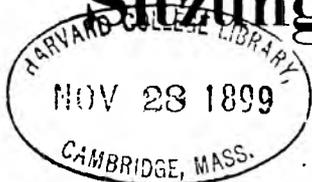


Y. Soc 1727.15

Sitzungsberichte



der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

1899. Heft II.

München.

Verlag der k. Akademie.

1899.

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

Der Letztere ist erst vor wenigen Tagen, mitten aus vollem Schaffen und in voller Kraft, als einer der jüngsten unseres Kreises, dahin gegangen; es wird ihm später eine seine Verdienste um die Wissenschaft würdigende Gedächtnissrede gehalten werden.

9

Wilhelm Gümbel.¹⁾

Die mathematisch-physikalische Classe hat am 18. Juni des vergangenen Jahres eines ihrer hervorragendsten und verdientesten Mitglieder, den Geologen Karl Wilhelm v. Gümbel, durch den Tod verloren. Ein wahrhaft köstliches Leben liegt in dem seinigen vor uns, ein Leben voller Mühe und rastloser Arbeit, aber auch voll fruchtbringenden glücklichen Erfolges. Ihm verdankt die Geologie in fast allen ihren Zweigen und in ihren schwierigsten Gebieten eine grosse Anzahl neuer That-sachen, welche zu den wichtigsten Aufschlüssen über die Beschaffenheit und Entwicklung der Erdrinde geführt haben; namentlich hat er durch seine geognostische Beschreibung Bayerns für die Wissenschaft ein getreues Bild der durch Jahrtausende sich hinziehenden Urgeschichte des Landes entworfen, er hat sich aber auch durch seine Kenntnisse von der Beschaffenheit des Bodens, auf dem wir wohnen und leben, um das Gemeinwohl grosse Verdienste erworben.

Der Lebensgang dieses Mannes, obwohl es nur der einfache und stille eines Gelehrten war, erscheint von besonderem Interesse, weil man daraus deutlich zu erkennen vermag, wie

¹⁾ Mit Benützung der Nekrologe von K. v. Zittel (Münchener Neuest. Nachrichten, 1898 Nr. 316, Morgenblatt), L. v. Ammon (Bericht über die k. technische Hochschule zu München für das Studienjahr 1897—98); Edmund Naumann, zum 70. Geburtstage C. W. v. Gümbel's (Beilage zur Allgemeinen Zeitung 1898 Nr. 42, 11. Februar); Rede von Gümbel in d. öffentl. Sitzung der k. Akad. d. Wiss. am 28. März 1877; des Nekrologs von Dr. Otto Reis (in Vereins-Mittheilungen, Beilage zur Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1898 Nr. 7, 23. Juli); des Nekrologs von Leppla (Zeitschrift für praktische Geologie von Krahmann, 1898 Heft 10, S. 375) und der Lebensbeschreibung Gümbel's in dem Alpen-Freund von Amthor, Bd. II, Heft 3, S. 176.

ein angeborenes Talent durch günstige äussere Umstände zur herrlichsten Entfaltung gelangen kann.

Wilhelm Gumbel wurde am 11. Februar 1823 in dem am östlichen Abhange des Donnersberges in der Rheinpfalz gelegenen kleinen Pfarrdorfe Dannenfels als Sohn eines Revierförsters geboren. Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts waren die Vorfahren daselbst als Förster ansässig, der Urgrossvater, der Grossvater und der Vater. Aus des letzteren Ehe mit der Tochter des Pfarrers Johannes Boos entsprossen 11 Knaben, von denen Wilhelm Gumbel der neunte war. Dass es den Eltern unter diesen Umständen öfters recht schwer fiel die Söhne zu ernähren und in dem abgelegenen Orte zu erziehen, lässt sich denken; die Kinder mussten sich mancherlei Entbehrungen auferlegen, aber daraus entsprang auch die Genügsamkeit und die Gabe sich am Einfachsten zu erfreuen sowie der auf die idealen Güter gerichtete Sinn. Es muss ein guter Geist, Zucht und Ordnung in der zahlreichen Familie geherrscht haben, denn aus allen den Söhnen wurden brauchbare und tüchtige Männer. Die Meisten folgten dem Berufe des Vaters, aber zwei der älteren Brüder unseres Gumbel hatten eine ausgesprochene Neigung zu der Naturwissenschaft: der eine, der Rentmeister Ludwig Christian Gumbel, war Doktor der Rechtswissenschaft und der Philosophie und beschäftigte sich gerne in seinen Mussestunden mit der Beobachtung von Naturobjekten; der Andere, Dr. Theodor Gumbel, später Rektor der Gewerbeschule in Landau, war ein ganz ausgezeichneter Botaniker und namentlich als Kenner der Moosflora bekannt: er war Mitglied vieler naturwissenschaftlicher Gesellschaften, lieferte in zahlreichen Abhandlungen werthvolle Beiträge zur systematischen Botanik und gab mit Wilhelm Philipp Schimper, dem Professor der Mineralogie und Geologie in Strassburg, die *Bryologia europaea* heraus; er hätte wohl noch Grösseres geleistet, wenn er sich von seiner Stellung als Schulmann hätte losmachen und frei entfalten können.

Auch unser Wilhelm Gumbel zeigte schon in früher Jugend die lebhafteste Wissbegierde für die umgebende Natur.

für die Gesteine wie für die Pflanzen- und Thierwelt, und eine seltene Begabung für die Beobachtung derselben. Diese Freude des besonders talentvollen Knaben an der Natur war durch das ungebundene Leben im Freien, sowie durch die landschaftliche Schönheit von Dannenfels, am Fusse des mit rothen Porphyr gekrönten Donnersberges, mit seinen dichten Buchen- und Kastanienwäldern und den mannigfaltigen bunten Gesteinen geweckt worden. Auch von den älteren Brüdern, welche Pflanzen, Insekten und Steine sammelten, bekam er früh vielerlei Anregungen; er fing ebenfalls an Sammlungen von Naturobjekten anzulegen; eine kleine Sammlung von Gebirgsarten aus dem Spessart, welche die Brüder aus der Forstschule in Aschaffenburg mit nach Hause gebracht hatten, erregte seine höchste Bewunderung.

Den ersten Unterricht erhielt er wie mehrere seiner Brüder in der Dorfschule in Dannenfels und dann von dem Pfarrer Hahn daselbst; auch der Bruder der Mutter, der Pfarrer Ludwig Christian Boos in Landau, nahm sich der Knaben liebevoll an.

Wilhelm kam wegen der beschränkten Vermögensverhältnisse der Eltern erst im 13. Lebensjahre an das Gymnasium zu Zweibrücken. Obwohl er durch seinen Fleiss, seine Intelligenz und sein hoch entwickeltes Pflichtgefühl in allen Classen den ersten Platz errang, gehörte die Gymnasialzeit für seinen an Freiheit gewöhnten Sinn nicht zu den liebsten Erinnerungen; er schrieb später darüber, dass der pedantisch quälende Zwang ihm immer wie ein Alp auf der Seele gelegen und das Botanisiren mit dem Bruder Theodor seine einzige Lust, sein einziges Vergnügen in Zweibrücken gewesen sei. Es fehlte ihm dorten bei seinen Anlagen das selbständige Erkennen durch die Beobachtung von Dingen und Erscheinungen. Von einer solchen einseitigen Ausbildung des Geistes rührt es auch her, dass wir an der studirenden Jugend so oft keinen Sinn für die Beobachtung, ja sogar eine förmliche Abneigung gegen dieselbe wahrnehmen. In der Volksschule wird jetzt, wie ich mit Freuden ersehe, dieser für das Leben so wichtige Sinn in sehr richtiger Weise zu wecken gesucht.

Es war ein günstiges Geschick, dass sein um 11 Jahre älterer Bruder Theodor nach Zweibrücken kam; derselbe, ein ganz vorzüglicher Lehrer, führte ihn in ein geregeltes Studium der Naturwissenschaften ein, indem er ihn selbst unterrichtete und ihm Bücher über Botanik, Physik und Chemie gab und Exkursionen mit ihm machte. Der in Zweibrücken lebende treffliche Bryologe Bruch lenkte die Aufmerksamkeit von Theodor auf die Mooswelt und dadurch auch die von Wilhelm. Auch war ihm damals eine geognostische Karte der Pfalz in die Hand gekommen, die er eifrig mit der Natur verglich. Da kam (1842) ein Gast in das Bruch'sche Haus nach Zweibrücken, der Naturforscher Karl Schimper, welcher einen bestimmenden Einfluss auf Gumbel ausübte. Schimper war von München, wo er seit der Mitte der dreissiger Jahre lebte, nach der Pfalz übersiedelt. Der damalige Präsident der Akademie Schelling schätzte den geistvollen, von der Naturphilosophie angehauchten Gelehrten sehr hoch und verschaffte ihm einen kleinen Jahresgehalt von dem Kronprinzen Max. Schimper hatte zu dieser Zeit die mathematischen Grundverhältnisse des Pflanzenwuchses, das Gesetz der Blattstellung, der Verzweigung und der Blütenordnung, entdeckt und dadurch auf die Morphologie der Pflanzen einen umgestaltenden Einfluss ausgeübt; es war ferner von ihm aus den in der Umgegend von München, besonders in Percha bei Starnberg, gefundenen erraticen Blöcken, von anderer Zusammensetzung als die Gesteine der Alpen und Voralpen, zum ersten Male auf eine Eiszeit und ausgedehnte Gletscher in früheren Perioden der Entwicklung der Erde geschlossen worden. Ein Kreis wissbegieriger Schüler war damals in München um ihn versammelt, zu denen auch der später mit Gumbel eng befreundete geistesfrische Botaniker Otto Sendtner gehörte. Schimper's Mittheilungen über geognostische Verhältnisse machten auf Gumbel einen solchen Eindruck, dass er beschloss, sich der Geognosie und dem Bergwesen zu widmen, während er früher unter dem Einfluss seines Bruders geneigt war sich der Botanik zuzuwenden, in der er schon die eingehendsten Kenntnisse besass.

