und man muss sagen, dass er schliesslich Recht behalten hat.

Rüdinger hätte sich ja wohl seiner Ausbildung nach mit der erreichten Stelle eines Prosektors begnügen können, aber er hatte sich schon ein weiteres Ziel gesteckt. Er begann wissenschaftlich zu arbeiten; es erschien (1857) eine erste Schrift „über die Gelenknerven des menschlichen Körpers“, sowie eine kleine Abhandlung: „ein Beitrag zur Mechanik der Aorten- und Herzklappen“, mit welcher er in einen zwischen dem Anatomen Hyrtl und dem Physiologen Brücke heftig geführten Streit über den Verschluss der Herzarterien bei der Zusammenziehung der linken Herzkammer eingriff. Auf Grund dieser wissenschaftlichen Thätigkeit glaubte er seine Befähigung zur akademischen Laufbahn dokumentirt zu haben und stellte er das Gesuch ihn, mit Dispens von einem Gymnasialabsolutorium und den medizinischen Prüfungen, zur Habili-

tation als Privatdozent zuzulassen. Das Gesuch wurde von dem Senat und dem Ministerium abgewiesen. Dieser damalige Entscheid war ein vollkommen korrekter und heute noch würde er ebenso ausfallen müssen.

Rüdinger liess sich dadurch nicht abschrecken; mit bewundernswerther Energie suchte er das, was er sich vorgesetzt hatte, zu erreichen, indem er in seiner Bildung das nachholte, was ihm durch die Ungunst der Verhältnisse früher zu erlernen nicht möglich war. Nachdem er den Tag über seinen anstrengenden Arbeiten in der Anatomie nachgekommen war, nahm er in den Abendstunden im Alter von 26 Jahren Privatunterricht in den Lehrgegenständen des humanistischen Gymnasiums; zuletzt gewährte ihm Bischoff Urlaub von den zeitraubendsten Geschäften in der Anatomie und so konnte er schon im Herbst des Jahres 1858 an dem Gymnasium zu Darmstadt mit gutem Erfolge die Maturitätsprüfung bestehen. Dieser Erfolg bewog ihn, abermals die Bitte zu stellen, sich als Privatdozent an der Universität habilitiren zu dürfen oder wenigstens zu dem damaligen Staatskonkurs an der Universität Erlangen zugelassen zu werden. Aber auch dieses Gesuch konnte nicht gewährt werden, da man dazu die Admissionsprüfung und die Fakultätsprüfung nöthig hatte.

Nach dem Erscheinen seines ausgezeichneten Atlases des peripherischen Nervensystems des menschlichen Körpers wurde er (1863) mit pragmatischen Rechten zum Adjunkten an der anatomischen Anstalt, welche zu den Sammlungen des Generalconservatoriums gehört, ernannt; der damalige Generalconservator J. v. Liebig hatte die Ernennung auf das Wärmste befürwortet. Mit dieser Stelle war die Erlaubniss an der Anstalt Vorlesungen zu halten verbunden; diese benützend gab er Repetitorien und Curse mit Erfolg. Nun glaubte er, da er sich als akademischer Lehrer und in der Wissenschaft bewährt, sich voll berechtigt abermals unter Dispens um die *Venia legendi*, unter Vorlage einer Abhandlung über die Verbreitung des Sympathicus in der animalen Röhre, dem Rückenmark und Gehirn, nachsuchen zu dürfen. Die medizinische Fakultät be-

fürwortete die Genehmigung des Gesuches; Rüdinger hatte so manche seiner früheren Gegner durch seine Tüchtigkeit und seltene Ausdauer besiegt und für sich eingenommen, aber Senat und Ministerium giengen, sowie auch auf eine vierte Eingabe, nicht ein und behielten ihren früheren Standpunkt bei.

Damals schien es, als ob für Rüdinger die akademische Laufbahn für immer verschlossen bleiben sollte; aber hier stellte sich wiederum die mächtige Hilfe des Generalconservators Liebig ein, der mit Ueberschreitung seiner Befugnisse bei dem Ministerium beantragte, den Prosektor und Adjunkten Rüdinger zum ausserordentlichen Professor an der Universität zu ernennen. Der Minister wollte den Titel eines Honorarprofessors gewähren, wenn die Fakultät und der Senat ihre Zustimmung aussprächen. Nachdem im Senate Pettenkofer, auf den namentlich die Nachholung des Gymnasialabsolutoriums grossen Eindruck gemacht hatte, für Rüdinger gesprochen und dadurch auch in dieser Körperschaft ein günstiges Votum erlangt worden war, erfolgte (1868) die Ernennung zum Honorarprofessor und 1½ Jahre später die zum ausserordentlichen Professor.

Damit war endlich das ersehnte Ziel durch eigene Kraft unter den grössten Anstrengungen erreicht und die Widerstände siegreich überwunden. Rüdinger hat wohl anfangs manche Fehler gemacht und durch sein etwas zu grosses Selbstbewusstsein Anstoss erregt. Jedoch verstummten nach und nach auch diese Vorwürfe und wichen der Achtung Aller.

Als Bischoff (1878) wegen Kränklichkeit von seinem Lehrante zurücktrat und C. Kupffer aus Königsberg an seine Stelle berufen wurde, erfolgte zwischen ihm und Rüdinger, welchem in der Zwischenzeit die Abhaltung der Vorlesungen über descriptive Anatomie und der Präparirübungen übertragen worden war, die Theilung der Lehraufgabe in der Art, dass Ersterer die Histologie und Entwicklungsgeschichte, Letzterer die descriptive Anatomie erhielt. Diese Theilung der Arbeit, welche ein einziger Vertreter des Faches bei der grossen Anzahl von Medizinem nicht hätte bewältigen können, hat sich

als durchaus richtig und als eine für die medizinische Fakultät besonders glückliche erwiesen, aber es bedurfte dazu auch eines Mannes wie Kupffer, welcher ausschliesslich die Sache im Auge hatte. Rüdinger wurde dann zum ordentlichen Professor der descriptiven Anatomie und zum zweiten Conservator der anatomischen Anstalt befördert; auch die Akademie nahm ihn auf den Vorschlag Kupffer's wegen seiner Verdienste um die Wissenschaft in die Reihen ihrer Mitglieder auf.

Bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten stellte sich Rüdinger zwar keine grossen, allgemein wichtigen Probleme, ja er bewegte sich im Wesentlichen auf dem Gebiete der schon so vielfach ausgebeuteten descriptiven Anatomie, während die Mehrzahl der jüngeren Anatomen sich der zur Zeit ungleich fruchtbareren Histologie und Embryologie zuwandten. Es hieng dies zusammen mit seiner Aufgabe als Prosektor und der anfänglichen ausschliesslichen Ausbildung in der descriptiven Anatomie; in späterer Zeit benützte er jedoch in einzelnen Fällen das Mikroskop zur Untersuchung der feineren Struktur der Theile, und auch der Entwicklungsgeschichte blieb er nicht ganz fremd. Sein Hauptverdienst lag aber in der ersteren Richtung, in der er eine fruchtbare Thätigkeit entfaltete.

Sein erstes grösseres, sehr verdienstvolles Werk, mit welchem er alsbald seinen Ruf als Anatom begründete, war der schon erwähnte grosse Atlas des peripherischen Nervensystems des menschlichen Körpers, welcher von 1861—1867 erschien und zwei Auflagen erlebte. Nach den von ihm meisterhaft ausgeführten und wahrhaft künstlerisch aufgestellten Präparaten geschah die naturgetreue Wiedergabe zum ersten Male auf photographischem Wege durch den so ausserordentlich geschickten Photographen Josef Albert; dieses in Fachkreisen grosses Aufsehen machende, bisher nicht übertroffene Werk wird noch lange Zeit seine Bedeutung behalten.

Daran reihte sich die pro venia legendi eingereichte, höchst anerkennenswerthe, von den Anatomen Hyrtl und Henle günstig beurtheilte Schrift „über die Verbreitung des Sym-

pathicus in der animalen Röhre, dem Rückenmark und Gehirn“ unmittelbar an, wozu er diesen Nerven mit gewohntem Geschick und Fleiss präparirt hatte. Die von Luschka zuerst beschriebenen zurücklaufenden Nerven der Hüllen des Wirbelkanals wurden dabei genauer untersucht und dargethan, dass sie aus spinalen und sympathischen Fasern bestehen.

Lange Zeit hindurch beschäftigte sich Rüdinger mit der Anatomie des Gehörorganes, worüber 13 werthvolle Abhandlungen von ihm vorliegen. Es reizte ihm, den Meister der Präparirkunst, dieses ungemein schwierige Objekt makroskopisch-anatomischer Darstellung, wo auf kleinem Raum, mitten im harten Knochen, die zartesten Gebilde liegen, zu bearbeiten und zu bewältigen. Er untersuchte das häutige Labyrinth; dessen Epithelüberzug und Nerven, die Gelenke der Gehörknöchelchen, die Ohrtrumpete, die Entwicklung der häutigen Bogengänge, die Gefässkanäle des Felsenbeins etc. etc. auf das Genaueste. Von besonderem Werthe ist die Beschreibung der für die Fortpflanzung der Schallwellen so wichtigen, eigenthümlichen Gelenke der Gehörknöchelchen, der Zwischenscheibe im Hammer-Ambosgelenk, des die Platte des Steigbügels in ihrer Lage haltenden Muskels und des Baues des diese Platte mit dem ovalen Fenster ringsum verbindenden Bandes. Ferner sind von Werth die Aufschlüsse über die Sicherheitsröhre der Trommelhöhle, die nach der Rachenhöhle führende Ohrtrumpete, deren Lumen in ihrem oberen Theile durch zwei Längsfalten stets klaffend erhalten werde, während der untere Theil nur beim Schlingen sich öffne; zu diesem Zwecke heftet sich eine von ihm als Erweiterer der Ohrtrumpete bezeichnete Portion des Spannmuskels des weichen Gaumens an den Hacken der Ohrtrumpete an.

Eine von der Akademie der Wissenschaften zu Harlem gestellte vergleichend-anatomische Preisaufgabe über die Muskeln der vorderen Extremitäten der Reptilien und Vögel mit besonderer Rücksicht auf die homologen und analogen Muskeln der Säugethiere und des Menschen bearbeitete er und erhielt

durch die ausserordentlich geschickte Präparation und treffliche Darstellung dieser Muskeln den Preis.

Von 1873—1878 erschien von ihm ein wichtiges Werk: seine topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen, welche namentlich von Seiten der Chirurgen gut aufgenommen und beurtheilt wurde. Der Text des Buches ist, soweit er die praktische Anwendung behandelt, durch die Fortschritte der Wissenschaft zwar vielfach überholt, aber die beigegebenen Abbildungen von Schnittflächen werden bleibenden Werth behalten. Rüdinger hat zu diesem Zwecke dünne, fortlaufende Sägeschnitte durch Kopf, Rumpf und Extremitäten an gefrorenen Leichen nach der von dem Chirurgen Nicolaus Pirogoff angegebenen Methode gemacht; indem er diese Schnitte in gefrorenem Zustande in Weingeist übertrug, konnte er dieselben unverändert erhalten.

Vielfach hat er sich mit der Untersuchung des Gehirns, vor Allem der Grosshirnoberfläche, beschäftigt, wozu er durch die von Bischoff begonnenen Wägungen der Gehirne der Thiere und des Menschen, welche er fortsetzte, angeregt worden war. Wenn man auch den Werth solcher Wägungen des Gehirnes jetzt anders beurtheilt als früher und erkannt hat, dass man aus einem so groben Verhalten nicht im Stande ist auf die geistigen Fähigkeiten und die geistige Ausbildung einen sicheren Schluss zu ziehen, so sind solche Arbeiten doch für die erste Orientirung von Bedeutung gewesen. Es kommt bei diesem complicirtesten Getriebe eben noch auf vieles andere an als auf die Masse, denn es kann der einfachste Mann des Volkes ein ebenso schweres, ja ein schwereres Gehirn besitzen als der grösste Genius; die Masse des übrigen Körpers, welcher im Gehirn vertreten sein muss, bestimmt zum guten Theil auch die Masse des Gehirns. Er studirte ferner den Einfluss der Race, des Alters, des Geschlechtes auf die Ausbildung der Windungen und Furchen der Grosshirnoberfläche; um den Einfluss des Geschlechtes zu erkennen, kam er auf den glücklichen Gedanken, die Unterschiede an den Gehirnen von Zwillingen verschiedenen Geschlechtes zu prüfen, wobei sich in der That

herausstellte, dass beim männlichen Geschlechte schon beim Neugeborenen das Stirnhirn relativ grösser ist als beim weiblichen Geschlechte; auch zeigte es sich, dass, wie der Gynäkologe Hecker zuerst bemerkt hatte, die Kurz- und Langköpfigkeit schon beim Neugeborenen ausgeprägt ist.

Man hat in den meisten Fällen der sogenannten Aphasie, wo bekanntlich die Leute zwar wissen, was sie sagen wollen, die Worte dazu aber nicht finden können, an der dritten Stirnwindung des grossen Gehirns und dem Gebiete des versteckten Lappens, der sogenannten Reil'schen Insel, krankhafte Veränderungen, vorzüglich an der linken Seite, vorgefunden und diese Theile daher das Sprachcentrum genannt. Indem Rüdinger die Gehirne von Rednern und geistig hoch stehenden Männern mit denen von anthropoiden Affen verglich, stellte er die grössere Ausbildung dieses Sprachcentrums beim Menschen fest, wie es schon von Bischoff vermuthet worden war.

Von Interesse auf diesem Gebiete ist endlich noch die Bearbeitung der an der Oberfläche des Hinterhauptgehirns liegenden sogenannten Affenspalte und der Hauptfurche des Scheitellappens, der Interparietalfurche bei dem Menschen nach Race, Geschlecht und Individualität. Es wurde dabei nachgewiesen, dass sich in der Entwicklung der Windungen am Scheitel- und Hinterhauptslappen eine Continuität von den schmalnasigen Affen an bis zum Menschen nachweisen lasse und dass auch die Affenspalte zu den typischen Primärfurchen des Menschenhirns gehöre. Die Interparietalfurche soll nach ihm bei geistig tiefer stehenden Menschen einen schrägen Verlauf haben, bei geistig hoch stehenden aber der Gehirnxaxe parallel verlaufen, eine Angabe, welche von Anderen bestritten worden ist.

Auch in der Histologie und Entwicklungsgeschichte suchte er, wie erwähnt, seine Kenntnisse zu erweitern. Von dem Wunsche geleitet, zu zeigen, dass er auch auf diesen Gebieten zu arbeiten verstehe, entstanden in den letzten Jahren seine Abhandlungen über die Einwanderung weisser Blutkörperchen in die schlauchförmigen Drüsen des Darms und über die Entwicklung des inneren Ohres und des Auges.

Rüdinger war ein ungemein geschickter und eifriger Sammler; von überall her wusste er sich das Material zu verschaffen; seine früheren Schüler, namentlich solche, welche in ferne Länder kamen, trugen ihm werthvolle Objekte für die Sammlung zu: Racenschädel, seltene Deformitäten, Gehirne von Mikrocephalen, von niederen Volksstämmen und von Menschenaffen etc. etc.

Es beseelte ihn eine unzerstörbare Lust zu schaffen und sein Wissen zu vermehren; mit wahrer Begeisterung und immer erneuter Freudigkeit war er in seinem Lehr-Berufe thätig. Sein Vortrag in der Vorlesung war zwar kein ganz tadelloser, aber wirkte doch durch die kunstvollen und instruktiven Präparate auf die Zuhörer und floss ihnen lebhaftes Interesse an dem Gegenstande ein. Der Schüler fühlte alsbald, dass es diesem Lehrer heiliger Ernst mit der Sache sei und dass er dem Guten persönlich wohl wollte und ihn zu fördern suchte, wo er nur konnte. Rüdinger dachte dabei wohl an die Zeit, in der es ihm auf seiner Laufbahn schwer wurde und ein aufmunterndes Wort des Lehrers ihn stärkte. Die vielen Schüler, die Tausende von Aerzten, gedenken darum in Dankbarkeit und Anhänglichkeit ihres Lehrers in der Anatomie. So Manchen hat er durch seinen Eifer und seine Kenntnisse die ersten Wege in der Wissenschaft gewiesen.

Eifrigen Antheil nahm er an wissenschaftlichen und gemeinnützigen Bestrebungen: an den Verhandlungen des ärztlichen Vereins, der anthropologischen Gesellschaft, der morphologisch-physiologischen Gesellschaft. Stets war er gerne bereit durch sein Wissen die guten Zwecke zu fördern.

