

Bericht

über die am 9. Oct. zu Bonn abgehaltene

Herbstversammlung

des naturhistorischen Vereins der preuss. Rhein-
lande und Westphalens.

Die Sitzung, welche um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr von dem Herrn Präsidenten, wirkl. Geh.-Rath Dr. von Dechen im Saale des Vereinsgebäudes eröffnet wurde, fand unter sehr zahlreicher Betheiligung von auswärtigen und einheimischen Mitgliedern statt. Die Reihe der Vorträge begann.

Herr Prof. vom Rath, der unter Vorzeigung einer in der lithographischen Anstalt des Herrn Henry ausgeführten Krystallfiguren-Tafel über das Krystallsystem des Axinit sprach. Es wurde dargelegt, dass durch eine von der bisher gebräuchlichen abweichende Aufstellung der Axinit-Krystalle diesem Systeme ein mehr symmetrisches Ansehen gegeben werden könne. Zu den bisher bekannten Flächen wurde eine Anzahl vom Vortragenden neu aufgefundenen Flächen hinzugefügt, und schliesslich die verschiedene Ausbildung der Axinite von verschiedenen Fundorten, Dauphiné, Botallak in Cornwall, Kongsberg, Normarken in Wermland, hervorgehoben und durch neue Zeichnungen veranschaulicht.

Herr Lasard aus Minden hielt hierauf folgenden Vortrag. Gestatten Sie mir, meine Herren, dass ich heute nochmals Ihre Aufmerksamkeit für die Steinkohlenbildung in Anspruch nehme, indem ich die in der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 4. August erfolgte Erwiderung des Herrn Medizinalrath Dr. Mohr auf meine Widerlegung der von ihm wieder an's Licht gezogenen Parrot'schen Theorie (des Ursprungs der Steinkohlen aus Meerespflanzen) näher beleuchte. Es hat unter den auswärtigen Vereinsmitgliedern nicht minder wie unter den auswärtigen Naturforschern eine gewisse Sensation erregt, dass keiner der damals anwesenden Geologen dem Herrn Dr. Mohr sofort entgegengetreten ist, aber auch ich — ich gestehe es — unterziehe mich dieser undankbaren Aufgabe mit einer gewissen Scheu; denn

einestheils ist wohl ein Aufgeben der einmal erfassten Idee bei meinem geehrten Herrn Gegner kaum denkbar, andertheils ist es in der That nicht leicht, eine ruhige, rein-sachliche, wissenschaftliche Erörterung da zu führen, wo der Gegner, ohne dass ihm in meiner nur die Sache behandelnden Widerlegung die geringste Veranlassung geboten war, in so leidenschaftlicher und persönlicher Weise erwiedernd auftritt, wie es der Sitzungsbericht seitens des Herrn Dr. Mohr bekundet. Meine Herren, ich weiss zu sehr, was ich der Würde der Wissenschaft, welcher ich zu dienen wünsche, der Würde dieses Ortes, der eigenen Würde schulde, um meinem Gegner in die von ihm beliebte Tonart zu folgen; ich wünsche nichts, als wissenschaftliche Erörterungen, und aus eben diesem Grunde verzichte ich darauf, sowohl auf persönliche Angriffe weiter einzugehen, wie auch auf eine wahrheitsgemässe Ergänzung der von Herrn Dr. Mohr erwähnten Giessener Discussion. Der in der Zeitung die Berichte unseres Vereins lesenden nicht wissenschaftlich gebildeten grossen Menge mag man vielleicht durch die geringere oder grössere Derbheit der Ausdrücke oder durch eine poetische den Gegner und seine Ansicht verunglimpfende Schlussphrase imponiren; hier aber führen wir unsere geistigen Waffen vor einem Forum, das den Werth der vertheidigten und vorgeführten Ansichten nur danach bemisst, ob selbe auch dem Stande der Wissenschaft entsprechen und mit den erforschten unumstösslichen Thatsachen nicht in Widerspruch stehen. Wer eine neue Theorie begründen oder eine alte früher schon beseitigte wieder in die Wissenschaft einführen will, der hat Schritt für Schritt die Unrichtigkeit der bisherigen Beobachtungen und die Richtigkeit der eigenen Behauptungen durch wissenschaftliche Beweise zu beurkunden.

In meiner zu Aachen Ihnen vorgetragenen Widerlegung der Dr. Mohr'schen Ansichten hatte ich vorzüglich nur die geologische und paläontologische Seite ins Auge gefasst; einestheils weil ich gehofft, dass irgend ein Chemiker die Widerlegung vom chemischen Standpunkte aus fortführen würde, andertheils weil ich in der That die chemischen Gründe des Herrn Dr. Mohr den geologischen und paläontologischen Thatsachen gegenüber für unerheblich erachtete. Die besonders scharfe Betonung der verschiedenen chemischen Punkte Seitens des Herrn Dr. Mohr veranlassen mich, dieselben heute einer näheren Kritik zu unterwerfen. Ich bin freilich — darin hat Herr Dr. Mohr recht — kein Chemiker. d. h. kein Analytiker, aber als Anhänger der neueren geologischen Schule, welche die Chemie als unentbehrliche Grundlage eines gesunden geologischen Lehrgebäudes betrachtet, glaube ich soweit mit diesem Zweige der Wissenschaft vertraut zu sein, um die in die Geologie einschlagenden chemischen Fragen prüfen zu können. Ich bin mir auch bewusst, den physicalischen und chemisch-mineralo-

gischen Arbeiten meines Herrn Gegners stets die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt zu haben — selbst dann noch, nachdem derselbe einst die vom Meere auf das Land geworfenen furchtbaren Wellen als Beweis für eine Senkung des Meeresbodens erklärte (Berggeist 1859 N. 35 S. 292), oder an einer anderen Stelle versicherte an einer Weingeistflamme den Epidot aus dem umschliessenden Feldspathe herauszuschmelzen zu können (Berggeist 1859 N. 36 S. 301.)

»Die Gründe gegen die frühere Steinkohlentheorie (aus Braunkohle oder Torf) — sagt Herr Dr. Mohr — sind chemischer und mechanischer Natur.« Die chemischen Gründe desselben gegen die Entstehung der Steinkohlen aus Landpflanzen, insbesondere aus torfartigen Ablagerungen, sind zur Hauptsache folgende:

1. Steinkohle giebt ein ammoniakalisches Destillat, Braunkohle und Torf immer nur ein saures, mit vorwaltender Essigsäure.
2. Braunkohle und Torf lösen sich mit Aetzkali im Gegensatz zur Steinkohle mit tiefbrauner Farbe auf.
3. Braunkohle und Torf sind niemals schmelzbar, Steinkohle ist entweder schmelzbar oder schmelzbar gewesen, woraus Herr Dr. Mohr den Schluss zieht, dass in jenen die Holzfaser die Ursache der Nichtschmelzbarkeit sei, also die Steinkohle keine Holzfaser enthalten könne und aus anderen Pflanzen gebildet sein müsse.
4. Der verschiedene Aschengehalt des Torfes, der Braunkohle und der Steinkohle.
5. Die Gegenwart von Jod in den Steinkohlen.
6. Der Kohlensäuregehalt des Meerwassers.

Ich werde in meiner Widerlegung diese Punkte in derselben Reihenfolge betrachten, und beginne deshalb mit: 1. Steinkohle giebt ein ammoniakalisches Destillat, Braunkohle und Torf immer nur ein saures mit vorwaltender Essigsäure; erstere muss deshalb, so folgert Herr Dr. Mohr, aus stickstoffreicheren Pflanzen gebildet sein, als die beiden letzteren. Schon der erste Theil dieses Satzes lässt sich in keiner Weise als Gesetz hinstellen; es ist eine vielfach verbreitete durchaus irrige Annahme, dass die Produkte der trockenen Destillation bei Torf und Braunkohlen stets freie oder an Ammoniak gebundene Essigsäure, bei Steinkohlen keines von beiden, sondern stets freies Ammoniak enthalten; diese hier angenommene Eigenschaft gilt weder für alle Braunkohlen, noch für alle Steinkohlen. (Zincken, die Braunkohlen und ihre Verwendung Bd. I S. 5).

In Gmelin's Handbuch der organischen Chemie Band 7 S. 603 heisst es wörtlich:

»In den Destillationsprodukten des veränderten Holzes, des Torfes, der Braun- und Steinkohlen finden sich ein grosser Theil der Verbindungen, die man aus Holz erhält, um so mehr je neuerer Bildung das benutzte Material war. Leichter hellfarbiger Torf und

Braunkohlen, die noch deutlich holzartige Struktur zeigen, liefern leichteren Theer und saures wässriges Destillat oft in solchem Maasse, dass letzteres zur Holzessiggewinnung brauchbar sein würde, während schwerer, dunkler, schwarzer Torf und die meisten Braunkohlen Ammoniakwasser und schwerere flüchtige Basen enthaltenden Theer liefern.«

»Torf beginnt bei 109° sich zu zersetzen, lässt Anfangs Wasser und wenig leichtflüssiges gelbes Oel, dann Ammoniakwasser und Theer übergehen. Die verschiedenen Torfarten geben 5,6 bis 9,2 pCt. Theer und 25 bis 39 pCt. Ammoniakwasser. Braunkohlen zersetzen sich weit unter der Rothgluth und liefern 1,5 bis 12,75 pCt. Theer und 12 bis 70 pCt. Ammoniakwasser.«

Neben ammoniakalischem Destillat geben verschiedene Steinkohlen auch ein saures; Gmelin führt eine Reihe verschiedener Säuren besonders auf.

Damit stimmen auch »Mittheilungen aus Bolley's Laboratorium« im schweiz. polytechn. Centralblatt von 1862 über ammoniakalisches Destillat aus den Braunkohlen, damit stehen ferner die Untersuchungen des Chemikers Herrn Dr. Wittstein in München in Uebereinstimmung, welche derselbe mir in dankenswerthester, zuvorkommendster Weise gütigst mittheilte. Bei zahlreichen Untersuchungen von Braunkohlen, unter denen selbst Lignit sich befunden, hat derselbe niemals ein saures, sondern stets ein stark alkalisch reagirendes Destillat erhalten. Von fünf untersuchten Torfarten ergaben vier ein ammoniakalisches und nur eine ein mässig sauer reagirendes Destillat. Herrn Dr. Buff in Göttingen verdanke ich die freundliche Mittheilung des Resultats einer Analyse, welche derselbe vor mehreren Jahren in Veranlassung des Streites ausgeführt hatte, ob die Boghead-Cannel Kohle eine Braun- oder Steinkohle sei. Man trug sich nämlich mit derselben irrigen Vorstellung, dass jede saures Destillat gebende Kohle nothwendig eine Braunkohle sein müsse. Dr. Buff wies indessen neben saurem auch ammoniakalisches Destillat nach.

Der in Westermann's Monatsheften S. 211 so ganz bestimmt ausgesprochene Satz von dem stets verschiedenen Verhalten der Produkte der Destillation der drei Brennstoffe erweist sich also als ein Irrthum des Herrn Dr. Mohr; es scheint fast, als wenn demselben nur leichte Torfe oder Braunkohlen von holzartiger Struktur zur Untersuchung vorgekommen sind. Dass diese leichteren Torfarten und Braunkohlen mit noch deutlicher holzartiger Struktur vorwiegend ein saures Destillat liefern, wird wohl nicht überraschen, wenn man berücksichtigt, dass der Sauerstoff in diesem Stadium der Vermoderung so überwiegend ist, dass im Torf in runder Zahl 31 bis 50 pCt., in Braunkohlen 21 bis 40 pCt. vorhanden sind; während er in Steinkohlen bis auf 5 bis 20 pCt. und beim Anthracit

gar bis auf ein Minimum zurücktritt. Diese fortschreitende Abnahme des Sauer- und Wasserstoffs oder, was dasselbe ist, die Zunahme des Kohlenstoffs — worin ja gerade der Zersetzungsprocess besteht — lässt sich vom Torf bis zum Anthracit verfolgen. Nur diesem Umstande dürfte es zuzuschreiben sein, wenn aus der Steinkohle ein vorwaltend ammoniakalisches Destillat gewonnen wird; keinesfalls aber ist der Schluss des Herrn Dr. Mohr gerechtfertigt, dass die Steinkohlen deshalb aus stickstoffreicheren Pflanzen entstanden sein müssen. Die Steinkohlen sind nicht stickstoffreicher als die Braunkohlen; nach Heintz (Brix Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigsten Brennstoffe des preuss. Staates S. 377) besteht der Durchschnittsgehalt des Stickstoffes bei Braunkohlen wie bei Steinkohlen in gleicher Quantität, er beträgt höchstens 2 pCt.

Nach Zincken enthalten z. B. die Braunkohlen:

von Petschouing in Krain . . .	2	pCt.
» Schylthal in Siebenbürgen . . .	1,2	»
» Grünlas in Böhmen . . .	1,77	»
» Auckland in Neuseeland . . .	1,15	»

an Stickstoff, während der Stickstoffgehalt der Steinkohlen Sachsens nach Stein (chemische und chemisch-technische Untersuchungen der Steinkohlen Sachsens) nur zwischen 0,20 und 0,45 pCt. schwankt.

Auch die Torfe zeigen einen entsprechenden Gehalt an Stickstoff. Robert Hoffmann fand den Stickstoffgehalt in

I. Torf aus Meronitz in Böhmen	1,258	pCt.
II. » » Gratzen	2,159	»
III. » » »	1,308	»
IV. » » den Ardennen	0,811	»
V. » » der Nähe von Bruges	0,734	»
VI. » » Holland	0,934	»

(Journal für praktische Chemie Bd. 88, S. 206. März 1863. Chem. Centralblatt neue Folge 8. Jahrg. Nro. 33.)

Unser verehrtes Vereinsmitglied, Dr. v. d. Marck in Hamm fand in der *Spirogyra quinina* Kützing, einer in den Torfsümpfen massenhaft vorkommenden Süßwasser-alge in 100 Theilen trockener Aschensubstanz 7,5 Thl. Stickstoff (Archiv der Pharmacie (2) B. 51, S. 157).

Ich komme jetzt zum 2. von Herrn Dr. Mohr ebenfalls scharf betonten chemischen Punkte, nach welchem Torf und Braunkohle sich stets im charakteristischen Gegensatz zur Steinkohle in Aetzkali mit tiefbrauner Farbe auflösen sollen. Als Widerlegung führe ich Zincken an (a. a. O. S. 5).

»Die Eigenschaft der Braunkohle, die Kalilauge, mit welcher sie im pulverförmigen Zustande erwärmt wird, dunkelbraun zu färben, ulminsäures Kali bildend, wird als charakteristisch für die Braunkohle gegenüber der Steinkohle fälschlich angeführt, indem auch

englische Steinkohlen, und zwar die sogenannten trockenen Kohlen, ein gleiches Resultat geben, während die Braunkohlen der nördlichen alpinen Tertiärformation diese Eigenschaften verlieren, sobald sie den Charakter der Fettkohle annehmen.«

Fremy fand, dass Braunkohle mit Holzstruktur sich in Alkalien theilweise, aber in Salpetersäure und chlorigsauren Salzen gänzlich löst; die schwarzen, nicht erdigē, dichten Braunkohlen thun dieses ebenfalls noch, lösen sich aber nicht in Alkalien, so wenig wie die eigentlichen Steinkohlen. (Percy-Knapp Metallurgie S. 102.)

Ich komme zu Nro. 3. Braunkohle und Torf sind niemals schmelzbar, Steinkohlen sind dagegen schmelzbar oder schmelzbar gewesen. Nach Herrn Dr. Mohr ist die Holzfaser die Ursache der Nichtschmelzbarkeit; er behauptet Steinkohle zeige keine Pflanzenstruktur, sei also nicht aus Holzfaser enthaltenden Pflanzen entstanden und deshalb schmelzbar, bis selbe als Anthracit die Schmelzbarkeit wiederum verliert.

Mit dem Nachweise der Unrichtigkeit dieser sämtlichen Behauptungen stürzt wohl die ganze Parrot'sche Theorie, zu der Herr Dr. Mohr unter Aufbietung seiner chemischen Gründe die Pathenstelle übernommen hat.

Wenn man die Ausnahmen unter den Braunkohlen ins Auge fasst, so kann man mit voller Bestimmtheit aussprechen, dass alle Braunkohlen eben so wenig absolut unschmelzbar sind, wie »jede Steinkohle einmal durch den Zustand der Schmelzbarkeit durchgegangen oder sich noch darin befindet.«

Es ist eine bekannte Thatsache, dass in einem und demselben Steinkohlen-Schachte, ja in einem und demselben Flötze backende, also völlig schmelzbare Steinkohlen in nächster Nachbarschaft mit durchaus nicht schmelzbaren, ja nicht einmal zusammensinternden vorkommen, welche beide aber dennoch ganz gleiche chemische Constitution besitzen. Unter vielen mir namhaft gemachten Fällen nenne ich den Schacht Glücksburg bei Ibbenbüren, in welchem das Flötz »von der Heydt« eine gut backende, das Flötz »Pommer-Esche« eine nicht einmal zusammensinternde Kohle liefert: in Belgien, in Waldenburg, in Saarbrücken, sind es hier die hangenden, dort die liegenden Flötze, welche die Backkohlen geben.

Ihres anerkannt verschiedenen Verhaltens halber werden die Steinkohlen in Back-, Sinter- und Sandkohle eingetheilt, von denen letztere wohl niemals in das Stadium der Schmelzbarkeit treten wird. Es ist ferner eine hinlänglich bekannte Thatsache, dass sehr oft Steinkohlen, die eine gleiche chemische Beschaffenheit, wie Backkohlen haben, nicht backend sind, während andere, welche eine von letzteren verschiedene chemische Beschaffenheit besitzen, backend

sind. Aus diesem Grunde vermag ich das von Herrn Dr. Mohr als zur Schmelzbarkeit unbedingt nothwendig behauptete Verhältniss des Wasserstoffs zum Sauerstoff wie 1 zu 1 bis 2 als ein Gesetz, aus dem sich sogar Folgerungen ziehen lassen sollen, nicht anzuerkennen. Ich entnehme über dieses Verhältniss Percy-Knapp's Metallurgie (S. 110) folgende Kolumnen, worin Sauer- und Wasserstoff auf 100,0 Kohlenstoff berechnet sind:

	1	2		3	4	5
Wasserstoff . . .	4,75	—4,45		5,49	— 5,85	— 5,91
Sauer- und Stickstoff	5,28	—7,36		10,86	— 14,52	— 18,07
	nicht backend			backend		
	6	7		8	9	
Wasserstoff	6,34	— 6,12		6,04	— 5,99	
Sauer- u. Stickstoff	21,15	— 21,13		22,55	— 23,42	
	nicht backend.					

Hier ergeben sich (wenn man den Stickstoff, was ohne besondern Fehler geschehen kann, vernachlässigt) folgende Ueberschüsse von Wasserstoff über das zur Bindung des Sauerstoffs zu Wasser erforderliche Verhältniss:

1	2		3	4	5		6	7	8	9
4,09	— 4,53		4,13	— 4,04	— 3,65		3,70	— 3,47	— 3,22	— 3,06
nicht backend			backend				nicht backend.			

Die Eigenschaft zu backen kann demnach von diesem Ueberschuss nicht herrühren, weil er z. B. bei Nro. 1 und 4 ihres verschiedenen Verhaltens unerachtet gleich ist. Wie wenig sich überhaupt ein bestimmtes Verhältniss des Wasserstoffs zum Sauerstoff aufstellen lässt, zeigt folgende Zusammenstellung aus Stein's schon erwähntem Werke:

	Wasserstoff	Sauerstoff ohne Stickstoff	Verhalten in der Hitze
Oberhohndorf . . .	4,50	11,61	backend
Zwickau	4,01	10,98	Kokes völlig unverändert
„	4,12	12,87	backend
Niederwürschnitz .	4,17	11,99	Kokes zerfallend
„	4,10	10,62	„ schwach gefrittet
Planitz	4,43	9,86	backend
Niederwürschnitz .	4,65	11,73	sandig
Zwickau	4,16	10,73	backend
„	4,08	16,07	backend
Niederwürschnitz .	4,85	16,05	Kokes zerfallend.

Aus der Zusammenstellung dieser Zahlen ersieht man, wie wenig dieselben dem von Herrn Dr. Mohr aufgestellten Verhältniss vom Wasserstoff zum Sauerstoff entsprechen. Es müssen deshalb wohl noch andere Faktoren auf die backende Eigenschaft der Steinkohlen von Einfluss sein, etwa wie der Wasser- und Aschengehalt; aber so sehr es sich begreift, dass mit zunehmendem Aschengehalt der Steinkohlen die Schmelzbarkeit abnimmt, so weist uns Stein doch eine Steinkohle von 21 pCt. Aschengehalt als gut backend nach. Die Art der Erhitzung trägt auch dazu bei, ob ein und dieselbe Kohle mehr oder weniger schmelzbar ist, ich nenne in dieser Hinsicht die Steinkohlen von Südstaffordshire, welche je nach der Art der Erhitzung schmelzbar oder unschmelzbar sind. So wenig wie die Schmelzbarkeit aller Steinkohlen oder nur derer, welche eine gleiche chemische Constitution besitzen, nachzuweisen ist, eben so wenig kann als Gesetz die absolute Unschmelzbarkeit der Braunkohlen behauptet werden; ich nenne als schmelzbare Braunkohle die von Cuba (Percy-Knapp S. 103 und 105), aus dem Schylthal in Siebenbürgen und von Teplitz in Böhmen: von letzterer habe ich die Ehre neben einem Handstücke Braunkohle ein wenigstens an der Oberfläche recht gut geschmolzenes Stück hier vorzulegen.

Niemand wird recht einzusehen vermögen, wie Herr Dr. Mohr überhaupt aus der Nichtschmelzbarkeit der Braunkohlen und der Schmelzbarkeit der Steinkohlen einen verschiedenen Ursprung dieser beiden fossilen Brennstoffe rechtfertigen kann, wenn nicht einmal alle Steinkohlen von gleicher chemischer Beschaffenheit schmelzbar sind. Ich könnte übrigens diese Frage der absoluten Unschmelzbarkeit oder Schmelzbarkeit ruhig zur Seite lassen, ich hätte Herrn Dr. Mohr das von ihm aufgestellte Verhältniss von Wasserstoff zum Sauerstoff nicht zu widerlegen brauchen, ohne dass seine Theorie wesentlichen Nutzen davon ziehen würde. Die weitere Folgerung nämlich, die Steinkohle sei nur deshalb schmelzbar, weil sie nicht aus Gefässpflanzen hervorgegangen, indem die grosse Masse der Steinkohlen ganz strukturlos sei, widerspricht der wohl jedem Geologen bekannten unumstösslichen Thatsache, welche aus jedem Haufen Steinkohlen durch einzelne Belegstücke bewiesen werden kann, dass die grosse Masse derselben nicht strukturlos ist, dass vielmehr nicht nur mit dem Mikroskop, sondern sehr häufig mit blossem Auge die Pflanzentextur in der anscheinend strukturlosen Steinkohle nachgewiesen werden kann.