Nachdem (1843) das Gymnasium mit der Note „vorzüglich würdig“ absolvirt worden war, bezog Gümbel zunächst die Universität München, um Naturwissenschaften und Bergbaukunde zu studiren. Ein Empfehlungsschreiben seines Bruders führte ihn bei Martius ein, der ihn weiter empfahl und ihm allzeit ein wohlwollender Gönner blieb. Er hörte Vorlesungen über Botanik (bei Martius und Zuccarini), über Chemie (bei Buchner und Kaiser), über Mineralogie (bei Fuchs und Kobell), über Zoologie (bei Wagner) und über Geognosie, Bergbaukunst und Hüttenwesen (bei Schafhäutl). Er war jedoch in diesen Wissenschaften schon so weit voraus, dass die herkömmlichen Vorlesungen nicht von sehr grossem Gewinn für ihn waren. Mehr lernte er durch das Studium der Natur; eine von Schimper geognostisch illustrierte Meyer'sche Alpenkarte, die er als Viaticum mit nach München erhalten, wies ihm bald den Weg in die Alpen, wo er werthvolles Material sammelte. Mit Sendtner machte er gemeinschaftliche Moosstudien und Exkursionen. Noch als Student (1845) stellte er eine noch jetzt werthvolle geognostische Karte von Bayern her, indem er in die hydrographische Karte des Generalquartiermeisterstabs von 1834 die geognostischen Formationen, so weit sie bis zu diesem Zeitraum bekannt waren, mit dem grössten Fleisse und mit Benützung aller nur aufzutreibenden Hilfsmittel, malte.

Das Wintersemester 1847—48 brachte er an der Universität Heidelberg zu, woselbst die drei berühmten Forscher, Leonhard, Blum und Bronn, seine Lehrer in der Mineralogie, Geologie und Paläontologie waren, zu denen er in nähere Beziehungen trat.

Die Ferien, welche er im elterlichen Hause verlebte, benützte er zu geognostischen Studien, wobei im Jahre 1846 die erste wissenschaftliche Abhandlung des 23 jährigen Studenten: „geognostische Bemerkungen über den Donnersberg“ entstand. Durch dieselbe erregte er die Aufmerksamkeit des Oberberghauptmanns von Dechen in Bonn, des damaligen besten Kenners der geologischen Verhältnisse des rheinischen Gebietes, der den jungen vielversprechenden Gelehrten, wo er nur konnte, in

seinen Bestrebungen unterstützte; in einem regen Briefwechsel berichtete der Jüngere stets über den Fortgang seiner Arbeiten.

Nachdem Gumbel (1848) das bergmännische Staatsexamen mit Auszeichnung bestanden hatte, trat er in die Praxis des Bergwesens als Berg- und Salinen-Praktikant in dem pfälzischen Steinkohlenbergwerke zu St. Ingbert ein, woselbst er manche neue Anregungen empfing und namentlich praktische Erfahrungen sammelte. Zwei Jahre darauf erhielt er die Funktion als Markscheider am k. Bergamt zu St. Ingbert.

An unserer Akademie war im Jahre 1849 auf Anregung des Königs Max II. eine grosse Kommission zur naturwissenschaftlichen Untersuchung Bayerns, in welcher den Herren Schafhüttl, Kobell und Wagner die geognostischen Arbeiten übertragen waren, eingesetzt worden. Zu diesen Arbeiten kam nun Gumbel in Beziehung. Die Regierung der Pfalz stellte vermuthlich auf Dechen's Betreiben, bei dem Ministerium den Antrag, den Praktikanten Gumbel eine geognostische Untersuchung der Pfalz machen zu lassen, und das General-Conservatorium bezeichnete auf eine Anfrage des Ministeriums Gumbel als vorzüglich geeignet dazu. Die Empfehlung ging von Schafhüttl aus, der ihn auch noch später (1851) in der Vorrede zu seinen geognostischen Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges als sehr talentvoll bezeichnete. So genehmigte (1849) das Ministerium laut einem Schreiben des General-Conservatoriums an den Praktikanten Gumbel, dass er, im Anschlusse an die naturwissenschaftliche Untersuchung Bayerns, eine Reise durch die Pfalz zum Zweck geognostischer Untersuchungen unternehme; er habe ein Tagebuch vorzulegen sowie eine geognostische Suite der in der Pfalz vorkommenden Gebirgsarten zu sammeln und diese der Staatssammlung zu übergeben, auch sich mit Herrn Schafhüttl in brieflichen Verkehr zu setzen. Die Mittel (150 fl.) wurden auf den Etat der Akademie angewiesen. Es findet sich noch sein damaliger Bericht über die von ihm in den Jahren 1850—1851 unternommenen Reisen in den Akten der Akademie vor; derselbe verrieth so ungewöhnliche theoretische und praktische Kenntnisse.

dass das besondere Talent und der Werth des Praktikanten nicht verborgen bleiben konnte. Er hatte ausserdem im Jahre 1850 eine bemerkenswerthe Abhandlung über die Quecksilbererze in dem Steinkohlengebirge der Pfalz geschrieben; die damals noch in regem Betriebe befindlichen Gruben zu Mörsfeld, Wolfstein, Stahlberg und Moschellandsberg waren berühmte Fundstätten des rothen Zinnobers mit den glänzenden Kügelchen des regulinischen Quecksilbers sowie der zu den herrlichsten Bildungen des Mineralreichs gehörigen flächenreichen Krystalle des Silberamalgams.

Mittlerweile hatte sich die Unzulänglichkeit der akademischen geognostischen Kommission für die Lösung ihrer Aufgabe ergeben: es mangelte an einer einheitlichen Leitung und auch an Mitteln. Da stellte (1850) der Abgeordnete v. Hermann, unser Mitglied und späterer Staatsrath, der mit scharfem Blick die Bedeutung einer genauen Kenntniss der geognostischen Beschaffenheit des Landes für die Finanzen erkannt hatte, in der Kammer der Abgeordneten den Antrag, eine geognostische Durchforschung Bayerns in grösserem Stile und mit grösseren Mitteln durch eigens dafür bestellte Organe vorzunehmen; die Kammer bewilligte dafür die Summe von 10 000 fl. jährlich, welche aber die Kammer der Reichsräthe auf 5000 fl. reduzirte. In Folge davon erhielt (1851) die damalige General-Bergwerk- und Salinen-Administration den Auftrag, durch besondere Hilfsarbeiter die geognostische Detailaufnahme des Landes vornehmen zu lassen.

Zur Lösung der wichtigen Aufgabe konnte man keinen besseren finden als Gümbel, welcher alsbald als Praktikant an die Administration einberufen wurde, um als leitender Geognost mit 6 Gehilfen die Aufnahmen zu machen.

Die geognostische Untersuchung Bayerns bietet ungemein viel des Interessanten, aber auch grosse Schwierigkeiten, abgesehen von den zu den mühevollsten Leistungen gehörigen Detailaufnahmen, denn es finden sich in diesem Lande auf kleinem Flächenraum sämtliche Formationen, welche am Aufbau der Erdrinde betheilig sind.

Als erstes Feld der Untersuchung wurde die nördliche Oberpfalz und der Rand des bayerischen Waldes, das östliche Grenzgebirge gegen Böhmen, in Angriff genommen. In vier Sommern (1851—54) waren über 2500 Steuerkataster-Blätter dieses Gebietes aufgenommen. Die Resultate der Aufnahme wurden erst im Jahre 1868 veröffentlicht, worauf wir noch zurückkommen werden.

Der leitende Geognost blieb jedoch zunächst der einer Aufsichts-Kommission untergeordnete Praktikant, welche aus dem Vorstand der Administration, einem Oberbergrathe und den drei Akademikern, Schafhäütl, Kobell und Wagner, als Beirath und zur Mitwirkung, bestand. Die Leitung der Untersuchung, die Bearbeitung und Veröffentlichung der Resultate war dieser Kommission übertragen, deren Mitglieder die Arbeiten Gumbel's zwar revidiren sollten, sich aber wenig darum kümmerten. Die Organisation war wohl keine glückliche zu nennen, wenigstens wusste keines der Mitglieder der Kommission, wo es seine Kraft am wirksamsten anzuwenden habe, und Gumbel war in der freien Bewegung vielfach gehindert.

In dieser untergeordneten Stellung blieb Gumbel 5 Jahre lang, obwohl er das ganze Unternehmen in Gang hielt. Er hatte zwar mittlerweile (1853) die erste pragmatische Anstellung als k. Bergmeister erhalten, aber noch im Jahre 1855 belehrte ihn die Administration, dass er als besoldeter Beamter die auf ärarische Kosten gemachten Arbeiten nicht als die seinigen zur Geltung bringen, sondern von dem Material nur zu dienstlichen Zwecken Gebrauch machen dürfe; und noch im Jahre 1856 sandte die Administration die Zusammenstellung der von Gumbel im Allgäu gemachten Beobachtungen zur Einsicht und allenfallsigen Erinnerungsabgabe an Schafhäütl.

Erst mit dem Eintritt des Staatsraths v. Hermann als Vorstand der Administration (1855), der den Fortgang des grossen Unternehmens mit dem regsten Interesse verfolgte und Gumbel förderte, so viel er vermochte, änderte sich die Sache. Im Jahre 1856 wurde die Aufsichts-Kommission aufgehoben und Gumbel die ganze Aufnahme mit der Bearbeitung der Ver-

öffentlichungen, allerdings noch unter Respicienz seiner Behörde, selbständig übergeben und seine Sparte als geognostisches Bureau der obersten Bergbehörde angegliedert. Vorher (1855) war schon die geognostische Untersuchung an der Akademie dem Conservator Schafhäütl entzogen worden, um nicht das Gleiche durch zwei Stellen bearbeiten zu lassen.

