Chemische Geologie.

G. Bischof's Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie, dessen Erscheinen seiner Zeit in diesen Berichten begrüfst wurde (1) und aus welchem einzelne Resultate, soweit es die diesen Berichten gesteckten Grenzen erlaubten, hier besprochen wurden, liegt seit dem Jahre 1855 beendet vor. Was diese Arbeit für die Methodik geologischer Erklärung, was sie speciell für die Erkenntnifs der Wirksamkeit des Wassers und den Einflufs dieses Agens auf die Bildung und die Umwandlung von Gesteinen geleistet hat, wird anerkannt bleiben, wenn auch die von Bischof gezogenen Folgerungen durch die Resultate anderer Forschungen wesentliche Beschränkung erleiden; und bestätigen wird sich, wie in der Geschichte der Naturwissenschaften so oft, dafs namentlich die vorzugsweise von Einer Seite die Beantwortung grofser wissenschaftlicher Fragen anstrebenden Forschungen es sind, welche die Entwickelung der Wissenschaft fördern und, jede den ganzen möglichen Einflufs Einer Untersuchungsweise und Einer Art der Thätigkeit in der Natur darlegend, sich gegenseitig dann berichtigen und ergänzen. Allgemeines.

(1) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 1230.

Spaltungsrichtungen der Gesteine.

Tyndall (1) hat die Absonderungsrichtungen und Schieferstructur der Gesteine mit den Spaltungsrichtungen in Krystallen verglichen und die Unterschiede der beiden Arten von Erscheinungen hervorgehoben. Er erinnert daran, dafs die Absonderungsrichtung in Gesteinen häufig von der Lage der Schichten unabhängig ist, und bringt Beweise dafür bei (die Zerdrückung von Muschelschalen in Schiefergesteinen, die wellenförmige Biegung von Schichten in solchen Gesteinen, die plattgedrückten Gesteinsknollen in ihnen), dafs Gesteine mit solchen Absonderungsrichtungen starkem Druck ausgesetzt waren, und dafs alsdann die Absonderungsrichtungen auf die Richtung, in welcher der Druck wirkte, rechtwinkelig stehen. Dafs Gesteine mit schieferiger Structur starkem Druck ausgesetzt waren und die Absonderungsrichtung rechtwinkelig zu der Richtung des Drucks steht, war schon vorher durch Sharpe und Sorby erkannt worden; doch hatte man den in der Schiefermasse enthaltenen dünnen Blättchen einer anderen Substanz, *Glimmerblättchen z. B. oder ähnlichen*, wesentlichen Antheil an der Schieferstructur beigelegt. Tyndall zeigt, dafs man auch homogenen Massen, reinem Wachs z. B., durch starken Druck dünnschieferige Structur geben kann, und zwar stehen auch hier die Absonderungsrichtungen rechtwinkelig zu der Richtung, in welcher der Druck wirkte. Nach Tyndall's Ansichten werden die Theile einer Masse, in welche diese sich bei dem Erstarren oder dem Austrocknen stets zerklüftet, durch starken Druck ausgeplattet, und die gegen die Richtung des Druckes nothwendig rechtwinkeligen Grenzflächen dieser Massen sind es, nach welchen dann die Absonderung leicht vor sich geht. — An Tyndall's Darlegung seiner Ansichten knüpfen sich Mittheilungen von Warren de la Rue (2) und Herschel (3), welche namentlich einzelne Thatsachen betreffen, die Tyn-

(1) Phil. Mag. [4] XII, 35. — (2) Phil. Mag. [4] XII, 157. — (3) Phil. Mag. [4] XII, 197.

dall angeführt hatte; von Sorby (1), welcher die von Tyndall dargelegte Ansicht als nicht wesentlich von der durch ihn selbst früher aufgestellten verschieden nachzuweisen sucht; und von Haughton (2), welcher aus der Gestaltsveränderung der in Schiefergesteinen sich findenden Conchylienschalen auf die Art und die Gröfse des Drucks, welcher einwirkte, schliefst.

Gangbildungen.

Bezüglich einiger Publicationen über die Bildung der Erzgänge müssen wir hier auf die Abhandlungen selbst verweisen, da ein ausführlicheres Eingehen auf die Beweisführungen der verschiedenen Forscher die Grenzen dieses Berichts überschreiten würde. Durocher (3) vertheidigt, dafs die Erzgänge sich in verschiedener Weise gebildet haben, namentlich durch Eindringen geschmolzener Massen, durch das Zusammentreffen metallhaltiger und anderer (namentlich Schwefelwasserstoff enthaltender) Dämpfe, und durch die Ausscheidung von Metallverbindungen aus metallhaltigen wässerigen Lösungen, bei Zutritt anderer Lösungen; er stützt sich namentlich darauf, in welcher Weise die in Erzgängen vorkommenden Verbindungen sich künstlich nachbilden lassen. Fournet (4) streitet dafür, dafs die Ausfüllung der Gänge vorzugsweise durch geschmolzene Substanzen und die Gangbildung überhaupt in derselben Weise wie die der Nebengesteine — meist plutonischer — erfolgt sei; schwer schmelzbare Substanzen könnten durch die Beimischung anderer schmelzbar gemacht worden sein; mehrere geschmolzene Substanzen könnten noch unter ihrem Schmelzpunkt im flüssigen Zustand (in dem der s. g. Sur-