Es ist hier dem Herrn Dr. Mohr das tragikomische Unglück passirt, unseren berühmten Pflanzen-Paläontologen Göppert — gewiss zu dessen grosser Ueberraschung — nicht nur als Anhänger der Theorie der Entstehung der Steinkohlen aus Baumstämmen, sondern auch als Autorität für seine Ansicht anzuführen, »dass die

grosse Masse der Steinkohle ganz strukturlos sei, und weder in feiner Vertheilung unter dem Mikroskop, noch nach vorgängiger Vorbereitung mit Alkalien und Säuren die geringste Spur einer Faserung erkennen lasse.« Wenn ich hiervon den ersten Theil in Betreff der Entstehung der Steinkohlen aus Baumstämmen in einem zu Aachen vor Ihnen gehaltenen Vortrage durch ein entgegenstehendes Citat aus Göppert's Werken berichtigte, so will ich hier gleich bemerken, dass wir gerade Göppert die entscheidensten Untersuchungen über die Pflanzenstruktur der Steinkohlen verdanken; Göppert, dessen Namen unauflöslich mit allen die Steinkohlenbildung betreffenden Fragen verknüpft ist, verdanken wir die Methode, durch Verbrennung der fossilen Reste die ursprüngliche Struktur aus dem zurückbleibenden Skelette nachzuweisen.

Die ersten Beobachtungen vegetabilischer Struktur durch das Mikroskop verdankt die Wissenschaft wohl dem englischen Forscher Witham, die dann in umfassender Weise durch seinen Landsmann Hutton fortgesetzt wurden. Mir ist die betreffende Arbeit des letzteren (in Proceedings of the geological Society Vol. II pag. 302, 1833) im Original leider nie zugänglich gewesen; ich kenne nur Auszüge aus Link's mikroskopischen Untersuchungen über den Ursprung und die Bildung der Steinkohlen in den Abhandlungen der Berliner Akademie vom Jahre 1838 und aus Göppert's classischem Werke »Abhandlungen über die Frage ob die Steinkohlenlager aus Pflanzen entstanden sind, welche an den Stellen, wo jene gefunden werden, wuchsen u. s. w.«

Der von Herrn Dr. Mohr behaupteten mangelnden Struktur der Steinkohlen stelle ich zuerst Hutton's eigene Worte entgegen:

»In den drei Kohlenarten, welche man in England gewöhnlich unterscheidet, in der Caking, Schiefer und Cannel oder Parrot-Kohle, lassen sich am ersten besten Stücke mehr oder weniger Spuren einer Pflanzenstruktur erkennen, welche den sichersten Beweis liefern, dass ihr Ursprung ein vegetabilischer ist.« Die Kürze der dem Einzelnen zustehenden Vortragszeit gestattet mir nicht, auf das Detail der interessanten Ermittlungen näher einzugehen, ich will nur erwähnen, dass nach Hutton jede dieser drei Steinkohlenarten ausser der feinen, sehr deutlichen, allen Pflanzen zukommenden Maschentextur noch andere mit einer weingelblichen Materie von wahrscheinlich bituminöser Beschaffenheit erfüllte Zellen zeigte, deren Zahl und Beschaffenheit in jeder besonderen Steinkohlenart verschieden ist.

Im Jahre 1838 veröffentlichte Link (Abhandlungen der Berliner Akademie 1838, S. 33) seine mikroskopischen Untersuchungen der Steinkohlen, die eine grosse Menge der verschiedensten Arten aus verschiedenen Formationen, ja selbst aus verschiedenen Erdtheilen umfassten. Nachdem er die Durchsichtigkeit der dichteren Theile durch Kochen mit rectificirtem Bergöl erhöht hatte, fand er

bei mehr als 20 Sorten Steinkohlen die auffallendsten Aehnlichkeiten in den erkennbaren Zellen mit Zellen von Linumer Torf, während nur eine einzige Steinkohle, und zwar die aus dem Quadersandsteine von Quedlinburg, grosse Poren enthaltende Gefässe in einer Reihe stehend, wie an Coniferenholz, und Querstreifen von Markstrahlen, das vorzüglichste Kennzeichen von Dikotyledonen, erkennen liess.

Ich komme jetzt zu den zahlreichen Untersuchungen Göppert's, die sich bis in die jüngste Zeit mit allen die Steinkohlenbildung betreffenden Fragen befassen. Wie ich schon vorhin bemerkte, war es Göppert, der zuerst die Methode der Verbrennung der fossilen Reste anwandte, um nach Behandlung der Asche mit Säuren aus dem zurückbleibenden Skelette möglichst die ursprüngliche Struktur durch das Mikroskop zu ermitteln. Auch in der dichtesten Steinkohle Schlesiens von muschligem Bruche fand er stets Skelette von Pflanzenzellen, die nicht bloss aus Kieselerde, sondern auch aus kieselsaurem Eisenoxyd, zum Theil auch aus Thonerde bestehen; selbst die glänzend schwarzen Steinkohlen der Wealden-Formation der Grafschaft Schaumburg zeigten durch die Verbrennung die kieseligen Skelette der Pflanzenzellen, wie Oberhautzellen, ferner prosenchymähnliche Zellen mit Andeutung von Tüpfeln oder Poren wie bei Coniferen oder Cycadeen, endlich dieselben Zellen zu 4—5 noch vereinigt mit daran liegenden Markstrahlenzellen, so wie, wenn auch selten, einzelne Parenchymzellen (Göppert Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens XI. Jahrg. S. 225). Die Beobachtungen Göppert's sind später durch Phillips (Institut XI, p. 22) und Reade (Bronn und Leonhard's Jahrb. 1839, S. 246) so wie durch Franz Schulz bestätigt, und es ist zu verwundern, dass diese wissenschaftlichen Forschungen Herrn Dr. Mohr als Chemiker entgangen sind, da Ehrenberg schon im Jahre 1843 im Journal für prakt. Chemie von Erdmann und Marchand (Nro. 1 S. 61) über die Erfahrungen von Schulz berichtete.

Ich erlaube mir, einige Abbildungen der Link'schen und Göppert'schen mikroskopischen Beobachtungen hiermit vorzulegen. Ich selbst fand bei mikroskopischen Untersuchungen, welche ich vor nicht ganz zwei Jahren unter freundlichem Beistand des jetzigen Lippspringer Badearztes Dr. Quicken an mindestens 20 verschiedenen Steinkohlen vornahm, schon durch einfaches Abkratzen mit einem feinen Messerchen, etwa bei der Hälfte, in den ganz kleinen Splitterchen die von Göppert Fig. 8, von Link Fig. 11, 12, 13 abgebildeten Zellen. Es bedarf aber wahrlich nicht der mikroskopischen Untersuchung, um die Pflanzenstruktur in der Steinkohle zu erkennen; jeder Steinkohlenhaufen, welcher mit Aufmerksamkeit durchsucht wird, zeigt Stücke, an denen man die ehemaligen Pflanzen auf's deutlichste bemerkt: wahrhaft lehrreich sind in dieser Hinsicht

die in deutschen, französischen, englischen, nordamerikanischen Steinkohlen vorkommenden fasrigen mineralischen Holzkohlen, deren Abstammung von Coniferen Arten von Göppert und Schimper auf's unzweifelhafteste nachgewiesen wurde. Sehr interessant ist es, dass häufig an zusammengepressten Stämmchen die äussere Lage nur die fasrige Beschaffenheit zeigt, während das Innere als dichte Steinkohle erscheint, in welchem aber doch die Reste von Prosenchymzellen, wie sie die fasrige Kohle zeigt, zu erkennen sind.

Wir kennen durch Göppert die vorzügliche Erhaltung der Pflanzen in der Steinkohle selbst aus den verschiedensten Fundpunkten, z. B. aus den Zechen Hundsnocken und Monkhofsbank (im Ruhrthale), der Gerhardsgrube (am Rhein) und aus dem Nicolaer Revier (in Oberschlesien) (Göppert Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westphalens Jahrg. XI S. 225), und wir wissen ferner, dass er ganze Schichten Steinkohlen fand, welche nur aus erkennbaren Pflanzen bestanden, dass auch Dunker eine vorzüglich die Blätter von *Abies Linkii* und *Pterophyllum Lyellianum* enthaltende Steinkohle von der hohen Warte am Osterwalde schildert (Monographie der norddeutschen Wealdenbildung p. XIV).

Herr Dr. Mohr behauptet freilich in dem bekannten Aufsatz in Westermann's Monatsheften S. 217: »Und wenn auch Tausende dieser Stämme mit den Tangen abgelagert werden, so bilden sie keine Steinkohle, sondern Braunkohle in der Steinkohle u. s. w.« Einer solchen Behauptung gegenüber kann man nichts besseres thun, als an die unzähligen in allen Sammlungen und Museen befindlichen Exemplare von Sigillarien, Lepidodendreen und Calamiten erinnern, die zusammengedrückt, in die schönste Pech- oder Fettkohle verwandelt sind. In den verschiedensten Steinkohlenflötzen begegnet man diesen Resten der Sigillarien, an denen wohl noch Niemand ein von der umgebenden Steinkohle abweichendes Verhalten in der Hitze wahrgenommen hat. Der Güte des Herrn Dr. Kossmann verdanke ich die Kenntniss eines interessanten Vorkommnisses aus hiesiger Gegend, aus der Anna Grube nördlich von Aachen. Dort findet sich auf einem der Hauptflötze ein Zwischenmittel von hartem Schieferletten, durchsetzt von unzähligen, der Schichtung parallelen, bis über eine Linie starken und über Fuss langen Kohlenschmitzen, welche parallel der Schieferung die schön erhaltenen Abdrücke von Sigillarien, Calamiten u. s. w. zeigen; namentlich die Reste der ersteren bilden starke Streifen von vollständig amorpher und stark glänzender in Würfel zerfallender Steinkohle. Dieselbe erscheint ebenso bituminös als die Fettkohle und schmilzt, ehe sie zu brennen anfängt. Ich könnte noch mehrere derartige Beispiele anführen. Ich nehme Veranlassung, Ihnen hier eine Anzahl Steinkohlenstücke mit deutlich-erkennbarer Pflanzenstruktur zur Ansicht vorzulegen.

Wenn diese wohl erhaltene Pflanzenstruktur in der That nicht

vorhanden wäre, wenn selbst das Mikroskop keine Pflanzenzellen dem beobachtenden Auge darböte, so hätten wir doch eine sichere Kunde von den an der Steinkohlenbildung mitbetheiligten Pflanzen, welche uns diese mit eigener Handschrift hinterlassen haben. Es finden sich nämlich an verschiedenen Stellen auf der Unterfläche der die Steinkohlenflötze bedeckenden Schichten die Abdrücke von Sigillarien-, Lepidodendreen- und Calamiten-Stämmen. Diese Abdrücke müssen doch nothwendig von der Oberfläche des Kohlenflötzes herühren, wenngleich an derselben jetzt keine erkennbare Spur dieser Pflanzen mehr vorhanden ist. Göppert fand diese Abdrücke zuerst auf der Carl-Gustav-Grube: auf lachterweite Erstreckung sind die selben im grossartigsten Maassstabe entblösst (Göppert, in Karsten und Dechen's Archiv Bd. 15, S. 746). Auch in Sachsen wurden diese Flötzabdrücke von Naumann auf der Ebersdorfer Zeche nachgewiesen (Naumann's Geognosie Bd. II, S. 474).

Diese Nachweise genügen wohl, um die Theilnahme der höheren Pflanzen an der Steinkohlenbildung evident darzuthun. Wenn gewisse Arten Steinkohlen vorzüglich schmelzbar und die Braunkohlen meistens unschmelzbar sind, so ist das keineswegs dem Ursprung aus verschiedenen Pflanzen, sondern wesentlich dem Grade und der Art der fortgeschrittenen Zersetzung zuzuschreiben, für welche aber ein bestimmtes Gesetz aufzufinden bisher nicht möglich gewesen.

Ich muss an dieser Stelle noch auf eine Behauptung des Herrn Dr. Mohr eingehen — auf den von ihm angenommenen breiartigen Zustand der vermodernden Pflanzenmassen. Die Ungleichartigkeit der Steinkohlen in einem und demselben Flötze, oft in einem und demselben Handstücke widerstreitet schon der Annahme von einer homogenen breiartigen Masse; nur von einem erweichten Zustande der Pflanzenfaser durch die Wirkung der Feuchtigkeit kann die Rede sein. Der muschelige Bruch der Steinkohlen gestattet keineswegs einen Schluss auf einem breiartigen Zustand, denn viele verkohlte Rinden von Sigillarien etc. zeigen ganz denselben muscheligen Bruch.

Ich gehe jetzt zu dem 4. Punkte über, zu dem von Herrn Dr. Mohr besonders betonten Aschengehalt des Torfes, der Braun- und Steinkohlen. Nachdem Herr Dr. Mohr in Westermann's Monatsheften auf's bestimmteste behauptet, der Aschengehalt der Steinkohlen betrage $\frac{1}{2}$ —3 pCt., bei Braunkohlen 10—20 pCt. und der grossen Mengen von Asche erwähnt, die sich immer im Torfe finden, erwiedert er mir in der Sitzung vom 4. August auf meine durch die Anführung der Kremers'schen Analyse geschehene Widerlegung, er halte seine Behauptungen aufrecht, dass die Steinkohlen »im Allgemeinen« aschenärmer sind, als die beiden anderen Brennstoffe. »Jeder Heizer wisse das aus Erfahrung«, — »einzelne Analysen der Extreme beweisen nichts« — sagt Herr Dr. Mohr.

Mit den Erfahrungen eines Heizers begnügt sich aber der wissenschaftliche Forscher nicht; er prüft selbst die in Menge vorhandenen Analysen, und diese zeigen demselben, dass innerhalb der Torfe, der Braunkohlen, wie der Steinkohlen gleich grosse Variationen in Bezug auf den Aschengehalt vorhanden sind, und dass selbst die jetzige eingeschränkte Behauptung des Herrn Dr. Mohr der wissenschaftlichen Begründung entbehrt.

In Kremers Analysen habe ich übrigens Herrn Dr. Mohr keine Extreme, wie er meint, vorgeführt; wenn derselbe sich die Mühe gegeben hätte, sie in Bischofs Lehrbuch der chemischen und physicalischen Geologie (Bd. I, S. 758) nachzuschlagen, so würde er gefunden haben, dass Kremers nur solche Stein und Braunkohlen wählte, an denen unter'm Mikroskop noch deutliche, meinem Herrn Gegner bei seinen Forschungen über Steinkohlen unbekannt gebliebene Pflanzenzellen zu erkennen waren.

Die Torfe variiren im Aschengehalt keinesfalls mehr, wie die Braun- und Steinkohlen, ja es giebt keine Torfe mit höherem Aschengehalte, wie z. B. der der Steinkohlen von Malowka (70 pCt.). Wie wir in einem und demselben Torfmoore einen verschiedenen Aschengehalt in horizontaler und vertikaler Richtung begegnen, eben so oft treffen wir auch in einem und demselben Steinkohlenflötze einen verschiedenen Aschengehalt, ja nach Marsilly giebt ein und dasselbe Handstück, wenn es auch noch so homogen ist, oft einen verschiedenen Aschenrückstand. Es giebt Torf- und Braunkohlen vom allergeringsten Aschengehalte, so gering wie kaum bei Steinkohlen, ebenso giebt es Steinkohlen, welche einen so hohen Aschengehalt besitzen, wie er kaum bei Torf- und Braunkohlen zu finden ist.

Zur Rechtfertigung meiner Behauptung stelle ich hier folgende Analysen über die Aschengehalte der drei Brennstoffe zusammen:

I. Aschengehalt von Torf.

a. Torf von Cappoge in Irland . . .	2,55 pCt.	} Percy Knapp S. 78.
„ „ Kilbeggan „ . . .	1,83 „	
„ „ Kilbaha „ . . .	8,06 „	
„ „ Phillipstown „ . . .	1,99 „	
„ „ „ „ . . .	3,30 „	
„ „ Wood of Allen „ . . .	2,74 „	
„ „ „ „ . . .	7,90 „	
„ „ Devonshire „ . . .	9,73 „	
„ „ Abbeville in Frankreich .	5,58 „	
„ „ „ „ . . .	4,61 „	
„ „ Framont „ . . .	5,88 „	

Torf von Theisy in Frankreich . . .	6,70 pCt.	} Percy Knapp S. 78.
„ „ Camon „ . . .	9,40 „	
„ „ Cashmère „ . . .	29,81 „	
„ „ Hamburg „ . . .	2,32 „	
„ „ Markobach { in der Rhein- . . .	2,70 „	
„ „ Steinwenden { pfalz . . .	2,04 „	
b. Torf von Seelohe im Fichtelgebirge		
oberste Lage bis 6'	0,3 pCt.	} Schmidt, die Torfmoore des Fichtelgebirges S. 33.
untere Lage	0,6 „	
bei 6 bis 8' Tiefe	0,8 „	
bei 10 bis 12' Tiefe	24,8 „	
„ „ Zettelmoosmoore bessere Sort. 6—7 pCt.		
„ „ „ lockere „ 18—24 pCt.		
c. Torf von Linum Flatow		
1. Sorte	11,17 pCt.	} Heintz in Brix Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigsten Brennstoffe des pr. Staates S. 378.
„ „ „ 2. „	9,74 „	
„ „ „ 3. „	8,92 „	
„ Büchfeld Neulangen 1. „	9,87 „	
„ „ „ 2. „	9,27 „	

II. Aschengehalt der Braunkohlen.

Die mir vorliegenden Analysen sind in der That so zahlreich, dass ich an dieser Stelle nur einen Auszug zu geben vermag.

Unter 39 in der Percy-Knapp'schen Metallurgie (S. 103—105) mitgetheilten Analysen befinden sich

23 deren Aschengehalt von 0,59 bis 6 pCt.
5 „ „ „ 6,01 bis 10,0 pCt.

und nur 11, deren Aschengehalt das von Herrn Dr. Mohr angegebene Minimum von 10 pCt. übersteigen. Die meisten Analysen über Braunkohlen giebt uns Zincken (a. a. O. I. Th. S. 24—33). Unter 111 mitgetheilten Analysen wirklicher Braunkohlen befinden sich 71 unter der Minimalannahme des Herrn Dr. Mohr, und zwar:

5 von einem Aschengehalte von 0,9 bis 1,0 pCt.
14 „ „ „ „ 1,01 „ 3,0 „
28 „ „ „ „ 3,01 „ 6,0 „
24 „ „ „ „ 6,01 „ 10,0 „

und nur der kleinere Theil von 40 übersteigt den Minimalatz des Herrn Dr. Mohr, von welchen aber immer noch 24 unter 15 pCt. Aschengehalt bleiben, nur 12 15 bis 20 pCt. enthalten und nur 4 sogenannte Erd- oder Knorpelkohlen diesen Gehalt übersteigen.

Um zu zeigen, wie der grössere oder geringere Aschengehalt auch nicht den mindesten Schluss auf die Pflanzensubstanz oder auf den Ort der Entstehung desselben zulässt, will ich, wie oben beim

Torf, auch hier einige Aschengehalte der Braunkohlen aus einer und derselben Lokalität erwähnen; ich wähle die

a. Lignite des Westerwaldes.

Grube Alexander	1,9 pCt.
„ Gottesseggen Unterflötz	1,4 „
„ gute Hoffnung	1,0 „
„ Nassau Oberflötz	5,8 „
„ Adolph	1,7 „
„ Victoria	10,0 „
„ Wilhelmszeche	11,3 „
Blätterkohle der Grube Wilhelmsfund	11,0 „

b. vom Meissner in Kurhessen

Glanzkohle	1,77 pCt.
„	4,0 „
stängelige Braunkohle	15,4 „

Zincken a. a. O. S. 24 u. 25.

Einige andere Braunkohlen haben folgenden geringen Aschengehalt:

Laubach	0,59 pCt.
gem. Braunkohle von Utweiler im Siebengebirge	1,0 „
„ „ „ Frankfurt a. O.	3,3 „
„ „ „ Bovey in England	2,27 „
„ „ „ Hrastowetz in Steiermark	1,6 „

III. Aschengehalt der Steinkohlen.

Unter 61 Steinkohlenanalysen, welche in Percy-Knapp's Metallurgie (S. 116—123) enthalten sind, finden wir 24, die den vom Herrn Dr. Mohr angenommenen Maximalsatz überschreiten.

Unter 50 von Heintz (a. a. O. S. 378 und 379) zusammengestellten Analysen sind 35, welche den Mohr'schen Maximalsatz von 3 pCt. übersteigen.

Je mehr Flötze eines und desselben Reviers untersucht werden, je grösser zeigen sich die Verschiedenheiten des Aschengehaltes; die Untersuchungen der Steinkohlen Sachsens liefern den entsprechenden Beweis. Von 70 durch Stein mitgetheilten Analysen (Chemische und chemisch-technische Untersuchungen der Steinkohlen Sachsens S. 87 und 88) waren nur

10 unter dem Maximalsatz des Herrn Dr. Mohr,
dagegen 28 von 3,01 bis 10,0 pCt.
42 von 10,01 bis 59,761 pCt.

und von diesen allein 16, die den Mohr'schen Maximalsatz des Aschengehaltes der Braunkohlen (20 pCt.) übersteigen, darunter anthracitische Steinkohle von Schönfeld mit 28,837 pCt. Aschenrückstand.

Wie bei Torf- und Braunkohlen treffen wir auch hier in einer und derselben Lokalität die grössten Verschiedenheiten des Aschengehaltes; ich nenne

Anthracite von Pennsylvania mit	2,25	bis	10,20	pCt.
Steinkohlen aus dem Crassoer Comitatz in Ungarn	1,55	„	10,53	„
„ „ „ Dowlais in Südwaies	1,20	„	7,18	„
„ „ „ Süd-Staffordshire	1,55	„	6,44	„
„ „ „ Ungarn (gute Backkohle)	10,33	„	11,49	„
„ „ „ Waldenburger Revier	2,51	„	9,15	„
„ „ „ oberschles. „	1,56	„	10,54	„
(darunter ein und dieselbe Grube, Luisengrube, Oberflötz	10,12	pCt.		
„ „ „ Unterflötz	4,55	pCt.)		
„ „ „ dem Saarbrücker Revier	1,52	„	11,83	„
„ „ „ Inde-Revier bei Eschweiler	2,25	„	9,45	„
(darunter Centrum Grube, Flötz Grosskohl	3,99	pCt.		
„ „ „ Gyr	3,57	„		
„ „ „ Fornegel	9,45	„)		
„ aus der Wealden-Formation der Grafschaft Schaumburg im Durchschnitt			1,0	„
„ aus der in derselben Mulde liegenden Zeche Laura bei Minden			12,08	„

Aschengehalt.