Jetzt erst vermochte Gümbel seine ganze Kraft zu entfalten und es war ihm nun seine eigentliche Lebensaufgabe, die geognostische Untersuchung Bayerns, geworden, welche er von da an wie ein heiliges Vermächtniss durch 44 Jahre bis zu seinem letzten Athemzuge mit aller Kraft durchführte; er blieb stets die Seele der Untersuchung und gab ihr die Richtung und die Ideen. Es war ihm zwar nicht vergönnt, das gewaltige Werk zum völligen Abschluss zu bringen, jedoch ist der weitaus grösste und schwierigste Theil vollendet und für die noch fehlenden Gebiete, für Unterfranken, für die von Anderen schon vielfach untersuchte Rheinpfalz und für einen schmalen Streifen der südbayerischen Hochebene, sind die Vorarbeiten so weit vorgeschritten, dass die Aufnahmen und die Einzeichnungen in die Karten in einigen Jahren zum Abschluss gelangen werden.

Sobald Gümbel mit der Aufnahme in der Oberpfalz fertig war, erhielt er (1854) durch das Ministerium, offenbar auf sein Betreiben, den Auftrag, die geognostische Untersuchung der bayerischen Alpen in Angriff zu nehmen, welche unstreitig den schwierigsten Theil seiner Aufgabe bildete. Es ist charakteristisch für den jungen wissensdurstigen Forscher, dass er durch die entgegenstehenden Schwierigkeiten nicht abgeschreckt, sondern im Gefühle seines Könnens angelockt wurde, die höchst interessanten und verwickelten Verhältnisse der Alpen aufzuklären.

Die Geologie der Alpen war, als sie Gümbel Anfangs der fünfziger Jahre in Angriff nahm, nur wenig untersucht und nur wenig bekannt. Man bezeichnete alle kalkigen und dolomitischen Gesteine der Nordalpen als Alpenkalk und wusste

nichts von der Mannigfaltigkeit der Gliederung und Zusammensetzung derselben.

Es hatten zwar schon Leopold v. Buch und Schafhäütl Untersuchungen der bayerischen Kalkalpen angestellt und in denselben charakteristische Versteinerungen gefunden und auch daraus auf die Anwesenheit verschiedener Formationen in denselben geschlossen, aber sie waren nicht zu einer näheren Kenntniss der Verbreitung dieser Formationen und des Aufbaues des Alpengebirges gelangt.

Namentlich hatte sich der talentvolle und originelle Schafhäütl bemüht eine Einsicht zu erhalten; aber da er in der Geognosie Autodidakt war und das, was von Anderen gelehrt wurde, nicht genügend kannte und schätzte, so war die Deutung seiner Beobachtungen häufig verfehlt; unbekümmert um die harte Kritik von allen Seiten setzte er seine Untersuchungen fort und war nicht abzubringen von dem einseitigen theoretischen Standpunkt der damals hauptsächlich durch Fuchs vertretenen neptunistischen Theorie; er wollte die geognostischen Phänomene auf chemische Vorgänge zurückführen und die Geologie auf chemische Experimente stützen. Er hat sich jedoch durch seine an wichtigen Resultaten reichen Untersuchungen der bayerischen Alpen unbestreitbare Verdienste erworben, namentlich durch die Entdeckung der zahlreichen merkwürdigen Versteinerungen, der sogenannten Nummuliten, in denselben und durch die Auffindung besserer Hilfsmittel zur Unterscheidung der einzelnen Arten. Aber er war in der Unterscheidung der Arten wenig glücklich, da er sie nur nach oberflächlicher Formähnlichkeit beurtheilte; er kam so zu dem von den Wahrnehmungen Anderer abweichenden Ergebnisse, dass in den Schichten der Alpengesteine die sonst verschiedenen Formationen zugeschriebenen Spezies von Versteinerungen mit einander vermengt vorkämen und deshalb nicht zur genauen Gliederung und Altersbestimmung benützt werden dürften. In Folge dieser irrigen Artenbestimmung und zu weit gehender Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Gesteinsbeschaffenheit wurde das Verschiedenartigste in eine Reihe zusammen-

geworfen und dann wieder unmittelbar Zusammengehöriges weit auseinander gerissen.

Man ersieht daraus, dass Gümbel in den bayerischen Alpen alles noch unaufgeklärt fand und zunächst beginnen musste, zur orientirenden Voruntersuchung für die spätere Detailaufnahme selbst zu beobachten; in den österreichischen Alpen waren vorher von F. v. Hauer und in den schweizerischen Alpen von Escher von der Linth Forschungen gemacht worden.

Dies geschah nun mit einem Fleisse, einer Energie, einer Feinheit der Beobachtung und einer Sachkenntniss, die wahrlich unübertroffen dastehen. Nur die Begeisterung für die Wissenschaft und der Drang nach Erkenntniss vermochten den Anforderungen an die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit zu genügen und die Schwierigkeiten zu überwinden, welche der enorm verwickelte Aufbau der Alpen und die mannigfaltigen Versteinerungen der Sedimentärgesteine der Erklärung entgegenstellen. Die gewöhnlichen Wege der Touristen und Führer boten zumeist nicht das zur Beobachtung nöthige blossgelegte Gestein; er musste sich selbst die Pfade in den entlegensten Schluchten, den gefährlichsten Abhängen und Rinnsalen suchen. Von früh bis spät kletternd, unbekümmert um die Unbilden der Witterung und zufrieden mit der dürftigsten Unterkunft und Nahrung, häufig allein oder nur von einem halbwtichsigen Burschen als Träger begleitet, zeigte der nicht besonders kräftig gebaute, später häufig an Katarrhen und Verdauungsbeschwerden leidende Forscher eine Ausdauer in Ertragung von Strapazen und eine Kühnheit in Ueberwindung schwer zugänglicher Stellen, dass es öfter unmöglich war, Begleiter zu finden, welche solchen Anstrengungen auf die Dauer gewachsen waren. Dabei hat er tausende von Höhenmessungen selbst ausgeführt, später zur ersten Orientirung über die Lage der Gesteinschichten der Photographie bedient und die in nächster Beziehung zu der geognostischen Unterlage stehenden Steinflechten beobachtet, von denen er neue Fundorte und neue Arten feststellte. Ich habe noch im Jahre 1893 den Siebenzig-

jährigen im Wettersteingebirge gesehen, wo er zur Revision seiner älteren Beobachtungen am frühesten Morgen aufbrach und Abends schwer bepackt mit Gesteinen von der Wanderung zurückkehrte. Es war keine Uebertreibung, wenn er behauptete, wo eine Gemse hin käme, da komme er auch hin. Trotz viel beschwerlicherer Besteigungen war er niemals auf dem Gipfel der Zugspitze, da es dorten für ihn geologisch nichts zu suchen gab und er mit seiner Zeit sparsam sein musste. Eine Wanderung in diesen Gegenden mit dem kenntnisreichen Manne bot einen hohen Genuss; diejenigen, welche die Berge nur ersteigen, um die Schönheit der Natur zu bewundern oder ihre Kräfte zu stählen, ahnen zumeist nicht, welche Fülle von Beobachtungen hier über die Entstehung der grotesken Formen der Alpen zu machen sind und was die Steine für den Kundigen von den vergangenen Jahrtausenden predigen, aber auch nicht, welche unsägliche Mühe und welcher Scharfblick dazu gehören, diese Entwicklungsgeschichte zu entwirren. Ich erinnere mich, wie er mir bei einem Spaziergange am Fusse des Kramerberges nächst Garmisch in einem Gerölle, das eine Seitenmoräne eines ehemaligen Gletschers bildete, Urgebirgsgesteine zeigte, welche nur aus dem entfernten Oberinntal im Engadin stammen konnten und durch einen Seitenzweig aus dem mächtigen Inntalglatscher hergetragen worden waren.

Gümbel fing im Herbst 1854 im Westen mit dem Allgäu seine Beobachtungen der bayerischen Alpen an und durchforschte dieselben in den Sommermonaten in der Richtung nach Osten, unter Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete von Vorarlberg, Tirol und Salzburg; im Winter wurde dann das grosse Material gesichtet, ausgearbeitet und in die Karten eingetragen.

Das Hochgebirge stellte sich als ein schwer entwirrbarer Knäuel durcheinander geworfener, ganz fremdartiger Gebilde, mit einer von den anderen Gebirgen sehr abweichenden Folge der Gesteine, dar. Die ursprünglich horizontal im Meere abgelagerten Sedimentgesteine sind durch enorme Kräfte, in Folge von inneren Spannungen bei der säkulären Abkühlung der

Erde, bis zu den beträchtlichen Höhen der Alpen emporgehoben und dabei die Schichten vielfach zusammengebogen, gefaltet und geknickt worden. Es war die schwierigste und wichtigste Aufgabe diese gehobenen Gesteine der Kalkalpen in die ausserhalb derselben in der tiefen Lage jenseits der Donau im Jura und Kreideland unterscheidbaren Formationen von gleichem Alter zuzutheilen und einzureihen. Dies geschieht, indem man aus den Schichtenstellungen, aus der Aufeinanderfolge mannigfacher Gesteinslagen, aus dem gleichen oder ungleichen Verhalten innerhalb bestimmter Grenzen ihrer Ausbildung bei gleichem Alter der Entstehung und aus den darin eingeschlossenen successiven Generationen von Organismen die Geschichte dieser Erdrevolutionen abliest. In den Alpen sind nun die Schichten, wie sie im Frankenjura und an der Donau vorkommen, durch ganz abweichende Gesteinsbildungen ersetzt, als ob beide Gebiete von jeher von einander geschieden gewesen wären; es finden sich darin in den gleichaltrigen Bildungen wesentlich andere Thiere eingeschlossen als in den ausseralpinen Gebieten, so dass in den einstigen Meeren, aus welchen sich die Formationen der Kalkalpen ablagerten, eine andere Thierwelt gehaust haben muss als in den ausseralpinen Meeren. Eben durch diese durchgreifenden geognostischen Verschiedenheiten der alpinen und ausseralpinen Gebilde war es so schwierig ihre Beziehungen aufzuklären; die Differenz ist dadurch bedingt, dass zur Sekundärzeit ein trennender Urgebirgsrücken zwischen den Alpen und dem nördlichen Gebirge, da wo jetzt die bayerische Hochebene liegt, eingeschoben war, der sich von dem ostbayerischen Urgebirgsstocke bei Passau abzweigt und quer durch die Hochebene gegen den Tödi in der Schweiz ging, aber jetzt unter dem verdeckenden Alluvialschutt verstürzt liegt.