(1) Phil. Mag. [4] XII, 127; Tyndall's Bemerkungen dazu daselbst 129. — (2) Phil. Mag. [4] XII, 409. — (3) Compt. rend. XLII, 850; Instit. 1856, 175; Jahrb. Miner. 1856, 472. Ferner Compt. rend. XLII, 1251; Instit. 1856, 242. — (4) Compt. rend. XLII, 1097; Instit. 1856, 220; Jahrb. Miner. 1856, 586. Ferner (namentlich bezüglich der secundären Einwirkung der atmosphärischen Agentien und in die Gänge in Lösung eingeführter Substanzen) Compt. rend. XLIII, 842 und 894.

Gangbildungen.

fusion) geblieben sein. G. Bischof (1) sucht darzulegen, dafs der Absatz der Erze in Gängen wesentlich davon abhängt, dafs lösliche metallische Verbindungen (namentlich aus dem Nebengestein) durch Gewässer in sie geführt und darin, z. B. durch Zusammentreffen mit andern Substanzen, als schwerer lösliche abgeschieden werden.

W. B. Rogers (2) hat seine Ansichten über die Bildung und Anhäufung des kohlens. Eisenoxyduls in den Schichten der Steinkohlenformation mitgetheilt.

Stalactitenbildung.

C. Märtens (3) hat bezüglich der Tropfsteinbildung in der Baumanns- und der Bielshöhle nachzuweisen gesucht, dafs hier der kohlens. Kalk nicht aus wässeriger Lösung durch Verdunsten der Kohlensäure in Hohlräumen ausgeschieden worden sei, sondern dafs er sich in Gyps — theilweise so wie Märtens früher (4) die Bildung von Kalktuff aus Gyps zu erklären suchte, theilweise durch kohlensäurehaltiges Wasser zugeführt — gebildet habe und dafs der Gyps später ausgewaschen worden sei, wo die tropfsteinförmigen Kalksteinmassen ungelöst blieben. Er stützt sich namentlich darauf, dafs das Wasser aus den Quellen jener Höhlen (5) viel weniger kohlens. Kalk enthält, als das Wasser von Brunnen und Bächen jener Gegenden, die keine Tropfsteinbildung zeigen.

Thätigkeit d. Organischen zur Bildung v. Gesteinen.

Ehrenberg (6) hat seine Untersuchungen über den Grünsand, deren nach vorläufigen Mittheilungen schon in einem früheren Jahresbericht (7) erwähnt wurde, jetzt vollständig veröffentlicht. Im Anschlufs an Ehrenberg's

(1) Lehrb. d. chem. u. physik. Geologie II, 1864 ff., namentlich 2121 ff. — (2) Sill. Am. J. [2] XXI, 339. — (3) Jahrb. Miner. 1856, 537. — (4) Jahresber. f. 1855, 992. — (5) Märtens fand in 1000 Th. Wasser aus den Quellen der Baumannshöhle 0,106 kohlens. Kalk, 0,026 kohlens. Eisenoxydul u. 0,018 Gyps, der Bielshöhle 0,1 kohlens. Kalk, 0,065 kohlens. Eisenoxydul und 0,013 Gyps. — (6) Abhandlungen der Academie der Wissensch. zu Berlin 1855: Ueber den Grünsand und seine Erläuterung des organischen Lebens. — (7) Jahresber. f. 1854, 884 f.

Forschungen hat J. W. Bailey (1) Bemerkungen über die Entstehung des Grünsands und seine Bildung noch in unseren Meeren mitgetheilt.

Ungeschichtete Gesteine.

Granit.

Im Anschlufs an die Discussion zwischen Fournet und Durocher über die Bildung der erzführenden Gänge (2) hat sich zwischen diesen Geologen über die Bildungsweise des Granits ein Streit entsponnen, welcher weniger die von beiden in ziemlicher Uebereinstimmung getheilte Ansicht (3) über die Entstehung dieses Gesteins, als die Priorität bezüglich derselben betrifft; wir verweisen auf die Abhandlungen (4).

Gneufs.

Quincke (5) gab als einen Beitrag zur Kenntnifs des rothen und des grauen Gneufses des Erzgebirges, welche beiden Hauptgruppen des erzgebirg'schen Gneufses Müller (6) unterschieden hatte, Analysen von Handstücken der hauptsächlichsten Gneufsvarietäten, welche Cotta (7) im Annaberger Revier gesammelt hatte. Wir geben hier die unmittelbaren Resultate der Analysen und die daraus für 100 Th. wasserfreier Substanz berechneten; ferner für diejenigen Varietäten, welche sich in Uebereinstimmung mit Bunsen's Gesteinmischungsgesetze (8) zusammengesetzt zeigen, α, die Menge normal-pyroxenischer Masse, die mit 1 Th. normaltrachytischer Masse gemischt die Zusammensetzung des Gesteins ergiebt.