Wenn selbst die absolute Zahl der aschenarmen Steinkohlen eine grössere wäre, was nur durch Untersuchung der gleichen Anzahl Flözte zu ermitteln ist, so zeigen die von mir vorgeführten Analysen doch genügend, wie ungerechtfertigt sich die Behauptung des Herrn Dr. Mohr hinsichtlich des Aschengehaltes erweist und wie wenig aus diesem auf die Art der Entstehung oder vielmehr die verschiedene Art der Entstehung der drei Brennstoffe geschlossen werden kann.

Vom ersten Beginn der Zersetzung der vegetabilischen Massen befinden sich dieselben, wie schon gesagt, in einer gewissen Auflösung und werden bis zum spätesten Stadium, wie selbst alle festen Gebirgsschichten, vom Wasser durchtränkt. Das Wasser führt nun wahrscheinlich, namentlich während des plastisch weichen Zustandes den grössten Theil der Aschen fort, weshalb wir mit der Volumenverminderung nicht eine verhältnissmässige Zunahme, sondern eher eine Abnahme der Aschen erblicken; auf diesen Vorgang deuten wenigstens viele steinige Streifen inmitten der Flözte entschieden hin. Nach Schmitz soll der meistentheils aus mechanisch beigemengten fremden Theilen bestehende Aschengehalt des Torfes durch eine Art Schlemmungsprocess ungemein abnehmen (Schmidt a. a. O. S. 35). Die Ursache des geringen oder hohen Gehaltes an Aschen wird wohl bei Steinkohlen ebenso, wie bei den Torfen, von lokalen Dispositionen abhängen, je nachdem selbe offenen oder über-

wachsenen Tiefmooren oder gar Hochmooren ihren Ursprung zu verdanken haben.

Ich komme endlich zu dem von Herrn Dr. Mohr unzweifelhaft als eine Hauptstütze, als einen Grundpfeiler seiner Adoptiv-Hypothese angesehenen 5. Punkte — zu der Anwesenheit von Jod in Steinkohlen. Wie ein guter Feldherr seine beste Reserve im letzten entscheidenden Augenblick in den Kampf führt, so theilt mein geehrter Herr Gegner erst in der Versammlung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde vom 17. Juli und in der gegen meinen Aachener Vortrag gerichteten Erwiderung vom 4. August als vollwichtigen Zeugen, »als Schlussstein zu seiner Theorie« die Gegenwart von Jod in den Aschen und dem Russe der Steinkohlen mit, während er derselben weder in seiner Arbeit in den Abhandlungen der bayerischen Akademie, noch in Westermann's Monatsheften mit einer Silbe erwähnt. Ich kann nicht annehmen, dass Herr Dr. Mohr als Chemiker die Gegenwart von Jod in den Steinkohlen bis dahin unbekannt geblieben sei, da es doch selbst den Geologen, von denen ja recht viele nach seiner Ansicht von Chemie so wenig verstehen, bekannt ist, dass bereits vor längerer Zeit Duflos das Jod in den Steinkohlen gefunden (Archiv der Pharmacie des Apothekenvereins des nördlichen Deutschlands (2) Bd. 49, S. 29) und dieses Vorkommen später von Bussy (Journal de Pharmacie 25, p. 718) so wie von Bley und Witting durch Nachweis in den sächsischen, schlesischen und westphälischen Steinkohlen bestätigt worden ist. Aber nimmer haben die Geologen auch nur entfernt daran gedacht, dass aus dieser unbestrittenen Gegenwart von Jod irgend ein Schluss auf die Entstehung der Steinkohlen gemacht werden könnte; die Geologen wissen nämlich so gut wie die Chemiker, dass das Jod nicht, wie Herr Dr. Mohr uns berichtet, nur im Meere und den im Meere wachsenden Pflanzen vorkommt, sondern dass es in gar vielen anderen Körpern längst nachgewiesen ist. Das Jod ist nämlich nachgewiesen: im Torfe des Ebbe-Gebirges im Sauerlande durch v. der Marck (Verhandlungen des naturhist. Vereins 8. Jahrg. 1851, S. 383.); im Torfe aus der Gegend von Hofwyl durch Straub (Schweizer. Naturw. Anzeiger Jahrg. 3, S. 59; Gilbert's Annalen der Physik 66, 249.); im Torfe von Gifhorn in Hannover durch Klobach (Archiv der Pharmac. (2) 75, S. 133.) im Torfe und in verschiedenen Pflanzen (auch in Steinkohlen) durch Riegel (Jahrbuch f. prakt. Pharmacie 27, S. 193).

Das Jod ward ferner von Chatin in der Asche der Süßwasserpflanzen aus den verschiedensten Gegenden in erkennbarer Menge nachgewiesen (Journal für prakt. Chemie L, S. 273, LI, S. 277, LVII, S. 460, LXI, S. 361); ich nenne speziell davon folgende in Sümpfen vorkommende: *Scirpus lacustris*, *Caltha palustris*, *Carex palludosa*, *Carex*

caespitosa, *Nymphaea alba*, *Ranunculus aquatilis*, *Carex riparia*, *Ranunculus flammula*, *Ranunculus sceleratus*, *Ranunculus lingua* (Journal de pharmacie et de chimie 3. XVII, p. 418; Wöhler's und Liebig's Annalen der Chemie und Pharmacie 75, 61.)

Es bedarf hiernach wohl kaum einer weiteren Erklärung des Jodgehaltes der Steinkohlen; dennoch will ich folgende weitere Nachweise von Jod anführen: in den verschiedenen Farn durch Righini (Arch. der Pharmac. (2) 61, S. 155.); in den Oscillarien aus den Thermen von Dax durch Personne (Comptes rendus 30, S. 478.); in einer Salsola-Art (los romeritos) in den schwimmenden Gärten auf den Süßwasserseen bei der Stadt Mexico; in einer Agave-Art (Aloe) auf den Bergen und den Ebenen von Mexico durch Yniestra (Annales de chimie et physique 62, S. 111; Poggendorf's Annalen 39, S. 526); in der *Jungermannia albicans* (cinem Lebermoose) durch v. der Marck (Arch. der Pharmac. (2) 51. 154; Verhandl. des naturh. Vereins für Rheinl. und Westph. 8 Jahrg. S. 383.); in der *Jungermannia pinguis* durch Meyrae (Comptes rendus 30, 612.); in den verschiedensten Flechten und Moosen (Annalen der Pharmac. Bd. 34, S. 240.); in *Nasturtium officinale* (Brunnenkresse) durch Müller (Arch. der Pharmac. (2) 35, 40.); in *Cladophora glomerata*, einer Conferve aus dem Springbrunnen des Dr. Wittstein'schen Gartens durch Peter und Jesser (Vierteljahrsschrift f. pr. Pharmacie XI, 545, XII, 279); im gelben Saft von *Julus foetidissimus* (Tausendfuss) durch Holl (Trommsdorff's neues Journal der Pharmacie 7, 2, 137; 12, 1, 297); in Strandpflanzen z. B. *Armeria maritima*, in den vom Meer an's Ufer geworfenen *pilae marinae*, in manchen Landpflanzen z. B. den Rüben zu Waghäusel. Chatin fand Jod im Quellwasser von Guyana und der Umgegend von Marseille, im Tabak von Havanna und Frankreich, im Flusswasser von Guadeloupe (Comptes rendus 37, 723; Journal pharmac. (3) 25, 196). Casasecas fand Jod in dem Flusse Almandares auf Havanna (Comptes rendus 37, 348); ja Marchand, der in dem Trinkwasser von Fecamp Jod fand, behauptet, alles in der Natur vorkommende Wasser sei jodhaltig (Erdmann's Journal für pr. Chemie 19, 151).

Hiernach ist wohl gegen Herrn Dr. Mohr der Beweis geliefert, dass Jod nicht »nur im Meere und in den Meerespflanzen«, sondern in recht vielen anderen Körpern vorkommt, die zu den Steinkohlen in näherer Beziehung, als das Meer und seine Pflanzen stehen.

Mit den direkten chemischen Beweisen des Herrn Dr. Mohr wäre ich damit zu Ende; es bliebe nur noch der indirekte Beweis desselben, der Kohlensäuregehalt des Meerwassers übrig. Nach der Art, wie mich Herr Dr. Mohr auf seine in den Abhandlungen der bayerischen Akademie veröffentlichten Arbeit hinwies, muss ich denselben wohl um Entschuldigung bitten, dass ich mir erlaubte,

dieselbe zu lesen und mir sogar auch ein Urtheil darüber zu bilden. Was das Thatsächliche in dieser Abhandlung betrifft, so ist dasselbe wohl schon durch die Lewy'sche Meerwasser-Analyse bekannt; neu und überraschend sind nur die von meinem Herrn Gegner gezogenen Schlüsse, welche gewiss kühn zu nennen sind, wenn man erwägt, wie leicht die Kohlensäure vom Wasser — im Gegensatz zum Sauerstoff — absorbirt wird, wenn man die im Meere möglichen verschiedenen Quellen der Kohlensäure berücksichtigt, wenn man endlich in Betracht zieht, dass Analysen aus der Tiefe des Meeres gar nicht vorhanden sind: doch das ist Sache der Herrn Chemiker, denen ich nicht vorzugreifen wage; ich zweifle nur sehr, ob viele Chemiker Lust verspüren, mit Herrn Dr. Mohr aus dem Kohlensäuregehalt des Meerwassers den kühnen Schluss auf Entstehung von Steinkohlen aus Meerespflanzen zu machen, und zwar — im Widerspruch mit allen geognostisch erwiesenen Thatsachen.

Die chemischen Einwände des Herrn Dr. Mohr gegen den Ursprung der Steinkohlen aus Landpflanzen vermochten nicht vor einer wissenschaftlichen Kritik Stand zu halten: wären sie nicht an der Hand der Chemie selbst widerlegbar gewesen, so würden sie doch jede Bedeutung vor der einen Thatsache verloren haben, dass in der Steinkohle mit bewaffnetem und unbewaffnetem Auge die Pflanzenstruktur erkennbar ist. Noch weniger wie die chemischen können aber die mechanischen Gründe des Herrn Dr. Mohr vor den geologischen Forschungen bestehen. Nachdem wir selbst die anscheinend strukturlosen Steinkohlen als von Landpflanzen stammend erkannt, vermögen wir auf dem Lande keine einzige Anhäufung von Kohlenstoff in so bedeutender Menge zu erblicken, als die Torfmoore sie liefern. Welche unbedeutende Menge Kohlenstoff Wälder liefern, haben die Berechnungen Elie de Beaumont's und Göppert's hinreichend bewiesen; letzterer hat es noch kürzlich als Ergebniss seiner vorjährigen Beobachtungen in den böhmischen Urwäldern ausgesprochen, wie die vieltausendjährige ungestörte Vegetation den besten Nachweis liefert, dass Steinkohlenlager nicht direkt aus Urwäldern und ihrem Abfall entstehen können, da die vorhandene Dammerde sich auf ein Minimum reduziert (Naturwissenschaftliche Sektion der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, Sitzung vom 15. März 1865). Mögen einzelne untergeordnetere Braunkohlen- und selbst Steinkohlenlager aus dem in Buchten angeschwemmten Treibholz etc. entstanden sein, wie z. B. das Braunkohlenlager von Bovey-Tracey in Devonshire, oder die Steinkohlenlager von Lissitschia Balka in Südrussland, so steht doch fest, dass alle grösseren, bauwürdigen Braun- und Steinkohlenlager Landbildungen und aus den vorweltlichen Torfmooren oder torfartigen Ablagerungen hervorgegangen sind. Fassen wir die Resultate aller geologischen und

paläontologischen Untersuchungen zusammen, so zeigen die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenflöze in der Ausdehnung, wie in der Zusammensetzung, die Natur der sie begleitenden Gesteine, der Charakter der spärlich erhaltenen Fauna, die allgemeine Uebereinstimmung der Flora in allen Steinkohlengebieten, die Uebergänge der fossilen Brennstoffe, endlich die mikroskopischen Untersuchungen, dass die Steinkohlen — vielleicht mit Ausnahme weniger vorhin angedeuteter untergeordneter schwacher Lager — nicht auf dem Grunde des Meeres, sondern auf dem Lande, d. h. auf Sumpfflächen entstanden sind und mit Sicherheit als die vorweltlichen torfartigen Ablagerungen angesprochen werden können.

Die sogenannten mechanischen Einwände des Herrn Dr. Mohr gegen die Entstehung der Steinkohlen aus Torf, an deren Spitze die Unmöglichkeit der Lettenbildung steht, könnte ich am besten durch Vergleichung der Lagerungsverhältnisse eines in einer Flussniederung vegetirenden Torfmooses mit denen des Steinkohlengebirges beantworten. Herr Dr. Mohr sagt: »die Torfbildung schliesst fließendes Wasser aus und gedeiht nur im stagnirenden. Die Torfmoose schwimmen lebend immer auf dem Wasser und sinken nur abgestorben unter. Wie konnte sich hier eine Lettenschicht bilden, oder bei dem neuen Wachstume der Torfmoose unverletzt erhalten?« Die Torfmoose gedeihen nur im stagnirenden Wasser und die Letten werden nicht im stagnirenden Wasser abgelagert, darin hat Herr Dr. Mohr recht, und kein Geognost hat bis jetzt das Gegentheil behauptet. Eins schliesst das andere nicht aus.

Die Torfmoore in den Niederungen der Flüsse befinden sich ebenso, wie ihr Untergrund, die durch die Flüsse abgelagerten Schlammlagen, bekanntlich durch die fortschreitende Vermoderung in einem Zustande des Zusammenschwindens. In Folge der dadurch entstehenden nothwendigen Senkung oder in Folge von Hochwassern werden diese ganzen, mit Moderstoffen erfüllten Schichtenreihen von den sie durchströmenden Flüssen überschwemmt und mit neuen, je nach der Stromgeschwindigkeit des Flusses verschiedenen Massen überlagert. Bei grosser Stromgeschwindigkeit sind es Geschiebe und Sandmassen, welche zur Ablagerung gelangen; in dem verlangsamten Unterlauf der Flüsse kommen aber nur Schlammmassen zum Absatz, die, zuerst sandig-thoniger Natur, je näher zur Mündung, stets feiner und feiner werden, bis selbe endlich in den ganz feinen Schlickmassen ihren Abschluss erhalten. Aus ersteren gehen die sandigeren Schieferthone hervor, aus letzteren die feinen Lettenschichten von zartem Korn.

Nachdem die Wasser sich verlaufen, beginnt in den zurückbleibenden Wasserlachen auf der ganzen Sumpffläche das organische Leben mit seinen kleinsten Anfängen von Neuem. Den Algen, welche, in dem stagnirenden Wasser sterbend, die erste Moderschicht, die

Grundlage für den Torfbildungsprocess abgeben, folgen schwimmende Moose und diesen wieder höhere Pflanzen, wie Schlauchkräuter, Laichkräuter, Myriophyllen, Wasserlinsen u. s. w. Mit diesen und mit dem vom Ufer vordringenden Schilfrohre arbeiten Schafthalmo, Seggen, Binsen, Mollinien und Wollgräser mit ihrem dichten Wurzelgeflecht gemeinschaftlich daran, die Wasserlache zu schliessen, indem sie dieselbe in eine Sumpffläche verwandeln, von der eine Menge zierlicher Torfmoose, vor Allem das Sphagnum, Besitz ergreifen. Durch ihre Eigenschaft, das Wasser vermittelt der Oeffnungen in den Zellenwänden ihrer Blätter schwammartig aufzusaugen und durch diese Unterhaltung einer fortwährenden Feuchtigkeit den Zutritt der Luft zu verhindern, vermögen die Torfmoose mit ihren absterbenden Körperchen fort und fort die Anhäufung der vermodernden Torfmassen zu bewirken. (Vortrefflich ist uns dieser Vorgang der Entstehung des Torfes durch Oswald Heer in seiner »Urwelt der Schweiz« geschildert.)

Dieser Wechsel zwischen dem Aufbau vermodernder vegetabilischer Massen und dem Absatz mineralischer, vorzüglich schlammiger Schichten kann sich sehr oft, muss sich ausserordentlich oft wiederholen, und es ist kein Grund vorhanden, warum im Laufe der Hunderttausende und Millionen von Jahren dieselben so ganz natürlichen Vorgänge sich nicht noch so oft wiederholen könnten. Der regelmässige Wechsel der Schichten im Steinkohengebirge, die Scheeren in den Steinkohlenflötzen selbst lehren uns, wie unzähligemale solche Vorgänge in Wirklichkeit wiederzukehren vermögen. In Aachen legte ich Ihnen bereits die uns durch Ludwig mitgetheilten Profile von Torfmooren Russlands (Ludwig, geogenische und geognostische Studien auf einer Reise durch Russland und den Ural) vor, deren ganze Lagerungsverhältnisse denen der Steinkohlenlager so ähnlich sind, dass der genetische Zusammenhang auf den ersten Blick klar werden muss.

Aber auch das Meer macht oft seine Herrschaft über die Sumpfflächen in der Nähe der Küsten geltend, entweder durch hereinbrechende Sturmfluthen oder durch das Niedersinken der aus Modermassen entstehenden Erdschichten. In den vom Meere gebildeten kalkigen oder mergeligen Ablagerungen werden marine Reste begraben, und in der That finden wir in den einzelnen Steinkohlenlagern Grossbritanniens und Westphalens in dem Wechsel mariner und limnischer Schichten diese Vorgänge, von denen selbst in historischer Zeit versunkene Inseln und Dörfer — ich erinnere an den Zuyder See — Zeugnis ablegen.

Herr Dr. Mohr meint, die aufrechtstehenden Baumstämme, auf die ich wohl mit Recht ein so grosses Gewicht lege, seien das grösste Hinderniss für meine Theorie; er fragt »wie sollen solche Baumstämme von 3' Durchmesser in ein Torflager gerathen, das

niemals im fließenden, sondern nur im stagnirenden Wasser sich bilden könnte«. Mit dieser Frage bekundet mein geehrter Herr Gegner, dass er wohl niemals die unscheinbaren Torfmoore in das Gebiet seiner Forschungen gezogen hat, — in jedem Hochmoore kann derselbe vom Dache oder von den Rändern stammende, versunkene oder umgestürzte Bäume finden oder gar die Spuren ehemaliger versumpfter Wälder wahrnehmen.

Auf dem mehr oder minder fest gewordenen Dache der Hochmoore wachsen die höheren Pflanzen; wir begegnen vor allem Coniferen-Arten, namentlich der *Pinus Pumilio* (Krummholz-Fichte) und der *Pinus sylvestris* (Föhre), von Laubholzbäumen vorzüglich der *Betula pubescens* (Birke), zu denen von höheren Sträuchern *Rhamnus catharticus* (Kreuzdorn), *Rh. Frangula* (Brech-Wegedorn), *Corylus Avellana* (Haselnussstrauch) u. a. sich gesellen. An den Rändern der Torfmoore wachsen besonders Farn und Schafthalme. Ausser den alten abgebrochenen dünnen Stämmen, Aesten, Wurzeln u. s. w., welche die höheren Pflanzen als regelmässige Beisteuer zur Torfbildung stellen, nehmen auch ganze Bäume an derselben Theil, sei es, dass selbe durch den Wind umgeworfen werden oder durch die Schwere ihres Gewichtes in die weiche moderige Unterlage versinken. Diese Reste höherer Gewächse finden sich im jüngsten, wie im ältesten Torfe und ich bitte den hier von mir vorgelegten Belegstücken Ihre Aufmerksamkeit schenken zu wollen. Ueberschütten neue Sand- oder Schlamm Massen in Folge von Senkungen oder Hochwassern diese Moore, so werden natürlich die abbrechenden Zweige von den weichen schlammigen oder sandigen Massen eingeschlossen. Ein Theil der Bäume fällt um, der andere bleibt aufrecht stehen. Die weichen inneren Theile faulen aus und werden zur Torfbildung mit verwendet, während die härtere Rinde, mit Schlamm oder Sand ausgefüllt, in der auflagernden Schicht eingebettet und erhalten wird oder zusammengedrückt ebenfalls, wenn auch weit langsamer, als die umschliessende Masse, zu Torf vermodert.

Torfmoore entstehen aber auch oft an der Stelle ehemaliger üppiger Waldungen, die entweder versumpft oder durch Elementarereignisse zusammengestürzt dem Zersetzungsprocesse der Torfbildung anheimgefallen sind. Im Hiller Moore, in der Nähe Minden's, traf ich an verschiedenen Stellen 2' im Durchmesser haltende Bäume; in den Torfmooren des Fichtelgebirges, welche ich 1860 in Gesellschaft meines leider zu früh verstorbenen Freundes Dr. Schmidt aus Wunsiedel, besuchte, finden sich, wie auch aus dessen später erfolgter Beschreibung hervorgeht, bis in die untersten Lagen hinein meistens von Nadelhölzern herrührende horizontal liegende Aeste und aufrecht stehende Stämme. Die Salzburg'schen Torfmoore, welche ich in diesem Sommer kennen lernte, umschliessen ebenfalls zahlreiche Holzmassen von *Pinus Pumilio* oder *Betula pubescens*: 10' bis 15'

mächtige Torflager wechseln wiederholt mit Tegel- oder Kalkbreischichten.

Diese Schilderung der Torfmoore, welche ich an dieser Stelle nur in den allgemeinsten, gedrängtesten Umrissen zu geben vermag, genügt wohl zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse der Steinkohlen; sie giebt hinreichenden Aufschluss über das Vorkommen der aufrecht stehenden Baumstämme in der Steinkohlenformation; sie verschafft uns volle Aufklärung über die vorhin nachgewiesene Theilnahme höherer Pflanzen an der Steinkohlenbildung. Herr Dr. Mohr sagt (Westermann's Monatshefte Maiheft S. 220), dass die Annahme geherrscht habe, den baumartigen Farn einen wesentlichen Antheil an der Steinkohlenbildung zusprechen zu dürfen. Dieses ist freilich mit Unrecht geschehen; in erster Linie gebührt von höheren Gewächsen der wesentlichste Antheil den Sigillarien mit den Stigmarien, ferner den Araucarien Calamiten und Lepidodendreen und dann erst den Farn, von denen sich nur einige wenige Arten wirklich als baumartige Farn erweisen (Göppert Verhandl. des naturh. Vereins des pr. Rheinl. u. Westph. XI. Jahrg. S. 257). Dass die Farnwedel nicht durch Fluthen aus weiter Ferne herbeigeschwemmt sein können, habe ich bereits früher wiederholt aus der Art ihres Vorkommens erläutert (Verhandl. des nat. Vereins der pr. Rheinl. u. Westph. XXI. Jahrg. Correspbl. S. 74., XXII. Jahrg. Correspbl. S. 75).