Der Hauptgewinn der Untersuchung der Alpen war also der, dass genauer und schärfer, als es bis dahin möglich war, die Parallele zwischen alpinen und ausseralpinen gleichzeitigen Bildungen gezogen wurde und auf der einen Seite die Analogien, auf der anderen die Differenzen erkannt wurden.

In einem Briefe an den berühmten Wiener Geologen Franz v. Hauer berichtete Gumbel damals im Gefühle seiner Leistung und in der Begeisterung über die erhaltenen neuen Erkenntnisse: es wäre ihm gelungen, die einzelnen geognostischen Gebirgsglieder durch den ganzen Zug der Alpen zwischen dem Bodensee und Salzburg Berg für Berg verfolgend nachzuweisen und zu zeigen, wie diese in ihrem Fortstreichen abändern; indem sich die an einem Punkte ganz schwachen Schichten an anderen Orten mächtig entwickeln oder ganz neue Zwischenschichten einschieben, andertheils die in den Alpen höchst trügerische Gesteinsbeschaffenheit nach und nach sich umgestaltet, entstanden jene schwierigen Verhältnisse, welche in den Alpen so oft Hindernisse waren, sich zu orientiren.

Schon nach der verhältnissmässig kurzen Zeit der Aufnahmen während sechs Sommern war er (1861) im Stande die erste Abtheilung der geognostischen Beschreibung des Königreichs seine „geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes“ (mit fünf grossen colorirten Kartenblättern) in einem starken Bande herauszugeben.

Dieses erste grössere und umfassende Werk über die nördlichen Kalkalpen, bis ins kleinste Detail geognostisch beschrieben, bildet die wichtigste Grundlage für die geologischen Verhältnisse derselben. Es enthält eine Fülle neuer Beobachtungen und Feststellungen und hat das Verständniss des Aufbaues dieses Gebirges gebracht. Es ist der grösste Fortschritt in der Auffassung des so verwickelten Gebirgsbaues der Alpen und wird für alle Zeiten eine Norm für die Art der Behandlung einer geognostischen Uebersichtsbeschreibung bilden.

Gumbel hatte die grosse Genugthuung, dass die im Jahre 1857 in dem Gebirge von Nordtirol Aufnahmsarbeiten vornehmende österreichische Kommission von Geologen, unter denen v. Hauer, Richthofen, Pichler, Escher von der Linth, Andriani, Bernhard Cotta waren, alle wesentlichen Ergebnisse seiner Forschungen bestätigen konnte. Dieselben machten zum Theil mit ihm gemeinschaftliche Begehungen behufs Feststellung der geognostischen Horizontale, und an der östlichen Grenze

hatte er sich mit Hochstetter zu gemeinschaftlicher Untersuchung vereinigt.

Das Werk machte unter den Geologen das grösste Aufsehen und ist von den Führern in diesem Fache glänzend beurtheilt worden, z. B. von Dechen, Hauer, Naumann, Bronn und Anderen, so dass Gümbel dadurch mit einem Schlage in die vorderste Reihe der Geologen gerückt war.

Hauer bezeichnete in einer Besprechung das Alpenwerk von 1861 als die wichtigste und ausführlichste Monographie, welche bisher überhaupt über einen Theil der Kalkalpen erschienen ist, als die Frucht der mit unermüdlicher Ausdauer und begeisterter Hingebung durchgeführten geologischen Landesaufnahme und als ein wahres Grundwerk. Auch Karl Naumann hat das Werk ein wahres Meisterstück genannt und gesagt, dass ihm eine so kolossale Arbeitskraft wie die des Verfassers noch nicht vorgekommen sei.

Seit 37 Jahren hat das Alpen-Werk nur in unwesentlichen Punkten und im Detail Berichtigungen erfahren. Es ist ja selbstverständlich, dass die vielen späteren Detailbearbeitungen einzelner Gebiete der Alpen noch eine weitere Klärung und Vermehrung der Kenntnisse über die stratigraphischen Verhältnisse bringen mussten; aber Gümbel hat durch seine Kraft und seinen Geist den Bau errichtet, den Andere nun ausbauen und sich wohnlich darin einrichten können.

Er wusste besser als irgend Jemand, dass noch Vieles in der Alpengeologie zu erforschen ist; er verschloss sich auch niemals gegen die von Anderen gebrachten Wahrheiten, nur wehrte er sich, wenn die Verdienste seiner Arbeiten zu sehr in den Schatten gerückt wurden. Durch seine in 7 Abtheilungen in den Sitzungsberichten unserer Akademie erschienenen geognostischen Mittheilungen aus den Alpen hat er neue Beobachtungen und Verbesserungen der früheren gebracht. —

Im Jahre 1868 konnte Gümbel den zweiten Theil der geognostischen Beschreibung des Königreichs mit der in den Jahren 1851—54 ausgeführten Untersuchung des ostbayerischen Grenzgebirges (mit 5 Karten) herausgeben. Dasselbe umfasst

im Wesentlichen die Urgebirgsdistrikte der Oberpfalz und von Niederbayern, dazu westwärts Theile der hier dem Urgebirge in meist schmalen Streifen angelagerten jüngeren Sedimentär-gesteine in erstaunlicher Mannigfaltigkeit. Hier lagen die Verhältnisse ganz anders wie in den Alpen; denn gegenüber den versteinierungsführenden Sedimentär-gesteinen und der so un-ge- mein verwickelten Tektonik der letzteren fand er im bayeri- schen und oberpfälzer Wald krystallinisches Urgebirge mit Gneiss, Granit, Glimmerschiefer und Urthonschiefer. Bis dahin war noch kein grösserer Urgebirgsdistrikt mit gleicher Aus- führlichkeit und Gründlichkeit untersucht worden und es ge- hören die Ergebnisse ebenfalls zu den gewinnbringendsten für die Wissenschaft. Er musste sich hier zuerst über die schwie- rige Frage klar werden, in welcher Weise der Gneiss und die krystallinischen Schiefer entstehen, wie sie sich zu den alten Massengesteinen des Granits, Syenits, Diorits etc. verhalten, ehe er untersuchen konnte, in welcher Weise sich diese krystallini- schen Gesteine aufgebaut haben. Er kam dabei zu der von dem französischen Geologen Daubrée zuerst ausgesprochenen Ansicht, dass alle diese Gesteine durch den mächtigen Einfluss überhitzten Wasserdampfes entstanden sind. Darnach soll sich aus der in breiartigem Zustande befindlichen und von über- hitztem Wasser durchtränkten Rinde der Erde der Gneiss als erstes und ältestes Sedimentgestein krystallinisch ausgeschieden haben. Indem sich so im Laufe der Zeit die Lösung der Ge- steinsmaterialien mannigfach verändert, kommt, ähnlich wie der Gneiss, der Wechsel und die Aufeinanderfolge der Schichten von Glimmerschiefer, Thonschiefer, Chloritschiefer etc. zu Stande. Darnach stellen sich die Urgebirgsmassen ebenso streng geordnet und reich gegliedert dar wie die später ge- bildeten Sedimentschichten; es gelang zum ersten Male eine genaue Gliederung der Schichtencomplexe eines ausgedehnten Urgebirgsterritoriums mit einer bestimmten Ordnung in der Reihenfolge und in der Zusammengehörigkeit darzuthun. Die granitischen Gesteine sind nach ihm nichts Anderes als Massen von Gneiss in Form von Stücken, Lagern und Gängen, welche

in breiartigem Zustande emporgestiegen sind und sich zwischen und in die Schiefersedimente eingedrängt haben. Diese Theorie Gumbel's von der diagenetischen Entstehung der ältesten Schiefergesteine hat allgemeine Geltung erlangt. Er ist hier mit seiner Aufgabe gewachsen, und er steht unübertroffen da in der Genauigkeit der Untersuchung und der Nüchternheit und Bedeutung der Schlussfolgerungen. —

Der dritte im Jahre 1879 erschienene Band seines grossen Werkes enthält die Beschreibung des Fichtelgebirges (1860—64). Der Gebirgsstock des Fichtelgebirges ist ein Knotenpunkt der Gebirgsverschlingung im innersten Theile Europas: zwei mächtige Gebirgssysteme begegnen und durchkreuzen sich hier. Die Untersuchung gestaltete sich wiederum äusserst schwierig und mühevoll durch die verwickelten, vielfach gestörten Lagerungsverhältnisse, die Mannigfaltigkeit der im Urgebirge auftretenden Eruptivgesteine und den eigenartigen Charakter der älteren Sedimentbildungen mit ihren charakteristischen, wenn auch spärlichen, organischen Einschlüssen. Es finden sich darin zahlreiche Lagerstätten nutzbarer Mineralien sowie alte Erzlagerstätten als Erbschaft des benachbarten Erzgebirges. —

Daran schloss sich endlich als vierte Abtheilung die im Jahre 1891 veröffentlichte Beschreibung des Frankenjura an. Der Frankenjura und das fränkische Triasgebiet gehören grossen Theils einer Tiefseeablagerung an, die in ihrer Lagerung nur wenig gestört ist. Die mit den Alpengesteinen gleichaltrigen Bildungen breiten sich wie im Hochgebirge aus, aber wie schon vorher gesagt, in ganz anderer Gesteinsbeschaffenheit und zum Theil mit ganz anderen organischen Einschlüssen. Das Triasgebirge, namentlich das Keupergebiet, war ursprünglich am Beckenrande höher aufragend, aber durch die Auswaschungen und Zerstörungen der Jahrtausende hat sich das ältere Triasgebirge erniedrigt, während der widerstandsfähige Jurakalk sich als festes Felsgerippe besser erhielt und jetzt hoch über den Keuper aufragt. Von besonderem Interesse ist auch der erloschene grosse Vulkan im Ries. Ferner die Steinbrüche in Solnhofen, welche nicht allein werthvolles Material

für bauliche Zwecke und für die Lithographie liefern, sondern auch für die Wissenschaft von grösster Bedeutung geworden sind durch die Fülle der in ihnen eingeschlossenen wundervollen Reste merkwürdiger Thiere und Pflanzen aus alter Zeit. Hierher gehört auch die Darstellung der fränkischen Schweiz mit ihren grotesken Höhlen und Dolomitfelsen. Auch dieser vierte Theil brachte für die Wissenschaft wichtiges Material und vielfache Aufklärung über das süddeutsche Jura- und Keuper-Gebiet.