Geraden und offenen Sinnes, gesellig und heiter, war er bei Allen, welche seine guten Eigenschaften kennen gelernt hatten, beliebt. Und so dürfen wir ihm in der That bei dem Abschlusse seines Lebens glücklich preisen, denn er hat das erreicht, was er erstrebte, und durch sein Wissen und Können reichen Nutzen gestiftet.¹⁾

¹⁾ Siehe den Nachruf von Prof. Johannes Rückert in der Münchener medizinischen Wochenschrift 1896 Nr. 42, und von Prof. Carl Kupffer in dem anatomischen Anzeiger 1897 Nr. 7.

Karl Theodor Wilhelm Weierstrass.

Am 19. Februar 1897 verschied zu Berlin der hervorragende Mathematiker Karl Theodor Wilhelm Weierstrass im 82. Lebensjahre. Mit ihm ist, nachdem seine Mitarbeiter Kronecker und Kummer im Tode vorausgegangen waren, der letzte der drei grossen Mathematiker der Berliner Universität dahin gegangen, welche mit ihren Vorgängern Dirichlet, Steiner und Jacobi zwei Menschenalter hindurch der Universität Berlin den Ruhm eines Mittelpunktes der mathematischen Wissenschaften verschafft haben. Man kann aus diesem Beispiel so recht deutlich erkennen, wie erfolgreich es für eine Universität und für die Wissenschaft ist, wenn durch Vereinigung einer Anzahl von ausgezeichneten Vertretern eines Faches eine Schule geschaffen wird, zu der Alle, welche sich in diesem Fache ausbilden wollen, gerne wandern.

Weierstrass wurde am 31. Oktober 1815 zu Osterfelde im westfälischen Münsterlande geboren. Er studirte anfangs an der Universität zu Bonn Jurisprudenz und Staatswissenschaft; es entwickelte sich in ihm aber immer mehr die Neigung zu mathematischen und physikalischen Studien, welchen er sich mit grösstem Eifer auf der Akademie zu Münster widmete.

Nach Beendigung der Universitätsjahre wurde er Lehrer der Mathematik an dem Gymnasium zu Münster (1840), dann in Deutsch-Krone (1842) und zu Braunsberg (1848). An diesen Orten beschäftigten den Gymnasiallehrer in aller Stille die abstraktesten Probleme seiner Wissenschaft; in den Programmen der Schule erschienen bescheiden seine ersten bewundernswerthen Arbeiten über die Theorie der analytischen Fakultäten, und über das Umkehrproblem bei den hyperelliptischen Funktionen, und vor Allem seine ersten „Beiträge zur Theorie der Abel'schen Integrale,“ gleich ausgezeichnet durch die Strenge der Methode sowie durch die Eleganz ihrer die Fachgenossen überraschenden Ergebnisse.

Durch diese seine Arbeiten hatte er bald die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt; er wurde (1856) als Professor der

Mathematik an das damalige Gewerbeinstitut nach Berlin berufen und bald als Mitglied in die Akademie der Wissenschaften aufgenommen. Hier, an einem der Centren geistigen Lebens in Deutschland fand er reiche und volle Gelegenheit, sein Talent auszubilden und auf zahlreiche Schüler fördernd wirken zu lassen. Im Jahre 1864 erhielt er eine ausserordentliche und dann eine ordentliche Professur für Mathematik an der Universität zu Berlin. Als akademischer Lehrer entfaltete er die ganze Schärfe und Feinheit seines Geistes; er wurde das Haupt einer besonderen Schule der Mathematik und zog viele junge Mathematiker an; er gründete mit Kummer das mathematische Seminar und betheiligte sich bis in das hohe Alter mit jugendlicher Frische an der Leitung desselben. Vom Jahre 1887 an entwickelte sich bei ihm allmählich ein Herzleiden, das ihn im Jahre 1890 nöthigte der Lehrthätigkeit zu entsagen. Er betheiligte sich aber bis zu seinem Tode noch lebhaft an der von der k. preuss. Akademie veranstalteten Gesamt-Ausgabe seiner Schriften und Vorlesungen.

Er hat durch Arbeiten, welche weniger an Zahl, aber von erster Bedeutung für die Wissenschaft sind, einen der vornehmsten Plätze unter den Analytikern Deutschlands eingenommen. Seine bedeutendsten Arbeiten betreffen einerseits die Theorie der Abel'schen Funktionen, anderseits diejenige der von ihm sogenannten Faktoriellen. Beiden hat er ganz neue Seiten abgewonnen und dadurch die Mathematik sehr wesentlich bereichert.

Mein verehrter College, Herr Ferd. Lindemann, hatte die grosse Güte mir die folgende Uebersicht über die wissenschaftliche Thätigkeit von Weierstrass zur Verfügung zu stellen.

Die späteren fundamentalen Arbeiten von Weierstrass über Abel'sche Funktionen sind leider nur durch seine Vorlesungen bekannt geworden. Riemann schien das Problem durch Einführung der nach ihm benannten mehrblättrigen Flächen, durch die daran geknüpfte Definition der einfachsten auf solchen Flächen existirenden Funktionen aus ihren Eigenschaften, endlich durch die Aufstellung der allgemeinen Θ -

Funktionen in so eleganter Weise gelöst zu haben, dass die älteren Weierstrass'schen Abhandlungen darüber fast in Vergessenheit geriethen, vollends nachdem Clebsch und Gordan auch das Umkehrproblem, das von Riemann selbst eigentlich nicht behandelt wurde, erledigten und durch ihre geometrisch-algebraische Einkleidung der fraglichen Probleme und Theoreme jene Brücke zwischen den transcendenten Theorien der Abel'schen Funktionen und Integrale und den damals in so hoher Blüthe stehenden geometrischen und algebraischen Forschungen geschlagen hatten, für die durch Aronhold von anderer Seite her das Fundament gelegt war, und deren Existenz von Riemann wohl schon gekannt wurde.

Nichts scheint dem eigenthümlichen Geiste Weierstrass' weniger sympathisch gewesen zu sein, als eine solche Verschmelzung verschiedener, anscheinend heterogener Gebiete mathematischer Erkenntniss. Einheitlichkeit der Methode und der Darstellung gieng ihm über alles; in der einheitlichen und strengen Durchführung aller Beweise lag seine Hauptstärke; in dieser Richtung hat er am nachhaltigsten auf seine Schüler und seine Zeitgenossen gewirkt.

Was die erforderliche Strenge der Beweise angeht, so gelang es ihm in Anlehnung an die sogenannte Bolzano'sche Schlussweise manche Lücke in der Theorie der reellen Funktionen auszufüllen. Die von ihm geleistete Konstruktion einer stetigen Funktion, die doch an keiner Stelle einen Differentialquotienten besitzt, gab eine nicht minder wichtige als überraschende negative Beantwortung der Frage nach dem Zusammenhange zwischen den Begriffen der Differenzirbarkeit und der Stetigkeit, und gleichzeitig einen schlagenden Beweis dafür, wie vorsichtig man bei der Benutzung geometrischer Vorstellungen und Schlussweisen sein muss, wenn es sich darum handelt, abstrakte Sätze exakt zu beweisen, wie berechtigt daher sein Misstrauen gegen die Verquickung analytischer mit geometrischen Beweismethoden war, während der hohe heuristische Werth anschaulicher Methoden und selbst die beweisende Kraft solcher Methoden in dem begrenzten Bereiche algebraischer

Gebilde kaum gelegnet werden kann. Auch in dieser Richtung giengen Riemann's Untersuchungen mit denjenigen von Weierstrass parallel; schon Riemann soll seinen Schülern ein Beispiel einer stetigen nicht differenzirbaren Funktion mitgetheilt haben. Riemann's nachgelassene Abhandlung über die trigonometrischen Reihen, in der zuerst der Begriff des bestimmten Integrals präcise festgelegt wurde, ist das Fundament für eine ganze Reihe von Arbeiten geworden, mit denen die Namen von Heine, P. du Bois-Reymond, G. Cantor, Thomae, Dini und Anderer verknüpft sind, deren Tendenz sich in gleicher Richtung wie diejenige von Weierstrass bewegt, und bei denen die Verfasser vielfach durch letzteren, sei es direkt sei es auf Grund von Mittheilungen seiner Schüler Anregung und Förderung fanden. Die Theorie der trigonometrischen Reihen selbst hat Weierstrass später zu einem gewissen Abschlusse gebracht, indem er in der von Hölder durchgeführten Bearbeitung seiner Gedanken eine hinreichende Bedingung für die Darstellbarkeit in der Fourier'schen Form aufstellte.

In der Theorie der complexen Funktionen war es die Entwicklung in eine Potenzreihe, welche das Fundament aller seiner Sätze und Beweise abgeben musste; und dadurch gelang es ihm, vielleicht in Anlehnung an eine frühere Theorie von Lagrange, in bewundernswürdiger Weise einen einheitlichen Aufbau der Functionentheorie zu errichten, beginnend mit den einfachsten Rechenoperationen aus der Lehre von den complexen Zahlen und fortschreitend bis zu den allgemeinsten Sätzen über eindeutige analytische holomorphe Funktionen, endlich auch die Theorie der elliptischen Funktionen umfassend, überall die Anwendung der transcendenten Sätze aus der Infinitesimalrechnung, die nach Cauchy und Riemann so gern an die Spitze der complexen Functionenlehre gestellt werden, consequent vermeidend, alles vielmehr aus den Eigenschaften der Potenzreihen und aus dem Prinzipie der Fortsetzung ableitend. Dieses Prinzip und jene Eigenschaften selbst waren ja bekannt und vielfach angewandt, bei Weierstrass aber geben sie fast die einzigen Hilfsmittel für alle seine Be-

weise.¹⁾ So ist z. B. eine Funktion definiert durch eine Potenz-Entwicklung in einem Bereiche und durch deren Fortsetzungen, nicht durch ihren analytischen Ausdruck. In dem Vermeiden der Definition durch einen solchen Ausdruck begegnet sich Weierstrass wieder mit Riemann; letzterer sucht indessen die Definition durch gewisse Eigenschaften an die Spitze zu stellen, etwa durch ihr Verhalten am Rande eines Gebietes, in dessen Innern gegebene discrete Unstetigkeiten bestimmter Art zugelassen werden od. dergl., und im Anschluss an das Dirichlet'sche Prinzip; die Hauptaufgabe ist, durch eine Kette von Schlüssen, unter möglichster Vermeidung von Rechnung neue Eigenschaften abzuleiten, insbesondere die analytische Darstellbarkeit in bestimmter Form (etwa als Potenzreihe) zu diskutieren. Weierstrass dagegen deckt in dem bisherigen Beweise des Dirichlet'schen Prinzipes Lücken auf, deren Ausfüllung erst später anderen Mathematikern gelungen ist; er vermeidet die Definition durch einen analytischen Ausdruck, weil er die fundamentale Erkenntniss gewonnen hat, dass ein gegebener analytischer Ausdruck in verschiedenen Gebieten der Ebene durch Potenzreihen dargestellt werden kann, von denen die eine nicht durch das Prinzip der analytischen Fortsetzung aus der anderen entsteht. Einen gleich fundamentalen Einblick in die Natur analytischer Funktionen gewann er durch den Nachweis der Möglichkeit, dass eine Funktion über ein ge-

1) Er selbst spricht sein „Glaubensbekenntniss“ in einem Briefe an Schwarz (Gesammelte Werke, Bd. II, S. 235) folgendermaassen aus: „Je mehr ich über die Prinzipien der Funktionentheorie nachdenke, um so fester wird meine Ueberzeugung, dass diese auf dem Fundamente algebraischer Wahrheiten aufgebaut werden muss, und dass es deshalb nicht der richtige Weg ist, wenn umgekehrt zur Begründung einfacher und fundamentaler algebraischer Sätze das „Transscendente“, um mich kurz auszudrücken, in Anspruch genommen wird — so bestechend auch auf den ersten Anblick z. B. die Betrachtungen sein mögen, durch welche Riemann so viele der wichtigsten Eigenschaften algebraischer Funktionen entdeckt hat. (Dass dem Forscher, so lange er sucht, jeder Weg gestattet sein muss, versteht sich von selbst; es handelt sich nur um die systematische Begründung.)“

gebenes Gebiet hinaus überhaupt nicht fortgesetzt werden könne, durch die Aufstellung von Beispielen für „Funktionen mit natürlichen Grenzen“. Die Untersuchungen von Fuchs, Schwarz und Klein in der Theorie der linearen Differentialgleichungen, der conformen Abbildung von Kreisbogen-Polygonen und der Modellfunktionen haben den Begriff einer nicht fortsetzbaren Funktion zum Allgemeingut der heutigen Mathematik gemacht.

Ueberall war die Kritik die Hauptstärke Weierstrass': unhaltbares zu entfernen, die Begriffe zu vertiefen und zu erweitern, unsicheres zu festigen, das war seine Hauptaufgabe. Nicht um das Auffinden neuer Lehrsätze war es ihm zu thun; wenn auch selbstverständlich in dieser Richtung sein langes Leben ihm eine reiche Ernte gestattete.

Charakteristisch für seinen Lehrgang sind die Vorlesungen über elliptische Funktionen, die schon früh in zahlreichen Nachschriften verbreitet waren, und durch die er vielleicht am meisten auf seine unmittelbaren Schüler gewirkt hat, da es leichter ist, der in dieser Disciplin unvermeidlichen Rechnung zu folgen als sich in den Tiefen abstrakter Begriffe heimisch zu fühlen. Die Theorie der doppelt periodischen Funktionen erscheint (basirt auf das Additionstheorem) als natürlicher Ausfluss der allgemeinen Theorie eindeutiger analytischer Funktionen. Kaum dass ein elliptisches Integral, durch dessen Umkehrung die Theorie historisch entstanden ist, gelegentlich erwähnt wird; er stellt sich die Aufgabe ohne Anwendung der Integralrechnung möglichst weit in die schwierigsten Gebiete einzudringen. Die von ihm neu eingeführten p - und σ -Funktionen sind durch die Dissertationen seiner Schüler seit lange in allgemeinem Gebrauche; sie stehen in engster Beziehung zu den von Cayley, Sylvester, Hermite, Brioschi, Hesse, Aronhold, Clebsch u. a. ausgebildeten Vorstellungen der algebraischen Invariantentheorie, sowohl bei den binären biquadratischen Formen als bei den ternären kubischen Formen. Die praktische Wahl der Funktionen p und σ beruht wesentlich auf diesem ins Transscendente übertragenen Invarianten-Begriffe. Aber auf solche Zusammen-

hänge auch nur hinzuweisen, war nicht Weierstrass' Sache. In diesem strengen Festhalten am einheitlichen Aufbau, im Vermeiden jeden seitlichen Ausblickes auf verwandte Gebiete, in dem fast ängstlichen Verweilen auf dem schmalen, einmal vorher abgesteckten Pfade liegt die Grösse des Weierstrass'schen Systems, vor allem bei Untersuchungen prinzipieller Natur, darin liegt aber auch die Schwäche des Systems in seiner Wirkung auf die Schüler, denen es nicht immer vergönnt sein kann, durch eigene Arbeiten den Ausblick auf andere Wege zu gewinnen, die dem gleichen Ziele der Erkenntniss zustreben, oder vom erreichten Gipfel Umschau über ein weites Gebiet zu halten.

Seine Arbeiten über eindeutige Funktionen hat Weierstrass theilweise selbst in klassischer Form publizirt; seine Resultate in der Theorie der elliptischen und Abel'schen Funktionen harren noch einer zusammenfassenden Bearbeitung durch seine Schüler. Ebenso ist es mit seinen Vorlesungen über Variations-Rechnung; auch hier hat er neue Bahnen gewiesen zur Würdigung der durch die gewöhnlichen Methoden gewonnenen, nicht aber immer ausreichenden Resultate.

Dass ihm auch andere Gebiete nicht fern lagen, zeigen seine Vorlesungen über synthetische Geometrie, seine fundamentalen Arbeiten über Schaaren quadratischer Formen und die damit verbundene Einführung der sogenannten Elementartheiler; ferner seine Untersuchung über die Steiner'sche Fläche und seine Behandlung der Minimalflächen durch geschickte Einführung der für eine solche nothwendigen complexen Funktion, wodurch er die von Enneper schon früher aufgestellten Formeln nicht nur neu begründete, sondern auch in eine solche Gestalt brachte, dass sich zahlreiche andere Arbeiten daran anschliessen konnten.