Herr Dr. Mohr ist mir die Auskunft schuldig geblieben, wie einige paläontologische und geognostische Thatsachen mit seiner Theorie erklärt zu werden vermögen. Er behauptet zwar das Fehlen von Schalthieren, — sie fehlen aber nicht, wie jeder Paläontologe weiss: Sie erinnern sich, dass ich Ihnen in Aachen ein Stück Steinkohle mit Schalthierresten, und zwar mit Resten von Süsswasserthieren vorgelegt habe; Lindley und Hutton beschreiben eine Unio nicht nur aus dem Dache des Steinkohlenflötzes, sondern aus einer in der Steinkohle selbst vorkommenden Schalthierschicht; Murchison fand ebenfalls in England in den oberen Steinkohlenschichten eine Kalksteinbank mit Süsswasserthieren (Paludinen, Cyclas u. s. w.), welche sich über 30 englische Meilen erstreckte; Phillipps machte ähnliche Entdeckungen bei Manchester. Göppert erwähnt der im Kohleneisenstein in Westphalen vorkommenden zahlreichen Unionen (3—4 Arten) (Verhandl. des naturh. Vereins u. s. w. XI. Jahrg., S. 239), welche seitdem auch aus anderen Localitäten aus dem Hangenden in unmittelbarer Nachbarschaft der Steinkohlen bekannt geworden sind.

Ich weiss nicht, wie Herr Dr. Mohr ferner die von Germar aus den Steinkohlen von Wettin und Löbejün beschriebenen Insektenreste *Blattina* (die Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün, S. 82 u. ff.), welche ebenfalls von Gol-

den berg aus den Steinkohlen von Saarbrücken nachgewiesen wurden (Paläontographica Bd. IV. p. 17), mit seiner Theorie in Uebereinstimmung zu bringen vermag; ebenso wenig, wie eine 30 englische Meilen lange Süßwasserthierbank, können diese feinen Insektenreste, von denen gut erhaltene Flügelbruchstücke existiren, in die Hochsee hinausgeschwemmt worden sein. Herr Dr. Mohr hat uns auch ohne Aufklärung gelassen, wie er es mit seiner Theorie zu vereinigen vermag, dass die Stigmara, ein entschiedenes Sumpfgewächs, nicht nur in Schlesien, Westphalen, in Saarbrücken, sondern auch in Amerika und, nach den Beobachtungen Logan's, bei mehr als 100 Steinkohlenflötzen von Süd-wales in England stets im Liegenden und fast niemals im Hangenden auftritt, während im letzteren stets Lepidodendreen, Sigillarien und Farn vorkommen.

Herr Dr. Mohr hat mit seiner Theorie auch keine Erklärung für die in der Steinkohlenformation sich so häufig vorfindenden, entweder die unterste Etage bildenden, oder wenn auch seltener die Kohlenflözte bedeckenden Conglomerat-Schichten, welche bis zu 200' Mächtigkeit bekannt sind (Kohlenbassin Alais bis 40 Metres, Kohlenbassin Flöha 200').

Alle diese Erscheinungen erklären sich ganz ungezwungen, was die Schichtenverhältnisse betrifft, aus der noch heute erfolgenden Bildung der schlammigen Marschlande und Deltas, für welche die Flüsse das Material aus den Bergen und Ebenen herbeitragen; alle die so eben besprochenen paläontologischen Phänomene, für welche die Theorie des Herrn Dr. Mohr keine Erklärung findet, lösen sich auf die einfachste Weise durch die Torfmoore der Jetztwelt, aus denen wir die torfartigen Ablagerungen der Vorwelt verstehen lernen. Wir kennen die Uebergänge von Torf zu Braunkohle, von Braunkohle zu Steinkohle, sowohl in Bezug auf den zu nehmenden Kohlenstoff und abnehmenden Sauerstoff-Gehalt, wie auch in Bezug auf den Wassergehalt, der ebenfalls von Herrn Dr. Mohr als Charakteristik des verschiedenen Ursprungs aufgeführt ist. Alle diese von ihm aufgeführten Verschiedenheiten sind nur Eigenschaften, die wir momentan an ursprünglich denselben Körpern je nach dem Stadium ihres Zersetzungsprocesses wahrnehmen. Der Gehalt an chemisch gebundenem Wasser beträgt bei

Lignit 31 pCt.

Erdkohle 22 „

Pechkohle 17 „

Je näher also im Zersetzungsprozesse zur Steinkohle, je mehr nimmt der Wassergehalt ab.

Alle mir bekannten chemischen und metallurgischen Werke bekennen ausdrücklich in chemischer und physikalischer Hinsicht keinen Unterschied zwischen Braunkohlen und Steinkohlen finden zu können, weil die Uebergänge sich vollständig der chemischen

Prüfung entziehen. Alle weisen die Entscheidung der geognostischen Bestimmung zu.

Ich habe die Ehre, Ihnen hier nochmals den Uebergang von Torf in die Schieferkohle von Utznach und Wezikon vorzulegen (Heer, *Urwelt der Schweiz* S. 25), welche durch den Druck der 10' — 20' mächtigen Geröllschicht in eine Braunkohle umgewandelt ist. Und ebenso erinnere ich nochmals an die vorzüglichen Zeugen aus der fernsten Vergangenheit, an die von mir in Aachen vorgezeigten Malowkaer Steinkohlen, welche in Folge nicht genügenden Druckes dünner Gesteinsschichten den Zustand einer jüngeren Braunkohle behalten haben. Ich verweise auf das darüber von mir in Aachen Vorgetragene, dem ich nur hinzufügen will, dass diese Steinkohlen ausser der von mir erwähnten Monographie Auerhach's und Trautschhold's bereits früher von Göppert in gleicher Auffassung geschildert sind.

Ich möchte Herrn Dr. Mohr keine seiner Fragen schuldig bleiben und ihm deshalb erwidern, dass da, wo die schleimigen, so wenig Kohlenstoff liefernden Meerespflanzen in Menge existirten sich auch ihre Spuren finden. Sie finden sich in vielen Formationen in Menge als Zeugniss ihres einstigen Daseins; mein geehrter Herr Gegner hätte sie z. B. in unmittelbarer Nähe seines früheren Domizils — an der Laubach — und in nicht zu weiter Ferne seines jetzigen Aufenthaltes — am Eingange des Brohlthals — in Gestalt des *Haliserites Dechenianus* sich genugsam verschaffen können. Wo Landpflanzen in grosser Menge auftreten, sind in der Regel Kohlenschmitzen oder eine geringe Beimengung kohligter Substanz die Begleiter; bei den Meerestangen ist dies niemals der Fall. Was in der Steinkohlenformation früher als zweifelhafte Vertreter von Fucoiden galt, ist später von Göppert als Wurzeln der Calamiten nachgewiesen. Forchhammer erklärt übrigens die Alaunschiefer aus der Verwesung von *Fucus*-Arten hervorgegangen (Justus Liebig und Herrmann Kopp's Jahresbericht v. 1849 S. 821).

Herr Dr. Mohr erklärt schliesslich meine geologischen Anschauungen „als im Sinne jener zu Grabe getragenen Geologie, welche in frühere Zeiten wunderbare Kräfte und Erscheinungen hineinlegte, von denen wir keine Spur mehr erkennen“ und versichert, dass nur seine „neue“ Theorie alle Erscheinungen zu erklären vermöge. Es muss in der That einen merkwürdigen Eindruck auf alle Kenner der Literatur unserer Wissenschaft, wie nicht minder auf die Männer machen, welche die Einsicht in die Steinkohlenbildung durch ihre Arbeiten so wesentlich gefördert, ja die Entwicklungsgeschichte gewissermassen mit durchlebt haben — wie die Männer, die wir an der Spitze unseres Vereins zu sehen die Ehre haben — wenn Herr Dr. Mohr mit dem ernsthaftesten Gesichte behauptet, es handle

sich um eine „neue“ Theorie, während Allen nur ein wenig in der Literatur bewanderten Geologen diese jetzige „neue“ Mohr'sche Theorie nichts anders, als eine Reproduktion der alten vor mehr als 30 Jahren aufgestellten Parrot'schen Theorie ist, welche die Wissenschaft schon nach dem damaligen Stande der Forschungen für unerheblich erklärte und nicht weiter berücksichtigte. Nach Herrn Dr. Mohr beruhen aber alle den seinigen entgegenstehende Ansichten auf einer zu Grabe getragenen Geologie! Es scheinen danach selbst alle Geologen der neueren Richtung auf einem von Herrn Dr. Mohr überwundenen Standpunkte zu stehen, denn gerade diese Alle — mit Ausnahme unseres hochverehrten Geh. Rath Bischof, welcher in den Steinkohlen Anschwemmungen von Landpflanzen in Meeresbuchten erblickt — also sie Alle vertreten die Abstammung der Steinkohlen aus torfartigen Ablagerungen. Ich hatte schon früher Gelegenheit zu erwähnen, wie der entschiedenste und am weitesten gehende Vertreter jener neueren Richtung, Dr. Volger, für den ausschliesslichen Ursprung aus Torf eintritt.

Diese Theorie bedarf keiner Annahme von Erscheinungen, die wir nicht mehr auf der Erde sehen; aber das Adoptivkind des Herrn Dr. Mohr ist es, welches derselben benöthigt ist. Wie will Herr Dr. Mohr nach seiner Theorie die in den Gattungen allgemeine Uebereinstimmung der Steinkohlenflora erklären, welche Sternberg, Brongniart und Göppert in beiden Hemisphären, in Asien wie in Amerika, in Neuholland wie in Europa nachgewiesen haben. Von 300 Arten der amerikanischen Steinkohlenflora sind 150 identisch mit europäischen Arten und 150, wenn auch nicht der Art, doch der Gattung nach übereinstimmend. Für diese Thatsache hat die Theorie des Herrn Dr. Mohr keine natürliche Erklärung! Ich will einmal annehmen, der von Herrn Dr. Mohr vorausgesetzte Transport feinen Schlicks und abgebrochener Zweige bis in die Hochsee sei in der nöthigen Menge möglich, — auf welche Weise kommen aber dieselben Species aufrecht stehender Bäume in allen Kohlenlagern Amerikas und Europas vor? Als Beispiel führt Herr Dr. Mohr die vom Mississipi in den Golf von Mexico geflössten Baumstämme an, welche noch nicht so weit durchtränkt, um hier versinken zu können, vom Golfstrom weiter fortgeführt werden. Wie vermag aber der Golfstrom — dessen vorzugsweise Entstehung Herr Dr. Mohr noch in den in dortiger Gegend herrschenden Ostwinden sucht — diese Baumstämme aufrecht stehend in so entfernte Gegenden zu schaffen? Im südlichen Staffordshire wurde in einem Tagebau der Parkfield-Grube bei Wolverhampton auf $\frac{1}{4}$ Morgen grossen Raume 73 an ihren Wurzeln befestigte Stümpfe von Bäumen aufgefunden. Die Stämme — bis zu 30' Länge — waren oberhalb der Wurzeln abgebrochen und lagen am Boden zusammengedrückt und

in Steinkohle verwandelt. In den darunter befindlichen durch Thonlagen getrennten beiden Flötzen wiederholten sich dieselben Erscheinungen. Ich will aber annehmen, auch das Unmögliche sei noch möglich und die Meeresströmungen könnten die eben geschilderten Erscheinungen zu Wege bringen, — dann mussten die Meeresströmungen der Steinkohlenzeit diese Baumstämme entweder einer Zone entführen oder durch verschiedene Ströme aus verschiedenen Zonen zugeführt erhalten haben. Im ersten Falle ist wohl kaum denkbar, dass die weit verzweigtesten Meeresströmungen den Transport der Pflanzen und aufrechtstehenden Bäume nach so verschiedenen, entgegengesetzten Punkten der Erde vollbringen konnten; die andere Annahme führt Herrn Dr. Mohr zu der unnatürlichen Hypothese eines gleichen Klimas auf der ganzen Erde. Wie in allen Fällen vermag auch hier nur die Torftheorie die einfachste und natürlichste Lösung zu geben — heute noch ist die Vegetation der Torfmoore unter allen Breitegraden, in allen Continenten eine ziemlich identische und die Wissenschaft bedarf mit dieser keiner irgend wie gekünstelten und mit Thatsachen im Widerspruch stehenden Hypothese.

Herr Medicinalrath Dr. Mohr erwiderte im Wesentlichen Folgendes: Wenn ich zur rein sachlichen Beantwortung des eben gehörten Vortrages des Herrn Lasard übergehe, so stehe ich in dem Nachtheile, dass ich unvorbereitet auf einen mit vielen Zahlen durchsetzten langen Vortrag kaum mit meinem Gedächtnisse ausreiche; doch habe ich so viel behalten, dass Herr Lasard nur die einzelnen Gründe meiner Beweisführung mit entgegenstehenden Thatsachen zu entkräften sucht, eine eigene Ansicht über die Entstehung der Steinkohle nicht aufgestellt hat. Dass die von mir vertheidigte Ansicht schon früher von Parrot ausgesprochen gewesen wäre, ist mir unbekannt geblieben, und ich wüsste auch jetzt nicht, wo ich die betreffende Abhandlung finden könnte. Ueberhaupt aber hat sich unter den Geologen keine bestimmte Ansicht zur allgemeinen Geltung erhoben, so dass so viele Meinungen als Köpfe vorhanden sind. Professor Unger in Wien verwirft die Braunkohlen als Stoff und entscheidet sich für die Bildung aus Torf, Professor Naumann in Leipzig leitet die Steinkohlen von Baumstämmen her und nimmt, wie Professor Vogt in Genf, marine Becken und Landbecken an; Professor Göppert lässt die Pflanzen an Ort und Stelle wachsen und verschüttet werden, Professor Bischof lässt den Absatz nur im Meere, aber von Detritus von Landpflanzen entstehen; Herr Lasard würdigt die Meerespflanze keiner Sylbe und Herr Dr. Andrá lässt sie möglicher Weise als Beitrag zu den Kohlen-Ablagerungen zu. Nothwendig muss die Mehrzahl dieser Ansichten auf Irrthum beruhen, falls einer die Wahrheit gefunden hätte. Jede Ansicht über die Natur der Steinkohlen beruht auf einer Anzahl von Anschauungen,

Beobachtungen und Schlüssen, die zu einem gemeinschaftlichen Resultate führen. Der Werth, den Jeder einer besonderen Thatsache beilegt, hängt von seinen Kenntnissen und Erfahrungen ab, und daher erklärt sich, dass aus denselben Beobachtungen oft entgegengesetzte Schlüsse gezogen werden. Die zur Begründung meiner Ansicht über die Entstehung der Steinkohlen aus Meerespflanzen angeführten Thatsachen sind nicht alle von gleicher Bedeutung. Wenn die Steinkohlen im Allgemeinen aschenärmer als die Braunkohlen und Torfe sind, so lassen sich auch einzelne finden, welche reicher an Asche sind. Der Aschengehalt ist an sich etwas Zufälliges und Unwesentliches und hängt von den äusseren Bedingungen der Ablagerung ab. Ursprünglich enthalten alle Pflanzen wenig Asche, und insbesondere keine thonerdehaltige. Die Landbildungen der Braunkohle und des Torfes sind aber der Verschlammung und Infiltration mehr ausgesetzt, als die im Meere abgesetzten Steinkohlen. In der Nähe von Flussmündungen können Steinkohlen auch mit mehr Schlamm abgesetzt werden. Beweisende Zahlenverhältnisse kann ich aus dem Gedächtnisse nicht beibringen, werde sie aber nachbringen. Was die Schmelzbarkeit der Steinkohle betrifft, so ist sie eine allgemeine Eigenschaft aller Steinkohlen entweder noch, oder gewesen. Im Torf scheiden sich oft reine Kohlenwasserstoffe aus, welche an sich schmelzbar sind. In diesem Falle ist der zurückbleibende Torf um so unschmelzbarer. Dagegen sind alle Torfe und Braunkohlen, in denen man noch Holzfaser erkennt, ganz unschmelzbar. Die Schmelzbarkeit der Steinkohle kann stellen- und schichtenweise durch eingemengte Gefässpflanzen sehr vermindert werden. Die Schmelzbarkeit der Steinkohle nimmt in der Regel nach unten ab. Auf dem Profile der bochumer Kohlengruben, welches auf der londoner Ausstellung aufgehangen war, lagerten die durch mächtige Zwischenmittel getrennten Flötze in folgender Ordnung: zu unterst »magere Kohle«, dann »Esskohle« (bedeutet vielleicht Essenkohle und Schmiedekohle, welche etwas backen muss), dann »fette Kohle« und zu oberst »Gaskohle«. Hieraus kann man schliessen, dass sämtliche Flötze einmal schmelzbar gewesen und durch Gasaushauchung in die andern Modificationen übergegangen sind. Die Gegenwart des Jods in der Steinkohle sieht Herr Lasard nicht als beweisend an. Ich behaupte, sie ist bloss bestätigend. Alle Pflanzen enthalten während ihres Lebens Kali und Phosphorsäure, welche aber in den Aschen der Steinkohlen, Braunkohlen und Torfe fehlen. Würde das Jod auch fehlen, so bewiese dies nicht gegen seine frühere Gegenwart; aber seine Anwesenheit ist bestätigend für die Abstammung aus Tangen, aus deren Aschen wir alles Jod erhalten, was überhaupt gewonnen wird. Die Frage, ob das Jod zuerst vom Meere aufs Land oder vom Lande aufs Meer gekommen sei, lässt sich nicht entscheiden, wie beim kohlensäuren Kalk; aber sicher ist, dass aller

kohlensaurer Kalk auf der Erde und alles Jod schon einmal oder mehrere Male im Meere gewesen sind. Die Gegenwart von Jod spricht demnach immer für eine Abstammung aus dem Meere, wenn es zur inneren Mischung des Körpers gehört. Dass nun auch andere Pflanzen Jod enthalten können, ist möglich, da das Jod im Grossen mit Steinsalz, Kalk und Steinkohlen aufs Land gebracht, den Weg zum Meere zurückfindet. Was die alkalische Reaction der Destillations-Producte der Steinkohle betrifft, so ist bekannt, dass alles Ammoniak im Handel von Steinkohlen stammt, aber kein Pfund von Braunkohlen und Torf. Gegen diese Allgemeinheit der Thatsache beweisen einzelne Fälle nichts, die durch besondere Verhältnisse bedingt werden können, und die immer nur auf die blossе Prüfung hinausliefen ohne Bestimmung der Menge.*) Mit allen diesen kleinen Angriffen wird mein Gegner keine glaubwürdige Theorie der Steinkohlenbildung zu Stande bringen. Die Lagerungsverhältnisse müssen im grossen Ganzen beurtheilt werden; denn das Unbegreifliche der bisherigen Anschauung liegt in der ungeheuren Anhäufung von Stoff, in der regelmässigen Schichtung, in der Wiederkehr dieser Schichten, in ihrer Dauer und in ihrer Mächtigkeit, in der Zwischenlagerung zolldicker, meilenweit sich erstreckender Lettenschichten. Mögen hier die Anschauungen eines namhaften Geologen, der vielleicht mit Herrn Lasard besser übereinstimmt, als unverwerflich gelten! Professor Naumann in Leipzig sagt in seiner Geognosie etc.: Im pfälzisch-saarbrücken'schen Steinkohlenegebirge setzen nach Schmidt sogar manche schmale Kohlenflötzen mit bewunderungswürdiger Stetigkeit fast durch den ganzen Bereich des Bassins, und auch im westphälischen Kohlenegebirge zeichnen sich nach v. Dechen die Flötze durch ihr grosses Aushalten im Streichen, durch ihren ununterbrochenen Verlauf quer durch alle Mulden und Sättel und dadurch aus, dass sie meilenweit dieselbe Mächtigkeit und Beschaffenheit behaupten. In Oberschlesien ist nach v. Oeynhausen die Regelmässigkeit der Flötze ganz erstaunlich; sie streichen oft mehrere Hundert Lachter weit genau in derselben geraden Linie, haben vollkommen parallele Lagerungsflächen und liegen einander völlig parallel. Die Parallelmassen haben oft spiegelglatte Ablösungsflächen, die sich ununterbrochen über Räume von vielen Quadratmeilen ausbreiten. Kommt noch dazu das öftere Wiederholen dieser Kohlenflötze, ihre so ungleiche Dicke von 1 Zoll bis zu 30 und mehr Fuss, so ist klar, dass die Pflanzen nicht an Ort und Stelle gewachsen sein können. Im Saarbrücken'schen hat

*) Anmerkung des Referenten. Zum Verständnisse der später folgenden und hierauf bezüglichen Erwiderung des Herrn Lasard ist hier zu bemerken, dass Herr Dr. Mohr bei Gelegenheit dieser Erörterung auf die Untersuchungen von Kremers Bezug nahm und von diesen sagte, er habe sich *bona fide* auf dieselben verlassen.

das Flötz »Blücher« eine Mächtigkeit von 13' bis 16', dann folgt eine Lettenschichte von unbedeutender Dicke, darüber wieder 16 mächtige Flötze von 3' bis 5' Mächtigkeit, so dass alle Flötze zusammen 378' senkrechter Höhe ausmachen. Aus Landpflanzen lassen sich die einzölligen, meilenweit verlaufenden Flötze eben so wenig erklären, als die 30' mächtigen. Auf einer umgestürzten und in Wasser eingetauchten Pflanzen-Vegetation kann keine andere wachsen, und die zölligen Lettenschichten würden von jeder darin wachsenden Pflanze zerstört werden und ihre glatte Oberfläche verlieren. Es bleibt demnach von allen Ansichten über die Entstehung der Steinkohle keine übrig, welche so vollständig alle Erscheinungen erklärt, als die Annahme von Meerespflanzen im Meere an einer anderen Stelle abgesetzt. Sie hat noch den grossen Vorzug, dass sie die ungeheuren Vegetationen von Meerespflanzen geologisch unterbringt, auf welche sonst keine Rücksicht genommen wird. Sie erklärt eben so leicht eine einzöllige Kohlschicht, wie ein dreissigfüssiges Flötz; sie erklärt die meilenweit sich erstreckenden Lettenschichten, das Vorkommen von Landpflanzen in diesen Lettenschichten, die Dichtigkeit der Steinkohle, ihren geringen Aschengehalt, ihren bedeutenden Stickstoffgehalt, ihren Jodgehalt, das Lagern über Kalk und unter Sand und ihren Uebergang von der lockersten Gaskohle bis in den dichtesten Anthracit. Eine vollständigere Darstellung behält sich der Redende vor.