Durch dieses sein Lebenswerk der geognostischen Beschreibung Bayerns, gleich ausgezeichnet durch die darin enthaltenen Thatsachen wie durch die Form und Klarheit der Darstellung, hat sich Gumbel ein unvergleichliches Denkmal errichtet. Dasselbe wird für alle Zeiten die Grundlage der geognostischen Darstellung Bayerns bleiben und überhaupt ein Quellenwerk ersten Ranges für die geologische Forschung bilden. Obwohl er dabei von tüchtigen und getreuen Hilfskräften unterstützt wurde, so gab er doch in seiner Gewissenhaftigkeit nichts hinaus, was er nicht selbst gesehen und geprüft hatte, so dass die geognostische Untersuchung von Bayern den Vorzug besitzt von einem Mann und aus einem Gusse geschaffen zu sein. Kein Land besitzt eine so consequent durchgeführte und einheitliche Darstellung seiner geognostischen Verhältnisse. Die Detail- und Original-Aufnahmen wurden in die Blätter der bayerischen Steuer-Kataster-Vermessung, welche im Maassstab von 1:5000 hergestellt sind und sich zu geognostischen Aufnahmen nirgends passender finden, eingetragen: hierin, in dem grossen Karten-Maassstab für die erste Aufnahme, liegt der Schwerpunkt der geognostischen Landesuntersuchung in Bayern; diese Blätter, von denen über 6600 ausgearbeitet vorliegen, stellen die eigentliche geognostische Grundkarte dar. Nach ihr wurden die Karten für die geognostische Beschreibung im Maassstabe von 1:100000 angefertigt. Letzterer Maassstab ist für die heutigen Anforderungen allerdings zu klein und es fehlen auch in den Karten die Berg-Zeichnungen und Kurven, aber es können aus der Grundkarte

grössere, auch für praktische Zwecke, z. B. für die Landwirthschaft verwendbare Spezialkarten, im Maassstabe von 1 : 25 000 wie in den übrigen deutschen Staaten hergestellt werden.

Es ist von mehreren Seiten tadelnd geäussert worden, die Arbeiten Gümbel's hätten nach Methode und Inhalt sowie wegen ungenügendem Auseinanderhalten der thatsächlichen Beobachtung und der daran geknüpften Folgerungen in sehr vielen Einzelheiten Berichtigungen erfahren und würden sie noch weiter erfahren; auch bliebe der Einzelforschung noch ein reiches Feld zum Ausbau des Wissens im Sinne der fortschreitenden Wissenschaft. Aber ist dies nicht für Jeden, der den Gang und die Geschichte der Wissenschaft kennt, etwas Selbstverständliches: denn wo ist der Göttliche, der bei seinem hohen Streben niemals geirrt und das Wissen in irgend einem Gebiete zum völligen Abschluss gebracht hat? Niemand hat mehr seine menschliche Unzulänglichkeit gefühlt als Gümbel selbst. Gerade jenes Hervorheben der Irrung nur in Einzelheiten ist das grösste Lob für Gümbel's Verdienste und zeigt, wie weit er im Grossen bahnbrechend gewirkt hat.

Ehe ich auf die weiteren wissenschaftlichen Arbeiten Gümbel's eingehe, muss noch erwähnt werden, wie sich seine äussere Stellung in Folge seiner Wirksamkeit entwickelte. Von Anfang an trieb ihn seine Neigung zu wissenschaftlicher Thätigkeit, er wollte ein Gelehrter und ein Forscher in der Wissenschaft werden, und nicht nur als ein Praktiker, der die Lehren der Wissenschaft anwendet, gelten. Er hat sich diesen Ehrentitel mit Anstrengung aller seiner Kraft erobert und sich bald durch seine wissenschaftlichen Arbeiten zu einem der angesehensten Geologen emporgeschwungen.

Nach dem Erscheinen der geognostischen Beschreibung des bayerischen Alpengebirges wurde er im Jahre 1862 von der Universität Jena in Anerkennung seiner Verdienste um die Geologie honoris causa zum Doktor der Philosophie promovirt.

Gerne hätte er sich ausschliesslich der Wissenschaft, der Forschung und dem Lehramte, gewidmet, aber die Professur

für Geologie an der Universität war besetzt und in späteren Jahren wollte und konnte er seine Stellung im Staatsdienste nicht mehr aufgeben. Im Jahre 1862 wählte unsere Akademie den verdienten Mann zum ausserordentlichen Mitgliede; er fühlte sich dadurch hoch geehrt und thatsächlich als Mann der Wissenschaft anerkannt. Als er auf einer Forschungstour die Nachricht davon erhielt, bricht er in einen wahren Jubel aus und schreibt darüber an seine Frau: „unter dem überwältigenden Eindruck, welche Deine mir noch gestern Abend zugekommene Nachricht auf mich gemacht hat, ergreife ich heute freudigst die Feder, um Dir mitzuthellen, wie sehr mich dies Ereigniss bis ins Innerste meiner Seele ergriffen hat, und es fehlt mir nur Jemand, dem ich, an dieser Freude theilnehmend, aussprechen könnte, was ich empfinde. Ich gestehe, nicht ganz die Eitelkeit überwinden zu können, durch diese Wahl mich für manches Herbe entschädiget zu fühlen, was ich von anderer Seite in letzter Zeit hinnehmen musste. Es ist ein wahrer Anfang und Grundlage eines neuen Lebens, das für mich aufblüht, und ich bin der Zuversicht, dass es mir nicht misslingen wird, das Begonnene richtig weiter zu führen.“

Im Jahre darauf wurde Gümbel zum Ehrenprofessor für Geologie und Markscheidkunst an der Universität ernannt, wodurch er das Recht erhielt Vorlesungen zu halten und als Lehrer seine Kenntnisse zu verwerthen; zugleich bekam er den Titel eines k. Bergrathes. Bei Errichtung der technischen Hochschule dahier (1868) wurde ihm der Lehrauftrag ertheilt, an dieser Anstalt Vorträge über Geologie und Geognosie zu halten sowie eine Lehrsammlung anzulegen. Er hat gerne die Lehrthätigkeit ausgeübt, da er erkannte, dass er durch die Vorlesung genöthiget werde sein Fach ganz zu übersehen und seinen Blick zu erweitern. Seine begeisterten Vorträge waren für solche, denen es ernst mit der Sache war, in höchstem Grade belehrend und anregend; seine Kenntnisse waren so gross, dass er in dem Bestreben sein Bestes zu geben, bei dem Unterricht für solche, welche nur einen Ueberblick über die

Geologie thun wollten, vielleicht zu viel brachte; aber er hat zahlreiche dankbare Schüler in die Wissenschaft eingeführt. 1869 wurde er bei der neuen Organisation der Bergbehörden Oberberggrath und Vorstand des Bureaus für die geologische Landesaufnahme, 1879 Oberbergdirektor und Vorstand der obersten Bergbehörde.

Gumbel entwickelte, neben seiner grossen Aufgabe der geognostischen Untersuchung Bayerns, fast auf allen Gebieten der Geologie und Paläontologie eine ungemein vielseitige, fruchtbare wissenschaftliche und schriftstellerische Thätigkeit.

Er war einer der Ersten, der das Mikroskop zur Untersuchung des Gefüges der Gesteine benützte. Mit diesem Hilfsmittel that er an gebogenen und gequetschten Schichten die Wirkungen des Gebirgsdruckes dar, indem er die Plasticität der Gesteine bei der Gebirgsbildung auf eine vollständige Zerkümmerung zurückführte, während man früher eine bruchlose Biegung und Umformung derselben angenommen hatte.

Er untersuchte ferner mit dem Mikroscope die in den Schichten der verschiedensten Zeitalter eingeschlossenen kleinsten versteinerten Skelette der einstigen thierischen Bewohner tiefer Meere und auch die darin befindlichen pflanzlichen Ueberreste. Vor Allem beschäftigte er sich mit den in den Ablagerungen früherer Erdperioden, besonders in dem südbayerischen Nummulitenkalk abgedrückten Wurzelfüssern oder Foraminiferen, diesen einfachsten Thieren mit ihrem nicht selten complizirten Kalkgehäuse, deren lebende Arten den Tiefseeschlamm und den Grund der Meere bewohnen, sowie mit der damit zusammenhängenden Frage nach dem sogenannten Eozoon, welches man als den ältesten bis jetzt bekannten Rest von Organisation betrachtete. Erst in einer der letzten Sitzungen der math.-physikal. Classe der Akademie wurde eine von Gumbel veranlasste, äusserst sorgfältige und werthvolle Untersuchung seines Freundes, des Obermedizinalrathes Dr. Egger über diese niederen Thiere vorgelegt. Zum Vergleiche prüfte er auch eifrig den Tiefseeschlamm, welcher entsprechend ähnliche kleinste Organismen enthält wie die älteren geognostischen Ablagerungen.