Aber nicht nur in den Arbeiten und Vorlesungen Weierstrass' muss man die Schöpfungen seines Talentes suchen, auch die Arbeiten seiner zahlreichen Schüler sind mit in Betracht zu ziehen. So hatte sich Weierstrass schon früh mit der Definition einer complexen Funktion durch eine Differential-

gleichung beschäftigt und einen Weg betreten, auf dem Briot und Bouquet zu so schönen Resultaten gekommen sind. Wenn Fuchs bei Behandlung der linearen Differentialgleichungen mit rationalen Coefficienten den analogen Weg betritt, so führt er Weierstrass als seinen Führer auf dem ersten Theile dieses Weges an, dessen Verfolgung ihn dann zu glänzenden Resultaten leiten sollte. Ebenso beruft sich andererseits Schwarz bei dem Probleme der conformen Abbildung der Halbebene auf ein Kreisbogenpolygon auf Weierstrass als denjenigen, dem er Methoden verdankt oder der ergänzende Beweise in Händen habe.

Gross war die Zahl seiner Schüler, die ihn persönlich verehrten, die seine Lehren verbreiteten, gross aber auch die Zahl seiner Bewunderer unter den Zeitgenossen aller Nationen, die seine Leistungen hochschätzten und seine Methoden sich aneigneten. Die von der k. preuss. Akademie der Wissenschaften begonnene Gesamtausgabe seiner Werke wird erst voll übersehen lassen, was ihm die Mathematik verdankt: jedenfalls ist es nicht nur Förderung im Einzelnen, sondern zusammenhängende Bearbeitung grosser Gebiete, Ausblicke auf neue Theorien, vor allem aber gefestigtes Fundament für neue Forschungen.

Dem verdienten Gelehrten wurde vielfache äussere Anerkennung zu Theil: er war Ritter des k. preuss. Ordens pour le merite, des k. bayer. Maximilians-Ordens für Wissenschaft und Kunst, Besitzer der Helmholtz-Medaille; unserer Akademie gehörte er seit 1861 als auswärtiges Mitglied an.

Hugo Johann August Gylden.

Am 9. November 1896 starb in Stockholm der Professor der Astronomie an der Universität, Astronom der Akademie der Wissenschaften und Direktor der Sternwarte Dr. Hugo Gylden. Sein frühzeitiger Tod ist ein ungemein schwerer Verlust für die Astronomie, da er sich durch seine hervor-

ragenden Leistungen auf mehreren Gebieten derselben eine führende Stellung errungen hatte und zu den angesehensten Astronomen der Gegenwart gehörte.

Er wurde am 29. Mai 1841 in Helsingfors in Finnland geboren, woselbst sein Vater Professor der klassischen Philologie an der Universität war. Nachdem er das Examen der mathematisch-physikalischen Fakultät bestanden, begab er sich für ein Jahr nach Deutschland, um sich in der Astronomie auszubilden, für welche er eine besondere Vorliebe gewonnen hatte; er gieng nach Leipzig und dann nach Gotha zu Hansen, dem bedeutendsten astronomischen Rechner seiner Zeit. Im Jahre 1862 promovirte er in Helsingfors, wurde aber bald als Adjunkt-Astronom an die berühmte Sternwarte in Pulkowa bei St. Petersburg berufen, an welcher der aus Fraunhofer's Werkstätte hervorgegangene grosse Refraktor von 38 cm Oeffnung aufgestellt ist. Der Aufenthalt daselbst war für seine spätere Entwicklung von entscheidender Bedeutung, denn er erlernte hier die feine Beobachtungstechnik dieser Stätte der Wissenschaft kennen. Während 6 Jahren nahm er an den Arbeiten des Institutes mit dem Direktor Friedrich Georg Struve und dann mit dessen Sohn Otto Wilhelm Struve den regsten Antheil. Schon hier machte er sich weiterhin durch ausgezeichnete Untersuchungen auf dem Gebiete der theoretischen Astronomie bemerkbar; namentlich rührt von ihm eine langjährige Reihe von Deklinations-Bestimmungen mit dem ebenfalls aus einem Münchener Institut, dem von Ertel u. Sohn, herrührenden grossen Vertikalkreis her; auch veröffentlichte er in den astronomischen Nachrichten Mittheilungen über absolute Störungen der Hebe sowie Beobachtungen und Rechnungen über Kometen.

Im Jahre 1870 wurde er von der Akademie zu Stockholm an Selander's Stelle zum ordentlichen Mitgliede für Astronomie gewählt, mit welchem akademischen Sitze auch die Leitung der Sternwarte verbunden ist; ausserdem erhielt er die Professur für Astronomie an der Universität. Man hätte wohl keine bessere Wahl treffen können; Gyldeń blieb auch dieser

Stelle treu trotz verlockender Anerbietungen nach Gotha und nach Göttingen.

Gylden verdankte seine anerkannte Stellung in der Wissenschaft in erster Linie seinen wichtigen und originellen theoretischen Arbeiten, bei welchen er sich die schwierigsten Probleme der rechnenden Sternkunde gestellt hatte, wenn er auch die praktische Astronomie nicht vernachlässigte, indem er ausser seinen vorher erwähnten Beobachtungen mit dem Vertikalkreis noch ausgedehnte Parallaxenbestimmungen mit dem Stockholmer Refraktor ausgeführt hat.

Seine theoretischen Arbeiten aber sind überaus zahlreich und verbreiten sich über viele Gebiete der Astronomie. Ich entnehme ihre Würdigung im Wesentlichen dem durch Herrn H. Seeliger für unsere Akademie verfassten eingehenden Wahlvorschlage.

Durch seine Beschäftigung mit dem grossen Vertikalkreis der Pulkowaer Sternwarte wurde er darauf geführt, sich mit der Theorie der astronomischen Strahlenbrechung zu beschäftigen. Die Bemerkung, dass die vorhandenen Theorien der Lichtbrechung innerhalb unserer Erdatmosphäre in der Nähe des Horizonts nicht völlig den Beobachtungen entsprechen, veranlassten ihn, die physikalischen und mathematischen Grundlagen der Refraktionstheorie zu diskutieren und namentlich die letzteren wesentlich zu vertiefen und in ihrer Anwendung strenger zu verfolgen. Die aus diesen Studien hervorgegangenen beiden Abhandlungen: „Untersuchungen über die Konstitution der Atmosphäre“ sind in vieler Beziehung als klassisch zu bezeichnen. Die hierauf begründeten Refraktionstafeln haben bereits vielfache Anwendungen erhalten, und die Sternwarte zu Pulkowa reduziert alle dort gemachten Beobachtungen seit etwa 28 Jahren mit ihrer Hilfe. Er untersuchte darin auch genauer den Einfluss der Temperaturabnahme in der Atmosphäre auf die astronomische Strahlenbrechung.

Wohl als eine Nachwirkung des Pulkowaer Aufenthalts sind die schönen Untersuchungen Gylden's über Veränderlichkeit der Lage der Rotationsaxe der Erde zu betrachten;

namentlich hat die grosse Abhandlung: „Recherches sur la rotation de la Terre“ für Untersuchungen der Art anregend und belebend gewirkt; er ist auf ähnliche Gegenstände später noch vielfach zurückgekommen.

Besonders erwähnt zu werden verdient die umfangreiche Abhandlung: „Versuch einer mathematischen Theorie zur Erklärung des Lichtwechsels der veränderlichen Sterne.“ Hier behandelt er ein komplizirtes Rotationsproblem und verfolgt es in alle Details.

Hat sich Gyldén schon in den genannten Arbeiten als ein Mathematiker und Astronom erwiesen, der sich den besten unserer Zeit anreihet, so tritt diese seine Bedeutung noch mehr in den Vordergrund, wenn man seine Bemühungen, das berühmteste und wohl auch wichtigste Problem der theoretischen Astronomie, das Problem der drei Körper, von einer neuen und aussichtsvollen Seite anzufassen, in Betracht zieht. Es gilt dabei für den Fall, dass zwei sich gegenseitig anziehende Massen um ein gemeinschaftliches Attraktionscentrum sich bewegen, die von den beiden ersteren beschriebenen Bahnen zu ermitteln. Schon am Anfang seiner wissenschaftlichen Thätigkeit bearbeitete Gyldén das genannte Problem nach den verschiedensten Richtungen; zunächst anknüpfend an die Untersuchungen Hansen's machte er die schöne Entdeckung, dass die Reihenentwickelungen, durch welche die Störungen einer Kometenbahn ausgedrückt werden, an Eleganz und namentlich an Convergenz gewinnen, wenn gewisse Verbindungen von elliptischen Funktionen ausgeführt werden. In zahlreichen Abhandlungen hat Gyldén diesen Gedanken verfolgt und sich überall als ein Meister in der Beherrschung des mathematischen Calküls erwiesen.

Lange Zeit haben seine Studien endlich einen anderen viel versprechenden Weg eingeschlagen, welcher völlig neue Methoden in die Astronomie einführt und in jedem Falle als originale Leistung ersten Rangs zu betrachten ist. Es sind dies seine Studien auf dem Gebiete der Störungstheorie. Die von Euler, Lagrange und Laplace begründeten Methoden,

welche auf der Unterscheidung von Störungen verschiedener Ordnungen basiren, werden dabei ganz verlassen; er meint, dass es nicht thunlich sei, die aus den Kepler'schen Gesetzen folgende Bewegung eines Planeten für alle Zeiten als Näherung an die Wahrheit zu betrachten, vielmehr nimmt er eine andere Bewegung (die intermediäre Bahn), welche durch die anderen Mitglieder desselben Systems in gewisser Weise mitbestimmt wird, als solche Näherung an. Die Tragweite dieser neuen Methode kann noch nicht völlig überblickt werden; als feststehend darf man aber behaupten: die von Gylden begründete Störungstheorie leistet in vielen Fällen entschieden mehr als die älteren Methoden; ausserdem berührt sie direkt die grossartigen Probleme über die Stabilität des Planetensystems, Probleme, welche bisher, strenge genommen, völlig ungelöst sind, durch Gylden's Forschungen aber einer strengeren Behandlung zugänglich gemacht worden sind.

Durch sein in schwedischer und später auch in deutscher Sprache erschienenes Werk: „die Grundlehren der Astronomie in ihrer geschichtlichen Entwicklung“ hat er ein schönes Zeugniß seiner Vielseitigkeit abgelegt. Es ist dieses Buch keineswegs eine rein compikatorische Arbeit, vielmehr in vielen Theilen durchaus original, und es fand weit über die Kreise der Astronomen hinaus bei den Gebildeten Beachtung.

Gylden schenkte ausserdem allen sozialen Fragen sowie den Bestrebungen für die Förderung des Arbeiterstandes die lebhafteste Theilnahme; er war der Begründer der Lebensversicherungsgesellschaft „Thule“, für welche er das rechmerische Statut ausgearbeitet hatte.

Gylden's so erspriessliche Thätigkeit in der Wissenschaft hat bei seinen Fachgenossen einstimmige Anerkennung gefunden, und er stand bei ihnen in hohem Ansehen; er wurde in die Vorstandschaft der internationalen astronomischen Gesellschaft gewählt und war Vicepräsident derselben. Die von ihm gegebenen vielfachen Anregungen werden noch lange fortwirken.

Friedrich August Kekulé.

Am 13. Juli 1896 starb unerwartet der Professor der Chemie an der Universität Bonn August Kekulé im Alter von 67 Jahren. Er hat an der Entwicklung der jetzt die Chemie beherrschenden Ideen einen ganz hervorragenden Antheil und er ist durch seine Ansichten über die Construction der organischen Verbindungen der Begründer der Strukturchemie geworden.

Kekulé wurde am 7. September 1829 zu Darmstadt als Sohn eines Oberkriegsrathes geboren. Schon in früher Jugend zeigte er die Neigung zur Beobachtung der Natur, er sammelte eifrig Pflanzen und Schmetterlinge; noch mehr aber trat sein Talent für Mathematik und Zeichnen hervor. Der Vater hatte daher den Wunsch, der Sohn möchte sich der Architektur widmen; derselbe begann auch nach Absolvirung des Gymnasiums im Jahre 1847 an der Landesuniversität Giessen unter der Leitung von Ritgen in das Fach der Architektur einschlagende Vorträge zu hören; jedoch wurde er bald durch die Vorlesungen über Chemie von Liebig auf seinen eigentlichen Beruf geführt. Liebig befand sich damals auf der Höhe seines Schaffens und sein Laboratorium, die erste Schule der Chemie in Deutschland, war der Sammelplatz einer grossen Anzahl der talentvollsten jungen Chemiker aus allen Ländern der Erde geworden. Diese Lust des Arbeitens und Forschens zog den talentvollen jungen Mann mächtig an und er trat in das Laboratorium ein, wo er unter Will seine Dissertation über Aetherschwefelsäuren (1850) ausarbeitete. Er sollte Assistent bei Liebig werden, begab sich aber auf den Rath Liebig's zuerst auf die Wanderschaft, um andere Bildungsstätten kennen zu lernen. Dieselbe führte ihn zunächst nach Paris; er hörte daselbst Fremy, Wurtz, Cahours und Regnault, vor Allem aber Dumas und Gerhardt. Ersterer hatte die Substitutionstheorie kurz vorher aufgestellt, letzterer war eben mit der Ausarbeitung seiner Typentheorie beschäftigt, in welche er den ihm befreundeten Kekulé Einsicht nehmen liess; dies waren neue

Vorstellungen, die ihm reiches Material zum Denken gaben. In der Zwischenzeit brachte er ein halbes Jahr auf dem Schlosse Reichenau nächst Chur bei Herrn v. Planta zu, dem er bei chemischen Arbeiten, namentlich über das Nikotin, behilflich war. Dann gieng er als Assistent von Stenhouse nach London, wo er mit Odling und besonders mit Williamson in näheren fruchtbaren Verkehr trat. In London entstanden schon seine ersten Vorstellungen über den chemischen Werth der Atome und über die Art der Bindung der Atome.

Im Jahre 1856 gieng er nach Heidelberg, um sich an der dortigen Universität als Privatdozent zu habilitiren. Er errichtete ein Privatlaboratorium, in dem er eine ungemein rege Thätigkeit als Lehrer und als Forscher entwickelte; zu gleicher Zeit reiften seine vorher genannten Theorien weiter aus.

Seine Arbeiten lenkten bald die Aufmerksamkeit auf den jungen emporstrebenden Chemiker, so dass er im Jahre 1858 auf die Empfehlung von Stas einen Ruf an die belgische Universität zu Gent erhielt.

In Gent (von 1858—1865) war die glänzendste Zeit seines Schaffens gekommen: durch die intensivste Arbeit entstanden eine grosse Anzahl bedeutungsvoller Untersuchungen, er setzte dorten der Strukturtheorie den Schlussstein durch die Benzoltheorie ein, schrieb die wichtigsten Capitel seines klassischen Lehrbuchs der organischen Chemie oder der Chemie der Kohlenstoff-Verbindungen und bildete im Laboratorium viele Schüler aus, so z. B. Hübner, Körner, Ladenburg, Wichelhaus und unseren verehrten Collegen v. Baeyer.

Im Jahre 1865 erfolgte seine Berufung an die Universität Bonn an Stelle von A. W. Hofmann. Dasselbst erschienen zwar in der ersten Zeit von ihm noch manche höchst werthvolle Untersuchungen, auch hatte er noch viele Schüler um sich versammelt, und setzte er sein unvollendet gebliebenes Lehrbuch noch fort, jedoch war eine Abnahme seiner vordem so ungewöhnlich grossen Produktivität zu bemerken. Körperliche Leiden mögen dabei eine Rolle gespielt haben, wenigstens lehnte er eine Anfrage von hier an Liebig's Stelle zu treten

wegen Kränklichkeit ab. Man kann sich aber auch wohl denken, dass ein Mann, der weittragende allgemeine Gesetze aufgestellt hat, sich nicht mehr mit dem Suchen nach Detail abgeben will.

Wenn auch Kekulé, wie das Vorstehende ergibt, viele der wichtigsten Thatsachen für die Chemie gefunden hat, so liegt doch der Schwerpunkt seiner Leistungen auf theoretischem Gebiete, indem er Gedanken über den Bau der chemischen Verbindungen aussprach, welche die Chemie bis heute beherrschen. Wir verdanken ihm zwei solcher Theorien von allgemeiner Natur: die über die Werthigkeit der Elementar-Atome und die über die Art der Bindung der Atome.