Dr. Andrä nahm hierauf Veranlassung, sich an der von Hrn. Dr. Mohr hervorgerufenen, die Entstehung der Steinkohle betreffenden Streitfrage zu betheiligen, und liess sich darüber in folgender Weise aus. Es war ursprünglich meine Absicht, den angeregten Gegenstand eingehend zur Sprache zu bringen und den von Hrn. Dr. Mohr in der Westermann'schen Zeitschrift verfassten Artikel über die Genesis der Steinkohlen, wonach dieselben allein aus Fucoiden hervorgegangen sein sollen, Schritt für Schritt zu widerlegen. Die von Hrn. Lasard so zahlreich beigebrachten Thatsachen gegen diese Ansicht überheben mich aber eines solchen Unternehmens, ja, sie sind so schlagend, dass es beinahe überflüssig erscheint, noch andere Gegenbeweise geltend zu machen. Dennoch ist Hrn. Dr. Mohr's Haupt-Argumentation nicht ganz widerlegt, hinter die er sich daher immer wieder zurückzieht, wenn selbst die von ihm vertheidigte Parrot'sche Theorie durch die Wucht entgegenstehender Thatsachen sich als völlig haltlos erweist. Es fällt mir demnach noch die Aufgabe zu, Hrn. Dr. Mohr's eigentliches Fundament zu beseitigen, was ich denn auch mittelst der Resultate aus einer Anzahl darauf gerichteter Versuche auszuführen im Stande bin. Bevor ich indess darauf eingehe, kann ich nicht unterlassen, hier einige Bemerkungen auf die Erwiderung des Hrn. Dr. Mohr einzuflechten, so wie einige höchst eigenthümliche Meinungen und Behauptungen

in dem Artikel der Westermann'schen Zeitschrift zu kritisiren, resp. deren Unrichtigkeit nachzuweisen. Hr. Dr. Mohr spricht in seiner Erwiderung von den vielen abweichenden Ansichten der Geologen über die Entstehung der Steinkohle. Ich wüsste nicht, dass dem wirklich so ist. Alle Ansichten kommen darin überein, dass man jene Brennstoffbildung wesentlich Landpflanzen resp. Gefäßpflanzen zuschreibt. Die meisten Geologen sind dafür, dass die Steinkohlen nach Art des Torfes entstanden, und die anderen statuiren nur noch, dass auch Anschwemmungen von Landpflanzen ins offene Meer daran Theil hatten, und schliessen dann natürlich die Möglichkeit nicht aus, dass selbst Meerespflanzen ihren Tribut dazu zollten. Ohne das Für und Wider bezüglich der letzten Bildungsweise näher erörtern zu wollen, kann ich doch die Bemerkung nicht unterdrücken, dass der fast gänzliche Mangel an Fucoiden im eigentlichen Steinkohlengebirge, während sich namentlich *Sargassum* und *Cystoseira* ähnliche Arten und andere solide Algen in den Tertiärschichten und in manchen Ablagerungen des Kreidegebirges oft vortrefflich erhalten zeigen, in hohem Grade auffällt. Denn bis jetzt sind mir nur zwei Algenarten aus der Steinkohlenbildung America's und zwei zweifelhaft dafür gehaltene Reste aus derselben Formation in Russland bekannt geworden. Man sollte aber doch meinen, hin und wieder einmal Tangreste in den unsere deutschen Steinkohlen begleitenden Schieferthonen und Sandsteinen zu finden, wenn deren Bildung wirklich in Verbindung mit dem Meere erfolgt wäre. Ich lege indess der Parrot'schen Theorie gegenüber keinen allzu grossen Werth auf diese Thatsache; aber eben so wenig kann ich solche vereinzelte Funde von Fucoiden für eine Stütze jener ansehen. Hr. Dr. Mohr sagt in seinem Artikel bei Erörterung der Lagerungsverhältnisse der Steinkohlen und deren Bildungsweise: »Zudem ruht das Kohlenflötz gewöhnlich auf einem dichten Kalksteine, auf dem keine Pflanzen wachsen konnten.« Hiernach scheint Hr. Dr. Mohr wohl niemals eine Steinkohlen-Ablagerung näher in Augenschein genommen haben, da Kohlenflötze mit Kalksteinen in Verbindung zu den allerngewöhnlichsten Dingen gehören und insbesondere nur da auftreten, wo der sogenannte Kohlenkalk mit den tiefsten Schichten des eigentlichen Steinkohlengebirges in Berührung kommt. Was Hr. Dr. Mohr aber zu dem Glauben verleitet hat, dass auf diesem Kalkstein keine Pflanzen wachsen konnten, entzieht sich aller Vermuthung, da ihn jedes beliebige Muschelkalk-Plateau unseres Rheinlandes (anderer Kalkgebirge nicht zu gedenken) mit der nicht selten sehr reichen Vegetation eines Besseren belehren konnte. Und wenn es in dem erwähnten Aufsätze weiter heisst: »Allein in einigen Gegenden (Frankreich) fand man auch die Kohlen auf Gneiss abgelagert, und da ist ein Wachsen von Pflanzen ganz undenkbar«, so will ich hiergegen nur das Factum anführen, dass gerade die Gneiss-

gebirge oft auf meilenweite Strecken mit den prächtigsten Wäldern geschmückt sind. Freilich schiessen die Bäume nicht wie die Pilze empor, sondern wenn wir annehmen, dass die Gebirgsmassen ursprünglich kahl und öde waren, so begann darauf das organische Leben zunächst mit ausserordentlich kleinen, oft nur dem bewaffneten Auge zugänglichen Gebilden, welche durch vielfach wiederholtes Entstehen und Vergehen den nackten Felsen allmählich befähigten, eine kräftigere und höher entwickelte Vegetation aufzunehmen. Ein anderer Punct, den ich in der Abhandlung des Hrn. Dr. Mohr noch zur Sprache bringen will, ist der angeblich hohe Stickstoff-Gehalt der Steinkohlen, in so fern dieser von den Algen herrühren soll. Dass die Steinkohlen nicht stickstoffreicher als die Braunkohlen sind, hat schon Hr. Lasard nachgewiesen. Eben so wenig ist aber auch die Meinung des Hrn. Dr. Mohr begründet, dass die Meeresalgen einen grösseren Stickstoff-Gehalt als andere Pflanzen besitzen. Denn soweit mir hierüber Analysen vorlagen, habe ich nicht gefunden, dass sich die Fucoiden durch besonders erhebliche Mengen von Protëin-Verbindungen, denen doch der Stickstoff zuzuschreiben wäre, auszeichnen; vielmehr lässt eine Vergleichung des Stickstoff-Gehaltes in verschiedenen Pflanzen, dem Lehrbuche der Chemie für Landwirth von F. Schulze entnommen, erkennen, dass die Landpflanzen ganz entschieden nicht hinter den Meerespflanzen zurückstehen. Es enthalten beispielsweise:

<i>Fucus digitatus</i> in der trockenen Substanz	1,41	Stickstoff.
<i>Fucus saccharinus</i> » »	2,29	»
Wiesenheu	1,15	»
Grummet	1,98	»
Eichenblätter » »	1,57	»
Buchenlaub » »	1,91	»
Eichenholz » »	0,72	»
<i>Chaerophyllum Prescottii</i> (eine Doldenpflanze)		
in der trockenen Substanz	2,083	»
Rothe Zuckerrüben » »	2,28	»
Weinblätter » »	3,755	»

Ein wirklich grösserer Stickstoff-Gehalt in den Steinkohlen würde also durchaus noch nicht eine Stütze für die Hypothese der Entstehung aus Fucoiden sein. Ich wende mich nun zur Entkräftung derjenigen Argumente des Hrn. Dr. Mohr, durch die er wesentlich sein Gebäude der Algen-Steinkohlen-Theorie zu fundamentiren sucht. Hr. Mohr sagt: »Niemals kann Holz- oder Braunkohle, so wie auch Torf bei ihrem grossen Sauerstoff-Verhältnisse zum Schmelzen kommen, und die Erfahrung zeigt, dass man in der Kohle von Holz- und Braunkohle noch die Fasern des Holzes erkennen kann, während in den Coaks jede Spur von der Gestalt der Steinkohle verschwunden ist.« Letzteres ist in so fern nicht wahr, als man beim

Einäschern derselben in der That noch Holzstructur (natürlich nur mittels des Mikroskopes) darin zu erkennen vermag. Ich will aber hierauf kein grosses Gewicht legen, da Hr. Mohr ja zugibt, dass Stämme in den vermeintlichen Fucoidenbrei gerathen sind, von welchen dann jene Holzfaser-Skelette herrühren würden. Es wird dann weiter behauptet: »Es kann desshalb in allen Zwischenperioden die Braunkohle niemals die Eigenschaft einer Steinkohle annehmen, d. h. mit anderen Worten: die Steinkohle kann nicht aus Holz entstanden sein.« Zugegeben, dass der vorher angeführte Satz in seinem ersten Theile richtig wäre, was ich aber mit guten Gründen bestreiten könnte, so ist doch diese daraus abgeleitete Folgerung nicht nur sehr kühn, sondern geradezu unbegreiflich und so, wie sie Hr. Mohr ausspricht, nichts weiter als eine ganz unbewiesene Meinung desselben. An einer anderen Stelle heisst es: „Die Steinkohle kann nicht aus Holzstämmen, nicht aus Torf, nicht aus gefässreichen Landpflanzen entstanden sein“, und in der Erwiderung (vom 5. Aug. 1865) auf den Angriff des Hrn. Lasard wird behauptet: „Die dichte sauerstoffreiche Holzfaser verliert niemals ihre Gestalt, wird niemals schmelzbar und kann desshalb keine dichte, glasartige Kohle geben.“ Aus allem diesem nun schliesst Hr. Mohr auf ein anderes, der Steinkohlen-Bildung zu Grunde liegendes Substrat, und das sind die Algen, weil er sich einbildet, dass diese allein ein schmelzbares Product liefern, indem sie (wie es wörtlich in dem Artikel der Westermann'schen Zeitschrift S. 215 heisst) „kein Zellgewebe enthalten“, — Kein Zellgewebe! — „eine schmierige, schlüpfrige Substanz abgeben, welche durch Vermoderung amorph wird u. s. w.“ Das ist der Beweis des Hrn. Mohr. Nun, meine Herren, ich glaube, dass, wenn ich Ihnen den Nachweis führe, dass wirklich Gefässpflanzen in schmelzbare Steinkohlen-Substanz übergegangen sind, ich der Angelegenheit Genüge geleistet habe und Hrn. Mohr's Steinkohlen-Theorie, mit seinen Worten zu sprechen, „einer zu Grabe getragenen Geologie“ angehört. Wie uns Hr. Lasard wiederholt mitgetheilt hat und auch längst bekannt ist, finden sich sehr zahlreiche, deutlich erhaltene Ueberreste von Landpflanzen, insbesondere von Stämmen, nicht nur in der Steinkohle selbst, sondern auch in den begleitenden Schieferthonen und Sandsteinen. Solche Stämme treten in letzteren Sedimenten mehr oder weniger vereinzelt auf, sind theils flach gedrückt, theils rund, im Innern gewöhnlich mit der Mineralmasse ausgefüllt, in der sie liegen, äusserlich von Kohle umgeben, die, so weit meine Wahrnehmungen reichen, etwa bis $1\frac{1}{2}$ “ dick erscheint, gewöhnlich aber wegen ihrer leichten Zerbröckelung bis auf ein schwaches Residuum abfällt, wenn man solche Stämme aus ihrem Lager nimmt. In manchen Fällen ist die äussere Structur der ursprünglichen Pflanze, wie Blattpolster, Gefässbündelnarben u. s. w., noch in wunderbarer Erhaltung daran wahrzunehmen, und

es ist augenscheinlich, dass sich hier der solidere Rinden- und Basttheil, allerdings in Kohle umgewandelt, erhalten hat, während das innere, leichter zerstörbare Mark und die zunächst liegende Pflanzen-Substanz in Folge Verrottung verloren gingen und an deren Stelle Sand oder Thon eingeschwemmt wurden. Bei manchen Pflanzen ist auch der Markcylinder nach erfolgter Ablösung von der widerstandsfähigern Holzfaser förmlich herausgetrieben worden, wofür der bisweilen gesondert erscheinende und als *Artisia approximata* beschriebene Markkörper von *Lomatophlebios crassicaule* spricht. Andere zahlreiche Stengelgebilde waren von Hause aus hohl, wie die Calamiten, welche im Verhältnisse zu ihren weiten Hohlräumen überhaupt nur eine geringe Masse von Pflanzen-Substanz besaßen. Solche Pflanzen hielt ich nun zur Prüfung auf die Schmelzbarkeit der aus ihnen hervorgegangenen Kohle für sehr geeignet, zumal Hr. Dr. Mohr in seiner Abhandlung selbst sagt: »Noch niemals hat man einen in Kohle gefundenen Baumstamm auf seine Schmelzbarkeit mit der umgebenden Kohle verglichen.« Freilich wäre eine solche Untersuchung zunächst Hr. Mohr's Sache gewesen, wobei er sehr wahrscheinlich bald die Kohle des Stammes schmelzbar befunden haben würde, was dann sicher aber die Folgerung veranlasst hätte, dass das Stammstück vom Fucoidenbrei durchdrungen gewesen sei. In der Entgegnung (4. Aug. 1855) auf den Angriff des Hr. Lasard fragt Hr. Mohr: „Warum findet sich denn niemals ein Holzstamm im Stadium der Schmelzbarkeit, da er seine Form bis in den Anthracit nicht verliert?“ Hier gewinnt es den Anschein, als ob Hr. Mohr wirklich Untersuchungen darüber angestellt habe; dennoch liegt darin, wie gewöhnlich, nur eine aus der Luft gegriffene Behauptung. Ich habe mich daher der Erledigung dieser Sache angenommen und Untersuchungen veranlasst, aber nicht an Stämmen, die in der Kohle lagen, — denn in diese Falle des Hr. Mohr wollte ich doch nicht gehen. Ich habe Stammstücke und Stengelgebilde genommen, die im Schieferthon eingebettet waren oder aus Sandsteinschichten herührten, so dass die Stämme eine unmittelbare Berührung mit der eigentlichen Kohlenmasse nicht erfahren hatten, und ich erlaube mir, einen Theil derselben vorzulegen, insbesondere diejenigen, welche noch an der Kohle selbst die organische Structur mehr oder weniger ausgezeichnet erkennen lassen. Hr. Prof. Landolt hatte die Güte, in meinem Beisein die Kohlen von nachgenannten Pflanzen mittelst Glühens im Platintiegel auf ihre Schmelzbarkeit zu untersuchen, woraus Folgendes resultirte. Von einem Calamit von Essen, dessen Steinkern aus Sandstein bestand, blähte sich die Kohle stark auf und schmolz sehr leicht; von einem andern aus dem Sphärosiderit wahrscheinlich von Saarbrücken, liess sich die Kohle, die durch ihren starken Glanz eine anthracitische Beschaffenheit andeutete, nicht schmelzen, verhielt sich also wie Anthracit. Eine *Stigmaria* aus dem

Sandstein Westphalens zeigte eine sich stark aufblähende und leicht schmelzbare Kohle; desgleichen eine *Knorria*, deren verzweigten Stamm ich aus einem Sandsteinbruche bei Bochum erhalten hatte. Die Kohle einer *Sigillaria* von Saarbrücken schmolz nicht, dagegen die von einer aus dem Schieferthone Belgiens stammenden Art jener Gattung, mit sehr deutlich erhaltenen Blattpolstern und Gefässbündelnarben auf der Oberfläche, in ausgezeichneter Weise, wobei schon geringe Kohlenmengen sich zu einem grossen Ballen aufblähten. Die Schmelzproducte liegen vor. Wir ersehen also hieraus, dass sich jene entschieden von Gefässpflanzen abstammenden kohligten Partien ganz gleich anderen Steinkohlen verhalten und daher in deren Schmelzbarkeit, welche den Schwerpunkt der ganzen Steinkohlen-Genesis des Hrn. Dr. Mohr bildet, ganz und gar kein Grund vorhanden ist, ihre Entstehung einzig und allein aus *Fucoiden* abzuleiten.

Herr Lasard sieht sich durch die Erwiderung des Herrn Dr. Mohr veranlasst, folgende Einwände und Bemerkungen zu machen, Herr Dr. André hat bereits in seinem Vortrage so viel von der Erwiderung des Herrn Dr. Mohr, namentlich in Bezug auf die Schmelzbarkeit der Steinkohlen widerlegt, dass ich mich sehr kurz zu fassen vermag. Zuerst nehme ich gegenüber der wunderbaren Behauptung des Herrn Dr. Mohr, ich hätte keine bestimmte Ansicht über die Entstehung der Steinkohlen ausgesprochen, diese ganze hochgeehrte Versammlung zum Zeugen, wie sehr bestimmt ich die Theorie vertheidigt und durch wissenschaftliche Beobachtungen bewiesen, dass die Steinkohlen-Lager den damaligen torfartigen Ablagerungen ihren Ursprung verdanken, dass ich die Theilnahme von Baumstämmen und höheren Gewächsen so weit zugestanden, als heute noch auf unseren Torfmooren Bäume, ja, ganze Wälder wachsen und einsinkend vertorfen oder heute noch ganze Wälder versumpfen und später von Torflagern bedeckt werden. Diese kurze Wiederholung wird genügen, um für Herrn Dr. Mohr meinen wissenschaftlichen Standpunct festzustellen. Während Herr Dr. Mohr noch am 4. August ganz positiv mir die chemischen Gründe seiner Adoptiv-Theorie als „wesentlich“ massgebend entgegenhält, vermag er diese, unter dem Gewichte des von mir geführten Beweises ihrer Unrichtigkeit, wohl nicht aufrecht zu erhalten, wenigstens ist das, was er jetzt darüber anführt, wohl nicht einmal als Schein einer Widerlegung zu betrachten. Zahlen beweisen, und so verweise ich denn in Bezug auf den Aschengehalt der verschiedenen Brennstoffe auf die zahlreichen von mir angeführten Analysen, welche keineswegs Ausnahmen, sondern die Regel aus fast allen Localitäten repräsentiren. Nachdem ich durch eine reichliche Anzahl von Beispielen das Vorhandensein von Jod in solchen Land- und Süsswasserpflanzen bewiesen, deren Analoga wir zum Theil noch mit bewaffnetem und unbewaffnetem Auge in den Steinkohlen erkennen, wird wohl Niemand recht einzusehen vermögen, wie Herr Dr. Mohr

auch nur mit dem Scheine einer wissenschaftlichen Unterstützung behaupten kann, der Jodgehalt der Steinkohlen entstamme dem Meere und den Meerespflanzen, denen er früher den Alleinbesitz des Jod irriger Weise zuerkannte. Statt wissenschaftlicher Beweise bietet uns Herr Dr. Mohr nichts als seinen Glauben; denn nur so ist es zu bezeichnen, wenn derselbe den von mir angeführten Thatsachen gegenüber behauptet, der Jodgehalt der Steinkohlen sei ein Beweis für die Abstammung derselben aus Meerespflanzen. Was den Stickstoffgehalt der Steinkohlen betrifft, so mache ich nochmals darauf aufmerksam, dass nach den von mir mitgetheilten unanfechtbaren Quellen derselbe im Durchschnitt bei Steinkohlen durchaus nicht grösser ist, als bei Braunkohlen. Herr Dr. Mohr müsste hier also erst entgegenstehende Analysen beibringen. Wenn Herr Dr. Mohr endlich die von mir angeführten Fälle alkalischer Reaction der Destillations-Producte der Torfe und Braunkohlen einzelne Ausnahmefälle nennt, so setzt derselbe bei der geehrten Versammlung ein sehr kurzes Gedächtniss voraus; denn diese kennt aus den von mir angeführten namhaftesten chemischen Werken, dass nur bei ganz leichten Torfarten und holzartigen Braunkohlen eine saure, sonst aber stets eine alkalische Reaction stattfindet. Der von mir widerlegten Behauptung des Herrn Dr. Mohr steht nur Kremers irrige Notiz, welche auch Geheimerath Bischof in sein Lehrbuch aufgenommen, zur Seite; diese wird aber, wie ich höre, von Kremers selbst nicht als correct aufrecht erhalten. Sollen überhaupt aus solchen Erscheinungen Zeugnisse für den Ursprung abgeleitet werden, wie es Herr Dr. Mohr thut, so müssen die Erscheinungen für alle Braunkohlen, für alle Torfe, für alle Steinkohlen immer dieselben bleiben, sonst hören sie auf, charakteristisch unterscheidende Merkmale zu sein, und sind eben nur das, wofür ich sie bezeichnete — Erscheinungen, wie sie das Stadium der Vermoderung mit sich bringt. Herr Dr. Mohr lässt aber schon jetzt »das Wesentliche« seiner Theorie — die chemischen Gründe, welche er mir noch am 4. August mit soleher Schärfe entgegenhielt — im Stich und sagt uns, die Lagerungsverhältnisse müssen im grossen Ganzen beurtheilt werden. Als wenn solche Parallelschichten zwischen Steinkohlen und Schieferthonen nicht auch in Torfmooren zu finden wären! Die Behauptung des Herrn Dr. Mohr, dass, so viel Köpfe unter den Geologen, so viel verschiedene Ansichten über Steinkohlenbildung existiren, ist ganz neu, aber deshalb doch unrichtig; wohl in keiner Hinsicht existirt eine solche Uebereinstimmung im grossen Ganzen, wie in der Steinkohlenbildungs-Theorie. Alle sind wenigstens dahin einverstanden, dass nach der Structur der Steinkohlen diese Landpflanzen ihre Entstehung verdanken müssen. Herr Dr. Mohr macht es mir ja noch selbst in seinem oft citirten Vortrage zum Vorwurfe, dass ich achtzehn der namhaftesten Geologen angeführt habe, welche mit mir

gleicher Ansicht sind. Göppert's Ansicht über den Ursprung der Steinkohlen habe ich in Aachen wörtlich mitgetheilt; ich brauche sie nicht zur Widerlegung des Herrn Dr. Mohr zu wiederholen. Letzterer citirt aber Naumann als Anhänger der Entstehung der Steinkohlen aus Baumstämmen und deutet dessen paralische und limnische Becken so, als wenn bei ersteren die Steinkohlen im hohen Meere aus Baumstämmen entstanden wären. Das ist entschieden unrichtig; eine solche falsche Auffassung hat Naumann niemals niedergeschrieben, kann Naumann niemals niederschreiben! Den Unterschied zwischen paralischen und limnischen Becken macht Naumann nicht dahin, ob die Steinkohlenflötze im Meere oder in Landseen entstanden sind, sondern ob der Grund, auf welchem die Landpflanzen später wuchsen, dem Meere oder Süßwasserseen entstammte. Niemals ist da von hoher See, sondern nur von Meeresbuchten oder von dem flache Küsten begrenzenden Meere die Rede, wo nach Entstehung des Kalksteins die anderen Schichten durch die Flüsse abgelagert wurden, welche dann als Sumpfland aus dem Wasserspiegel hervortauchten und die Vegetation hervorbrachten. So schildert Naumann die paralischen Becken, so schildert er die Entstehung des Appalachischen Kohlenreviers, dessen Herr Dr. Mohr vorhin erwähnte, so schildert Naumann die Entstehung der limnischen Becken. Naumann ist ferner kein Anhänger der sogenannten Baumstammtheorie; er lässt Baumstämme wie auch ich, wie Jeder der die Strukturverhältnisse der Steinkohlen beachtet, der die Torfmoore mit ihren Bäumen kennt, an der Steinkohlenbildung Theil nehmen; ich habe hier leider den 2. Band seines Lehrbuches nicht zur Hand, ich habe mir aber zu oft Rath in demselben, wie bei seinem verehrten Verfasser geholt, um nicht bestimmt zu wissen und aussprechen zu können, dass er sich, wenn er auch die Bildung schwacher Flötze durch Anschwemmung in Landseen für möglich hält (wie auch ich das erwähnt habe), doch ausdrücklich für die Torftheorie unter Erwähnung des ersten Autors dieser Theorie, des Domherrn v. Beroldingen, ausspricht*). Der Unterschied zwischen paralischen und limnischen Becken ist nur der, ob der Kohlenkalk als unterteufendes Gestein vorhanden ist oder nicht. Herr Dr. Mohr hat freilich über die Bedeutung des Kohlenkalks die allerirrigsten Vorstellungen, wie bereits Herr Dr. Andrä hervorgehoben hat. Endlich zum Kohlen säuregehalt des Meeres gibt uns Herr Dr. Mohr Mittheilungen über 150 Faden Tiefe, eine verschwindende Grösse gegen die des Sargassomeeres, überhaupt der hohen See.