Er studirte ferner die von der Challenger-Expedition auf dem Grunde des Meeres gesammelten Manganknollen und verglich damit die Mangan-Ausscheidungen aus Wasser abgesetzter Gesteine. Auch beschäftigte er sich mit den tertiären Diatomeenlagern in der Oberpfalz, den Muschelkrebsen oder Ostracoden, und den sogenannten Milleporen, von denen er nachwies, dass viele derselben nicht Thiere, sondern kalkabsondernde Algen sind.

Indem er durch Einwirkung chemischer Reagentien die durch die Verkohlung undeutlich gewordene feinere Struktur der Pflanzen wieder sichtbar machte, gelang es ihm mit dem Mikroscope die Texturverhältnisse der Steinkohlen zu erkennen und darzuthun, dass die ältesten Steinkohlenflötze aus kryptogamischen Land- und Süßwasserpflanzen bestehen und nicht, wie man geglaubt hatte, aus Meeresalgen.

Ausserdem finden wir von ihm viele wichtige Mittheilungen über nutzbare Mineralien und Gesteine und deren Vorkommen, über Meteoriten, Vulkane, Erdbeben, die warmen Quellen von Bormio, Gastein und Brennerbad.

Seine Freundschaft mit dem leider zu früh verstorbenen Botaniker Sendtner, welcher mit dem gleichen Eifer wie Gümbel die Vegetations-Verhältnisse Bayerns, die Standorte und die geographische Verbreitung der Pflanzen untersuchte, zeitigte manche werthvolle Bereicherungen unseres Wissens: es wurde die Abhängigkeit der Pflanze vom Boden erkannt und so der Botanik und Geognosie genützt, z. B. wurde gezeigt, dass die rostfarbene Alpenrose nur auf Urgestein, die rauhhaarige jedoch auf Kalk vorkömmt.

Auf die Bitten seiner Freunde gab er (1888) seine Vorlesungen, stark erweitert, in einem Lehrbuch der Geologie heraus, worin allgemein die Grundzüge der Geologie dargelegt sind; später (1894) hat er in einem zweiten ungemein werthvollen speziellen Theil seine Erfahrungen über die geologischen Verhältnisse Bayerns zusammengefasst.

Gerne suchte er sein Wissen weiteren Kreisen nutzbar zu machen und allgemeineres Verständniss für die Bedeutung der Geologie zu erwecken. Er lieferte zu diesem Zweck eine An-

leitung zu geologischen Beobachtungen in den Alpen für die Alpenvereine, und ausserordentlich klar geschriebene Aufsätze in die Allgemeine Zeitung, das Ausland und in Westermann's Monatshefte; sehr beachtenswerth sind seine Beiträge zu dem von König Max II. veranlassten Werke „Bavaria“, worin er eine instruktive übersichtliche Schilderung der geognostischen Verhältnisse Bayerns in sechs Abhandlungen gab.

Bei seinen Studien widmete er seine Aufmerksamkeit nicht nur dem Aufbau und der Entwicklungsgeschichte der Erdrinde; er knüpfte auch daran Betrachtungen an über den Zusammenhang des geologischen Baues des Landes mit seiner Oberflächengestaltung sowie mit der Pflanzendecke, der Thierwelt und den darauf lebenden Menschen, ihrer ökonomischen und industriellen Entwicklung und ihren psychischen Eigenthümlichkeiten. Recht scharf konnte er sich äussern über solche, welche ohne eingehende Kenntniss der Natur auf ihren Wanderungen sich Gedanken über Land und Leute machen, die der Wirklichkeit häufig nicht entsprechen.

Durch seine Ausbildung in der Technik und seine praktischen Kenntnisse war er wie Wenige befähigt, die Praxis mit der Wissenschaft zu verbinden und auf die Anwendung im Leben aufmerksam zu machen; so finden sich in seinen Werken wichtige Rathschläge und Belehrungen für den Bergmann, den Land- und Forstwirth, den Industriellen, den Ingenieur, Gewerbetreibenden und Hygieniker. Dieses sein technisches Geschick machte sich auch geltend bei der Leitung des Bergwesens, wobei er viele erspriessliche Gutachten über bergmännische Unternehmungen oder über Wasserversorgung abgab. Hierher gehören seine beiden Gutachten über die Kohlenbesitze des Fürsten Thurn und Taxis in der Pilsener Mulde und über die k. württembergischen Salzwerke und Schachtanlagen. Ein besonderes Verdienst erwarb er sich durch seine Betheiligung an den Arbeiten über die verschiedenen Erd- und Gesteinschichten sowie über die Grundwasserbewegung und die Wasserversorgung Münchens; er war es, der auf die ausgiebigen Mangfallquellen hinwies und dadurch unserer Stadt das beste

und reichlichste Wasser unter allen europäischen Grosstädten zuführte. In dankbarer Anerkennung für diese seine Verdienste verlieh ihm die Stadt im Jahre 1889 das Ehrenbürgerrecht. Der Bürgermeister v. Borscht widmete in einer Magistrats-sitzung Gumbel einen tief empfundenen, ehrenden Nachruf, in welchem er sagte: Sein Tod bedeutet einen schweren Verlust insbesondere für unsere liebe Stadt München, die ihn zu ihren treuesten Freunden, zu den thatkräftigsten Förderern ihrer socialen Wohlfahrt rechnen durfte. Fast 25 Jahre hindurch hat der Verlebte seine Kraft und sein reiches Wissen unserem Gemeinwesen unermüdlich zur Durchführung einer ihrer wichtigsten Unternehmungen, der städtischen Wasserversorgung, zur Verfügung gestellt. Er war es insbesondere, der unserem unvergesslichen Herrn Bürgermeister Dr. v. Ehrhardt in den schwierigen Vorbereitungen zu diesem gewaltigen Werke nachdrücklichst unterstützte, und durch seine, auf genauesten Messungen und Prüfungen beruhenden Gutachten die mannigfaltigen gegen die Verwendung der Quellen des Mangfallthales geltend gemachten Bedenken entkräftete. Wenn heute die Wasserversorgung Münchens als eine der besten der Welt anerkannt ist, so verdankt die Stadt diesen Ruhm nicht zum Wenigsten der Mitwirkung des Verlebten, der bis zuletzt darauf bedacht war, dieses so unendlich bedeutungsvolle Werk in gedeihlichem Sinne zu fördern und auszubauen. Die Verleihung des Ehrenbürgerrechtes an Herrn v. Gumbel, die im Jahre 1889 anlässlich der Vollendung der städtischen Wasserversorgung auf Grund einstimmiger Beschlüsse der beiden Gemeindegremien erfolgte, war daher nur der selbstverständliche Ausdruck all des Dankes, den ihm die Stadt für seine unvergänglichen Verdienste um ihr Blühen und Gedeihen für alle Zeiten schuldet. Denn was er für München gethan, das ist mit goldenen Lettern in dessen Geschichte eingetragen. Sein Name wird daher fortleben für immer, auf das Innigste verbunden mit der grossartigen Schöpfung, die er begründen half. Um indessen die Bedeutung dieses durch seinen aufopfernden Bürgersinn, wie durch seine segensreiche Thätigkeit als Ge-

lehrter gleich ausgezeichneten Mannes der Bürgerschaft stets lebendig zu erhalten, beantrage ich, eine hervorragende Strasse nach ihm zu benennen und sein Oelbild in dem Ehrenkabinet des städtischen Museums zur Aufstellung zu bringen.“

Das, was Gümbel vor Allem auszeichnete, war eine wunderbar scharfe Beobachtungsgabe, welche ihn im Grossen nur selten irren liess; er sah das Kleinste, verlor aber über dem Einzelnen nicht den Ueberblick über das Ganze und den Zusammenhang der Erscheinungen. Ferner war für ihn charakteristisch seine ungewöhnliche Energie in der Arbeit und sein unermüdlicher Fleiss, der ihn nie unthätig sein liess; selbst die Zeit der Erholung auf dem Lande benützte er zu geognostischen Studien. Er erwarb sich dadurch ein enormes Wissen und durch eigene Beobachtung gewonnenes Können in allen Gebieten der Geologie und ihren Hilfswissenschaften, in der Physik, Chemie, Botanik, Zoologie, Mineralogie etc., welche Jeder bewunderte, der mit ihm umging; er verfolgte mit dem regsten Interesse die Fortschritte in allen Zweigen der Naturwissenschaft. Durch diese Eigenschaften ist er zu dem vielseitigsten, kenntnissreichsten, und verdientesten deutschen Geologen unserer Zeit geworden.

Die Begeisterung für die Wissenschaft und der Drang nach Erkenntniss traten an ihm besonders hervor; er suchte und fand darum in der Arbeit seinen Genuss und sein Glück; für die Vergnügungen und Zerstreuungen der grossen Welt hatte er keine Zeit und keine Lust. Er blieb stets der einfache und genügsame, nur seiner Wissenschaft lebende Gelehrte; allerdings war er sich seines Werthes sehr wohl bewusst.

Solche, die seinen edlen Sinn nicht erkannten, haben ihm einen unersättlichen Gelehrtenehrgeiz vorgeworfen, gegenüber welchem alle anderen menschlichen Regungen und Eigenschaften zurückgetreten seien; sie haben die hinter einer manchmal etwas rauhen Aussenseite verborgene Lauterkeit des Charakters nicht gesehen. Wer so viele Freunde besass und denselben mit so treuer Liebe anhing, wer Jeden, der es mit der Wissenschaft ehrlich meinte, so neidlos anerkannte, wer es so unver-

brüchlich mit der Wahrheit hielt und jeden falschen Schein hasste, wer bei einer seltenen allgemeinen Bildung in der Kunst Genuss fand und wer wie er seiner Familie ein sorgsamer Vater war, der hat wahrlich noch andere menschliche Regungen gehabt, nur hat er sie nicht Jedem preisgegeben. Es ist richtig, er stellte, sowie an sich selbst, so auch an Andere die höchsten Anforderungen und äusserte offen und ohne Rückhalt lebhaft seine Meinung; man hätte aber fühlen können, dass der so hoch stehende Mann allezeit die redlichsten Absichten hatte.