Nachdem das Gesetz der Verbindung der Elemente in bestimmten Gewichtsverhältnissen, das Gesetz der constanten Proportionen, erkannt war, sowie das Gesetz der multiplen Proportionen, wornach die Elemente sich nach mehreren Gewichtsverhältnissen, meist den Multiplen der kleinsten Menge, sich verbinden, hatte bekanntlich Dalton in seiner Atomtheorie angenommen, dass die Materie aus Atomen bestehe, von denen es so viele verschiedene Arten von bestimmtem Gewichte giebt, als chemische Grundstoffe existiren und durch deren Combination die mannigfaltigen chemischen Verbindungen entstehen. Es war nun für die Chemiker die Frage gegeben, nach welchen Gesetzen die Atome ihre Verbindungen eingehen. Berzelius hat die Elektrizität als Ursache der chemischen Vereinigung und Zersetzung betrachtet: er nahm an, dass die Atome der Elemente zwei Pole, einen elektrisch positiven und einen elektrisch negativen, besitzen, von denen zumeist die eine Elektrizität über die andere überwiegt. Die chemische Verbindung beruht nach ihm auf der Anziehung der ungleichnamigen Pole der Atome und dem Ausgleich der verschiedenen Elektrizitäten; auch in den Verbindungen, den Atomgruppen oder Radikalen, ist noch elektrische Polarität vorhanden, wenn nicht die ganze Menge der Elektrizitäten ausgeglichen ist, wodurch der Verbindung ihr Charakter aufgedrückt wird. Aber es erwies sich bald die Berzelius'sche Lehre für die Erklärung complizirter

Kohlenstoffverbindungen nicht ausreichend und man fand namentlich bei den Dumas'schen Substitutionen, dass sich in einer chemischen Verbindung wie z. B. der Essigsäure der elektropositive Wasserstoff durch das elektronegative Chlor ohne wesentliche Aenderung des Charakters der Verbindung ersetzen lasse.

Durch die fast unendliche, täglich sich mehrende Zahl von Verbindungen, welche grösstentheils aus den gleichen Elementen bestehen, wäre das Gebiet der organischen Chemie geradezu unübersehbar, wenn nicht durch gewisse Vorstellungen oder Theorien in dem Chaos der Thatsachen System und Ordnung erkannt würden. Die Anfänge einer solchen systematischen Ordnung wie sie in der von Liebig noch festgehaltenen Theorie der Radikale — wo gewisse Atomgruppen die Rolle von Elementar-Atomen spielen — gegeben waren, entwickelten sich in der Typentheorie Gerhardt's zu einem leicht übersichtlichen System der organischen Verbindungen. Er zeigte nämlich, dass man die organischen Verbindungen unter einige einfache unorganische Typen: den Wasserstoff, das Wasser, die Salzsäure und das Ammoniak unterordnen könne. Limpricht hat das Verdienst diese Typentheorie in Deutschland bekannt gemacht zu haben, aber Kekulé war es, der sie weiter entwickelte und bis zur Strukturchemie vertiefte. Er war im Umgang mit Gerhardt in Paris ein eifriger Anhänger von dessen Typentheorie geworden und fügte noch den Typus Grubengas hinzu auf Grund seiner Entdeckung der sogenannten Vierwerthigkeit des Kohlenstoffs in den Verbindungen, welche ein Atom Kohlenstoff enthalten. Er war nämlich auf die verschiedene Bindungskraft einzelner Atome gegenüber anderen Atomen aufmerksam geworden: das Chlor in der Salzsäure bindet nur 1 Atom Wasserstoff, der Sauerstoff im Wasser 2 Atom Wasserstoff, der Stickstoff im Ammoniak 3 Atom Wasserstoff; und so erkannte er zuerst klar, dass die geringste Menge Kohlenstoff, also 1 Atom desselben, 4 Atome Wasserstoff oder 4 Atome eines 1atomigen Elements binden und an sich ketten kann, er ist vieratomig. Man nennt dies den chemischen

Werth der Elementaratome, oder ihre Bindungskraft, ihre Werthigkeit oder Valenz, und die darauf gegründete Theorie die der mehratomigen Radikale. Die gleichwerthigen Atome müssen darnach Verbindungen von demselben Typus bilden, wodurch die Typentheorie ihre Erklärung fand. Es entwickelte sich in Folge davon auch die scharfe Unterscheidung zwischen Atom- und Aequivalent-Gewicht, man bezeichnete von da ab das Atomgewicht des Sauerstoffs zu 16 statt 8 und schrieb die Formel des Wassers H_2O statt HO .

Auf die Theorie von der Vieratomigkeit des Kohlenstoffs gründete sich die zweite berühmte Theorie Kekulé's von der Verkettung der Kohlenstoff-Atome oder die Strukturtheorie als moderne Ansicht über den Aufbau der chemischen Verbindungen. Er hatte die Beobachtung gemacht, dass in den Kohlenstoffverbindungen, welche mehr als 1 Kohlenstoffatom enthalten, die Vierwerthigkeit des Kohlenstoff-Atoms nach bestimmten Gesetzmässigkeiten vermindert erscheint. Dies erklärt Kekulé durch die Fähigkeit der Kohlenstoffatome sich mit einander zu verknüpfen und zu verketten, wodurch ein Theil der Affinität des einen gegen einen ebenso grossen Theil der Affinität des anderen gebunden wird, aber gerade dadurch befähigt werden sehr grosse Moleküle aufzubauen und eine sehr grosse Mannigfaltigkeit der Combinationen zu erzielen. Denn die unendliche Zahl und Mannigfaltigkeit von Verbindungen aus nur wenigen und den gleichen Elementen wird erst verständlich durch die Vorstellung, dass durch Verbindung von Kohlenstoffatom mit Kohlenstoffatom aus dem einen Element eine ganze Reihe verschiedener Elemente entsteht, welche zwar aus dem gleichen Stoff gebildet, aber durch die verschiedene Zahl der zu einem zusammengesetzten Atom vereinigten stofflich gleichen Atome von einander verschieden sind. Kekulé machte sich aus dieser Art der Bindung der Atome eine Vorstellung von der Struktur der chemischen Verbindungen, indem er in den gewöhnlichen organischen Verbindungen die Kohlenstoffatome kettenförmig mit einander verknüpft sich dachte.

Noch weiter gieng er bei der wahrhaft genialen Erklärung

der Struktur des Benzols und der von diesem sich ableitenden aromatischen Substanzen. Das kohlenstoffreiche und wasserstoffarme Benzol hatte man zuerst als ein helles flüchtiges Oel bei der Condensation des Leuchtgases, dann aus aromatisch-riechenden Pflanzentheilen, Harzen und Oelen und aus der Benzoësäure gewonnen; das Nitrobenzol ist die Muttersubstanz der glänzenden Anilinfarben geworden. Die in seiner „Chemie der Benzol-Derivate“ dargelegte Benzoltheorie ist der Gipfelpunkt seiner Leistungen. In allen diesen aromatischen Substanzen ist nach ihm eine und dieselbe Atomgruppe oder ein gemeinschaftlicher Kern aus 6 Kohlenstoffatomen enthalten. Diese letzteren denkt er sich zu einem geschlossenen Ring vereinigt, indem jedes Kohlenstoffatom mit zwei anderen benachbarten so verbunden ist, dass es mit dem einen davon eine seiner vier Affinitäten, mit dem anderen aber zwei derselben austauscht, wodurch jedes der sechs Kohlenstoffatome dann noch eine Affinität frei hat; durch die Bindung dieser sechs Kohlenstoffverwandtschaften mit anderen Elementen lassen sich alle aromatischen Substanzen ableiten.

Damit war eine bestimmte Anschauung über den inneren Bau complicirter chemischer Verbindungen gewonnen. Wenn man als Werthmesser für eine solche wissenschaftliche Vorstellung oder Theorie die Fruchtbarkeit derselben ansieht, d. h. die Masse der aus der Theorie sich ergebenden Schlussfolgerungen, welche durch das Experiment Bestätigung finden, dann überragt Kekulé's Theorie der aromatischen Verbindungen an Bedeutung alle früheren chemischen Theorien. In der That die Theorie der Benzolderivate hat eine grosse Anzahl bis dahin unerklärlicher Thatsachen dem Verständniss nahe gebracht, zahllose Untersuchungen und Entdeckungen veranlasst, den Weg zur künstlichen Herstellung vieler chemischen Verbindungen gezeigt und dadurch eine der mächtigsten Bewegungen in der Chemie entfesselt. Obwohl seiner Lehre von der Atomverkettung der Widerstand bedeutender Chemiker wie namentlich von Kolbe und von Frankland nicht fehlte, so ist sie doch im Wesentlichen unerschüttert geblieben, ja es ist

durch tieferes Eindringen noch eine weitere Ausbildung derselben z. B. durch Baeyer versucht worden.

Kekulé versinnlichte, um eine klare Anschauung zu ermöglichen, die Verknüpfung der Atome durch die graphischen Strukturformeln und durch seine Atommodelle, welche letztere ein ganz unentbehrliches Hilfsmittel für den chemischen Unterricht geworden sind. Er wollte damit ursprünglich nur die Bindungsweise der Atome, aber nicht ihre räumliche Lagerung im Molekül ausdrücken. Er hat sich ja wohl auch bestimmte Vorstellungen über die letzteren gemacht, sowie später auch Andere.

Seine Arbeiten haben nicht nur der Wissenschaft genützt, sondern auch der chemischen Technik. Obwohl er niemals ein industriell verwertbares Produkt hergestellt und niemals mit der technischen Ausbeutung eines solchen sich befasst hat, haben die Techniker doch richtig erkannt, dass die rein wissenschaftlichen Bestrebungen und Gedanken Kekulé's am meisten die Technik gefördert haben. Darum hat auch die deutsche chemische Grossindustrie durch den Maler Angeli A. W. Hofmann's und Kekulé's Bildnisse malen und in der Nationalgalerie zu Berlin aufstellen lassen.

In der merkwürdigen Rede, welche Kekulé bei der ihm von der deutschen chemischen Gesellschaft zum 25 jährigen Gedenktag der Theorie über die Constitution des Benzols vom 10. März 1890 veranstalteten Feier hielt, hat er dargelegt, wie er zu seinen Erfolgen gekommen sei. Neben der Begabung war es die richtige mathematische und naturwissenschaftliche Vorbildung, ein eiserner Fleiss von Jugend an, durch den er einen reichen Schatz von Kenntnissen sich erwarb, die Möglichkeit in verschiedenen Schulen der Chemie sich zu entwickeln, die in der Architektur erworbene Uebung in klarer Raumschauung, welche ihn befähigten den, wie er sagte, in der Luft liegenden Anschauungen als Erster Ausdruck zu geben.

Seine vornehme Persönlichkeit, sein geistvolles Wesen erregten die Aufmerksamkeit; die Klarheit und Formvollendung der Rede, der kritische Verstand, die scharfe Beobachtungsgabe

und die Sicherheit im Experiment stempelten ihn zum ausgezeichneten Lehrer und Forscher.

Es wird sich ja auch die Strukturtheorie überleben und es werden neue Anschauungen über den Bau der chemischen Verbindungen an ihre Stelle treten, aber Kekulé's für alle Zeiten bleibendes Verdienst ist es der Chemie neue, fruchtbarste Wege gebahnt zu haben.

Georg Harley.

Am 27. Oktober 1896 starb im Alter von 68 Jahren der verdiente Professor der pathologischen Chemie am University College zu London Dr. Georg Harley.

Er wurde am 12. Februar 1829 in Haddington (East Lothian) geboren. Früh entwickelte sich bei ihm die Neigung zur Medizin, die er an der Universität Edinburg studirte, woselbst er auch im Jahre 1850 den Doktorgrad erwarb. Anfangs wandte er sein Interesse vorzüglich der praktischen Medizin, insbesondere der Geburtshilfe, zu; sein Aufenthalt an auswärtigen Universitäten führte ihn jedoch der theoretischen Medizin, namentlich der chemischen Richtung derselben, zu.

Er besuchte zunächst Paris, woselbst er in den chemischen Laboratorien von Robin, Verdeil und Wurtz arbeitete und dann bei dem berühmten Physiologen Claude Bernard, bei welchem er Untersuchungen über die Zuckerausscheidung im Harn nach Verletzung einer bestimmten Stelle des Gehirns und nach Einspritzung von allerlei Reizmitteln in die Pfortader anstellte. Darnach gieng er an die deutschen Universitäten zu Würzburg, Berlin, Wien und Heidelberg; in Heidelberg war er bei Bunsen thätig, in Würzburg, wo damals die medizinische Fakultät durch das Zusammenwirken junger hervorragender Forscher in hoher Blüthe stand, stellte er in dem Laboratorium des physiologischen Chemikers Josef Scherer aus dem Harn einen eisenhaltigen organischen Farbstoff, den er Urohämatin nannte, dar.

In die Heimath zurückgekehrt wurde er alsbald Curator des anatomischen Museums am University College in London,

dann Dozent der praktischen Physiologie und Histologie, hierauf Professor der gerichtlichen Medizin und endlich (1860) Arzt am University College Hospital.

Ausser seiner klinischen Thätigkeit waren es besonders seine zusammenfassenden Schriften über einzelne Gebiete der internen Medizin, durch welche er sich bleibende Verdienste erworben und einen angesehenen Namen gemacht hat z. B. durch seine Werke über die Erkrankungen der Leber, über die Gelbsucht, die Zuckerharnruhr, die Eiweissausscheidung im Harn mit und ohne Wassersucht, und durch sein Handbuch der Lehre vom Harn.

Er hat jedoch auch noch durch einzelne Untersuchungen die Wissenschaft mit neuen Thatsachen bereichert. Eine Zeit lang beschäftigte er sich eifrig mit anatomisch-histologischen Arbeiten, so z. B. über die Organe der Hautrespiration, vorzüglich von *Rana temporaria*; über die Anatomie einer neuen Spezies *Pentatoma*; über den feineren Bau der Nebennieren, wofür er den von der k. Gesellschaft der britischen Aerzte gestifteten, alle drei Jahre zur Vertheilung kommenden Preis erhielt.

In Folge der angestregten mikroskopischen Thätigkeit bekam er eine hartnäckige Entzündung der Netzhaut, welche ihn nöthigte volle 9 Monate hindurch sich in einem vollständig verdunkelten Raume aufzuhalten. Die interessante Geschichte seiner Krankheit und seiner Selbstbeobachtungen, die manche Analogie mit den Schilderungen unseres verstorbenen Collegen Nägeli bieten, beschrieb er in der Zeitschrift „Lancet“.

Ausserdem hat er noch Abhandlungen veröffentlicht: über die unmittelbare Wirkung des Strychnins auf das Rückenmark, die Wirkung des Atropins auf die Pupille, die Wirkung der Calabarbohne, über die Menge des vom Menschen abgesonderten Speichels, über die im Speichel enthaltenen Eiweissstoffe, über die Eigenschaft des Mundspeichels Fett zu emulsioniren und nach Ansäuerung mit Salzsäure Eiweiss zu verdauen, über die Menge des vom Hund abgesonderten Magensaftes und über seine Eigenschaft Rohrzucker zu invertiren; über die Erkennung

des Endpunktes bei der Liebig'schen Titrirung des Harnstoffs mit Quecksilbernitrat durch ein mit Sodalösung getränktes und getrocknetes Filtrirpapier.

Harley war Mitglied der Royal Society und seit 1862 auf den Vorschlag von Liebig correspondirendes Mitglied unserer Akademie. Er war ein äusserst arbeitssamer und kenntnissreicher Arzt, der sich mannigfache Verdienste um die Wissenschaft erworben hat.

Emil du Bois-Reymond.

Am 26. Dezember 1896 starb in Berlin Emil du Bois-Reymond, der berühmte Physiologe, im 79. Lebensjahre. Mit ihm ist der letzte der vier grossen deutschen Physiologen, denen wir die heutige Entwicklung der Physiologie wesentlich verdanken, aus dem Leben geschieden. Eine überaus fruchtbare und glänzende Periode dieser Wissenschaft ist durch den Weggang von Ernst Brücke, Hermann Helmholtz, Carl Ludwig und Emil du Bois-Reymond, welche wir als die Begründer der deutschen physikalisch-physiologischen Schule bezeichnen, abgeschlossen. Mit dem Gefühle des Stolzes und der Dankbarkeit blicken wir auf ihr Wirken zurück; es wäre unnütz abschätzen zu wollen, welcher von ihnen der Grössere war und welchem das meiste Verdienst zukommt, denn Jeder hat die übrigen in manchen Beziehungen überragt. Aber man kann wohl sagen, dass du Bois-Reymond äusserlich am meisten zum Siege der physikalischen Anschauung in der Physiologie beigetragen hat.