A Granitähnlicher Gneufs, zum rothen gehörig, zwischen Laubsdorf und Eppendorf; ein gleichmäfsiges, feinkörniges Gemenge von rothem Feldspath mit Quarz und grauem Glimmer. — *B* Granitähnlicher Gneufs, wie der vorhergehende zum rothen gehörig, zwischen Metzdorf und Flöhe am rechten Gehänge; die Analyse ist von Easter ausgeführt. —

(1) Aus Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. V, 364 in Sill. Am. J. [2] XXII, 280; Jahrb. Miner. 1857, 91. — (2) Vgl. S. 893. — (3) Es ist im Wesentlichen die im Jahresber. f. 1847 u. 1848, 1267 nach Durocher erörterte. — (4) Fournet: Compt. rend. XLII, 1097; XLIII, 188. 849. Durocher: Compt. rend. XLIII, 29; 326. — (5) Ann. Ch. Pharm. XCIX, 232; im Ausz. Chem. Centr. 1856, 804. — (6) Jahrb. Miner. 1850, 592. — (7) Vgl. Jahrb. Miner. 1853, 39. — (8) Vgl. Jahresber. f. 1850, 767; f. 1851, 847.

Gneufs. *C* Gneufs, granitähnlich wie *B*, nur dichter und fester, von derselben Localität wie *B*, ebenfalls zum rothen gehörig. — *D* Graues feinkörniges, von Müller zum rothen Gneufs gerechnetes, von Naumann als Glimmertrapp bezeichnetes Gestein von einer Localität zwischen Metzdorf und Thiemendorf bei Oederan. — *E* Glimmerschieferähnliches, Feldspath und Granat eingesprengt enthaltendes Gestein von einer Localität zwischen Laubsdorf und Thiemendorf bei Oederan, mit welchem der mit *A* bezeichnete Gneufs wechselt. — *F* Gestein von derselben Localität, nur durch seine rothe Farbe von *E* verschieden. — *G* normalste und gewöhnlichste Varietät des Freiberger grauen Gneufses.

	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*
a	0,0373	0,0309	0,1114	0,2045			
SiO_2	75,91	75,61	74,46	73,96	63,11	65,09	66,46
Al_2O_3	14,11	12,25 *)	15,22	14,14	21,14	19,61	16,20
FeO	2,03	1,46	1,89	4,19	5,79	8,61	5,81
CaO	1,14	2,27	1,13	3,04	0,87	0,84	2,82
MgO	0,40	1,11	0,55	1,69	1,81	0,89	2,17
KO	4,16	3,95	4,61	1,73	2,98	2,51	3,98
NaO	1,77	3,35	2,93	2,93	1,14	1,22	3,20
Glühverlust	1,16	?	1,15	1,30	3,21	4,11	1,59
Summe	100,68	100,00	101,94	102,98	100,05	102,88	102,23

*) Aus dem Verlust bestimmt.

Auf 100 wasserfreie Substanz berechnet:

SiO_2	76,28	75,61	73,88	72,74	65,17	65,89	66,04
Al_2O_3	14,17	12,25	15,10	13,91	21,83	19,85	16,10
FeO	2,04	1,46	1,88	4,12	5,98	8,72	5,77
CaO	1,14	2,27	1,13	2,99	0,90	0,85	2,80
MgO	0,41	1,11	0,54	1,66	1,86	0,90	2,16
KO	4,18	3,95	4,57	1,70	3,07	2,54	3,95
NaO	1,78	3,35	2,90	2,88	1,18	1,24	3,18

A und *B* stimmen fast genau mit der normaltrachytischen Zusammensetzung überein, wie sie sich denn auch petrographisch dem wahren Granit am meisten nähern; sie sind als ursprüngliche, von keiner Metamorphose berührte Gesteine zu betrachten. *C* und *D* lassen sich als Mischungen des normal-trachytischen mit dem normal-pyroxenischen Gestein betrachten, nicht aber *E*, *F* und *G*, welche mehr Thonerde und Eisenoxydul enthalten (*E* auch viel zu wenig Kalk), als ihrem Kieselsäuregehalt entsprechen

würde, wenn sie dem Bunsen'schen Gesteinsmischungsgesetze folgten. Quincke macht darauf aufmerksam, dafs die Zusammensetzung von *E*, *F* und *G* der mehrerer Thonschiefer und daraus durch Metamorphismus hervorgegangener Gesteine, u. a. mehrerer durch Carius (1) untersuchter, ziemlich nahe kommt. Er glaubt aus seinen Analysen schliefsen zu können, dafs ein Theil der zum rothen Gneufs gerechneten Varietäten ursprüngliche plutonische Gesteine sind, dafs dagegen andere Varietäten des rothen Gneufses und der graue Gneufs metamorphische Thonschiefer sind, bei denen die mit ihnen zusammen vorkommenden ursprünglichen plutonischen Gesteine die Umwandlung herbeiführten; in welcher Weise und ob an Ort und Stelle die Umwandlungen vor sich gegangen seien, bleibt noch dahingestellt.