Herr Dr. Mohr replicirte, indem er von einem Apparate zum

*) Nachträglicher Zusatz des Verfassers: Naumann's Geognosie Bd. II, S. 579 und 580.

Heraufholen des Wassers und von der räumlichen Ausdehnung der Kohlen- und Lettenschichten sprach.

Herr Lasard bemerkt hierauf: Ich will nur constatiren, dass Herr Dr. Mohr über einen Apparat zur Heraufholung des Wassers aus grosser Meerestiefe, kurz über alles Mögliche in seiner eben gehörten Erwiderung gesprochen, nur nicht über die von mir widerlegten chemischen Punkte und nicht über die von seiner Hypothese ungelösten paläontologischen Fragen. Herr Dr. Mohr scheint also seine chemischen Gründe aufzugeben und spricht nur noch von der räumlichen Ausdehnung der Kohlenlager, die nicht durch die Torftheorie erklärt würde. Haben wir nicht heute noch auf grossen Strecken ganz horizontale Torflager; ganz Holland, die Flussmündungen der Elbe, Weser, Ems, ganze Strecken America's bestehen aus Torfmooren und Sumpfflächen. Und wenn solche wirklich nicht in der räumlichen Ausdehnung vorhanden wären, so dürfte höchstens der sehr wahrscheinliche Schluss gezogen werden, dass zur Zeit der Steinkohlen-Periode grössere und ausgedehntere Sumpfflächen vorhanden waren, als gegenwärtig.

Auf die Auseinandersetzung des Dr. Andrä konnte Herr Dr. Mohr nicht mehr eingehen, da die Versammlung von der schon so lange dauernden Discussion auf andere Gegenstände, die noch auf der Tagesordnung standen, übergehen wollte. Herr Dr. Mohr behielt sich vor, den Gegenstand später zur Sprache zu bringen.

Herr Professor Landolt zeigte einige Versuche über die Entzündungs-Temperaturen explosiver Gasgemische. Gemenge verschiedener brennbarer Gase mit Sauerstoff oder atmosphärischer Luft erfordern bekanntlich eine sehr ungleiche Erhitzung, um sie zu entzünden. Während Wasaerstoffgas, Kohlenoxyd oder Sumpfgas, wenn dieselben mit Luft gemischt sind, erst durch einen bis zum Glühen erwärmten Körper zur Verbrennung gebracht werden, liegt dagegen die Entzündungs-Temperatur des Schwefel-Kohlenstoffdampfes, wie Böttger zuerst gefunden hat, sehr bedeutend niedriger; sie soll ungefähr 150° betragen. Beinahe ebenso leicht entzündet sich, wie der Vortragende zeigte, der Dampf des gewöhnlichen Aethers, wenn derselbe mit Sauerstoffgas gemischt ist. Lässt man in einem mit diesem letzteren Gase gefüllten metallenen Cylinder einige Tropfen Aether verdunsten, so kann das erhaltene explosive Gemisch schon durch Berührung mit einem etwas stark erhitzten, jedoch lange nicht bis zum Glühen gebrachten Eisendraht entzündet werden. Eben so bringt ein erhitzter Glasstab die Verpuffung hervor. Senkt man in den Cylinder einen schwach erwärmten feinen Platindraht oder kalten Platinschwamm ein, so sieht man diese Körper rasch, wie in gewöhnlichem Knallgase, glühend werden und zugleich die Explosion erfolgen. Einige vorläufige Versuche, die Entzündungs-Temperatur des Aetherdampfes genauer zu bestimmen, welche auf die

Weise ausgeführt wurden, dass man den das Gasgemisch enthaltenden Blech-Cylinder in einem mit Thermometer versehenen Oelbade so weit erhitzte, bis die Verbrennung eintrat, gaben Zahlen, welche zwischen 200° und 260° schwankten.

Herr Dr. Wirtgen sprach über den Hunsrück und die denselben überlagernden Höhenzüge, über deren Eintheilung, Gränzen und allgemeine Beschaffenheit. Dann ging er zur näheren Betrachtung des Idar-Plateau's und dessen Vegetation über. Das Idar-Plateau reicht von der Quelle des Idarbaches bei Hütgeswasen bis zum Hahnenbach, dessen oberer westlicher Zufluss auch Idarbach genannt wird. Das Plateau ist von Westen nach Osten gegen drei Meilen lang und von Norden nach Süden gegen eine Meile breit. Es hat eine durchschnittliche Höhe von 1600' über der Meeresfläche, doch liegt der höchstgelegene Ort Hütgeswasen 2026' und ein anderer noch über der Plateauhöhe liegender Ort, das freundliche Dorf Kempfeld, 1605' über der Meeresfläche. Zwei Bergzüge, ein nördlicher mit dem Ehrekopf 2321', dem Steingerüttelkopf 2384', der Höhe an den zwei Steinen 2405' und dem Idarkopf 2295', und ein südlicher mit dem Pannefels 2073', dem Ringkopf, der Wildenburg 2091', u. a. Höhen begränzen auf beiden Seiten das Plateau. Der Kamm der Bergzüge besteht ganz aus Quarzit, der bald in zahlreichen zerstreuten Blöcken, wie am Steingerüttelkopf, bald in mächtigen und grotesken Schichtenmassen, wie am Pannefels, besteht. An vielen Stellen sind die Abhänge auch so stark mit Quarztrümmern bedeckt, dass sie weit eher den Namen »Felsenmeer« verdienen, als die bekannte Stelle des Odenwaldes. Das Plateau ist von dem Idarbach, der seine Quelle in der Nähe des Erbskopfes hat, von dem Langweiler Bach, der sich bei Katzenloch mit dem Idarbache verbindet, und von dem bei Asbach den Gebirgszug durchbrechenden Fischbach durchfurcht. Ausgezeichnet sind die Aussichten von Hütgeswasen, der Höhe an den zwei Steinen und auf der Wildenburg; in einem hohen Grade prachtvoll ist der Durchbruch des Idarbaches am Katzenloch, interessant ist die Spring, die Quelle des Fischbaches. Die Thalsohle ist fast ganz mit Wiesen bedeckt. die aus beinahe 100 Pflanzenspecies bestehen und die besonders vor Hütgeswasen sehr blumenreich und bunt sind; englisches und französisches Raygras, Knaulgras und andere Thalgräser gedeihen jedoch auf diesen Höhen nicht. Der Ackerbau wird eifrig betrieben, jedoch ist die Auswahl der Culturgewächse durch Klima und Boden sehr beschränkt; Kartoffeln, Hafer, Roggen, Flachs, Hanf, Erdkohlrahi, Runkelrüben, weisse Rüben sind die wichtigsten, im Grossen gebauten Gewächse. Der Obstbau blüht gerade nicht, doch zieht man ziemlich reichlich Aepfel und Birnen, und manche Obstarten, wie z. B. die Pflaumen, gedeihen dort in bei Weitem höheren Lagen, als in der Eifel. Der Gartenbau ist nicht vernachlässigt. In den Gärten zu Hütgeswasen

fanden sich an Gemüsen Feuerbohnen (die in bedeutend höheren Lagen besser gedeihen, als die gewöhnlichen Schneidebohnen), dicke Bohnen, Erbsen, Weisskraut, Krautkohl, rothe und gelbe Rüben, Endivien, Gartensalat, Gurken, Melde, — an Gewürzpflanzen Boretsch, Zwiebeln, Lauch, Schnittlauch, Petersilie, Bohnenkraut, Meerrettig, — an Arzneipflanzen Mohn, Krausemünze, Liebstöckel, Salbei, Absynth, *Malva crispa*, — an Zierpflanzen Eisenhut, *Phlox*, *Sedum Anacampseros*, Aurikeln, grosses Löwenmaul, Syringen, *Lupinus variabilis*, Centifolien, Bartnelken, Gartennelken, Wachshlümchen (*Cynoglossum linifolium*), Stockrosen, Levkojen u. s. w. In Kempfeld kamen noch Schwarzwurzeln, Blumenkohl u. a. dazu. Es sind fast alle die Pflanzen, deren Zucht Karl der Grosse für seine Gärten befohlen hat, mit Ausnahme einiger aus America eingeführter, und wie man sie fast in allen Dorfgärten in ganz Deutschland findet. Die Höhenzüge sind ganz mit dichtem Walde bedeckt, besonders mit Laubholz, doch sind auch an vielen Stellen Nadelholz-Culturen. Der schönste Nadelholzwald ist der Allenbacher Tannenwald, ungefähr 30 Morgen gross, in welchem sich über 60 Stämme von 3' bis 5' Durchmesser und entsprechender Höhe befinden, so wie zahlreiche andere Exemplare (Edel- oder Weissstannen) von geringeren Dimensionen. Die Flora der Wälder ist arm und unterscheidet sich wesentlich von der des Soonwaldes, dessen Boden mit zahlreichen Kräutern und Gräsern bedeckt ist, während im Idar, wie auf dem Hochwalde, hauptsächlich nur Haide und Heidelbeeren wachsen. Die Flora des Steingerüttelkopfes besteht aus Buchen, eingesprengt sind Bergahorn, Eberesche, Stiel- und Traubeneichen und Haselsträucher; Heidel- und Himbeeren sind häufig, ausserdem fanden sich von Kräutern 8, von grasartigen Pflanzen 5, an Farnkräutern 3 Arten vor. Sehr reich an schönen und seltenen Pflanzen sind die Sümpfe an der Quelle des Fisch- und des Idarbaches und die sumpfigen Wiesen bei Hütgeswasen. Die Flora der Wildenburg besteht aus 190, die des Idarkopfes aus 160 Species. Ueberhaupt haben sich bis jetzt auf dem Idar-Plateau 390 Species Gefässpflanzen ergeben, darunter 55 Thalamifloren (*Cardamine silvatica*, *Polygala serpyllacea*, *Stellaria neglecta*), Callycifloren 70 (*Selinum Carvifolium*, *Oenanthe peucedanifolia*, *Imperatoria Ostruthium*, *Epilobium virgatum*), epigyne Monopetalen 80, allein 47 Compositen (*Centaurea nigra*, *Prenanthes purpurea*, *Senecio Jaquinianus*, *Knautia silvatica*, *Galium anisophyllum*), hypogyne Monopetalen 55, Apetalen 37, Monokotyledonen 80 (*Leucorchis albida*, *Platanthera montana*, *Juncus Kochi*), vasculäre Kryptogamen 17. Der Vortragende wird seine Untersuchungen in dieser interessanten Flora, deren Kenntniss bis jetzt vernachlässigt war, fortsetzen und vervollständigen.

Herr Medicinalrath Dr. Mohr entwickelte in einem längeren Vortrage die Resultate seiner Untersuchungen über die

Natur der natürlichen, auf nassem Wege entstandenen Silicatgesteine, und der in Vulcanen durch örtliche Schmelzung veränderten. Zunächst weist er nach, dass die mit Hohlräumen versehenen Trachyte des Siebengebirgs sämmtlich durch Ausziehen von Magneteisen, kohlenurem Kalk und Eisenoxydul aus Basalten und anderen Melaphyren entstanden sind. Alle noch schwarzen Gesteine sind dicht, ohne Hohlräume, die entfärbten Trachyte porös. Sie stossen vielfach in Conglomeraten aneinander, und auch dort bestätigen sich die Eigenschaften der Dichtigkeit und Porosität. Alle Schwarzsteine (Melaphyre) lassen durch sehr verdünnte Salzsäure Magneteisen ausziehen und erfahren dadurch eine Entfärbung und Aushöhlung. Nach dem Schmelzen lassen sie kein Magneteisen mehr ausziehen und wirken nicht mehr auf die Magnetnadel. Eben so lassen alle eisenoxyduloxydhaltigen Schlacken der Eifel, der Auvergne, der Hochöfen kein Magneteisen ausziehen. Es folgt daraus, dass alle Gesteine, welche im natürlichen Zustande Magneteisen enthalten, niemals geschmolzen gewesen sind. Dasselbe gilt für alle Gesteine, welche freie Kieselerde oder Quarz führen, weil auch diese Substanz einschmilzt. Aus diesem Grunde können Bimssteine, Laven, Schlacken niemals freien Quarz in fein vertheiltem Zustand enthalten. Alle geschmolzenen Silicate verlieren durch ferneres Schmelzen nichts mehr am specifischen Gewicht, wohl aber die natürlichen. Man kann desshalb durch einen einfachen Versuch feststellen, ob ein Gestein geschmolzen gewesen ist. Die Probe hat ergeben, dass die Schlacken des Rodderbergs, des Kamillenbergs und aller Schlackenhügel der Eifel und Auvergne geschmolzen waren, dass dagegen die Gesteine des Godesberges, des Siebengebirges und aller in Säulenform anstehenden Basalte niemals geschmolzen waren, indem sie noch ausser diesem Zeichen einen Gehalt von Wasser, Kohlensäure, Magneteisen und zweierlei Silicate enthalten. Das Schicksal der ganzen plutonistischen Geologie hängt mit dieser Thatsache aufs innigste zusammen.

Herr Wirklicher Geheimerath Dr. v. Dechen legte einige Stücke eines schwarzen, kohlehaltenden Schiefers vor, welche aus den Schichten des Unter-Devon (Coblenz-Schichten) im Kyllthale unterhalb Birreshorn herrührten, und machte dabei die Bemerkung, dass das Vorkommen ähnlicher schwarzer Schiefer in dem Bereiche des Unter-Devon an vielen Puncten vergebliche Versuche nach Steinkohlen veranlasst habe. Solche schwarzgefärbte, milde und in kleine Bruchstücke zerfallende, auf den Absonderungsflächen glänzende Schiefer sind bekannt: bei Marienforst im Godesberger Thale, am Hahnenberge bei Flamersheim, bei Todenfeld südlich von Rheinbach, in Schönauerseifen bei Münstereifel, bei Liers an der Ahr, bei Neichen, Katzwinkel und Mehren unfern Daun; auf der rechten Seite des Rheines in der Nähe von Bonn: oberhalb Oberdollendorf, au

der Burg bei Oberpleis, am Krebspütz bei Broichhausen, bei Oberkämpel und Hassenberg unfern Donndorf, und bei Darscheid östlich von Ueckerath. Die Angabe solcher Punkte liesse sich noch leicht vermehren. Chemische Untersuchungen dieser schwarzen Schiefer waren bisher noch nicht bekannt. Dieselben sind nothwendig, um mit zweifelloser Gewissheit die Frage zu entscheiden, ob dieselben irgend einen Werth als Brennmaterial haben oder nicht. Professor Landolt hat zwei Proben aus den Versuchen auf der rechten Seite der Kyll unterhalb Birresborn untersucht, und zwar Nr. I aus dem Versuch, welcher zunächst bei Birresborn liegt, und Nr. II, welcher etwas weiter unterhalb ausgeführt ist. Die durchschnittliche Probe Nr. I ergibt an verbrennlichen Bestandtheilen 19.80 pCt.; der unverbrennliche Rückstand beträgt 81.20 welcher sich von der Zusammensetzung eines gewöhnlichen Thonschiefers nicht unterscheidet. In der Masse lassen sich zwei Abänderungen unterscheiden und von einander trennen, eine dunklere schwarze, welche an verbrennlichen Bestandtheilen 20.12 pCt., und eine hellere, graue, welche 10.11 pCt. geliefert hat. In gleicher Weise hat die Probe Nr. II gegeben: 18.66, 20.18 und 11.89 pCt. verbrennliche Bestandtheile. Diese Bestimmungen zeigen, dass diese kohligen Schiefer weder Anthracit oder Steinkohle genannt werden können, noch als Brennmaterial zu benutzen sind. — Derselbe Redner legte noch die neueste geologische Karte von England vor und machte auf die Veränderungen und Berichtigungen aufmerksam, welche in derselben stattgefunden hätten.

Herr Dr. Marquart endlich zeigte die eigenthümliche Verbrennung von Schwefelcyan-Quecksilber, indem dieses schlangenförmig gebildete Zersetzungsproducte liefert.

Hiermit ward die Sitzung um 2 $\frac{1}{2}$ Uhr geschlossen, worauf sich noch eine grosse Anzahl Mitglieder zu einem gemeinschaftlichen Mittagessen im Hotel Kley vereinigten.

Ueber die Muskelkraft der Insecten *).

Von

Dr. Felix Plateau.

Im Auszuge mitgetheilt vom Verfasser.

Das Maass der Kraft bei den Invertebraten, besonders bei den Insecten, scheint niemals Gegenstand irgend einer Arbeit gewesen zu sein; und doch werden wir sehen, wieviel diese Kraft,

*) Bulletin de l'Acad. de Belgique, 2. série, tome XX.

im Vergleich zu dem Gewicht des Thieres bedeutender ist, als diejenige des Menschen und der Säugethiere! Nur hin und wieder findet man bei einigen Schriftstellern Spuren, welche andeuten, dass diese ausserordentliche Kraft nicht gänzlich der Beobachtung entgangen ist. Ich will zwei hierauf bezügliche Stellen von Plinius anführen. Zuerst, indem er von den Insecten im Allgemeinen spricht, sagt er: »*in his tam parvis, atque tum nullis, quae ratio, quanta vis, quam inextricabilis perfectio!*« Und dann, bei Erwähnung der Ameisen, fährt er fort: »*ac si quis comparet onera corporibus earum, fateatur nullis, portione, vires esse majores.*« Schliesslich finde ich in einem Roman von Walter Scott (*Peveril du Pic*) folgende Stelle: »daraus folgt, dass die kleinsten Geschöpfe oft die stärksten sind. Man lege einen Käfer unter einen grossen Leuchter, und das Insect wird ihn durch die Anstrengungen, welche es zu seiner Befreiung macht, in Bewegung setzen. Das ist ganz dasselbe, um das Gleichniss beizubehalten, als wenn einer von uns durch ähnliche Anstrengungen das Gefängniss von Newgate erschütterte.«

Wie verhält sich die Muskelkraft bei den verschiedenen Insectenarten zu dem Gewicht des Thieres? — Wieviel Gramm kann durchschnittlich eine dieser Arten durch Ziehen, Schieben oder Fliegen fortbewegen? — Ist diese Kraft einem bestimmten Gesetz unterworfen? — Das sind die verschiedenen Fragen, die ich durch an sich sehr einfache Versuche zu lösen gesucht habe, deren Resultate jedoch an Interesse gewinnen, wenn man sie mit denjenigen vergleicht, welche in dieser Hinsicht bei den Menschen und dem Pferde constatirt worden sind. Bevor ich jedoch weiter fortfahre, will ich Einiges über das von mir angewandte Verfahren mittheilen.

Ich erhielt die Zugkraft, indem ich das Insect an einen Faden spannte, der über eine Rolle lief und mit seinem anderen Ende an eine Platte befestigt war, worauf sich Gewichte befanden, die man bis zum Maximum, welches das Insect fortbewegen konnte, erhöhte. Das Schieben (*la poussée*) wurde durch die grabenden Insecten ausgeführt und zwar an dem Arme eines wagerechten Hebels, der sich um eine vertikale Axe drehte, während der andere Arm vermittelt eines, wie im vorhergehenden Falle, über eine Rolle laufenden Fadens die Gewichte aufhob. Endlich ward die beim Fliegen entwickelte Kraft gemessen, indem man an die beiden Hinterfüsse des Insects ein Klümpchen Wachs befestigte, natürlich anfangs zu schwer, um es allmählig soweit zu vermindern, bis das Insect es gerade mittelst der Bewegung seiner Flügel in die Luft erheben konnte.

Bei diesen 3 Arten von Versuchen wird die Muskelkraft einer Art ausgedrückt durch das Verhältniss zwischen dem Durchschnitt der Gewichtsmaxima, welche eine bestimmte Anzahl von Insecten der fraglichen Art, einzeln betrachtet, fortbewegen können und dem mittleren Gewicht dieser Insecten.

Die aus den Gesamtergebnissen gezogenen Schlüsse sind folgende:

1. Abgesehen von der Flugkraft, besitzen die Insecten, im Verhältniss zu ihrem Gewicht, eine ungeheure Kraft, wenn man sie mit den Vertebraten vergleicht. Denn während nach den angestellten Versuchen ein schweres Zugpferd, dessen mittleres Gewicht ungefähr 600 Kilogr. beträgt, einige Augenblicke hindurch nur eine Zugkraft ausüben kann, die einem Gewicht von 400 Kilogr., d. h. zwei Drittel seines eigenen Gewichts gleichkommt, habe ich gefunden, dass z. B. der gewöhnliche Maikäfer und die *Donacia nymphaeae* im Durchschnitt eine Zugkraft ausüben, die ihr Gewicht um das resp. 14fache und 42fache übersteigt.