Diejenigen, welche sich an den Zustand der Physiologie am Anfang der fünfziger Jahre erinnern können, wissen wohl am besten zu würdigen, welche Fülle von Erkenntniss in der Lehre vom Leben wir diesen vier Männern, die sich auch persönlich als Freunde so nahe gestanden sind, verdanken. Was aber fast noch mehr an ihnen zu schätzen ist, das ist die Einführung streng naturwissenschaftlicher Methoden und naturwissenschaftlicher Denkungsweise zur Erforschung der so ver-

wickelten Lebensvorgänge. Auf diesem von ihnen eingeschlagenen Wege arbeiten wir Nachkommen in der Physiologie weiter und wir hoffen, trotz mancher schlimmen Anzeichen, dass nie mehr eine Zeit kommen werde, wo die mühsame Erforschung von Thatsachen wieder unsicheren, nicht auf dem Boden der letzteren aufgebauten Spekulationen Platz macht. Wenn es ihnen auch nicht gelang, wie sie im ersten Ansturm hofften, die Lebenserscheinungen auf einfache mechanische und physikalische Vorgänge zurückzuführen und somit zu erklären, und wenn wir jetzt auch wissen, dass die Dinge im Organismus nicht so einfach verlaufen, wie sie es sich anfangs zum Theil vorgestellt hatten, da dabei die verwickelten Bedingungen der Organisation mit eingreifen und die grössten Schwierigkeiten der Erforschung entgegenstellen, so ist und bleibt doch der von ihnen eingeschlagene Weg der einzig richtige und wir müssen fortfahren nach ihren Prinzipien das, was die Organisation Besonderes bietet, zu erforschen.

Du Bois-Reymond beschäftigte sich bei seiner wissenschaftlichen Thätigkeit fast ausschliesslich mit der Erforschung der für das Verständniss der Vorgänge im Nerven und Muskel so wichtigen elektrischen Erscheinungen im Thierkörper. Er hatte auf diesem ihm von seinem Lehrer Johannes Müller überwiesenen Felde fast keine Vorgänger und er musste fast alle Methoden der Untersuchung erst schaffen. Mit unendlicher Ausdauer und ganz ungewöhnlichem Geschick hat er die Sache soweit geführt als es zur Zeit geschehen konnte: allerdings war er wohl anfänglich der Meinung, dass es ihm gelingen werde die Geheimnisse der Vorgänge im Nerven und im Muskel weiter zu enthüllen als ihm dies schliesslich möglich war.

Du Bois-Reymond wurde am 7. November 1818 in Berlin geboren. Der Vater, ein aus Neuenburg gebürtiger Schweizer, muss ein merkwürdiger Mann gewesen sein, denn er betrieb zuerst das Uhrmacherhandwerk, bildete sich aber in grossem Wissenstrieb und, wie der Sohn meldet, in leidenschaftlicher Neigung für Erforschung der Natur weiter aus, wurde nach seiner Uebersiedelung nach Berlin Lehrer an der

Kadettenschule und schliesslich geheimer Regierungsrath und Vorstand des Bureaus für die Angelegenheiten des wieder an Preussen gefallenen Cantons Neuenburg; er that sich auch als sozialpolitischer Schriftsteller und als Sprachforscher hervor. Die Mutter, von der der Zuname „Reymond“ stammt, gehörte einer der aus Frankreich vertriebenen Hugenottenfamilie an, welche die französische Colonie in Berlin bildeten.

Unter den Einflüssen französischer und deutscher Bildung entwickelten sich die Anlagen des Sohnes auf das Glücklichste. Jedoch war er bei dem Uebertritt an die Berliner Universität (Ostern 1837) noch nicht entschieden, welchem Studium er sich widmen wollte; er hörte alle möglichen Vorlesungen bis er in dem Colleg des Chemikers Eilhard Mitscherlich den Experimentirtisch mit den schönen Präparaten sah, wodurch er seinen Beruf erkannte. Dann hörte er noch bei Dove Physik, in Bonn neben Naturwissenschaften auch Geologie, hierauf in Berlin vorzugsweise Mathematik, ohne es aber, wie er berichtete, darin besonders weit zu bringen; jedenfalls hat er sich dabei die streng mathematische Denkweise angeeignet. Auf dem Turnsaale lernte er den Mediziner und Amanuensis von Johannes Müller, Eduard Hallmann, kennen, der ihm sagte, dass die höchsten und letzten lösbaren Probleme in der Physiologie lägen, dass aber der richtige Weg zu dieser Wissenschaft die Medizin sei. So wurde er denn im Wintersemester 1839/40 Mediziner und als Hallmann mit Schwann nach Lüttich gieng, der Nachfolger desselben am anatomischen Museum bei Johannes Müller. Zu dieser Zeit war er wie seine Freunde Brücke und Helmholtz in der Physik gründlich ausgebildet und so wie sie ausgerüstet die physikalischen Probleme im Thierkörper zu verfolgen; die organische Chemie war noch nicht so weit entwickelt, um von ihr in der Physiologie eine ausge dehntere Anwendung machen zu können.

Du Bois hat in der berühmten Vorrede zu seinen Untersuchungen über thierische Elektrizität erzählt, wie ihm im Frühling 1841 Johannes Müller den eben erschienenen *Essai sur les phénomènes électriques des animaux* von Matteuci mit

der Aufforderung übergeben habe, die darin enthaltenen Versuche über den Froschstrom zu wiederholen und womöglich weiter fortzuführen. Dies war der Ausgangspunkt einer Reihe glänzender Untersuchungen, welche fortan sein Leben fast ausschliesslich ausfüllen sollten. Am Ende des Jahres 1842 hatte er, in einem bescheidenen Privattraume arbeitend, schon die Gesetze des Muskel- und Nervenstroms sowie die negative Schwankung des Muskelstroms bei der Contraction des Muskels entdeckt. Um sich den Erstbesitz zu sichern fasste er (1843) die gewonnenen Resultate in Poggendorff's Annalen in einem „vorläufigen Abriss einer Untersuchung über den sogenannten Froschstrom und über die elektromotorischen Fische“ zusammen, der aber ohne Erläuterungen und Methoden keinen besonderen Eindruck machte. Du Bois war damals 25 Jahre alt und drei Jahre vorher zum medizinischen Studium übergetreten; bei den heutigen für die mittelmässigen Talente getroffenen Einrichtungen, bei denen man es zumeist als Zweck der Universität ansieht, dem Mediziner Fertigkeiten in allen möglichen Zweigen der Praxis wie in einer Fachschule beizubringen anstatt ihm eine möglichst breite wissenschaftliche Grundlage zu geben, durch welche er befähiget wird in der Medizin naturwissenschaftlich zu denken und in den speziellen Fällen sich dann leicht selbst zurecht zu finden, wäre es Du Bois in diesem Alter wohl nicht möglich gewesen, sich solche Kenntnisse zu erwerben und für die Wissenschaft ganz neue wichtige Thatsachen aufzufinden.

Er erkannte alsbald, dass er bei seiner Forschung auf einen Gang gestossen sei, der eine glänzende Ausbeute versprach, und er fühlte auch in sich die Kraft den Schatz zu heben. Und so gieng er denn mit einer Ausdauer ohne Gleichen und mit vollständiger Kenntniss der Lehren der Elektrizität sowie mit seltenem Talent der Experimentirkunst an die weitere Verfolgung des schwierigen Gegenstandes. Während einer Reihe von Jahren war „der Frosch und die Multiplikatortheilung seine Welt“. Das Resultat dieser angestrengtesten siebenjährigen Arbeit und emsigsten Suchens war sein

berühmtes Werk: „*Untersuchungen über thierische Elektrizität*“, von welchem 1848 der erste Band erschien, 1849 der erste Theil und 1860 der zweite Theil des zweiten Bandes. Zum ersten Male sehen wir darin ein ganzes Gebiet der Physiologie nach strengen Methoden der Physik erschlossen; ein neuer Zweig der Physiologie, der der elektrischen Muskel- und Nervenphysik, war entstanden. Zugleich waren neue Methoden, viele neue Vorrichtungen zur physiologischen Forschung geschaffen worden. Ausserdem geschah die Darstellung der Ergebnisse in der vollendetsten Form. Das Werk erregte durch die Fülle und die Bedeutung der neuen Thatsachen, durch die Genauigkeit und Sorgfalt der Beobachtungen das grösste Aufsehen; selten ist wohl ein Werk von gleicher Vollendung auf einen Schlag entstanden.

Er wies nach, dass von den lebenden Muskeln und Nerven der Thiere elektrische Ströme in gesetzmässiger Weise abgeleitet werden können und dass dabei der Querschnitt des Muskels und Nerven sich negativ verhält gegen einen Theil der äusseren Oberfläche oder des Längsschnitts (ruhender Nerven- und Muskelstrom). Er erkannte, dass diese Ströme in dem Augenblicke, wo der Nerv oder der Muskel thätig ist d. h. im Nerven der Bewegung und Empfindung vermittelnde Vorgang, im Muskel die Zusammenziehung stattfindet, an Intensität abnehmen (negative Schwankung). Er studirte den Einfluss eines durch den Nerven gesandten constanten elektrischen Stromes auf jenen ruhenden Nervenstrom (Elektrotonus) und stellte das allgemeine Gesetz der Nervenregung beim Schliessen und Oeffnen des elektrischen Stromes auf, nach welchem nicht der absolute Werth der Stromdichtigkeit das Erregende für den Nerv ist, sondern die Veränderung dieses Werthes von einem Augenblick zum andern.

Durch diese Erfahrungen war man dem Verständniss der Vorgänge bei der Muskelzusammenziehung und der Thätigkeit der Nerven näher gerückt. Du Bois glaubte allerdings in seinem ersten Enthusiasmus jenen hundertjährigen Traum der Physiker und Physiologen von der Einerleiheit des Nervenwesens

und der Elektrizität, wenn auch in etwas abgeänderter Gestalt, zu lebensvoller Wirklichkeit erweckt zu haben. Er suchte die gefundenen Erscheinungen zu erklären, indem er annahm, dass das elektromotorische Verhalten von Nerv und Muskel von regelmässig angeordneten Molekülen herrührt, welche ihre positive Seite dem Längsschnitt und ihre negative Seite dem Querschnitt zukehren, d. h. er sah das elektromotorische Verhalten von Nerv und Muskel nicht als gleichgültige Begleiterscheinung an, sondern als die wesentliche Ursache der inneren Bewegungen, aus denen sich der Vorgang in den Nerven bei der Innervation, und in den Muskeln bei ihrer Thätigkeit zusammensetzt. Dagegen glauben jetzt viele Physiologen nach dem Vorgange von L. Hermann, dass die elektrischen Gegensätze im lebenden Nerv und Muskel nicht präexistiren, sondern durch die Anlegung des Querschnitts erst entstehen; bei der Aktion werden durch chemische Zersetzungen die erregten thätigen Theilchen negativ elektrisch gegen die nicht thätigen; der Elektrotonus ist die Folge der Polarisation eines von elektrolytisch leitender Masse umgebenen Kernleiters.

Wenn es daher auch Du Bois nicht glücklich ist, seiner Lehre den erhofften Abschluss zu geben und wir noch nicht im Stande sind die Vorgänge im Nerv und Muskel physikalisch zu erklären, so muss man doch anerkennen, dass die elektromotorischen Erscheinungen am Nerv und Muskel innig mit dem Leben derselben zusammenhängen und dass die negative Schwankung der Ausdruck der Thätigkeit der genannten Gebilde ist. Und namentlich darf nicht übersehen werden, dass die aus den Thatsachen gefolgerten Theorien stets dem Wandel unterworfen sind, während das Bleibende und Werthvolle die gefundenen Thatsachen sind, und mit vielen solchen Thatsachen hat Du Bois die Wissenschaft bereichert.

Er hat dann durch die Erfindung von Vorrichtungen, welche in allen physiologischen Laboratorien täglich benutzt werden, die Erforschung der Vorgänge am Nerv und Muskel ermöglicht: er hat dem Nobil'schen Multiplikator einen ausserordentlichen Grad von Empfindlichkeit gegeben; das allbekannte

Schlitten-Induktorium, den Vorreiber-Schlüssel, das Rheochord zur feinsten Abstufung der Stromstärke, den runden Compensator, den Froschunterbrecher, das Federmyographion, die unpolarisirbaren Elektroden eingeführt. Man kann wohl sagen, dass auch die Elektrotherapie sich wesentlich aus den Untersuchungen Du Bois' entwickelt hat.

Ganz besonderes Aufsehen hat die grosse geharnischte Vorrede zu seinem Werke gemacht und sie hat auf die Anschauungen in der Physiologie einen bestimmenden Einfluss ausgeübt. Sie war vor Allem gegen die damals noch nicht überwundene Lebenskraft als Ursache der Lebenserscheinungen gerichtet, gegen eine Kraft, welche verschieden von allen physikalischen und chemischen Kräften sein sollte. Es war dabei sein Bestreben, sich den ursächlichen Zusammenhang auch dieser complicirten Erscheinungen unter dem mathematischen Bilde der Abhängigkeit vorzustellen. Er that dar, dass in der Organisation den Stofftheilchen keine neuen Kräfte zukommen können, und nur unter dieser Annahme eine Erforschung der Lebensvorgänge möglich sei. In der festen Ueberzeugung, dass alle Lebensvorgänge auf Bewegungen der Materie beruhen und sich auf einfache physikalische und chemische Formeln zurückführen lassen, hielt er eine analytische Mechanik derselben für möglich. Allerdings erschien es ihm im Gegensatze dazu undenkbar, aus Bewegungen materieller Theilchen Empfindung und Bewusstsein abzuleiten, und er erblickte hier die Grenze des menschlichen Erkennens. Man hat gemeint selbst Liebig habe sich der Annahme einer Lebenskraft nicht ganz entziehen können, er habe den chemischen Wirkungen im Organismus nur eine sekundäre Rolle, gleichsam unter der Oberaufsicht der Lebenskraft zugeschrieben. Es finden sich allerdings in den Liebig'schen Schriften über diese Dinge, wie in anderen, vielfach Widersprüche, die sich daraus erklären, dass er eben Chemiker und nicht Physiologe war. So wird man unzweifelhaft Stellen finden, welche die obige Annahme zu beweisen scheinen, aber noch mehr andere, welche darthun, dass er im Organismus das Walten gewöhnlicher physikalischer und chemi-

scher Kräfte zu erweisen suchte, deren Wirkungen durch die eigenthümlichen Bedingungen der lebenden Organisation modificirt sind; sein Antheil an der Erkennung des Prinzips von der Erhaltung der Kraft lässt am besten seine wahre Anschauung erkennen. War er doch einer der ersten, welcher erwies, dass viele Vorgänge im Körper sich ebenso abspielen wie ausserhalb desselben im chemischen Laboratorium. Die Unmöglichkeit, schon jetzt die Vorgänge der Entwicklung, des Wachstums etc. etc. auf physikalische und chemische Prozesse zurückzuführen, hat Manche neuerdings verleitet wieder das Wirken einer besonderen Lebenskraft anzunehmen; du Bois, der sich in dem Kampfe gegen diesen Feind der Forschung die Sporen verdient, ist in seinen alten Tagen dagegen als Streiter und Warner in die Arena getreten. Man stellte sich eben anfangs die Vorgänge zu einfach vor und übersah, dass die so ausserordentlich complizirten Bedingungen der Organisation mit in Betracht gezogen werden müssen und dass diese bei voller Giltigkeit der physikalischen und chemischen Gesetze doch eigenthümliche Erfolge hervorrufen.

Nach dem Erscheinen seines vorläufigen Abrisses (1843) konnte du Bois erst zur Bearbeitung einer Doktor-Dissertation und zur Promotion schreiten und drei Jahre darnach zur Habilitation als Privatdozent; acht Jahre lang hielt er aber, um sein grosses Werk vollenden zu können, keine Vorlesung. Erst im Jahre 1855 wurde der berühmte Mann ausserordentlicher Professor, im Jahre 1858 nach Johannes Müller's Tode ordentlicher Professor und des Letzteren Nachfolger im Amte. Aber die Arbeitsstätte blieb noch lange Zeit die alte, ein Zimmer mit einem langen schmalen Gang und eine Dachkammer, zu der eine steile Wendeltreppe führte; erst nach dem Jahre 1870 entstand das neue würdige physiologische Institut, dessen innere Organisation jedoch von gewissen Mängeln nicht frei ist.