Richthoffen (2) hat verschiedene Melaphyre, theils aus Thüringen, theils aus Schlesien, untersucht. Melaphyr.

I Melaphyr vom Schneidemüllersberge bei Ilmenau in Thüringen, basaltfarben, glänzt in Folge unzähliger Kryställchen, enthält grünliche durchscheinende Krystalle eines Feldspaths; spec. Gew. 2,708, Härte = 6; zeigt keinen Thongeruch und braust nicht mit Säuren. — II S. g. Melaphyr aus dem Thale des Flusses Schleuse in Thüringen; die dunkelaschgraue Masse enthält kohlens. Kalk, verschiedene Feldspathe, schwarze Glimmerblättchen und etwas Quarz. — III Dichter schwarzer Melaphyr vom Buchberge bei Landeshut in Schlesien; glänzend, von unebenem Bruch, spec. Gew. 2,741 und Härte 5; fast homogen ohne Ausscheidung von Krystallen. — IV Ebendaher, mit Spuren von Zersetzung; enthält dem Rubellan ähnliche Glimmerblättchen, wovon im frischen Gestein keine Spuren sind; braust nicht mit Säuren, zeigt aber Thongeruch. — V und VI ein Gesteinsstück, dessen innerer Theil (V, spec. Gew. = 2,712) aschgrau oder grünlich, der äufsere (VI; spec. Gew. 2,727) braun ist; deutliche Zeichen der Zersetzung. — VII ein Stück vom Buchberge, rothgrau, fast matt, von Härte 6, in Säuren nicht brausend, Thongeruch zeigend (einzelne braune Ausscheidungen brausen mit Säuren, sie bestehen aus Spatheisenstein mit braunem Eisenocher). — VIII Mandelsteinartiger

(1) Jahresber. f. 1855, 988 ff. — (2) Aus dessen Dissertation : De melaphyro, Berolini 1856, in Kenngott's Uebersicht der miner. Forsch. im Jahre 1855, 140.

Melaphyr. Melaphyr vom Buchberge, stark zersetzt; Grundmasse aschgrau in's Violblaue, weich, matt, braust stark mit Säuren und zeigt starken Thongeruch; enthält viele unregelmäfsige Blasenräume, erfüllt mit verschiedenen Mineralien. — IX Melaphyr aus der Gegend des Dorfes Johannisberg, zwischen Landeshut und Glatz, dem Aussehen nach mehr pechstein- als melaphyrartig, schwarz, von Härte 6,5 und spec. Gew. 2,6275; enthält einzelne Feldspathkrystalle. — X Dem Thonporphyr oder Porphyrit ähnliches Gestein von Langwaltersdorf bei Waldenburg in Schlesien, braun, dicht, von muschligem Bruch, Härte 6,0, keine ausgeschiedenen Krystalle enthaltend.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	N
SiO_3 .	55,54	54,96	54,58	50,30	46,52	47,54	54,41	50,31	57,82	62,74	54,1
Al_2O_3	23,74	31,14	18,92	25,28	20,83	18,17	25,08	24,08	17,53	12,83	20,9
FeO .	3,92		10,87	12,93	9,76	—	—	—	8,43	—	8,0
Fe_2O_3	—	—	—	—	—	10,08	7,70	5,78	—	5,39	—
CaO .	7,26	4,98	7,17	5,10	10,80	8,44	3,31	6,98	10,53	5,84	6,2
MgO .	2,39	Spur	1,15	0,94	3,21	2,84	1,90	3,00	0,65		2,1
NaO .	2,76	3,33	4,08	2,27	2,51	3,08	3,52	0,34	5,04	11,06	3,2
KO .	1,27			1,03		0,30		2,42			1,7
HO .	1,69	2,72	2,11	2,46	2,03	2,24	2,87	2,81		1,73	2,0
PO_5 .	0,54	0,73	1,12	Spur	1,21	—	0,76	0,56	—	0,41	0,9
CO_2 .	—	2,13	—	Spur	3,13	4,04	0,45	3,72	—	—	—
TiO_2 .	0,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,9
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	96,73	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0

Die Normalzusammensetzung des unzersetzten Melaphyrs leitet Richthoffen aus seinen Analysen des Melaphyrs vom Buchberge bei Landeshut (III) und von Ilmenau (I), Söchting's Analyse (1) des Melaphyrs vom letzteren Orte und Delesse's Analyse (2) des Melaphyrs von Belfahy im Mittel ab, wie in der vorhergehenden Zusammenstellung unter *N* angegeben. Die beiden Mineralien, aus welchen der Melaphyr, nach seinem Verhalten unter dem Mikroscop und bei Einwirkung erhitzter Säuren, besteht, sind Feldspath (gewöhnlich als Labrador betrachtet, sei aber vielleicht Oligoklas, wofür namentlich das spec. Gew. spreche) und Augit oder Hornblende, mit gröfserer Wahrscheinlichkeit die letztere. Bei eintretender Zersetzung werden durch kohlensäurehaltiges Wasser Carbonate von Kalk, Magnesia und Eisenoxydul gebildet; die Farbe wird heller, die Härte