Die Schiebversuche führen zu ähnlichen Resultaten; aber die Gewichte, welche die Insecten im Fliegen aufheben können, sind im Allgemeinen viel schwächer. Dies ist ganz begreiflich, da diese kleinen Thiere niemals beträchtliche Lasten durch die Lüfte zu tragen haben, wie es bei den Vögeln, namentlich den Raubvögeln, der Fall ist.

2. Die Gewichte der Insecten und die Verhältnisse, welche ihre Kraft ausdrücken, sind durch ein Gesetz verknüpft, welches nach den zahlreichen von mir angestellten Versuchen allgemein gültig zu scheinen scheint.

Folgendes ist das Gesetz, welches sich sowohl für die Flugkraft als für die Zug- und die Schiebkraft ganz klar herausstellt: „Wenn man in einer und derselben Gruppe (Familie oder Tribus) von Insecten 2 Arten betrachtet, die einen erheblichen Gewichtsunterschied erkennen lassen, so zeigt die kleinere, leichtere die grössere Kraft; mit einem Wort, in einer und derselben Gruppe wechselt die Kraft zweier Arten, immer nach dem Verhältniss des fortbewegten Gewichts zum Gewicht des Thieres gemessen, im umgekehrten Verhältniss dieses letztern Gewichts.“

Ich will zu dem Zweck einige Beispiele mittheilen, welche den in meinem *Mémoire* befindlichen Zusammenstellungen entnommen sind. Dieselben enthalten für jede Art, ausser den Durchschnittsverhältnissen, welche die Kraft der Art ausdrücken, das Maximum der einzelnen Verhältnisse, die sich bei den verschiedenen untersuchten Individuen ergeben, und das Gesetz tritt darin nicht nur in den Durchschnittsverhältnissen, sondern auch in den eben erwähnten Maxima der Einzelverhältnisse hervor.

Beim Ziehen.

	Mittel aus den Gewichten der Arten.	Mittel aus den gehobenen Gewichten.	Durchschnittsverhältnisse.	Maxima der einzelnen Verhältnisse.
<i>Melolontha vulgaris</i>	0,940 grmm.	13,456 grmm.	14,3.	23,2
<i>Anomala Frischii</i>	0,153 „	3,721 „	24,3	66,4

Beim Schieben.

<i>Oryctes nasicornis</i>	2,117 grmm.	6,702 grmm.	3,2	4,2
<i>Geotrupes stercorarius</i>	0,492 „	8,298 „	16,9	28,4
<i>Onthophagus nuchicornis</i>	0,056 „	4,457 „	79,6	92,9

Beim Fliegen.

<i>Bombus terrestris</i>	0,214 grmm.	0,134 grmm.	0,63	0,87
<i>Apis mellifica</i>	0,083 „	0,065 „	0,78	1,00.

Eine vergleichende Prüfung der Dimensionen der bewegenden Glieder bei der Mehrzahl der untersuchten Arten hat mir gezeigt, dass die Volumina der Muskeln dieser Organe im Allgemeinen in einem viel schnelleren Verhältniss abzunehmen scheinen, als das Verhältniss der Gewichte; es scheint also, dass man die grössere Kraft der kleinen Arten einer grösseren Portion von Muskelthätigkeit oder Anstrengung zuschreiben muss. Die Ursache dieses Unterschiedes, zu Gunsten der Insecten von kleinem Körperbau, liegt vielleicht ausser dem Bereich jeder anatomischen oder physiologischen Betrachtung; in der That, die Härte des Bodens für die grabenden Insecten, die Gegenstände, welche bei der einfachsten Fortbewegung die Passage hemmen, das Trägheitsmoment der Luft beim Fliegen bilden Hindernisse, die für grosse wie kleine Arten gleich bedeutend sind: um also den ersteren nicht ein unnützes Uebergewicht von Kraft zu verleihen, oder die letzteren unvermeidlich zu benachtheiligen, musste die Natur die kleineren durch eine grössere Muskelkraft entschädigen. Dieselbe Vermuthung lässt sich, meiner Meinung nach, auf die erste der Hauptthatsachen, die sich aus den von mir angestellten Untersuchungen ergeben haben, anwenden, nämlich auf die enorme Kraft der Insecten im Vergleich zu den Wirbelthieren. Denn wenn die Schlussfolgerung bezüglich zweier Insecten von verschiedener Grösse und verschiedenem Gewicht gerechtfertigt erscheint, so kann man, glaube ich, dieselbe mit viel mehr Recht bei der Vergleichung eines Insectes mit einem Säugethier als zulässig erachten.

Anzeigen.

Dr. Ph. Wirtgen, Herbarium plantarum selectarum, hybridarum criticarumque florae rhenanae. Fasc. 14,
Nro. 778—828.

- | | |
|---|---|
| <p>778. <i>Anemone alpina</i> L.
779. <i>Adonis autumnalis</i> L.
780. <i>Trollius europaeus</i> L.
781. <i>Fumaria densiflora</i> D.C.
782. <i>Corydalis lutea</i> D.C.
123 <i>quatuor</i>. <i>Thlaspi alpestre</i> L.
783. <i>Thlaspi montanum</i> L.
784. <i>Capsella bursa pastoris</i> var. <i>apetala</i>.
785. <i>Cochlearia anglica</i> L.
786. <i>Helianthemum Chamaecistus</i> var. <i>pilosa</i>.
787. <i>Silene rupestris</i> L.
788. <i>Stellaria media</i> var. <i>sylvatica</i> Wtg.
789. <i>Trifolium minus</i> Relh. var. <i>pygmaea</i>.
790. <i>Rubus plicatus</i> Whe. et N.
791. <i>Potentilla recta</i> v. <i>obscura</i>.
792. <i>P. canescens</i> Bess.
793. <i>P. salisburgensis</i> Haencke.
794. <i>Rosa alpina</i> L.
795. <i>R. cinnamomea</i> L.
796. <i>R. rubrifolia</i> Vill.
797. <i>R. rubiginosa micrantha</i> Rchb.
798. <i>R. tomentosa</i> v. <i>mollissima</i> Sm.
799. <i>Epilobium obscurum</i> Fr.
800. <i>Ep. alpinum</i> L.
801. <i>Isnardia palustre</i> L.
802. <i>Circaea alpina</i> L.</p> | <p>803. <i>Rhodiola rosea</i> L.
804. <i>Saxifraga stellaris</i> L.
805. <i>Selinum Carvifolia</i> L.
806. <i>Angelica pyrenaica</i> Spr.
807. <i>Peucedanum officinale</i> L.
808. <i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.
809. <i>Lonicera nigra</i> L.
810. <i>Asperula tinctoria</i> L.
811. <i>Scabiosa lucida</i> Vill.
812. <i>Aster salicifolius</i> Scholl.
813. <i>Solidago Virgaurea pygmaea</i>.
814. <i>Gnaphalium norvegicum</i> Gunn.
815. <i>Gnaphalium uliginosum ach. glabris</i>.
238 bis. <i>Senecio Jacquinianus</i> Rchb.
816. <i>S. saracenicus</i> L.
817. <i>Cirsium oleraceo-acaule</i> Kirschl.
818. <i>Carlina longifolia</i> Rchb.
819. <i>Centaurea microptilon</i> Godr.
820. <i>Leontodon pyrenaicus</i> Gouan.
821. <i>Picris pyrenaica</i> L.
822. <i>Tragopogon major</i> L.
823. <i>Tr. orientalis</i> L.
824. <i>Tr. minor</i> Fr.
825. <i>Crepis praemorsa</i> Tsch.
826. <i>Hieracium aurantiacum</i> L.
827. <i>H. magistri</i> Godr.
828. <i>H. prenanthoides</i> Vill.</p> |
|---|---|

Herbar. plantar. etc. flor. rhenanae. Fasc. 15, Nro. 829—875.

- | | |
|---|--|
| <p>760 bis. <i>Scrofularia canina</i> L.
829. <i>Veronica Teucrium</i> L.
830. <i>Ver. borealis</i> Wahlenb.
831. <i>Melampyrum sylvaticum</i> L.
832. <i>Bartsia alpina</i> L.
833. <i>Euphrasia rigidula</i> Jord.
834. <i>Prunella vulgaris</i> var. <i>albiflora micrantha</i>.</p> | <p>835. <i>Pr. grandiflora</i> v. <i>simplex</i>.
836. <i>Primula farinosa</i> L.
837. <i>Hippuris vulgaris</i> L.
838. <i>Atriplex littoralis</i> L.
839. <i>Rumex palustris</i> Sm.
840. <i>Thesium alpinum</i> L.
841. <i>Ulmus campestris microphylla</i>.</p> |
|---|--|

842. *Salix Timmii* Schk.
 843. *S. cinerea v. aquatica* Sm.
 844. *S. cinerea v. rotundifolia* Döll.
 845. *S. cinerea v. angustifolia* Döll.
 846. *S. aurita uliginosa* Willd.
 847. *S. phlycifolia* K. Syn.
 848. *S. phlycifolia laurina* K.
 849. *S. grandifolia* Ser.
 850. *S. nigricans v. nuda* Döll.
 851. *S. nigricans v. eriocarpa* Döll.
 852. *S. salviaefolia* Lk.
 853. *S. puberula* Döll.
 854. *S. puberula v. glabris*.
 855. *S. puberula v. caps. villosis*.
 856. *S. repens α. vulgaris* K.
 857. *S. repens β. fusca* K.
 858. *S. repens γ. argentea* K.
 859. *S. repens δ. leucocarpa* K.
 860. *S. repens ε. finmarchica* K.
 861. *Sparganium natans* L. (Fr.)
 862. *Listera cordata*.
 863. *Potamogeton pusillus v. major* K.
 864. *Juncus alpinus* Vill.
 865. *J. Kochii* Fr. Sch
 866. *Luzula spadiosa* D.C.
 867. *Carex frigida* All.
 868. *Hierochloa odorata* Wahlenb.
 869. *Agrostis vulgaris v. tenella* Hoffm.
 870. *A. canina var. pallida* Herrenk.
 871. *Psamma arenaria* R. Br.
 872. *Glyceria Borreri* Babingt.
 215 bis. *Bromus patulus* K.
 873. *Isoetes echinosperma*.
 874. *Polypodium rhaeticum* Vill.
 875. *Struthiopteris germanica* Willd.
 543 bis. *Lycopodium annotinum* L.

Der Preis jeder Lieferung ist bei directer Bestellung 2 Thlr. = 7 $\frac{1}{2}$ Frcs. Einzelne Lieferungen werden gegen Einsendung des Betrages abgegeben.

Da es nicht möglich war, den Bestellungen auf die sämtlichen Lieferungen des vorstehenden Herbariums, die seit 1853 erschienen sind, zu entsprechen, so ist eine neue Ausgabe veranstaltet worden, von welcher jedes Jahr zwei bis drei Lieferungen in 50 Nummern zu 2 Thlr. (7 $\frac{1}{2}$ Frcs.) versendet werden, und welche mit der 15. Lieferung geschlossen werden soll. Die 3 ersten Lieferungen sind eben zur Versendung fertig geworden.

Herbarium plantarum selectarum florae rhenanae. Fasc. I. Nro. 1—50.

- 1a. *Pulsatilla vulgaris var. tenuifolia* Schl.
 1b. *P. vulgaris pentasepala*.
 2a. *P. vulgaris grandiflora*.
 2b. *P. vulgaris parviflora*.
 3a. *P. vulgaris platysepala*.
 3b. *P. vulgaris stenosepala*.
 4. *P. vulgaris laciniata*.
 5. *Corydalis claviculata* D.C.
 6. *Barbarea intermedia* Boir.
 7. *Frysimum crepidifolium* Rehb.
 8. *Sisymbrium austriacum* Jacq.
 9. *Erucastrum Pollichii* Sch. et Sp.
 10. *Sinapis Chairanthus* K.
 11. *Iberis boppardensis* Jord.
 12. *Lepidium Draba* L.
 13. *Lep. graminifolium* L.
 14. *Capsella bursa pastoris var. apetala*.
 15. *Calepina Corvini*.
 16. *Helianthemum apenninum latifolium*.
 17. *H. apenninum angustifolium*.
 18. *H. Fumana* Mill.
 19. *Viola lutea calaminaris* Lej.
 20. *Dianthus caesius* Sm.
 21. *Silene conica* L.
 22. *S. Armeria* L.
 23a. *Spergularia marina ped. glabr.*
 23b. *Sp. marina piloso-glandul.*

24. *Honckenya peploides* Ehrh.
 25. *Dictamnus albus* L.
 26. *Ulex europaeus* L.
 27. *Genista anglica* L.
 28. *Medicago minima erecta*.
 29a. *Trifolium arvense* L.
 29b. *Tr. agrestinum* Jord.
 30. *Tr. filiforme* L.
 31. *Lathyrus vernus* Bernh.
 32. *Prunus Chamaecerasus* Jacq.
 33. *Potentilla canoscens* Bess.
 34. *P. Fragariastrum* Ehrh.
 35 bis. *P. micrantha* Ram.
 36a. *Rubus thyrsoides* Wimm.
 36b. *R. thyrsoides panicula fo-
 liosa*.
 37. *R. vestitus* Wh. et N.
 38. *R. rudis* Wh. et N.
 39. *R. nemorosus* Hayne.
 40. *R. Bellardi* Wh. et N.
 41. *Rosa pimpinellifolia ped.
 glabr.*
 42. *R. cinnamomea fl. pleno*.
 43. *R. fraxinifolia* Borkh.
 44. *R. turbinata* Ait.
 45. *R. trachyphylla* Rau.
 46. *R. echinocarpa* Rip.
 47. *R. tomentosa v. corymbiflora*.
 48. *R. pomifera* Horm.
 49. *R. arvensis* Huds.
 50. *Aronia rotundifolia* Pers.

Herbarium plantarum selectarum florum rhenanae. Fasc. II.
 Nro. 51—100.

51. *Galium glaucum* L.
 52. *G. boreale* L. var. *fr. toment.*
 53. *G. rotundifolium* L.
 54. *G. Wirtgeni* Fr. Sch.
 55. *Valerianella carinata* Lois.
 56. *Aster salicifolius* Scholler.
 57. *A. Amellus* L.
 58. *Helichrysum arenarium et v.
 aurant.*
 59. *Filago gallica* L.
 60. *Senecio saracenicus* L.
 61. *Echinops sphaerocephalus* L.
 62. *Iurinea cyanooides* Rehb.
 63. *Centaurea microptilon* Godr.
 64. *C. nicaeensis* Balb.
 65. *C. pulchra* L.
 66. *C. succicaefolia* Tausch.
 67. *Phyteuma orbiculare* L.
 68. *Lobelia Dortmanna* L.
 69. *Gentiana germanica c. f. pyr.*
 70. *Gent. verna* L.
 71 et bis. *Collomia grandiflora*
 Dougl.
 72 et bis. *Heliotropium europaeum*
 L.
 73. *Scrophularia Neesi* Wirtg.
 74. *Scr. aquatica* L. *S. Balbisii* H.
 75 et bis. *Digitalis lutea* L.
 76. *Linaria striata* DC.
 77. *Veronica acinifolia* L.
 78. *V. opaca* Fr.
 79. *Euphrasia rigidula* Jord.
 80. *Euph. lutea*.
 81. *Galeopsis versicolor* Curt.
 82. *Stachys ambigua* Sm.
 83. *Androsace elongata* L.
 84. *Armeria elongata* Hoffm.
 85. *Plantago Coronopus* L.
 86. *Pl. maritima* L.
 87. *Kochia arenaria* Roth.
 88. *Atriplex littorale* L.
 89. *Atr. latifol. var. salina*.
 90. *Thesium pratense* Ehrh.
 91. *Th. intermedium* Schrad.
 92. *Parietaria ramiflora* Moench.
 93. *Ulmus campestris micro-
 phylla*.
 94. *Salix daphnoides* Vill.
 95. *S. incana* Schrad.
 96. *S. grandifolia* Ser.
 97. *S. Timmii* Schrk.
 98. *S. nigricans β. eriocarpa*.
 99. *S. salviaefolia* Lk.
 100. *S. phyllicifolia* L.

Herbarium plantarum selectarum florum rhenanae. Fasc. III.
 Nro. 101—150.

101. *Elodea canadensis* R. et N.
 102. *Orchis fusca* Jacq.
 103. *O. militaris* L.
 104. *Ophrys muscifera* Huds.
 105. *Anthericum Liliago* L.
 106. *Anth. ramosum* L.
 107. *Gagea spathacea* Schult.
 108. *Allium acutangulum* Schr.
 109. *Muscari comosum* Mill.
 110. *Juncus supinus fluitans* Lamk.

- | | |
|---|--|
| 111. <i>J. Kochii</i> Fr. Sch. | 131. <i>Cynodon Dactylon</i> Pers. |
| 112. <i>J. tenuis</i> Willd. | 132. <i>Agrostis canina pallida</i> Herrenk. |
| 113 et bis. <i>J. Gerardi</i> Lois. | 133. <i>Koeleria glauca</i> D.C. |
| 114. <i>J. bufonius fasciculatus</i> Bert. | 134. <i>Avena tenuis</i> Moench. |
| 115. <i>Luzula spadicea</i> D.C. | 135. <i>Sclerochloa dura</i> PB. |
| 116. <i>L. multiflora congesta</i> Lej. | 136. <i>Poa alpina badensis</i> Häncke. |
| 117. <i>Ileleocharis multicaulis vivipara</i> Wtgn. | 137. <i>Glyceria Borreri</i> Bab. |
| 118. <i>Scirpus fluitans</i> L. | 138. <i>Festuca rigida</i> Kunth. |
| 119. <i>Sc. pungens</i> Vahl. | 139. <i>F. bromoides</i> L. |
| 120. <i>Carex arenaria</i> L. | 140. <i>F. Myuros</i> Ehrh. |
| 121. <i>C. longifolia</i> Host. | 141. <i>F. loliacea</i> Huds. |
| 122. <i>C. strigosa</i> Huds. | 142. <i>Bromus arduennensis</i> Kth. |
| 123. <i>C. laevigata</i> Sm. | 143. <i>Br. patulus</i> M. et K. |
| 124. <i>C. filiformis</i> L. | 144. <i>Hordeum secalinum</i> Schreb. |
| 125. a. b. <i>Panicum crus galli mutica et aristata</i> . | 145. <i>Equisetum maximum</i> Lam. |
| 126. <i>Hierochloa odorata</i> Wahlb. | 146. <i>Marsilea quadrifolia</i> L. |
| 127. <i>Phleum arenarium</i> L. | 147. <i>Isoetes lacustris</i> L. |
| 128. <i>Ph. Boehmeri</i> Wib. | 148. <i>Phegopteris Robertianum</i> Al. Br. |
| 129. <i>Ph. asperum</i> Vill. | 149. <i>Aspidium lobatum</i> Sw. |
| 130. <i>Chamagrostis minima</i> Borkh. | 150. <i>Lycopodium annotinum</i> L. |

NB. Einzelne Lieferungen werden gegen Einsendung von $2\frac{2}{3}$ Thlr. (10 Frcs.) abgegeben.

Ph. Wirtgen, Herbarium Mentharum rhenanarum. Ed. III.
1 Centuria 4 Thlr. = 15 Frcs.

Verzeichniss der Schriften, welche der Verein im Laufe des Jahres 1865 erhielt.

a. Im Tausch:

- Von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin
Monatsberichte 1864.
- Von der Deutschen Geologischen Gesellschaft zu Berlin: Zeitschrift XVI,
3. 4. 1864, XVII, 1. 2. 3. 1865.
- Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur: Abhandlungen
1864. Phil. Abth. II. Naturw. Abth., abgeschlossen am
10 Decb. — Jahresbericht 42. 1864.
- Von der Oberlausitzischen Gesellschaft zu Görlitz: Neues Lausitzisches
Magazin 41, 1. 2.
- Von dem Preussischen Gartenbauverein: Wochenschrift 1864. 37—52.
1865. 1—52.

- Von dem Entomologischen Verein in Stettin: Entomologische Zeitung, 25. Jahrg. 1864.
- Von dem Naturwissenschaftlichen Verein in Halle: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften XXIV. 1864.
- Von dem Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg: Archiv, 18. Jahrg. 1864. 19. Jahrg. 1865.
- Von der Naturforschenden Gesellschaft in Emden: Jahresbericht 1864.
- Von der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg: Mittheilungen, 17. Bd. 1. u. 2. H. 1865.
- Von dem naturhistorischen Verein Isis in Dresden: Sitzungsberichte, Jahrg. 1864.
- Von der Redaction der Bibliotheca historico-naturalis, Leipzig: XIV, 2. Juli—Decbr. 1864. IV. H. Nro. 37—48. 1865.
- Von dem Verein für Naturkunde in Nassau: Jahrbücher, 17. und 18. Heft. 1862. 1863.
- Von der Wetterauischen Gesellschaft: Jahresbericht 1861—1863, Hanau 1864.
- Von der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde (in Giessen): 11. Bericht. 1865.
- Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt: Notitzbl., III. Folg. III. H. Nro. 25—36. 1864. IV. H. Nro. 37—48. 1865.
- Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie und Geologie: Neues Jahrb. 1—7. Heft. 1865.
- Von dem Verein für Naturkunde in Mannheim: 30. Jahresber. 1864. 31. Jahrb. 1865.
- Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften in Freiburg: Berichte, III. Bd. III. und IV. Heft 1865.
- Von der Gesellschaft für rationelle Naturkunde in Württemberg. Würtembg. Jahresb. XX, 2. 3. 1864. XXI, 1. 1865.
- Von dem Landwirthschaftlichen Verein zu Würzburg: Gemeinnützige Wochenschrift, 14. Jahrg. 41—53. 1864. 15. Jahrg. 1—51. 1865.
- Von der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg: Medic. Zeitschr. V, 4. 5. u. 6. H. 1864. VI, 1 u. 2. 3. u. 4. 5. 6. H. 1865. — Naturw. Zeitschr. V, 3. u. 4. H. 1864. VI, 1. H. 1865.
- Von dem Naturforschenden Verein zu Bamberg: 5. Bericht der naturf. Gesellschaft zu Bamberg. 1860—61. (1861). — 6. Bericht. 1861—62. (1863).
- Von dem Naturhistorischen Verein in Augsburg: 18. Bericht. 1865.
- Von dem Zoologisch-mineralogischen Verein zu Regensburg: Correspondenzbl. 18. Jahrg. 1864.
- Von der Königlich baierischen Akademie in München: Sitzungsber. 1864. II, 2. 3. 4. H. — 1865. I, 1. 2. 3. 4. H. — 1865. II, 1. 2. H.
- Von der Kaiserlichen Akademie zu Wien: Sitzungsber. 1863. XLVIII. 4. u. 5. H. 1. Abth. 5. H. 2. Abth. — 1864. XLIX, 1—5 H.