Diese seine Gesinnungen gehen deutlich aus Briefen hervor, in denen er sich offener äussert und welche die Tiefe seines Gemüthes und sein reiches inneres Leben erkennen lassen. So berichtete er z. B. seiner Braut in freudiger Aufregung über seine Arbeiten in den Alpen, wie sich nach und nach das Gebirge in seiner innersten Gestaltung klar vor seinen Sinnen auseinanderlegte, als könnte er in seine tiefsten Tiefen hineinblicken; das sind freilich, so schreibt er, glückliche Genüsse, die jede unsägliche Mühe und Beschwerde als Kleinigkeiten erscheinen lassen. Und in seiner akademischen Festrede resümiert er das Resultat seines Lebens mit den Worten: „Niemand kann es tiefer als ich selbst empfinden, wie Vieles noch fehlt, wie Vieles jetzt noch mangelhaft, wie Manches noch in Zukunft besser zu machen sein wird. Aber das ist ja das Menschliche und zugleich auch Tröstliche in unserem Wirken, dessen Schwäche wir bescheiden zugestehen, ohne dabei jedoch den Muth zu verlieren in unseren Versuchen und Bestrebungen, trotz unserer geringen Kräfte und lückenhaften Leistungen fortzuarbeiten und das Gewonnene zeitweilig zu einem gewissen Abschlusse zu bringen, dass die ewig sich verjüngende Wissenschaft unaufhaltsam über die Leistungen des Einzelnen hinweg zu immer höheren Zielen fortschreitet.“

Am Ende des Jahres 1896 verchlommerte sich ein schon seit längerer Zeit bestandenes Magenleiden, dem er nach 1 $\frac{1}{2}$ Jahren erlag. Der todtkranke, auf das Aeusserste geschwächte Mann suchte sich jedoch mit einer geistigen That-

kraft ohne Gleichen aufrecht zu erhalten; er führte die Geschäfte des Oberbergamts fort und beschäftigte sich mit wissenschaftlichen Arbeiten; in der Januarsitzung des Jahres 1898 unserer Classe sandte er noch eine Abhandlung: „Ueber die in den letzten Jahren in Bayern wahrgenommenen Erdbeben“ ein, und arbeitete ferner eine Spezialkarte des Wettersteingebirges, welches er in den letzten Jahren während der Herbstmonate aufgenommen hatte, aus. So starb er mit wahren Heldenmuth in dem Bewusstsein, seine Kraft zum Wohle der Wissenschaft und der Menschheit angewendet zu haben. Mehrmals ersuchte er mich, in der Meinung mich zum letzten Male gesehen zu haben, die Freunde zu grüssen mit der Bitte ihn in gutem Andenken zu behalten. Aber wenn wir schon längst dahingegangen sind, wird sein Name als eines mächtigen Förderers der Geologie fortleben.

o

Fridolin v. Sandberger.¹⁾

Nach einer ausserordentlich erfolgreichen Wirksamkeit ist am 11. April 1898, wenige Monate vor seinem besten Freunde und Fachgenossen Wilhelm v. Gümbel, der emeritirte Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Würzburg Fridolin v. Sandberger nach längerem Leiden im 72. Lebensjahre gestorben. Er gehörte seit dem Jahre 1870 als auswärtiges Mitglied unserer Akademie an.

Derjenige Zweig der Naturwissenschaft, den man in früherer Zeit unter der allgemeinen Bezeichnung „Mineralogie“ zusammenzufassen pflegte, hat sich in neuerer Zeit in drei selbstständige Glieder vertheilt. Man bezeichnet diese jetzt nur mehr lose mit einander verknüpften Wissenszweige bekanntlich als Mineralogie im engeren Sinne, als Geologie und als Paläontologie. Je mehr sich diese Wissenschaften ausdehnten und vertieften, um so mehr waren ihre Vertreter gezwungen, sich

¹⁾ Mit Benützung der Gedächtnissrede von Prof. Dr. J. Beckenkamp in Würzburg in der Festsitzung der physikal.-mediz. Gesellschaft am 24. November 1898.

bei ihren Forschungen auf eines dieser Fächer zu beschränken; sie haben aber dabei nothwendiger Weise das Allgemeine und das Gemeinsame mehr aus dem Gesichte verloren.

Es gehört daher zu den Seltenheiten noch älteren Gelehrten zu begegnen, welche die bezeichnete Trias der mineralogischen Wissenschaft in ihrer früheren Vereinigung mit ihrem Wissen und Arbeiten ganz umfassten. Zu diesen wenigen Gelehrten der alten Schule im besten Sinne des Wortes, welche, ohne in etwas an Tiefe, Schärfe und Gründlichkeit in ihren Forschungen den jüngeren Spezialisten nachzustehen, die drei Zweige der Mineralogie, Geologie und Paläontologie noch vereinigt auf ihrem Arbeitsfelde bebaut und ganz Hervorragendes geleistet haben, gehört Sandberger. Er war unter seinen Fachgenossen wohl der einzige, welcher auf allen den drei Gebieten fast gleichmässig Bedeutendes und Grundlegendes geschaffen hat.

Sandberger wurde am 22. November 1826 zu Dillenburg in Nassau geboren, woselbst sein Vater Johann Philipp Sandberger Rektor des Pädagogiums war. Bald darauf wurde der letztere als Professor an das Landesgymnasium zu Weilburg an der Lahn berufen; dorten erhielt Fridolin Sandberger seine Ausbildung bis zur Universität. Frühzeitig zeigte der Knabe Neigung und Talent zu der Naturwissenschaft. Diese Neigung wurde geweckt durch den Vater, der sich eingehende Kenntnisse hierin erworben und eine beachtenswerthe naturhistorische Sammlung, namentlich an Mineralien und Versteinerungen, angelegt hatte; diese Sammlung benützte im Jahre 1837 der Geologe Beyrich zu seinen Untersuchungen der nassauischen Schichten. Auch der ältere Bruder Guido Sandberger, welcher Lehrer an der Realschule in Wiesbaden war und sich besonders für die Geologie interessirte, brachte ihm vielfache Anregung; er machte mit ihm Studien und Exkursionen, so dass er bei seinem Uebertritt an die Universität schon gediegene naturwissenschaftliche Kenntnisse besass. An den Universitäten Bonn, Heidelberg, Giessen und Marburg bildete er sich noch weiter in der Mineralogie, Geologie und Paläontologie, sowie in der Botanik und der Zoologie, aus, so dass er bald beginnen

konnte, selbständig in der Natur zu beobachten und wissenschaftlich thätig zu sein.

Schon in seinem 17. Lebensjahre gab er mit seinem Bruder Guido eine Abhandlung über das Vorkommen von Versteinerungen im Rotheisenstein von Weilburg an der Lahn heraus. Es folgten noch während seiner Studienjahre Abhandlungen über das Vorkommen von Mineralien und Versteinerungen sowie über geologische Verhältnisse, wofür sein Heimathland Nassau mit seinen reichen Erzlagerern und die Gegend um Bonn so viel Gelegenheit darbot. Als daher der junge Sandberger im Jahre 1846 in Giessen, wo damals Liebig in vollster Thätigkeit war, den Doktorgrad erwarb, hatte er bereits eine Anzahl von wissenschaftlichen Arbeiten veröffentlicht und Zeugniß von seinem ungewöhnlichen Wissen in jenen Disciplinen gegeben.

Dies veranlasste die herzoglich nassauische Regierung, den 23 jährigen Jüngling zum Inspektor des naturhistorischen Museums zu ernennen, welches Amt derselbe während 6 Jahren in emsiger und fürsorglicher Thätigkeit verwaltete. Im Jahre 1855 erhielt er einen Ruf als Professor der Mineralogie und Geologie an das unter tüchtigen Männern aufblühende Polytechnikum in Karlsruhe, woselbst er als Lehrer eine bedeutende Wirksamkeit entfaltete; auch leitete er die erste geologische Aufnahme Badens und lieferte vortreffliche geologische Beschreibungen sowie geologische Karten des badischen Schwarzwaldes und des Breisgaus. Als nach dem im Jahre 1863 erfolgten Tode von Rumpf die Professur für Mineralogie und Geologie an der Universität Würzburg zu besetzen war, konnte wohl keinem Besseren die Stelle übertragen werden als Sandberger. Er blieb dieser Hochschule getreu; er übte daselbst eine fruchtbare Thätigkeit als Lehrer und Forscher aus und stellte eine mustergiltige Sammlung, namentlich von unterfränkischen Mineralien, Gesteinen und Versteinerungen, her. Nach der von dankbaren Schülern und Collegen festlich begangenen Feier seines 50 jährigen Doktorjubiläums zwang ihn zunehmende Kränklichkeit sein Amt aufzugeben. Er zog in die hiesige Stadt und trat damit in unsere Akademie als

ordentliches Mitglied ein, war aber, an das Zimmer gefesselt, nicht im Stande einer Sitzung der Classe beizuwohnen. Er hat jedoch stets unsere Sitzungsberichte durch bedeutsame Arbeiten bereichert und rege Antheilnahme an den Zwecken unserer Akademie bewiesen. Nach einem Jahre verliess er München wegen Verschlimmerung seines Leidens wieder, um in Würzburg seine letzten Tage zu verbringen.

Sandberger hat eine ungemein fruchtbare wissenschaftliche Thätigkeit entwickelt und eine ausserordentlich grosse Anzahl von Schriften veröffentlicht. Mir obliegt es in einem Ueberblick über seine Werke zu schildern, was er für die Entwicklung seiner Wissenschaft gethan hat und welche Stellung er in derselben einnahm.