(1) Jahresber. f. 1854, 896. — (2) Jahresber. f. 1847 u. 1848, 1275.

geringer, Säuren erzeugen Brausen und Thongeruch wird bemerkbar. Später werden die Carbonate von Kalk und Magnesia weggeführt, das kohlens. Eisenoxydul wird zu Brauneisenstein, der Wassergehalt nimmt zu und das Gestein wird gebräunt. Das Brausen mit Säuren nimmt ab, wenn die Carbonate weggeführt werden, und Eisencarbonat und Brauneisenstein finden sich in Hohlräumen abgelagert. Auch die Kieselsäure wird nach und nach grofsentheils fortgeführt und es bleibt eine thonige braune Masse, welche Thonerdesilicat, freie Kieselsäure, Brauneisenstein und geringe Mengen von Silicaten von Magnesia, Kali und Natron enthält.

Porphyr.

In rothem quarzführendem Porphyr von Alt-Lässig bei Waldenburg in Schlesien fand Richthoffen:

SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	NaO, KO, HO	PO_5
75,54	9,46	1,89	Spur	2,84	10,87	Spur.

Phonolith.

Nach Jenzsch (1) lassen sich die Phonolithe des böhmischen Mittelgebirges sämmtlich auf ein ursprünglich wasserfreies Gestein zurückführen, aus welchem der Nestomitzer Berg auf dem linken Elbufer in der Nähe von Aussig besteht. Die frischesten Partieen dieses Gesteins ergaben nur Spuren von Wasser. Nach Jenzsch's mineralogisch-mikroscopisch-chemischen Untersuchungen betrachtet er als Gemengtheile dieses Gesteins Sanidin (glasigen Feldspath), Nephelin, dem Arfvedsonit ähnlichen Amphibol, Sphen und Spuren von Schwefelkies; von den übrigen in den böhmischen Phonolithen beobachteten Mineralien (Magneteisen, Titaneisen, Eisenoxyd, Glimmer, ein dem Chlorophänerit ähnliches Mineral und eine Reihe von Zeolithen) vermuthet er, dafs sie secundäre Bildungen seien. — Das Nestomitzer Gestein (im frischen Zustande perlgrau, an den Kanten durchscheinend, von bedeutender

(1) Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. VIII, 167; theilweise Pogg. Ann. XCIX, 417; im Ausz. J. pr. Chem. LXX, 123.

Phonolith. Härte und dem spec. Gew. 2,569 bis 2,575) ergab bei der Analyse :

Glüh-verl.	PO_5	TiO_2	SiO_3	Al_2O_3	FeO	MnO	CaO	MgO	KO	NaO	LiO
1,29	0,29	1,44	56,28	20,58	2,86	1,45	0,46	0,32	5,84	9,07	0,05

aufserdem 0,54 pC. Chlor, Spuren von Fluor, 0,02 Schwefel (0,04 pC. Schwefelkies entsprechend); Jenzsch berechnet für die wesentlichen Gemengtheile : 3,67 pC. Sphen, 53,55 Sanidin, 31,76 Nephelin und 9,34 dem Arfvedsonit ähnlicher Amphibol (Summe 98,36). — Die Veränderung (Verwitterung) der böhmischen Phonolithe beruht nach Jenzsch meistens auf der Wegführung einzelner Bestandtheile, wobei die zurückbleibende Masse porös wird und oft grofse Hohlräume zeigt, die bald mit neugebildeten Mineralien (namentlich mit Zeolithen, zuweilen auch gleichzeitig mit Kalkspath), bald mit einem Theil des sie früher ganz erfüllenden Minerals oder Zersetzungsproducten desselben erfüllt sind. Weniger häufig beruhe die Verwitterung in einer Auslaugung des Gesteins, bei welcher die Auslaugungsproducte nur zum Theile weggeführt wurden, der gröfsere Theil derselben aber, einem Cemente vergleichbar, mit den noch unzerstörten Gemengtheilen des Gesteins eine homogen erscheinende, harte, grüne, glänzende Masse bildete.

G. vom Rath (1) analysirte I Phonolith von Olbersdorf, 1 Stunde südwestlich von Zittau (das untersuchte Gestein hat eine graue Grundmasse, ist äufserst dünnschieferig, zeigt kleine Krystalle von glasigem Feldspath in die Grundmasse eingewachsen, hat 2,596 spec. Gew.; es ist sehr zur Verwitterung geneigt und zeigt bis zu 1 Zoll dicke Verwitterungsrinden; der unverwitterte Theil zerfiel durch 24stündiges Behandeln des feingepulverten Gesteins mit Salzsäure bei 60 bis 70° und Ausziehen der frei gewordenen Kieselsäure aus dem Ungelösten mittelst kohlens.

(1) Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. VIII, 291.