Du Bois blieb Zeit seines Lebens bei dem Probleme, welches er sich bei seinem Eintritt in die Wissenschaft erobert hatte; denn er war ein bedächtiger, schwer arbeitender Forscher,

der es für richtig hielt dieses wichtige Problem mit aller Kraft zu verfolgen; unablässig war er mit der Verfeinerung der Methoden und der Ergänzung der Ergebnisse, sowie der Vertheidigung seiner Theorie beschäftigt. In diesem Bestreben folgten seine Theorie der astatischen Nadelpaare, die Untersuchung der Schwingung der Magnete unter dem Einfluss der Astasirung und der Dämpfung, die über die Bedingungen der aperiodischen Bewegung schwingender Magnete, über die Messung des zeitlichen Verlaufs der inducirenden und inducirten Ströme bei Induktorien und im Telephon, über Flüssigkeits-Ketten, über innere Polarisation poröser mit Flüssigkeiten getränkter Leiter, über Polarisation der Elektroden und unpolarisierbare Combinationen von Metallen und Salzlösungen, über elektrische Endosmose, über die kataphorischen Wirkungen des Stroms, über die elektrische Fortführung suspendirter Pulver, über die Ströme beim Schütteln und Drücken der Elektroden u. s. w.

Besondere Mühe verwendete er auf das Studium der Erscheinungen bei den elektrischen Fischen. Der so gewaltige Wirkungen ausübende Schlag des elektrischen Organes dieser Thiere muss als eine der negativen Schwankung des thätigen Nerven und Muskels analoge Erscheinung angesehen werden und es drängt sich unwillkürlich die Ansicht auf, dass die Platten, welche die elektrischen Organe zusammensetzen, in elektrischer Beziehung ähnlich wie die Muskeln wirken. In den elektrischen Organen vermag die Elektrizität wirklich innere Bewegungen und Wirkungen im lebenden Organismus hervorzubringen, wodurch der Gedanke nahegelegt wird, ob nicht auch bei der Thätigkeit von Nerv und Muskel die Elektrizität eine wesentliche Rolle spielt und nicht nur eine nebensächliche Begleiterscheinung ist.

Ausser seiner rein wissenschaftlichen Thätigkeit hat sich du Bois durch seine berühmten Reden, welche er als ständiger Sekretär der Akademie der Wissenschaften und bei anderen Gelegenheiten hielt, in weiten Kreisen bekannt gemacht. In meisterhafter Weise hat er darin naturwissenschaftliche und philosophische Fragen von allgemeinem Interesse behandelt und

er hat durch dieselben die Bedeutung der Naturwissenschaft für die Erkenntniss und für die allgemeine Bildung dargethan. Seine umfassenden Kenntnisse in den Naturwissenschaften, der Philosophie und der Literatur, die er sich bei der Beherrschung der Cultur-Sprachen durch eifriges und aufmerksames Lesen erworben hatte, befähigten ihn dazu sich in die Anschauungen der Zeiten zu versenken und die Ansichten der Menschen in geistreicher und formvollendeter Weise zu schildern und lebendig vorzuführen. Auch wenn man mit seinen Darstellungen und Schlussfolgerungen nicht immer einverstanden ist, so wird man diese Reden doch stets mit dem grössten Interesse lesen und durch sie zu weiterem Denken angeregt werden.

An der Universität waren es insbesondere seine Vorlesungen über die neuesten Ergebnisse der Naturwissenschaften sowie über physische Anthropologie, welche durch die klare und schöne Darstellung einen grossen Theil der Studierenden aller Fakultäten fesselten und naturwissenschaftliches Wissen verbreiteten.

Du Bois war eine kraftvolle, energische Persönlichkeit, von würdevollem und förmlichem Wesen; dabei ein Mann von fester Wahrheitsliebe und Ueberzeugungstreue. Als ein geistreicher Gelehrter von ausgebreitetem Wissen nahm er lebendigen Antheil an der Entwicklung der Wissenschaften sowie an allem Guten und Schönen, auch war er bereit Anderen zu helfen, wo er ein redliches Bestreben wahrnahm. In dem unstillbaren Drang nach weiterer Erkenntniss und von hohem wissenschaftlichen Ernst war sein Leben durch geistige Arbeit ausgefüllt, durch welche er die Naturwissenschaft mächtig gefördert hat. Er wird, neben seinen Freunden Brücke, Helmholtz und Ludwig, stets genannt werden als Erretter der Physiologie in Deutschland aus dem unseligen Banne des Vitalismus und als Führer in der Erforschung der Lebenserscheinungen durch das Experiment.

Joseph v. Gerlach.

Am 17. Dezember 1896 starb in München der Geheimrath und frühere Professor der Anatomie an der Universität Erlangen, Dr. Joseph v. Gerlach, im Alter von 76 Jahren.

Am 3. April 1820 zu Mainz geboren bezog er nach Absolvirung des Gymnasiums die Universität Würzburg, um Medizin zu studiren, und setzte dann seine Studien in München und Berlin, wohin ihn der Ruhm von Johannes Müller gezogen hatte, fort. Er promovirte hierauf 1841 in München mit einer Abhandlung über das Eiterauge, und liess sich, nachdem er zu seiner weiteren ärztlichen Ausbildung Wien, Paris und London besucht hatte, in seiner Vaterstadt Mainz als praktischer Arzt nieder (1847).

Aber er erwies sich bald als eines jener seltenen Phänomene innerhalb des ärztlichen Standes, die über den Mühen und Sorgen des Berufes hinaus noch die Zeit zu gewinnen verstehen, eingehenden Studien zu obliegen, und in sich selbst Kraft und Talent finden, autodidaktisch sich zur Beherrschung ihnen bisher nur oberflächlich bekannter Gebiete emporzuschwingen. Ein solches Gebiet hatte sich der Arzt Gerlach in der Histologie ausersehen und überraschte die Anatomen im Jahre 1848 durch sein Handbuch der allgemeinen und speziellen Gewebelehre, ein Werk, das man nach maassgebendem Urtheile wohl als die Grundlage der heutigen Kenntniss von den Geweben des thierischen Körpers bezeichnen darf und das sich vor der vorausgegangenen allgemeinen Anatomie Henle's dadurch namentlich vortheilhaft unterschied, dass in demselben die empirische Basis strenge eingehalten wurde. Dieses durch eine Fülle selbständiger Beobachtungen und objektives Urtheil ausgezeichnete Werk erlebte 1852 seine zweite Auflage, und wenn dasselbe später auf dem Markte verdrängt wurde, so erklärt sich dies durch eine zunehmend reichere Ausstattung der konkurrirenden Lehrbücher, denen es als Vorbild gedient hatte.

Der praktische Arzt Dr. Gerlach wurde in Anerkennung

dieser seiner Leistung von dem Anatomen J. Arnold als Prosektor nach Tübingen gezogen, erhielt aber bald (1850) einen ehrenvollen Ruf an die Universität Erlangen als Professor der normalen und pathologischen Anatomie und der Physiologie. Da die beiden letzteren Fächer auch in Erlangen wie an anderen Universitäten als selbständige abgezweigt wurden, so gab er im Jahre 1860 die pathologische Anatomie an Zenker, 1872 die Physiologie an Rosenthal ab. Im Jahre 1894 trat er in den Ruhestand und verbrachte das Otium cum dignitate in München oder auf seiner Besitzung in Ambach am Starnbergersee.

Die Universität Erlangen hatte ihre Wahl, die vielleicht Manchem als eine gewagte erschienen sein mag, nicht zu bereuen, sie war eine der glücklichsten für die Hochschule. Denn Gerlach erwies sich als ein ganz vorzüglicher Lehrer der Anatomie; durch seine grosse Liebenswürdigkeit und Freundlichkeit gegen die strebsamen Schüler, durch die bis ins hohe Alter bewahrte jugendliche Frische und durch die klare Darlegung dessen, worauf es ankam, übte er einen nachhaltigen, anregenden Einfluss auf die studirende Jugend aus. Er wurde von dem dortigen Lehrkörper als eines seiner verdientesten Mitglieder und als eine seiner ersten Zierden angesehen. Er blieb auch sein ganzes Leben lang Erlangen getreu; eine Berufung nach Basel und eine weitere nach Giessen hat er dankend abgelehnt. Ich vergesse es ihm nicht, mit welcher Freundlichkeit er mir als ganz jungem Anfänger in der Wissenschaft bei einer Naturforscherversammlung entgegenkam und ermunternde Worte an mich richtete.

In der Wissenschaft hat Gerlach hauptsächlich durch technische Neuerungen in der Anatomie gewirkt. Noch in Mainz hat er im Jahre 1847 die Füllung der Capillaren mit der durchsichtigen rothen Carmin-Ammonium-Gelatine gelehrt, statt der früher von Anderen, namentlich von Hyrtl geübten Injicirung mit durch Zinnober gefärbter undurchsichtiger Wachsmasse; wunderbare, höchst instructive Präparate der Art sind von ihm hergestellt worden.

Seine Abhandlung über den Zottenkrebs und das Osteoid (1852) sind der Zeit entsprossen, wo er noch die pathologische Anatomie zu lehren hatte.

Bahnbrechend trat er durch die Begründung der Färbungstechnik auf, welche jetzt ein unentbehrliches Forschungsmittel geworden ist und die Grenzen der mikroskopischen Wahrnehmung in ungeahnter Weise erweiterte. Seine „mikroskopischen Studien aus dem Gebiete der menschlichen Morphologie“ brachten (1858) die erste Kunde von seiner Entdeckung, die mikroskopischen Präparate künstlich zu färben. Er hatte die Eigenschaft des todten Zellprotoplasmas und namentlich des Kerns desselben gefunden, sich mit Carmin in ammoniakalischer Lösung roth zu färben, gleichzeitig mit dem Engländer Beale, er war aber letzterem in der Publikation voraus. Es war dadurch ein bedeutsamer Unterschied des todten und des lebenden Gewebes dargethan worden. Es ist dies unstreitig als seine bedeutendste Leistung zu bezeichnen, denn man hat in der That durch diese in allen biologischen Wissenschaften eingebürgerte Färbungsmethode ganz neue Aufschlüsse über den feineren Bau der normalen und pathologischen organisirten Gebilde erhalten.

Als scharfer Beobachter, objektiv urtheilender Forscher und hervorragender Techniker bewährte sich Gerlach auch in seiner Monographie über die Histologie des Rückenmarks, welche in dem histologischen Sammelwerk von S. Stricker (1872) erschienen ist.

Wenn auch seine Arbeiten über das „Verhältniss der Nerven zu den willkürlichen Muskeln der Wirbelthiere“ (1874) nicht von dem Beifall der Fachgenossen begleitet waren, so muss doch zugestanden werden, dass er sich dabei einer vollendeten Technik bediente und sorgfältig beobachtete.

In seinen „Beiträgen zur normalen Anatomie des menschlichen Auges“ (1880) hat er Manches bemerkenswerthe zur Anatomie dieses schon so vielfach durchsuchten Organes gebracht.

Endlich hat er sich noch ein Verdienst erworben durch die

Benützung der Photographie als Hilfsmittel der mikroskopischen Forschung (1863).

Gerlach gehört unbedingt in den Kreis der hervorragenden Histologen seiner Zeit und man wird sich in der Histologie stets der von ihm geschaffenen Methoden bedienen.

Ferdinand Jacob Heinrich v. Müller.

Am 9. Oktober 1896 starb in Melbourne der Botaniker Freiherr Ferdinand v. Müller, welcher sich ganz hervorragende Verdienste um die Kenntniss der Flora Australiens erworben hat.

Im Jahre 1825 zu Rostock geboren, widmete er sich der Pharmazie; nach Beendigung seiner Lehrzeit in einer Apotheke besuchte er die Universität in Kiel, woselbst er sich, begeistert für die Naturwissenschaft, mit Vorliebe dem Studium der Botanik zuwandte. Es schien sich damals bei ihm ein Lungenleiden entwickeln zu wollen, wesshalb die Aerzte ihm anriethen, ein wärmeres Klima anzuschauen. Er entschloss sich dazu um so lieber, als ihn der Wunsch, eine ausländische Flora kennen zu lernen, beseelte, und so kam er im Jahre 1847 nach Australien, woselbst er sein ganzes übriges Leben zubringen sollte.

Er verdingte sich zuerst als Gehilfe in einer Apotheke in Adelaide, als welcher er sich bald durch die Beschäftigung mit der dortigen Pflanzenwelt bemerklich machte. Dann unternahm er auf eigene Kosten während vier Jahren grosse botanische Exkursionen in Südaustralien, besonders in der Colonie Victoria, wobei er über 4000 englische Meilen zurücklegte und als einer der ersten die australischen Alpen erklimmte. Durch den Bericht über die dabei erhaltenen, für die Pflanzengeographie wie für die Systematik wichtigen Resultate wurde die Aufmerksamkeit der Colonialregierung auf den jungen Forscher gelenkt, so dass er im Jahre 1852 unter dem ersten Gouverneur von Victoria, La Trobe, zum Regierungsbotaniker der Colonie Victoria ernannt wurde.

In dem gleichen Jahre erschien seine erste grössere Mit-

theilung über neue Pflanzen Australiens in der *Linnaea*, 105 Arten und mehrere neue Gattungen aus den verschiedensten Familien umfassend, welcher unmittelbar, unter dem Titel: *Plantae Müllerianae*, eine Reihe von Darlegungen verschiedener Autoren über Pflanzen folgte, welche Müller ihnen zur Bearbeitung übergeben hatte.

Hierauf betheiligte er sich als Botaniker an der unter A. L. Gregory von der Regierung ausgesandten wissenschaftlichen Expedition (1855—1856) zur Erforschung des Victoria River und anderer tropischer Distrikte in Central- und Nordaustralien. Nach der Rückkehr von dieser Reise, von der er ein reiches Material heimbrachte, wurde er Direktor des von ihm angelegten grossen botanischen Gartens in Melbourne, welches Amt er bis zum Jahre 1873 inne hatte.

Nun entwickelte er eine rastlose Thätigkeit. Um eine Vorstellung davon zu geben, seien von seinen zahlreichen und umfangreichen Veröffentlichungen, welche zumeist in englischer Sprache geschrieben sind, nur die wichtigsten hervorgehoben.

In den Jahren 1858—1882 erschienen die elf Bände seines grossartigen Werkes: „*Fragmenta Phytographiae australiae*“; von 1860—1865 die einheimischen Pflanzen der Colonie Victoria; 1879 seine *Eucalyptographia*, ein beschreibender Atlas der australischen Eucalypten oder Gummibäume, deren Wirkung gegen das Wechselfieber er entdeckte; ferner die *Iconographie der Acacien*; die *Monographie der Myoporineen und der Salsolaceen*; 1865—1873 die *Flora Australiana*; 1864 die *Studien über australische Moose*; 1864 die *Vegetation der Chatham-Inseln*; 1876 *ausgewählte Pflanzen zur Cultur und Einbürgerung in Victoria*; 1874—1883 die *vegetabilischen Fossilien aus Goldlagern*; die *Pflanzen von Neu-Süd-Wales*; und endlich 1882 der *Systematic Census of Australien Plants*, eine nach dem natürlichen System geordnete Aufzählung aller australischen Pflanzen mit Angaben der literarischen Quellen, der wichtigsten Compendien und der geographischen Verbreitung.

Ausser dieser seiner wissenschaftlichen Thätigkeit hat sich Müller ein ausserordentliches Verdienst durch seine Mittheilsam-

keit und Freigebigkeit erworben. Durch die Güte von Collega Radlkofer habe ich hierüber die folgenden Data erhalten.

Müller war mit liebenswürdigstem Entgegenkommen stets bereit von den botanischen Schätzen, die er in Melbourne zu vereinigen wusste und die zum guten Theile erst seiner rastlosen Thätigkeit ihre Hebung verdankten, auch Anderen das ihnen Wünschenswerthe zukommen zu lassen.

Kein Monograph wendete sich vergeblich an ihn, um das etwa anderwärts nicht zu erreichende australische Material für seine Studien zu erlangen.

Alle botanischen Centren Europa's erfreuten sich seiner Munificenz.

Seltene und kostbare lebende Pflanzen für die botanischen Gärten, auserlesenes Herbariummaterial für die botanischen Museen vertheilte er mit offenen Händen.