Seine erste grössere Publikation war die mit seinem Bruder (1847) verfasste Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau. Die Eintheilung der Nassauischen Schichten oder des rheinischen Schiefergebirges konnte früher, bevor man genügende Kenntnisse in der Paläontologie besass, nur petrographisch und nach den Lagerungsverhältnissen gemacht werden. Man bezeichnete diese mächtigen Schichten im paläozoischen Gebiet zwischen dem Urgebirge und der Kohleformation als Uebergangs- oder Grauwackengebirge; man erkannte bald eine Gliederung desselben und schied, auf dem Continent und namentlich auch in England einzelne Stufen aus, aber man war noch nicht ins Klare darüber gekommen, welche Schichten in Nassau den in England aufgestellten Stufen des Cambrium, des Silur und des Devon entsprechen. Die beiden Sandberger untersuchten nun die durch Faltung und Verwerfung sehr gestörten und schwierig zu bestimmenden Schichten der Grauwacke in Nassau genau und mit der grössten Sachkenntniss und bezeichneten die untere sandige Stufe als Spiriferensandstein, die mittlere kalkige als Stringocephalkalk mit dem Cypridinenschiefer und die obere kohlige als Posidonomyenschiefer. Diese ausserordentlich verdienstvolle Untersuchung, welche durch spätere neue Aufschlüsse nur geringe Veränderungen erfahren hat, erregte in Fachkreisen

grosses Aufsehen und wurde allgemein anerkannt; die geologische Gesellschaft in London stellte 1856 den beiden deutschen Forschern die Wollaston-Medaille und den Ertrag der Wollaston-Stiftung zur Unterstützung ihrer Arbeit zur Verfügung.

Am hervorragendsten sind die Leistungen Sandberger's auf dem Gebiete der Paläontologie, auf welchem drei grosse Veröffentlichungen in den Vordergrund treten.

Bei der geologischen Untersuchung des rheinischen Schiefergebirges stellte sich die Wichtigkeit der darin eingeschlossenen Thierreste für die sichere Bestimmung der einzelnen Schichten besonders dringend heraus, wesshalb die beiden Sandberger zugleich das Studium dieser Thierreste begannen; die erhaltenen Resultate sind in einem Werke: „Systematische Beschreibung und Abbildung der Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau“ niedergelegt. Dieses mit seltener Gründlichkeit durchgeführte Werk, welches eine der ersten Stellen in der paläontologischen Wissenschaft einnimmt und die Grundlage zur Vergleichung der genannten Schichten für ganz Central-europa bildet, widmeten sie dem damaligen Nestor der deutschen Naturforscher, Alexander v. Humboldt.

An die grosse Monographie über die rheinischen Schiefergebirge oder die Devon'schen Schichten schloss sich alsbald eine Untersuchung im kainozoischen Gebiete über die tertiären und diluvialen Ablagerungen Nassau's an, zu deren Erkenntniss er die geologischen Verhältnisse in den anstossenden mittelhheinischen Ländern, von der Haardt und den Vogesen bis zu dem Spessart, Odenwald und Schwarzwald, nöthig hatte. Diese als Schichten des Mainzer Beckens bezeichneten ausgedehnten und mächtigen Ablagerungen enthalten eine beträchtliche Anzahl der merkwürdigsten Fossilien: Einschlüsse von Conchylien, aber auch grosse Wirbelthiere. In seinen „Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken und dessen Stellung im geologischen Systeme“ giebt er neben einer geologischen Beschreibung der einzelnen Schichten des Mainzer Beckens die genaue Beschreibung der Thierreste in denselben, so dass man dadurch eine Vorstellung über die klimatischen und anderen Verhält-

nisse des Mainzer Beckens zur Tertiärzeit erhielt. Auch diese Arbeit war eine mustergiltige und in Vollständigkeit der Untersuchung dieser Schichte bis dahin unerreicht; sie bildete die Basis für die späteren geologischen Forschungen in dem ober-rheinischen Gebiete.

Durch seine Uebersiedelung nach Würzburg kam er in eine mesozoische Formation. Er richtete sogleich seine Thätigkeit auf die Erforschung der als fränkische Trias bezeichneten drei Gruppen des Keuper, Muschelkalkes und Buntsandsteins, welche damals noch nicht näher untersucht worden waren. Er hat diese Triasgebilde Unterfrankens in scharfsinniger Weise gegliedert und nach ihren organischen Einschlüssen charakterisirt; insbesondere ist seine Darstellung des Muschelkalkes und der Lettenkohlenstufe durch ihre Gründlichkeit und kritische Behandlung besonders hervorragend. Durch letztere Arbeit hat er auch höchst wichtige Vergleichspunkte für die Alpengeognosie festgestellt.

Auch die geognostischen Verhältnisse der vulkanischen Rhön zog er in den Kreis seiner Untersuchungen und gab über den geologischen Aufbau derselben einen nicht im Buchhandel erschienenen ausgezeichneten Bericht an die k. Regierung von Unterfranken.

Sandberger hatte schon 1863 eine Beschreibung der Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens herausgegeben. Es ist dies ein umfangreiches Werk, welches für das rheinische Tertiärgebiet dieselbe Bedeutung beanspruchen darf, wie Deshayes berühmtes Werk über die Tertiärversteinerungen des Pariser Beckens. Gleichmässig ausgezeichnet durch gründliche Kritik, sorgfältige Vergleiche mit noch lebenden Thierformen und genaue Beachtung der jeder Art zukommenden geognostischen Lage in den Gesteinsschichten ist es ein Muster für alle ähnlichen Arbeiten.

Daraus erwuchs nun seine dritte umfassendste Monographie: „Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt“, die Frucht zwanzigjährigen eisernen Fleisses. Er wollte dadurch die Entwicklung dieser Thiere durch alle geologischen Perioden in Europa verfolgen und die Beziehungen der einzelnen Faunen

zu einander und zu den lebenden der verschiedenen Erdtheile klarstellen. Durch sorgfältige Studien der jetzt lebenden Land- und Süsswasser-Conchylien hat er die grossen Schwierigkeiten zu überwinden verstanden, und ein Meisterwerk geschaffen, durch welches wir eine genaue Kenntniss von dem in einem wesentlichen Theile der Thierwelt ausgedrückten jeweiligen Charakter der verschiedenen Zeitabschnitte in der Entwicklungsgeschichte der Erdoberfläche erhalten haben. Er gab durch dasselbe den Beweis, dass er über die schwierigsten Aufgaben der Paläontologie Herr geworden ist. Der grossartigen Arbeit wurde überall volle Anerkennung und Bewunderung zu Theil; die grosse goldene Cothenius-Medaille der Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher vom Jahre 1876 war ihr äusserlicher Lohn.

Als Mineraloge hat sich Sandberger durch genaue Untersuchung zahlreicher Mineralien, durch Feststellung ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften sowie durch die Bestimmung ihrer Charakteristik bedeutende Verdienste erworben. Dies gilt namentlich in Bezug auf die Schwefelverbindungen der Metalle, so dass er allgemein als einer der besten Kenner dieser Mineralgruppe galt. Ausserdem hat er durch Erforschung der Entstehung, Bildung und Vergesellschaftung vieler Mineralien tief gehende Studien angestellt, durch welche er auch zu der Annahme der Lateralsekretion geführt wurde.

Die Untersuchung der Frage nach der Entstehung der eigenthümlichen Erzgänge führten Sandberger auch auf das geognostisch-mineralogische Gebiet. Man hat sich zur Erklärung der von Erzen ausgefüllten Gänge und Spalten mancherlei Vorstellungen gemacht. Nach der neptunistischen Ansicht Werner's oder der Descensionstheorie geschieht die Ausfüllung durch von oben herabströmende Flüssigkeit, welche in den Gängen die Erze absetzt. Die plutonische Anschauung oder die Ascensionstheorie lässt die Erze aus der Tiefe stammen und durch aufsteigende Mineralquellen oder durch Sublimation von Metalldämpfen in die Spalten gelangen. Eine dritte Theorie, die von der sogenannten Lateralsecretion, nimmt an,

die Erze kämen von dem die Gänge direkt umgebenden Gestein her. Als Sandberger in den Mineralien der umgebenden krystallinen Massen- und Schiefergesteine kleine Mengen von Kupfer, Blei, Nickel, Kobalt, Wismuth, Zinn, Silber und andere Metalle als Silikate nachgewiesen hatte, griff er die Theorie von der Lateralsecretion lebhaft auf und vertrat sie hartnäckig in sehr geschickter Weise. Es erwuchsen ihm aber hierin manche gewichtige Gegner, namentlich Stelzner; man kann wohl sagen, dass die meisten Geologen jetzt der Meinung zuneigen, die Erze der Mehrzahl der Gänge mit grossem Erzreichtum auf engem Gebiete wären durch Mineralquellen aus grösserer Tiefe und Entfernung hergebracht worden. Wie die Sache aber auch schliesslich entschieden werden mag, so hat Sandberger durch seine genauen Beobachtungen und Untersuchungen der Erzgänge eine grosse Anregung gegeben und die Erkenntniss sehr gefördert; man wird stets seiner Lagerstättenlehre alle Beachtung schenken müssen.

Sandberger war auch ein vortrefflicher Lehrer, der seine ganze Kraft seinen Schülern widmete und höchst anregend auf sie wirkte.

Ein so völlig in die Wissenschaft aufgehender Mann war für die Vergnügungen der grossen Welt nur wenig geeignet; aber doch nahm er an dem wahrhaft Schönen Theil und hatte sich treue Freunde erworben. Es mag hier zu seiner Charakteristik bemerkt werden, dass in seiner Junggesellenbehausung der erste Theil des Ekkehard von Victor Scheffel zuerst vorgelesen und Scheffel's Ichthyosaurus „es rauscht in den Schachtelhalmen“ für ihn gedichtet wurde.

So stellt sich uns Sandberger als ein Gelehrter von eminenter Vielseitigkeit des Wissens und einem seltenen Reichthum der Kenntnisse sowie als ein Forscher von grösster Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit dar. Von strenger Redlichkeit und unbeugsamer Prinzipientreue war es ihm nur um die Wahrheit zu thun.

Möchten der Wissenschaft auch fernerhin solche reine und selbstlose Vertreter erstehen.