Natrons zu 22,13 pC. Zersetztem und 77,87 Unzersetztem); II Phonolith von der Lausche, etwa 2 Stunden südwestlich von Zittau (er hat eine grünlichgraue stark durchscheinende Grundmasse, worin nur sehr wenige kleine Krystalle von glasigem Feldspath eingewachsen sind, weniger schieferige Structur als der vorhergehende und scheint auch weniger zur Verwitterung geneigt zu sein; das spec. Gew. ist = 2,566; wie eben angegeben behandelt zerfiel dieser Phonolith zu 36,22 pC. durch Salzsäure Zersetztem und 63,78 Unzersetztem); III die Verwitterungsrinde von I (diese ist in der Nähe des frischen Kerns fast weifs, näher gegen die Oberfläche gelblichbraun, erscheint unter dem Mikroscop als ein lockeres Aggregat zahlloser krystallinischer Schuppen, zeigte in kleinen Stücken das spec. Gew. 2,426, zerfiel, wie oben angegeben behandelt, zu 5,37 pC. durch Salzsäure Zersetztes und 94,63 Unzersetztes). Wir geben hier für die untersuchten Gesteine die Zusammensetzung *a* im Ganzen (im Mittel der mit kohlens. Natron und mit Flufssäure ausgeführten Analysen), *b* des durch Salzsäure nicht zersetzten Antheils (ebenso; dieser Antheil wurde bei III nicht besonders untersucht), *c* des dadurch zersetzten (1) : Phonolith.

		SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	KO	NaO	HO	Summe
I	*a*	61,54	19,31	4,19 *)	—	1,33	0,10	5,86	7,65	0,71	100,69
	b	66,04	17,62	2,55	—	1,07	0,41	6,56	6,29	—	100,54
	c	43,74	22,39	10,79	—	2,96	0,47	3,72	12,98	3,24	100,59
II	*a*	59,17	19,74	3,39	—	0,92	0,15	6,45	8,88	1,18	99,88
	b	66,35	17,59	3,30	—	0,59	0,37	6,65	6,10	—	100,95
	c	46,48	23,85	3,07	0,94†)	1,56	0,40	2,85	15,54	3,25	97,94
III	*a*	63,93	16,16	4,68	—	0,69	0,44	8,13	5,03	0,80	99,86
	c	20,05	—	49,96 **)	—	2,33	1,45	2,85	2,66	14,66	93,94

*) mit etwas Manganoxyd. — †) mit wenig Eisenoxydul. — **) Magneteisen.

(1) Das Eisen ist in der Zusammenstellung als Eisenoxyd angeführt. Bei dem Kochen mit Salzsäure bei möglichst abgehaltener Luft lösten sich aus dem Phonolith I 2,05 pC. Eisenoxyd und 1,73 Oxydul, aus II 1,25 pC. Eisenoxyd und nur 0,34 Manganoxydul mit wenig Eisenoxydul.

Phonolith.

Vom Rath hebt als Resultate seiner Untersuchungen Folgendes hervor. Betrachtet man die unverwitterten Gesteine als Ganzes, so besitzen sie (wenn alles Eisen in ihnen als Oxyd genommen wird) eine durch eine einfache Formel, und zwar die des Oligoklases, ausdrückbare Zusammensetzung; ein hoher Kali- und Eisenoxydgehalt würde den Oligoklas, der die Zusammensetzung dieser Gesteine hätte, auszeichnen. Es bestätigt sich das Gesetz, dafs, je specifisch schwerer ein Phonolith ist, um so geringer die Menge seines durch Säuren zersetzbaren Gemengtheiles ist. Der durch Salzsäure unzersetzbare Gemengtheil beider Gesteine ist fast gleich zusammengesetzt, und seine Zusammensetzung schliefst sich derjenigen des glasigen Feldspaths an, indem Natron zum Theil das Kali vertritt. Eine gesetzmäfsige Mischung konnte für den durch Salzsäure zersetzbaren Gemengtheil beider Gesteine nicht ermittelt werden; Nephelin läfst sich in demselben annehmen, allein es bleibt dann immer ein Rest, welcher keine bestimmte Deutung zu erlauben scheint; bemerkenswerth ist, wie sehr das Natron im löslichen Theile vorherrscht. Es bestätigt sich, dafs durch die Verwitterung des Gesteins die Menge des löslichen Antheils sich vermindert; es scheint, dafs in der verwitterten Rinde die Menge der Alkalien sich nicht verändert, ihr Verhältnifs aber sich umgekehrt hat; die Verwitterung alterirt nicht wesentlich den Gehalt an Magneteisen (welches bei Behandlung des Gesteins mit heifser Salzsäure ganz aufgelöst wurde), vermindert aber den Gehalt an Natron mehr als die Einwirkung heifser Säure vermag.

Trachyt.

Lewinstein (1) analysirte Trachyt aus der Eifel, *A* vom Wege zwischen Boos und Kehlberg, *B* von der Isenburg:

(1) J. pr. Chem. LXVIII, 101 f.

	SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	MnO	NaO	KO
A	63,45	20,58	4,64	3,62	1,68	Spur	3,56	2,57
B	64,94	16,96	4,86	2,09	0,21	0,37	5,68	4,89

Domit.