Auch unsere Sammlungen in München erfreuten sich schon zu Lebzeiten von Herrn v. Martius erheblicher Zusendungen von Seiten Müller's, und dieser ihm zum Bedürfniss und zur Gewohnheit gewordenen Gepflogenheit blieb er treu bis zu seinem Tode.

Von werthvollen Pflanzen erhielt der hiesige botanische Garten im Jahre 1865 namentlich zwei prachtvolle, mannshohe Baumfarnen (*Dicksonia antarctica*, Endl.) und einen anderen, holzklotzartigen Baumfarn (eine *Todea australis*, Rob. Brown), von welchen Pflanzen damals wohl jede einen Werth von 200 Mark besass, und welche Müller weit aus dem Inneren Australiens auf eigene Kosten herbeigeschafft hatte.

Das k. Herbarium erhielt wiederholt Sendungen von je 500 und 600 Arten australischer Pflanzen und wohl jeden Monat, ja zeitenweise jede Woche kamen kleinere Packete mit einer Auswahl von Pflanzen aus bald dieser bald jener, gerade erneuter Durchsicht unterzogenen Familie, sowie Sämereien für den Garten.

Auch so ziemlich alle seine Publikationen, darunter werthvolle Tafelwerke, sandte er an die k. Akademie.

Und nicht blos den botanischen Sammlungen Europa's

führte Müller von seinen Schätzen zu, sondern auch den paläontologischen, zoologischen, mineralogischen, anthropologischen und ethnographischen Sammlungen hat er seine Aufmerksamkeit und Munificenz zugewendet. So hat er den ehrwürdigen Owen in den Stand gesetzt, die Entwicklungsgeschichte der Monotremen um ein beträchtliches weiter zu führen; er hat es durchgesetzt, dass die grosse, mehr als 8000 Pfund schwere Meteormasse von Western Port einen Platz im britischen Museum gefunden.

Auch der Industrie und dem Handel hat er durch Entdeckung wichtiger Harze, Oele, Farbstoffe und Holzarten gedient.

Es giebt wohl nicht leicht Jemand, von dem man wie von Müller sagen könnte, dass er die Pflanzenfülle eines ganzen Welttheiles beherrscht und zum guten Theile selbst erst kennen gelernt, sowie der ganzen wissenschaftlichen Welt zugänglich gemacht hat.

Wenn Müller trotz seiner eingehenden Kenntniss der australischen Pflanzenwelt die Herausgabe einer Gesamttflora Australiens, die im Jahre 1861 in Frage kam, einem anderen, G. Bentham nämlich, überliess, und sich bescheidete neben diesem auf dem Titel des in den Jahren 1863—1877 erschienenen, sieben Bände umfassenden Werkes als Mitarbeiter genannt zu werden, so ist das in dem Umstande begründet, dass ihm in der jungen Colonie nicht, wie Bentham, die dazu nöthigen literarischen Hilfsmittel und die diesen zu Grunde liegenden, in den europäischen Herbarien aufgespeicherten authentischen Materialien aus früherer Zeit zu Gebote standen, auf welche ein solches Werk sich stützen musste. Sicherlich aber hat er das grosse Verdienst, diesem Werke durch seine Schriften und seine Sammlungen zu dem Grade der Vollkommenheit verholfen zu haben, den es besitzt, wie auch Bentham in der abschliessenden Vorrede zu dem 7. Bande der Flora australiensis (1877) auf das Anerkennendste hervorhebt.

Es wurden Müller wegen seiner Verdienste viele Ehren zu Theil, auf die er grossen Werth legte. Er war Mitglied

der Royal Society sowie Besitzer einer Medaille derselben; correspondirendes Mitglied von 150 gelehrten Gesellschaften; unserer Akademie gehörte er seit dem Jahre 1866 an; vom König von Württemberg wurde er in den Freiherrnstand erhoben; die Geographen haben ihm zu Ehren einen Fluss in Queensland, einen Berg in Spitzbergen, eine Bergkette in Neu-Guinea, einen Wasserfall in Brasilien und einen Gletscher in Neu-Seeland benannt.

Müller hat viel dazu beigetragen, die deutsche Wissenschaft in Australien zur Anerkennung zu bringen und er galt mit Recht als der erste Naturforscher dieses Welttheils. Sein Tod hinterlässt eine Lücke, die auszufüllen kaum möglich sein wird; er wird schwer und lang vermisst werden von allen, die mit ihm in Verkehr gestanden haben.

Gustav Adolf Kenngott.¹⁾

Der verdiente Mineraloge Gustav Adolf Kenngott, vormals Professor der Mineralogie an der Universität und am Polytechnikum zu Zürich ist am 14. März 1897 in Lugano, wohin er sich nach seinem Rücktritte vom Amte zurückgezogen hatte, um in Ruhe seine Tage zu beschliessen, im 79. Lebensjahre gestorben.

Er kam am 6. Januar 1818 in Breslau als Sohn eines Handschuhmachermeisters zur Welt. Nach Absolvirung des Gymnasiums seiner Vaterstadt studirte er an der Universität daselbst Mathematik und Naturwissenschaften; sein Interesse war von Anfang an vor Allem der Mineralogie zugewandt, so dass er bald auf Grund einer krystallographischen Arbeit den Doktorgrad erlangen konnte. Zwei Jahre darauf (1844) habilitirte er sich als Privatdozent für Mineralogie, Krystallographie und Geognosie an der Universität Breslau. Da er aber daselbst trotz reger Lehrthätigkeit keine Stellung fand, gieng er 1850

¹⁾ Mit Benützung des Nekrologs von U. Grubenmann in der Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1897 Jahrgang 42. S. 74.

nach Wien, wo ihm die reichen Sammlungen des Hofmineralienkabinetts unter den Direktoren Partsch und Haidinger vielfache Anregung zu wissenschaftlicher Thätigkeit boten. Nachdem er eben eine Professur für Naturgeschichte an der neu errichteten ersten Oberrealschule in Pressburg angetreten hatte, erhielt er (1852) eine Anstellung als Kustos-Adjunkt an dem Hofmineralienkabinet zu Wien. Von da wurde er im Jahre 1856 als ordentlicher Professor der Mineralogie an das kurz vorher begründete eidgenössische Polytechnikum und dann an die Universität zu Zürich berufen. Er wirkte an diesen Hochschulen 37 Jahre lang als sehr beliebter Lehrer auf das Erspriesslichste, bis er als müder Greis (1893) in den wohl verdienten Ruhestand trat. Von 1875 bis 1881 bekleidete er, in Folge des Vertrauens der Schulbehörde und seiner Collegen gewählt, das schwierige Amt des Direktors des Polytechnikums. Ein grosses Verdienst erwarb er sich auch um beide Anstalten durch die Ordnung und Neuaufstellung der reichen mineralogischen Sammlungen derselben.

Aus der naturgeschichtlichen Schule hervorgegangen, bezog sich die wissenschaftliche Thätigkeit Kenngott's im Wesentlichen auf die genaue Beobachtung und sorgfältige Beschreibung der Objekte, weniger auf die Erforschung der Ursachen der Erscheinungen; der neueren physikalischen Richtung der Mineralogie war er sogar abhold. Er hat aber die Wissenschaft durch eine sehr grosse Anzahl von Einzelarbeiten in ersterer Richtung bereichert. Anfangs beschäftigte er sich zumeist mit krystallographischen Untersuchungen, später mit der Systematik der Mineralien, indem er lokale Vorkommnisse derselben angab, Speziesformen präzisirte, chemische Analysen ausführte und Formeln aufstellte. Bei seinen Studien über kaukasische und isländische Obsidiane (1870) betrat er auch das Gebiet der mikroskopischen Gesteinsanalyse durch Dünnschliffe.

Er hat auch eine Reihe von trefflichen Lehr- und Hilfsbüchern der Mineralogie und Petrographie geschrieben, von welchen mehrere eine grosse Verbreitung gefunden haben. Hier sind vor Allem zu nennen die zwölf Bände seiner Ueber-

sichten der Resultate mineralogischer Forschung von 1844 bis 1865; dann die Minerale der Schweiz nach ihren Eigenschaften und Fundorten (1866) beschrieben auf Grund der grossen Mineraliensammlung von Dr. David Wiser; ferner das Lehrbuch der reinen Krystallographie (1846), das in fünf Auflagen erschienene Lehrbuch der Mineralogie, die Elemente der Petrographie (1868), das dreibändige Handwörterbuch der Mineralogie, Geologie und Paläontologie (1882).

Kenngott war ein schlichter Gelehrter, der in treuer Pflichterfüllung ganz seinem Beruf und der Wissenschaft lebte. Seinen Schülern war er ein väterlicher Freund. Unter seinen Fachgenossen fand er wegen seiner Verdienste um die Mineralogie allseitige Anerkennung, wesshalb er auch zum Mitglied vieler wissenschaftlicher Gesellschaften gewählt wurde; unserer Akademie gehörte er auf den Vorschlag von Franz v. Kobell seit dem Jahre 1862 an. Es wird dem strebsamen Forscher ein gutes Andenken in der Wissenschaft bewahrt werden.

Heinrich Ernst Beyrich.¹⁾

Am 9. Juli 1896 ist zu Berlin der geheime Bergrath, Professor der Geologie an der Universität und Direktor der k. preuss. geologischen Landesanstalt, Heinrich Ernst Beyrich, einer der ausgezeichnetsten Geologen und Paläontologen unserer Zeit gestorben.

Beyrich hat durch seine ausserordentlich sorgfältigen Arbeiten sowie durch seine vielseitigen und tiefen Kenntnisse die geologische Wissenschaft ganz ungemein bereichert; er hat aber durch seine im grossen Maassstabe ausgeführten geognostischen Karten auch auf den Bergbau, den Strassen- und Eisenbahnbau, und auf die Land- und Forstwirthschaft seines Vaterlandes einen sehr förderlichen und segensreichen Einfluss ausgeübt.

Er erblickte zu Berlin am 31. August 1815 das Licht der

¹⁾ Als Grundlage diente der vortrefflich geschriebene Nachruf von K. v. Fritsch (Leopoldina 1896 Nro. 7).

Welt. Schon früh trat seine ungewöhnliche Begabung hervor und er konnte schon im Alter von 16 Jahren, nach Erlangung des Reifezeugnisses an einem Berliner Gymnasium, die Universität seiner Vaterstadt beziehen. Anfangs studirte er mit Vorliebe Botanik, aber durch den Mineralogen Christian Samuel Weiss, der so manche Jünger für seine Wissenschaft begeistert hatte, wurde er angeregt sich der Mineralogie und Geognosie zu widmen. Da er die Bedeutung der Paläontologie für stratigraphische Forschungen erkannt hatte, begab er sich zu Ostern 1834 nach Bonn, woselbst er bei Goldfuss und Nöggerath die Petrefaktenkunde betrieb. Um sich die für sein Fach nöthige eigene Anschauung der Natur anzueignen liess er auf die drei Lehrjahre an der Universität zwei Wanderjahre folgen, während deren er zu Fuss, zumeist in Begleitung seines um vier Jahre älteren Freundes Julius Wilhelm Ewald, fast ganz Deutschland und viele Theile Frankreichs durchzog, eifrig beobachtend und sammelnd.

Dabei entdeckte er in den seit langer Zeit verlassenem Eisensteingruben bei Framont im oberen Breuschthale der Vogesen im Brauneisenerze das merkwürdige Vorkommen von Phenakit, des kieselsauren Berylls, worüber er in einer ersten Veröffentlichung in Poggendorff's Annalen berichtete.

In einer Leopold v. Buch gewidmeten Schrift berichtete er über die im rheinischen Gebiete von ihm gesammelten paläontologischen Goniatiten, diese ältesten Ammoniten; auf Grund dieser Abhandlung wurde er im Jahre 1837 zum Doktor der Philosophie promovirt.

Dann folgte im Jahre 1841 seine Habilitation als Privatdozent an der Universität Berlin. In dem gleichen Jahre wurde er zum ersten Male zu grösseren Aufgaben des Staates, nämlich zu den von Seiten des k. preussischen Handelsministeriums auf den Antrag des Herrn H. v. Dechen beschlossenen geologischen Untersuchungen des Landes, zugezogen. Es war ihm dies um so wichtiger, da er den Nutzen guter, in grossem Maassstabe hergestellter geognostischer Karten für die geologische Wissenschaft erkannt hatte.

Im Jahre 1845—1846 erschienen seine bahnbrechenden Abhandlungen über die böhmischen Trilobiten; diese früheren Meerbewohner schliessen sich den Krebsen an und gehören zu den ältesten Formationen der Erdbildung, zu den untersten Schichten des Uebergangsgebirges. Es waren dies wohl seine bedeutendsten wissenschaftlichen Leistungen in der Paläontologie, welche seine Beförderung zum ausserordentlichen Professor der Geologie an der Universität Berlin nach sich zogen.

Von da an beginnt seine energische Thätigkeit für die geologische Landesaufnahme. Das k. Handelsministerium beauftragte ihn (1846) mit der Ordnung und Katalogisirung der ihm zugehörigen bedeutenden Mineraliensammlung sowie mit der Leitung der Herstellung der geologischen Karte von Niederschlesien. Dabei hatte sein Mitarbeiter Gustav Rose vorzüglich die Beschreibung der krystallinischen Felsarten übernommen, Beyrich neben den Gneissen und Hornblendeschiefern bei Freiwaldau die Sedimentbildungen; ausserdem waren auch Justus Roth und Runge bei den Aufnahmen betheiligt. Diese grossartige und mühevollen Arbeit fand nach 19 jähriger Dauer (1860) einen vorläufigen Abschluss, nachdem er schon im Jahre 1849 die Freude gehabt hatte, das erste Blatt der geologischen Karte von Niederschlesien bei dem ersten Vortrage der ersten wissenschaftlichen Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin vorlegen zu können.

In dem ersten Bande der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft sind zwei von ihm ausgearbeitete Karten enthalten; in der einen sind die interessanten Kreidegebilde zwischen Halberstadt, Blankenburg a. H. und Quedlinburg dargestellt; die andere bringt das Bild der geologischen Massenverbreitung der Umgebung von Regensburg zur Anschauung; die letztere Karte wurde von ihm in der kurzen Zeit der ersten allgemeinen Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft zu Regensburg zur Ueberraschung der Theilnehmer fertig gestellt.

Zu dieser Zeit entwickelte er eine ausserordentliche Thätigkeit; eine grosse Anzahl von Publikationen verschiedenen In-

halts sind die Früchte derselben. Aus diesen müssen besonders hervorgehoben werden seine grundlegenden Arbeiten über die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebietes und über die Abgrenzung der oligocänen Tertiärzeit. Alle Kenntniss dieses neueren, vierten Zeitalters der Entwicklung der Erde in Norddeutschland fusst auf seinen Beobachtungen über die Verbreitung und Gliederung der Tertiärbildungen und auf den Bestimmungen der darin vorkommenden Thiere, hauptsächlich der Mollusken. Dabei erschien es ihm nothwendig, die obersten Schichten der älteren Gruppe der Tertiärablagerungen als oligocäne von den anderen zu unterscheiden, und er hat durch diese Einführung des Begriffes „oligocän“ einen bedeutsamen Fortschritt angebahnt. Ferner muss genannt werden die wichtige Abhandlung über die zu den Stachelhäutern gehörigen Crinoiden des Muschelkalkes (1857).

Mittlerweile hatten seine äusseren Lebensverhältnisse manche Veränderungen erfahren. Er war 1853 Mitglied der k. preuss. Akademie der Wissenschaften geworden; 1855 Custos der Mineraliensammlung der Ministerialabtheilung für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1857 wurde er mit der Ertheilung des Unterrichtes an die Candidaten für das Bergwesen und später an die der 1860 gegründeten Bergakademie betraut; im gleichen Jahre wurde er zweiter Beamter der k. mineralogischen Sammlung der Universität, dann 1858 nach dem Tode von Weiss Direktor der paläontologischen Sammlung, 1865 ordentlicher Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität und endlich 1875 nach dem Tode von Rose Direktor der vereinigten Museen.