1. Abth. 1—5. H. 2. Abth. -- 1864. L, 1—5. H. 1. Abth. 1—5. H. 2. Abth. — 1865. LI, 1—2. H. 1. Abth. 1—2. H. 2. Abth.
- Von der Kaiserlich Geologischen Reichsanstalt zu Wien: Jahrb. XIV, 2. 3. 4. 1864. XV, 1. 2. 3. 1865.
- Von dem Zoologisch-botanischen Verein in Wien: Verhandl. XIV. Bd. 1864.
- Von dem Naturhistorischen Verein Lotos in Prag: 14. Jahrg. 1864.
- Von dem Siebenbürgischen Verein für Naturwissenschaften zu Hermannstadt: Verhandl. XIV, 7—12. 1863. XV, 1—12. 1864.
- Von der Gesellschaft der Naturwissenschaften in Luxemburg: Tom. VIII. 1865.
- Von der Gesellschaft der Naturwissenschaften in Neufchatel: Bulletin, Tom. VII. 1. 1865.
- Von der Naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen, N. 558—579. 1864.
- Von der Allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften: Verhandlungen, 48. Versammlg. in Zürich 1864.
- Von der Naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandl. IV. 1. 1864.
- Von der Naturforschenden Gesellschaft Graubündtens: Jahresbericht, X. Jahrg. 1863—1864. Chur 1865.
- Von der Société de physique et d'histoire naturelle à Genève: Mémoires, T. XVII. 2. 1864. T. XVIII. 1. 1865.
- Von der Kaiserlichen Akademie in Petersburg: Bulletin, Tom. VII, 3—6. 1864. Tom. VIII, 1—6. 1865.
- Von der Kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft in Moskau: Bulletin 1864, 2. 3. 4. 1865, 1. 2.
- Archiv für wissenschaftliche Kunde Russlands: XXIII, 3. 1864. 4. 1865. XXIV, 1. 2. 1865.
- Von der Finnländischen medicinischen Gesellschaft in Helsingfors. Finska Läkare-Sällskapets Handlingar, VIII. Bd. 1—5. 1860—1862. IX. Bd. 1—3. 1863—1864.
- Von der Dorpater Universitätsbibliothek: Indices scholarum 1865. — Personal der kaiserlichen Universität Dorpat. 1865. — 17 Dissertationen: Pharmakologische Untersuchungen über Jodkalium-Resorption, von E. Heubel. 1865. — Untersuchungen über die Vertheilung des Weingeistes im thierischen Organismus, von H. Schulinus 1865. — Untersuchungen über die Ausscheidung des Kali und Natrons durch den Harn, von E. Reinson. 1864. — Ueber den Uebergang einiger Stoffe in den Harn, von T. Pietkiewicz. 1864. — Physiologische Untersuchungen über die Wirkung des americanischen Pfeilgiftes auf die Nerven, von N. v. Boehlendorff. 1865. — Die Anilinfarbestoffe, von A. Geisler. 1865. — Ein Beitrag zur Kenntniss des Cantharidins, von C. Bluhm. 1865. — Ueber das Vorkommen der Chinasäure in den Galiumarten, von Aehren. 1865. — Klinische Beiträge zur Lehre von der Bron-

- chictasie, von Trojanowsky. 1864. — Beiträge zur Lehre von der Resection des Oberkiefers, von H. Bosse. 1865. — Beiträge zur Kenntniss der Syphilis im russischen Heere, von A. Günther. 1865. — Untersuchungen über die Hemmungsfuction des *Nervus laryngeus superior*, von J. Blumberg. 1865. — Beobachtungen über die unmerkliche Wasserausscheidung der Lungen und ihr Verhältniss zur Hautperspiration, von W. Weyrich. 1865. — Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Herzens, von G. Lindes. 1865. — Untersuchungen über die unmerkliche Wasserverdunstung des menschlichen Körpers, von E. Clever. 1864. — Beobachtung doppelsinniger Leitung im *Ramus lingualis nervi Trigemini*, von L. Mandelstamm. 1864. — Ueber die Reduction der scheinbaren und wahren Mondstrecken auf einander, von L. Schwarz. 1865.
- Von der Königlichen Akademie in Brüssel: Bulletin 1863. Tom. XV. XVI. — 1864. Tom. XVII. XVIII. — 1865. Tom. XIX. — Annuaire de l'Ac. 1864. Annuaire de l'Ac. 1865.
- Von der Académie de médecine à Bruxelles: Bulletin VII. 8—11. VIII. 1—11. 1865. — Mémoires, T. V. fasc. 5. 1864. fasc. 6. 1865.
- Von der Fédération des Sociétés d'Horticulture de Belge, durch Herrn Ed. Morren in Lüttich: Bulletin 1864. (Gand 1865.)
- Von der Académie royale d. scienc. à Amsterdam: Jaarboek 1863. 1864. Verslagen en Mededeeling, Afd. Lettk. Deel VIII. Afd. Naturk. XVII. 1865. Verhandeling, Deel X. 1864.
- Dr. W. C. H. Stahring: Geolog. Karten, Nro. 14. 19.. 20
- Von dem Nederlandsche Archief voor Genees- en Naturkunde v. Douÿders en Koster. Deel I. 2. 3. 4. 1865. Deel II. 1.
- Von den Annales des sciences naturelles. Zoologie: Ser. V. Tom. II. 6. 1864. Ser. V. Tom. III. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 1865. Ser. V. Tom. IV. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 1865.
- Von der Société géologique de France: Réunion extraord. à Liège. 1863. — Bulletin XXI. 24—28. 1863—64. XXII. 1—36. 1864—1865.
- Von der Académie de Lyon: Mémoires, Classe des scienc. 13. 1863. — Mem. Class. d. lettr. 11. 1862—1863.
- Von der Société d'agriculture de Lyon: Annales, Tom. VII. 1863.
- Von der Société d'histoire naturelle de Cherbourg: Mémoires X. 1864.
- Von der Linnean society. London: Transactions Vol. XXIV, 3. 1864. List. 1864. — Vol. XXV, 1. 1865. — Journal zoology. No. 30. Vol. VIII. — Journ. botany No. 31, 32, 33 u. 34. Vol. VIII u. IX.
- Von der Dublin natural history review: Proceedings, Vol. IV. p. II. 1863—64.
- Von der United states patent office: Report of the Commissioner of Patents for 1862. Arts and manufactures 1864. Vol. I. II.
- Von der Smithsonian institution: Smithsonian contributions, Vol. XIV. 1865. — Results of meteorologic. observations, Vol. II. part I. 1864. — Annual report for the year 1863.

- Von der American academy Boston: Proceedings, Vol. VI, 23—38.
- Von der Boston society of natural history: Journal, Vol. II, 1. 2. 3. 4. Vol. IV, 3. 4. Vol. V, 1. — Proceedings, II. 1845—1848. — III. 1848—1851. — IX, 21—25.
- Von der Philadelphia academy: Proceedings 1—5. 1864.
- Von der Philadelphia philosophical society: Catalog of the american philosophical society library. Pars I. 1863. — List of the members. — Proceedings, Vol. I, defect. Vol. II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, (70 fehlt). 71, 72. Vol. X, 73.
- Von dem American journal for science and arts: Vol. XXXIX, Sec. ser. 115, 116, 117. Vol. XL, Sec. ser. 118, 119, 120. 1865.
- Von der Ohio agriculture society: 18. Jahresbericht. 1864. Columbus.
- Von der Californian academy: Proceedings, Vol. II, Bog. 9—15. 1858—1862.
- Von der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz: Abhandlungen, XII. Bd. 1865.
- Von der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: Schriften, Neue Folge, I. Bd. 2. 1865.
- Von dem Verein für Naturkunde in Presburg: Correspondenzblatt, II. Jahrg. 1863.
- Von dem Naturhistorisch-medicinischen Verein zu Heidelberg: Verhandl. III. Bd. 5. 1863. IV. Bd. 1. 1865.
- Von dem Passauer Verein für Naturkunde: 6. Jahresbericht, 1863 und 1864.
- Von der Königlichen Universität zu Christiania: Forhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania. 1863. (1864). — Nyt magazin for naturvidenskaberne. XII, 4. 1863. XIII, 1—4. 1864. XIV, 1. 1865. — Om de Geologiske Forhold paa Kyststrækningen af nordre Bergenhus Amt. Af Irgens og Hiortdahl. 1864. — Om Sneebraeen Folgefon af S. A. Sexe. 1864. — Veiviser ved geologiske excursioner i Christiania Omegn. Af Th. Kjerulf. 1865. — Norges Ferskvandskrebsdyr. Forste Afsnit, Branchiopoda I. Af G. O. Sars. 1865. — Universitetsprogram 1. 1864: Om de i Norge forekommende fossile Dyrelevninger fra Quartaerperioden, et Bidrag til vor Faunas historie, af M. Sars. 1865. — Meteorologiske Beobachtungen. Aufgezeichnet auf Christiania Observatorium. 1. Bd. 1837—63. (1865) — Meteorologiske Jagttagelser paa Christiania Observatorium 1864. (1865). — Oversigt over de ved Norges Kyster iattagne Copepoder, af Axel Boek. 1864.
- Von der Kön. Kais. Geographischen Gesellschaft zu Wien: Mittheilungen. VII. Jahrg. 1863. — VIII. Jahrg. 1. 1864.
- Von der Naturhistorischen Gesellschaft in Hannover: 14. Jahresbericht. 1863—1864.
- Von dem Botanischen Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandl. 5. 1863.

- Von der Zoologischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M.: Der zoologische Garten, V, 7—12. 1864. VI, 1—12. 1865.
- Von dem Instituto Veneto: Atti Tom. IX. disp. 6. 7. 9. 10. X. disp. 1—9.
- Von der Mährisch-schlesischen Gesellschaft für Ackerbau, Natur- u. Landeskunde: Mittheilungen, 1864.
- Von dem R. Istituto Lombardo: Memorie, Vol. IX, fasc. V. 1864. Vol. X, fasc. I. 1865. — Rendiconti. Cl. d. sc. mat. e nat. Vol. I, fasc. 3—10. 1864. Vol. II, fasc. 1. 2. 1865. — Rendiconti. Cl. d. lett. e sc. mor. et pol. Vol. I, fasc. 1—10. 1864. Vol. II, fasc. 1. 2. 1865. — Annuario del reale etc. 1864. — Atti del reale instit. lomb. III, fasc. XIX—XX. 1864. — Solenni adunanze. 1864.
- Von dem Verein nördlich der Elbe zur Verbreitung naturw. Kenntnisse: Mittheilungen, 5. Heft. 1863. 6. Heft. 1864.
- Von der Senkenbergischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M.: Abhandl. V. 2. Heft. 1864.
- Von dem Offenbacher Verein für Naturkunde: 5. Bericht. 1864. 6. Ber. 1865.
- Von der K. physikalisch-ökonom. Gesellschaft in Königsberg: Schriften, 5. Jahrg. 2. Abth. 1864. 6. Jahrg. 1. Abth. 1865.
- Von der Société vaudoise à Lausanne: Bulletin VII, 48. 49. 50. VIII. 51. 52. 53. (1861—1865).
- Von dem Gewerbeverein zu Bamberg (Aug. Lamprecht, Hofapotheker): Wochenschrift, XIII. Jahrg. 5—7. 1864. XIV. Jahrg. 1—7. 8—21. 23—26. 27—36. 37—41. 42—46. Beilagen 2—12.
- Von der St. Gallischen naturwissenschaftl. Gesellschaft (Prof. Dr. Wartmann in St. Gallen): Bericht 1863—1864.
- Von dem Verein für Naturkunde in Cassel: Berichte, 1862—1864.
- Von der Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften in Prag: Sitzungsber. 1864. Jan.—Decbr.
- Von dem Naturforschenden Verein in Brünn: Verhandlungen III. 1864.
- Von Herrn Liesegang: photographisches Archiv, 6. Jahrg. No. 75. 78—96. 1865. 7. Jahrg. No. 97. 98. 99. 1866.
- Von dem Landwirthschaftlichen Verein in Neutischein: Mittheilungen, Jahrgang II. 1864. Jahrg. III. 1865.
- Von der Jenaischen Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft: I, 4. 1864. II, 1. 2. 1865.
- Von dem Entomologischen Verein in Berlin: Berliner entomolog. Zeitschrift VIII, 3 u. 4. 1864. IX, 1. 2—4.
- Von dem naturwissenschaftl. Verein in Steiermark: Mittheilungen, Heft I. 1863. II. 1864.
- Von dem Naturhist. Verein in Zweibrücken: Jahresbericht 1863—1864. 1864—1865.
- Von der Philomathie in Neisse: Bericht XIV. 1863—1865, nebst Denkschrift zur Feier des 25jähr. Bestehens.
- Von dem Naturwissenschaftl. Verein in Carlsruhe: Heft I. 1864.

- Von der Société paléontologique de Belge: Bulletin I, fasc. 4—5.
 Von der Verwaltung des Medicinalwesens der freien Stadt Frankfurt:
 Jahresbericht, VI. Jahrg. 1862. (1865.)
 Von der Portland society of natural history: Proceedings, Vol. I,
 part I. 1862. — Journal, Vol. I, No. 1. 1864.
 Von dem Lyceum of natural history of New-York: Annales, Vol. VIII,
 1. 2 u. 3. 1863 u. 1864. — Charter, constitution and by-laws. 1864.
 Von der Universität Lund: Acta Universitatis Lundensis. 1864.
 I. Mathematik och Naturvetenscap. — I. Philosophi, Språkveten-
 scap och Historia.
 Von der Gesellschaft praktischer Aerzte in Riga: Beiträge zur Heil-
 kunde, V. Bd. 2. 1865.

b. An Geschenken erhielt die Bibliothek:

Von den Herren:

- Carl Nägeli: Die neueren Algensysteme. Zürich 1847.
 Demselben: Ueber den innern Bau der Pflanzen. 1851.
 Demselben: Systematische Uebersicht der Erscheinungen im Pflanzen-
 reich. Freiburg i. B. 1853.
 Demselben: Die Individualität in der Natur. Akademische Vorträge.
 II. Zürich 1856.
 Demselben: Ortsbewegungen der Pflanzenzellen und ihrer Theile
 (Strömungen). 1860.
 Demselben: Ueber das angebliche Vorkommen von gelöster oder
 formloser Stärke bei *Ornithogalum*. 1860.
 Demselben: Ueber das Stärkemehl. 1861.
 Demselben: Botanische Mittheilungen. Aus den Sitzungsberichten
 der k. baierisch. Akademie der Wissenschaft. 1861—1864.
 H. B. Geinitz: Ueber organische Ueberreste in dem Dachschiefer
 von Wurzbach bei Lobenstein. 1864.
 E. Coemans et J. Kickx: Monographie des Sphenophyllum d'Eu-
 rope. 1864.
 O. C. Marsh: Description of the remains of a new Enaliosaurian.
 1862.
 Ubaghs: Quelques mots sur les armes en pierre.
 Ullersperger: Memoria sobre la influencia del cultivo del arroz
 y exposicion de las medidas conducentes a evitar todo daño o
 rebajar losque sean inevitables. Madrid 1864.
 F. Nobbe: Ueber die physiologische Function des Chlor in der
 Pflanze. 1865.

- J. Haast: Report on the Geological Formation^w of the Timaru District. 1865.
- J. Haast: Report on the Geologic. Exploration of the West Coast. 1865.
- Demselben: Report on the headwaters of the River Waitaki. 1865.
- J. L. Dusseau: Musée Vrolik. Amsterdam 1865.
- F. Karrer: Ueber das Auftreten der Foraminiferen in den Mergeln der marinen Uferbildungen des Wiener Beckens. 1864.
- H. Laspeyres: Ueber das Vorkommen des Caesiums und Rubidium in einem plutonischen Silicatgestein der preuss. Rheinprovinz. 1865.
- Ritter von Frauenfeld: Zoologische Miscellen I. II. III. 18'4.
- Demselben: Ueber einige Pflanzenverwüster. 1864.
- Demselben: Verzeichniss der Namen der fossilen und lebenden Arten der Gattung *Paludina* Lam. Wien, 1865.
- Demselben: Das Vorkommen des Parasitismus im Thier- und Pflanzenreiche. Wien, 1864.
- Demselben: Ueber in der Gefangenschaft geborene Jungen von *Salamandra maculosa* Laur. 1864.
- Demselben: Entomologische Fragmente. 1864.
- G. A. Künstler: Ueber Getreideverwüster. 1864.
- Haberlandt: Ueber eine bisher wenig beobachtete Getreidemotte, *Tinea pyrophagella* Kllr. 1864.
- Demselben: *Cecidomyia destructor* Say. Weizengallmücke oder Weizenverwüster. 1864.
- Dionys Stur: Die neogenen Ablagerungen im Gebiete der Mürz und Mur in Ober-Steiermark. 1864.
- J. Haast: Report on the Geological Survey of the Province of Canterbury. 1864.
- Demselben: Report on the Formation of the Canterbury Plains. 1864.
- J. Barrande: Défense des Colonies. Prag u. Paris, 1865.
- G. Dewalque: Réunion extraordinaire à Liège (Belgique). 1863. (Extrait du bulletin de la société géologique de France).
- E. Coemans: Cladoniae Acharianae. Bruxelles, 18'5.
- Haupt: Erfahrungen über die Zucht des *Yama-may*. Guér.-Mén. Bamberg, 1865.
- H. Laspeyres: Ueber ein vereinfachtes und richtigeres Verfahren, die Alkalien quantitativ zu bestimmen. 1865.
- Demselben: Beobachtungen über die Oxydationsstufen des Eisens und deren Verbindung mit Kieselsäure in den sauren Silicaten. 1865.
- v. Dechen: Vergleichende Uebersicht der vulkanischen Erscheinungen im Laacher See-Gebiete und in der Eifel.
- Demselben: Physiographische Skizze des Kreises Bonn. 1865.
- Von der k. bair. Akademie in München: Entstehung und Begriff der naturhistor. Art, von C. Nägeli. 2. Aufl. 1865.
- Derselben: Induction und Deduction von J. v Liebig. 1865.

- Von der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde: Meteorologische Resultate aus Indien und Hochasien von Herm. von Schlagintweit — Sakünlünsky. 1864. — Ergänzender und berichtigender Nachtrag zu dem Taschenbuche der Flora von Thüringen, von Schönheit 1850. — Beretning om Tödselsstiftelsen i Christiania. Ved F. C. Faye.
- J. D. Graham: A Lunar tidal wave in the North American Lakes. Cambridge, 1861.
- E. Berthold: Die Gefäss-Cryptogamen Westphalens. Brilon, 1865.
- G. Dewalque: Note sur la découverte dans le Hainaut, en dessous des sables rapportés par Dumont au système Landénien, d'un calcaire grossier avec faune tertiaire, par M. M. Cornet et Briart.
- v. Dechen: Orographisch-Geognostische Uebersicht des Regierungsbezirkes Aachen. 1866.
- J. Beissel: Bericht über die Arbeiten der Wasser-Versorgungs-Commission der Städte Aachen und Burtscheid. 1866.
- Vom Königl. Hannoverschen Berg- und Forstamt zu Clausthal: Graphische Darstellung des Ganges der Witterung zu Clausthal in den Jahren vom 1. Decbr. 1859 bis dahin 1864.

Durch Ankauf wurden erworben:

- W. J. Hooker and R. K. Greville, *Icones Filicum*. I u. II Vol. (Fol.) Londini 1831.
- J. K. Hasskarl, *Filices javanicae, Pugillus primus*. Bataviae 1856.
- H. Schott, *Genera Filicum*, I—III. Vindobonae 1834.
- H. von Mohl, *De structura caudicis filicum arborearum*. Monachii 1833.

-
- H. Müller, *die Laubmoose Westphalens*. 1—6. Lief.
-

Das Museum des Vereins wurde durch folgende Geschenke bereichert:

- Von Herrn Ober-Bergrath Fabricius in Breslau eine Sammlung Versteinerungen.
- Von Herrn Ober-Bergrath Herold in Bonn eine Anzahl Fisch- und Saurierreste von Lebach.
- Von Herrn Bergmeister Freiherrn von Hoiningen gen. Huene in Unkel eine Anzahl Blätterkohlen von Rott mit Ueberresten von Wirbelthieren, Fischen und Krebsen.

Von Herrn Geheimen Ober-Bau-Rath Hartwich in Cöln einen Backzahn von *Elephas* aus dem Rheine bei Rheinhausen.

Von Herrn Director Trainer in Letmathe 5 Stück Pseudomorphosen aus den Galmeigruben des westph. märkischen Bergwerks-Vereines bei Iserlohn.

Von Herrn Bergrath Engels zu Saynerhütte 1 fossilen Knochen (2 Stück) aus dem Löss des Saynthales.

Von Herrn Bergmeister Sinning in Düren eine Anzahl Lias-Ammoniten aus einem Brunnen in Drove südlich von Düren.

Von Herrn Kreisbaumeister Pietsch in Rheine eine Anzahl Versteinerungen: mehrere Exemplare von *Ammonites Martini* d'Orb., *A. furcatus* Sow., *Pteroceras Fittoni* Forb., *Myopsis plicata* Sow.? *Pinna Robinaldinä* d'Orb., *Terebratula Moutoniana* d'Orb., *Holaster laevis* Agg., *Hemiaster Phrynus* Des., sämmtlich aus dem untern Gault der Barler Berge bei Ahaus; ferner *Lima sp. ind.* aus dem Sandsteine des Teutoburger Waldes.

Der Vorstand des naturhistorischen Vereins findet sich zu der Erklärung veranlasst, dass selbstverständlich die Herrn Verfasser der in den Verhandlungen aufgenommenen Aufsätze und Vorträge allein den Inhalt derselben zu vertreten haben.

Ebenso erklärt der zeitige Vorsitzende der nieder-rheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Professor Dr. Troschel, sich für die in den Sitzungen erstatteten Referate nicht verantwortlich.

Die Mitglieder des naturhistorischen Vereins werden ersucht, etwaige Aenderungen ihrer Wohnorte u. s. w. gefälligst einem der Vorstandsmitglieder anzeigen zu wollen, indem sie es sich selbst zuzuschreiben haben, wenn ihnen andernfalls die Verhandlungen unregelmässig zugehen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1865

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: [Bericht 101-158](#)