Lewinstein (1) analysirte auch ein Stück Domit vom Puy-de-Dôme. Das untersuchte Stück war von hellgrauer Farbe, geringer Härte, einem dem des Sandsteins ähnlichen Bruch und dem spec. Gew. 2,605. Es wurden darin gefunden :

SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	NaO	KO	HO	Summe
60,97	20,92	3,81 *)	0,14	0,29	5,03	8,88	0,38	100,42.

*) vielleicht theilweise als FeO darin enthalten.

Die nach Girardin in dieser Felsart enthaltene organische Substanz konnte Lewinstein nicht bemerken.

Lava.

Rammelsberg (2) untersuchte die graue poröse Vesuv-Lava vom Jahre 1811, welche derben Leucit (*B* auf S. 853) und weifse Leucitkörner (*C* daselbst) enthält. Er fand I in einem Bruchstück der ganzen Lava, II in grobem Pulver, aus welchem zuvor die weifsen Leucitkörner gröfstentheils ausgelesen waren, *a* für den durch Salzsäure zerlegbaren Theil (dieser betrug in I 79,76, in II 59,95 pC.), *b* für den durch Salzsäure nicht zerlegbaren Theil (dieser betrug in I 20,24, in II 40,05 pC.; die angegebenen Resultate sind die Mittel je zweier Analysen, bei welchen mit kohlens. Natron und mit Flufssäure aufgeschlossen wurde), *c* im Ganzen :

		SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	KO	NaO	CuO	Glüh-verl.	Summe
I	*a*	37,04	18,50	4,68	3,18	3,26	0,06	8,04	1,94	0,56	0,19	77,45
	b	9,44	4,16	—	1,82	2,49	1,42	0,90		—	—	20,23
	c	46,48	22,66	4,68	5,00	5,75	1,48	8,94	1,94	0,56	0,19	97,68
II	*a*	24,38	12,13	6,19	4,21	3,35	0,02	6,74	1,35	0,40	0,10	58,87
	b	24,96	5,65	—	1,96	4,52	1,25	0,91	0,33	—	—	39,58
	c	49,34	17,78	6,19	6,17	7,87	1,27	7,65	2,68	0,40	0,10	99,45

Rammelsberg schliefst, dafs in dieser Lava neben Leucit (dessen Menge er in I zu 38, in II zu 36 pC. ab-

(1) Pogg. Ann. XCVIII, 163; J. pr. Chem. LXVIII, 545; Chem. Centr. 1856, 507. — (2) Pogg. Ann. XCVIII, 159.

Lava.

leitet), Augit und Magneteisen ein natron- und kalkhaltiges Silicat von nicht genauer zu bestimmender Zusammensetzung vorhanden ist.

Nach Ch. Sainte-Claire Deville (1) enthalten die 1855 ausgeworfenen Laven des Vesuvs 1,4 bis 2,2 pC. phosphors. Kalk, und auch eine kleine Menge (etwa 0,3 pC.) Chlor, theilweise in einer löslichen Verbindung eingemengt; seine Bemerkungen über den Leucit der Laven vgl. S. 852.

Vulkanische Emanationen.

Ueber die in den Fumarolen der Vulkane des südlichen Italiens enthaltenen Gase theilt Deville Folgendes mit. Die Gase, welche im Mai bis October 1855 an verschiedenen Stellen des am 1. Mai 1855 aus dem Vesuv ausgetretenen Lavastroms, s. g. trockene Fumarolen begleitend, entwichen, waren atmosphärische Luft, vielleicht mit wenig vermindertem Sauerstoffgehalt. Im September gesammelte Gase aus den Fumarolen des oberen Vesuvkraters, welche Wasserdampf, etwas Schwefel und eine Spur Schwefelwasserstoff entweichen liefsen und deren Temperatur 60 bis 90° betrug, enthielten 3,5 bis 9,3 pC. Kohlensäure und aufserdem auch reine oder nur wenig sauerstoffärmere atmosphärische Luft. Auch das Gas von anderen heifsen Fumarolen des Vesuvs und des Aetna's, welche neben Wasserdampf Chlorwasserstoff und schwefelige Säure oder Chlorwasserstoff und Schwefelwasserstoff enthielten, bestand aus atmosphärischer Luft. Es bestätigt sich, dafs ein Vulkan, dessen Kegel durch Spalten der Luft zugänglich ist, diese, wie ein Schornstein, einsaugt und wieder entströmen läfst; dasselbe gilt für die Laven. — Das Gas, welches am 5. October in dem *Lago di naftia* (See von Palici) in Sicilien gesammelt war, enthielt 17,4 Volumprocente Sauerstoff und 82,6 Stickstoff; das am 22. October gesammelte 5,0 Kohlensäure, 15,8 Sauerstoff und 79,2 Stickstoff; brennbare Gase waren nicht darin enthalten.

(1) Compt. rend. XLII, 1167; Instit. 1856, 226; Chem. Centr. 1856, 652.