Nach dem Abschlusse der Arbeiten in Niederschlesien erwies es sich als nöthig die Landesaufnahme auf den südlichen Theil der Provinz Sachsen und die umgebenden Länder auszu dehnen. Im Anfange hatte er die Beobachtungen am südlichen Harz allein vorzunehmen, später wurden ihm jüngere Hilfskräfte zugesellt; er beobachtete bei dieser Gelegenheit die merkwürdige starke Ungleichförmigkeit der Lagerung zwischen dem Zechstein und dem Rothliegenden. Aber die Schwierig-

keiten der Aufnahme wuchsen im Harz und in Thüringen der Art, dass noch zahlreiche Hilfsarbeiter zugesellt werden mussten und Beyrich nur mehr die Oberleitung führen konnte. So entstand allmählich unter seinem Einflusse eine grössere Behörde für die geognostische Landesuntersuchung, bei welcher Beyrich die wissenschaftliche Leitung der geognostischen Aufnahme des preussischen Staates erhielt (1868) und dann deren Vorstandsmitglied (1873) und Direktor (1875) wurde. Diese grosse geologische Landesanstalt hat unter seiner Leitung ungemein viel zu Wege gebracht; er hat es verstanden seine Mitarbeiter zum Schaffen anzuregen und ihnen die richtigen Aufgaben zu stellen.

So war er bis in sein Greisenalter an der Universität und der Landesanstalt für die Wissenschaft thätig. Seine Verdienste fanden auch überall die verdiente Anerkennung, indem er zum Mitglied vieler Akademien und gelehrter Gesellschaften gewählt wurde. Er war einer der Begründer der so nützlich wirkenden deutschen geologischen Gesellschaft (1848); als ihr Vorsitzender sowie als Leiter der Geschäfte und als Redakteur der Zeitschrift derselben hat er durch seine Willenskraft und seinen lautereren Charakter für die Entwicklung der Geologie in Deutschland ungemein viel Gutes gethan. Er ist es endlich auch vor Allem gewesen, der die Geologen aller Länder bei ihrer ersten internationalen Versammlung zu Bologna zu bestimmen wusste, eine gemeinsame Aufgabe sich zu stellen, nämlich die geologische Uebersichtskarte von Europa; dieselbe wurde der k. geologischen Landesanstalt zu Berlin übertragen, von welcher schon im Jahre 1895 die erste Lieferung der Karte herausgegeben wurde.

Das Lebenswerk Beyrich's ist mit seinem Tode nicht abgeschlossen, es wird durch seine Schüler in seinem Sinn und Geiste zum Wohle der Wissenschaft fortgesetzt werden.

Gabriel August Daubrée.

Am 29. Mai 1896 starb im 82. Lebensjahre zu Paris der berühmte Geologe August Daubrée. Er war lange Zeit hindurch der anerkannte Führer der französischen Geologen, der, durch ausgebreitete Kenntnisse in der Mineralogie und Chemie befähiget, als einer der Ersten das Experiment in die früher nur beobachtende Geologie einführte und im Laboratorium synthetisch das nachzubilden versuchte, was die Natur im Grossen geschaffen.

Er wurde am 25. Juni 1814 in Metz geboren. Frühzeitig begann er mit besonderer Vorliebe sich mit Mineralien und Gesteinen zu beschäftigen, so dass er nach dem Besuch der polytechnischen Schule zu Paris als 20 jähriger Jüngling zu dem Corps des mines zugelassen wurde, bei welchem er im Jahre 1838 als Ingenieur der Bergwerke am Niederrhein zu Strassburg eine Anstellung erhielt. Seine ungewöhnlichen Kenntnisse gaben die Veranlassung, ihn zum Professor der Geologie und Mineralogie an der Universität zu Strassburg zu ernennen, an deren Faculté des sciences er von 1852 an Dekan war. Im Jahre 1861 erfolgte seine Wahl zum Mitgliede der französischen Akademie der Wissenschaften als Nachfolger von Cordier, womit er auch den Lehrstuhl der Geologie am naturgeschichtlichen Museum zu Paris bekam; später wurde er noch Professor der Mineralogie und Direktor an der École des mines und zuletzt Vorstand des gesammten Bergwesens. Im Jahre 1884 trat er von diesen Aemtern zurück und lebte von da an nur seinen wissenschaftlichen Bestrebungen.

Daubrée hat eine ausgebreitete wissenschaftliche Thätigkeit entwickelt, er war ein unermüdlicher Arbeiter und sorgfältiger Beobachter. In den ersten Jahren seiner Laufbahn suchte er sich durch Reisen in Frankreich, in Algier, in den Rheinlanden und in Skandinavien eigene Anschauungen von den Gebilden der Erdkruste zu verschaffen, wobei er als Metallurgist besonders dem Vorkommen des Zinns und anderen Erzlagern, auch den erratischen Blöcken seine Aufmerksamkeit

schenkte. Seine erste Veröffentlichung (1838) war eine Abhandlung über die metallführenden Gänge in Cornwall, wo seine Beobachtungen einen Theil der Voyage métallurgique en Angleterre von Dufrenoy und Elie de Beaumont ausmachen. Während seines Aufenthaltes in Strassburg folgte die erste geologische Karte des Niederrheinischen Gebietes sowie eine bewunderungswürdige geologische und mineralogische Beschreibung dieses Departements und der Vogesen. Er zeigte sich in dem letzteren Werke als ausgezeichnete Stratigraph, indem er darin das Gold des Rheins, das Erdpech von Pechelbronn, die Temperatur der Quellen der Vogesen, die Entstehung der eisenhaltigen Mineralien in Folge der Reduktion durch organische Materien seinem Studium unterwarf.

Von nun an nahmen seine Arbeiten die bedeutungsvolle Richtung an, welche für ihn besonders charakteristisch war, das ist der Versuch die natürlichen Mineralien künstlich durch Synthese herzustellen. Die Mineralogie entwickelte sich dadurch wie die organische Chemie, in welcher nach der Analyse und der Erkenntniss der die verwickelten Kohlenstoff-Verbindungen zusammensetzenden Componenten der Aufbau derselben erfolgte. Nach der chemischen Analyse der Mineralien und Gesteine, nach der Untersuchung ihrer Zersetzungsprodukte durch allerlei Einwirkungen suchte er die Bedingungen kennen zu lernen, unter welchen dieselben in der Natur entstanden sind, und sie dann aus ihren Elementen künstlich wieder darzustellen. In dieser Weise entstieg seinem Schmelztiegel im Jahre 1851 die Oxyde des Zinns und des Titans, der Apatit als der natürliche phosphorsaure Kalk, der edle Topas, dann ahmte er 1876 die Gesteine nach, welche das natürliche Platin begleiten. Im Jahre 1859 konnte er sein ganz auf eigenen lange fortgesetzten und manchmal gefährlichen Untersuchungen beruhendes grundlegendes Werk: „*Études et expériences synthétiques sur le métamorphisme et la formation des roches cristallines*“ erscheinen lassen, für welches er den von der Akademie ausgesetzten Preis erhielt; er prüfte darin experimentell die Ursachen der allmählichen Metamorphose der krystallinischen Gesteine,

nämlich hohe Hitzgrade, mineralische Gase und Dämpfe unter hohem Druck und Wasser; er that dabei dar, dass hohe Temperaturen für sich allein nicht genügen die Erscheinungen der Transformation zu erklären, auch nicht die Einwirkung von Dämpfen, dass es vielmehr vor Allem das in den Gesteinen cirkulirende Wasser ist, welches die letzteren umwandelt. Bei Gelegenheit der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1867 fasste er alle seine Erfahrungen in dieser Richtung in den *Rapports des progrès de la Géologie expérimentale* zusammen und später (1879) in seinen wahrhaft klassischen *Études synthétiques de Géologie expérimentale*.

Von grossem Interesse für ihn waren auch die Meteoriten; er untersuchte genau ihre chemische Zusammensetzung und ihre Struktur und machte Experimente, sie im Laboratorium künstlich herzustellen; er wollte dadurch Aufschluss erhalten über die chemischen Vorgänge im Weltraum. Bei dieser Gelegenheit gelang es ihm eine grosse und kostbare Sammlung dieser Himmelskörper für das Museum anzulegen.

Viele Zeit widmete er auch den erratischen Blöcken, über deren Entstehung er seine Ansichten äusserte.

In der letzten Zeit seines Lebens beschäftigte er sich viel mit der Hydrologie d. i. der Zusammensetzung und den Wirkungen der unterirdischen Gewässer in vergangenen Zeiten und in der Gegenwart, um die Gesetze der Bewegung des Wassers in den Erdschichten zu finden und über die Veränderungen und Auflösung der Gesteine durch dieselben Aufschluss zu erhalten. Er unterschied diese Strömungen von denen, welche auf dem Grund des oberflächlichen Erdreiches verlaufen, dem sogenannten Grundwasser, das für die Gesundheit der Menschen nach den Forschungen unseres Präsidenten v. Pettenkofer eine so grosse Bedeutung besitzt.

Ausser durch diese Anwendung der geologischen Wissenschaft suchte er auch der Landwirthschaft nützlich zu sein durch seine Betheiligung bei der Frage der Aufschliessung der Phosphate für die Pflanzen und der Feldmesskarten.

Daubrée ist durch diese seine hervorragenden Arbeiten

zu einem der angesehensten und einflussreichsten Mitglieder der französischen Akademie geworden; er war einer ihrer Präsidenten und er hat bis zuletzt thätigen Antheil an ihren Geschäften genommen. Er war hoch geehrt nicht nur in seinem Vaterlande und bei denen, welche ihm persönlich kannten, sondern auch auswärts in allen Kreisen seiner Fachgenossen. Von feinen Formen, bescheiden, gütig und wohlwollend hat er wissenschaftliche Bestrebungen unterstützt, so weit es ihm möglich war. Er wusste die Verdienste Anderer nach ihrem Werth zu schätzen und so kannte und achtete er auch die Arbeiten der deutschen Geologen in vollem Umfang.

Gerhard Rohlfs.

Am 2. Juni 1896 starb im 64. Lebensjahre auf seiner Besitzung zu Godesberg bei Bonn unser correspondirendes Mitglied in der Sektion für allgemeine Naturgeschichte Dr. Gerhard Rohlfs, der weithin bekannte Afrikareisende.

Er gehörte mit Barth, Nachtigal und Schweinfurth zu den kühnen deutschen Forschern, welchen wir die Aufhellung des Nordens des dunkeln Erdtheils verdanken. Er besass im glücklichsten Verein alle die seltenen körperlichen und geistigen Eigenschaften, welche einem Pionier in unbekanntem und unwirthlichen Gebieten zu eigen sein müssen und denen er seine grossen Erfolge als Saharaerforscher verdankt.

Gerhard Rohlfs wurde am 14. April 1832 zu Vegesack bei Bremen geboren. Nachdem er das Gymnasium in Bremen absolvirt hatte, machte er in Vaterlandsliebe und Thatendrang als Freiwilliger den schleswig-holsteinischen Krieg von 1849 mit, wobei er nach der Schlacht von Istedt zum Offizier ernannt wurde. Er studierte hierauf Medizin an den Universitäten zu Heidelberg, Würzburg und Göttingen und trat dann als Arzt in die algerische Fremdenlegion ein, mit der er die Feldzüge gegen die Kabylen mitmachte. Dabei lernte er im Umgang mit den Eingeborenen die arabische und berberische Sprache, sowie die Sitten und Gebräuche der Mohammedaner

genau kennen, so dass er als Mohammedaner verkleidet das damals den Fremden verschlossene Marokko betreten konnte. Er gewann dort durch seine medizinischen Kenntnisse die Gunst des Grossscheriffs Sidi el Hadsch Absalom, von welchem er die Empfehlungsschreiben zu seiner drei Jahre dauernden Reise durch das südliche Marokko erhielt. Unter den grössten Entbehrungen und Gefahren durchwanderte er ohne Mittel als Bettler von West nach Ost die ganze marokkanische Sahara, in der er zum Wadi Draa bis zu der Oase Tafilet vordrang, dann von Tanger aus über das Schneegebirge des Atlas als erster Europäer nach der Oase Tuat und der Oase Tidikelt. Auf der Rückreise wurde er von seinen ihm misstrauenden Führern überfallen und schwer verwundet für todt in der Wüste zurückgelassen; von zwei mitleidigen Marabuts aufgefunden und gepflegt, vermochte er wieder die französische Grenze zu erreichen. Ueber Ghadames und Tripolis kehrte er (1865) nach Europa zurück, um die Ergebnisse seiner Reisen zu veröffentlichen; seine Beschreibungen in der Petermann'schen geographischen Monatsschrift erregten bei den Kennern und Freunden der Erdkunde grosses Interesse.

Aber bald regte sich in ihm die Wanderlust von Neuem; er wollte Afrika in der Richtung von Nord nach Süd durchqueren. Mit grossentheils von Petermann aufgebrauchten Geldmitteln trat er seine dritte Reise von Tripolis aus bis zum Tsadsee an. Nachdem er längere Zeit in Mursuk zum Zweck der Uebersetzung einer Geschichte von Fezzan und einer Beschreibung dieses Landes verweilt hatte, durchsetzte er die Wüste Sahara über Bilma nach Bornu und Kuka am Tschadsee, woselbst schon Barth und Overweg ihre Beobachtungen gemacht hatten. Und nun wandte er sich nach Süden, um die noch unbekanntten Gebiete zwischen dem Tschadsee und dem Niger zu erforschen. Ueber Mandara und Sokoto erreichte er als erster Europäer den Binuë bei Loko, fuhr den Strom abwärts bis zu seiner Einmündung in den Niger bei Lokodja und dann den Niger aufwärts bis Rabba und wanderte dann durch Joruba nach Lagos an den atlantischen Ozean an der Guinea-

küste, von wo er auf einem englischen Schiffe nach Europa zurückkehrte. Die Ergebnisse dieser grossen Reise theilte er in seinem Werke „Quer durch Afrika“ mit, welches ihn überall in Deutschland bekannt und geehrt machte.

Im Jahre 1867 nahm er an der abyssinischen Expedition der Engländer gegen den König Theodor Theil; 1869 wurde er beauftragt, Geschenke des Königs von Preussen an den Sultan von Bornu zu befördern, mit deren Ueberbringung er Nachtigal betraute, während er selbst von Tripolis durch die Cyrenaika über Autschila und Dschalo bis zur Oase des Jupiter Ammon (Siuah) nach Egypten kam, wobei er die Depression südlich vom libyschen Küstenplateau entdeckte.

Im Auftrage des Chedive Ismaïl von Egypten leitete er (1873—1874) eine an wissenschaftlichen Ergebnissen reiche Expedition durch die libysche Wüste zur Oase Siuah; an derselben war ausser dem Botaniker Ascherson, dem Astronomen Jordan und dem Photographen Remélé unser Mitglied Zittel als Geologe thätig. Die Reisenden marschirten 36 Tage lang durch gänzlich wasserlose Gegenden.

Noch eine letzte Reise durch die Wüste unternahm Rohlf's 1878 mit Stecker im Auftrage der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland und mit Unterstützung der Reichsregierung. Gleichzeitig sollte er Geschenke des deutschen Kaisers an den Sultan von Wadai überreichen. Er zog von Tripolis durch die libysche Wüste nach der Oase Sokna, dann über Dschalo nach der zuvor von keinem Europäer besuchten Oase Kufra. Aber dorten wurde dem Unternehmen ein jähes Ende bereitet, indem die Karavane von Suya-Arabern überfallen und beraubt wurde.

1880 hatte er dem König Johannes von Abyssinien ein Schreiben des deutschen Kaisers Wilhelm I. zu überbringen; 1884 wurde er zum Generalconsul und Reichskommissär ernannt, um die deutschen Interessen in Sansibar zu vertreten.

Von da an lebte er in Weimar und zuletzt in Godesberg. Von den geographischen Gesellschaften wurden ihm viele Ehren zu Theil. Er war ein warmer Freund der deutschen Kolonial-

bestrebungen in Afrika, die er durch Vorträge und Aufsätze zu fördern suchte. Auch verdient hervorgehoben zu werden, dass er der medizinischen Geographie ein grosses Interesse zuwandte; er begründete mit seinem Bruder Heinrich Rohlfs das deutsche Archiv für Geschichte der Medizin und medizinische Geographie. Es mangelten ihm zwar die Spezialkenntnisse in der Geologie, der Zoologie und Botanik, wie sie die Forschungsreisenden heut' zu Tage besitzen müssen, um genaue Kenntnisse der besuchten Länder mitzubringen, aber doch wird der Name des kühnen Mannes unter den Reisenden, welche in idealem Bestreben ihre ganze Kraft zur Erforschung fremder Welttheile einsetzten und unsere geographischen und ethnologischen Kenntnisse erweiterten, unter den Ersten genannt werden.