Auf die Besprechung einer Reihe vorläufiger Mittheilungen, welche Deville bezüglich 1856 im südlichen Italien angestellter Beobachtungen über vulkanische Emanationen gemacht hat (1), gehen wir jetzt noch nicht ein, da eine Zusammenfassung derselben in eingehenderer Bearbeitung wohl bald zu erwarten ist (2).

Borsäure-fumarolen.

C. Schmidt (3) hat Untersuchungen über die Borsäurefumarolen vom Monte Cerboli in Toscana ausgeführt. Wir heben daraus hervor, dafs — den früheren Angaben entgegen, durch unmittelbares Verdichten der Gas- und Dampfströme lasse sich keine Borsäure erhalten, die doch in den die Mündungen dieser Ströme überdeckenden Schlammseen sich vorfindet und anhäuft — nach Schmidt's Versuchen die unmittelbar, ohne Wasserzutritt, verdichteten Fumarolendämpfe allerdings präformirte Borsäure enthalten, neben Kohlensäure und Ammoniak in bedeutender und Schwefelwasserstoff in geringerer Menge; Schmidt bestimmt annähernd den Gehalt der condensirten Fumarolenflüssigkeit an Borsäure zu 0,1 pC. — Der dunkelgraue brodelnde Schlamm der kleinen Schlammseen (Lagoni) ist ein Gemenge von Gyps, unterschwefligs. und schwefligs. Salzen des Ammoniaks, der Magnesia und kleiner Mengen Kali und Natron, etwas Schwefelammonium und kohlens. Ammoniak mit aufgewirbeltem dolomitischem Kalkthon des Untergrundes, gefärbt durch Schwefeleisen. In den Klärbassins und während des Eindunstens wird die Flüssigkeit reicher an schwefels. Salzen unter Verschwinden der Schwefelalkalimetalle und niederer Oxydationsstufen des Schwefels; Gyps scheidet sich auf dem Wege, welchen die Flüssigkeit bei dem Eindunsten zurücklegt, aus. Die nach dem Auskrystallisiren des gröfsten Theils der Borsäure aus der eingeengten Flüssigkeit bleibende Mutterlauge ist wechselnd

(1) Compt. rend. XLIII, 204. 359. 431. 533. 606. 681. 745. — (2) Nach Deville's Anzeigen: Compt. rend. XLIII, 955; XLIV, 58. — (3) Ann. Ch. Pharm. XCVIII, 273; im Ausz. J. pr. Chem. LXIX, 266.

zusammengesetzt; Schmidt fand in 100 Th. *A* von Abich 1850 mitgebrachter (spec. Gew. 1,0987), *B* von ihm selbst 1855 geschöpfter Mutterlauge (spec. Gew. 1,1046):

	NH_4O,SO_3	MgO,SO_3	CaO,SO_3	KO,SO_3	NaO,SO_3	NH_4Cl	NH_4O	Fe,O_3 Al,O_3*)	BO_3	Summe
A	5,328	4,116	0,160	1,086	0,266	0,178	0,159	0,019	1,754	13,066
B	9,667	1,843	0,102	0,419	0,515	0,109	0,614	0,011	3,094	16,373

*) mit Spuren von Manganoxyd und Kieselsäure.

Schwefelerde. J. A. Brem (1) untersuchte die s. g. Schwefelerde vom Berge Büdös in Siebenbürgen, eine aschgraue in's Gelbe gehende lehmige Masse, welche den Schwefel ungleich vertheilt bis pulverförmig eingemengt enthält. Drei Proben ergaben:

	SiO_3	Al_2O_3	CaO	SO_3	S	HO u. organ. Subst.*)
1)	16,98	11,88	6,53	9,30	47,01	8,25
2)	11,02	9,50	4,87	7,00	61,00	6,62
3)	11,99	7,93	6,50	4,56	63,96	5,07

*) aus der Differenz.

Alaunerde. Die am Berge Büdös gleichfalls vorkommende Alaunerde, welche wahrscheinlich durch zersetzten Trachyt dieser Gegend gebildet werde, enthält nach Brem:

SiO_3	Al_2O_3	KO	CaO	FeO	SO_3	HO*)
14,00	18,98	1,00	9,65	1,34	51,59	3,54

*) in Alaun u. Gyps gebunden.

Geschichtete Gesteine. Bituminöser Schiefer. A. E. Reufs (2) veröffentlichte die Resultate von Untersuchungen über einen bituminösen Schiefer, der bei Oberlangenau in der Nähe von Starkenbach im nordöstlichen Böhmen ein mächtiges Lager im rothen Sandsteine zusammensetzt, und über die darin sich vorfindenden Koprolithen (3). Der Schiefer ist schwarzbraun oder dunkel-

(1) Aus d. Verhandl. u. Mittheil. d. siebenbürg. Ver. f. Naturw. VI, 35 in Kenngott's Uebersicht der miner. Forsch. im Jahre 1855, 114. — (2) Wien. Acad. Ber. XVIII, 124; im Ausz. Jahrb. Miner. 1856, 432; das auf Koprolithen Bezügliche auch Chem. Centr. 1856, 553. — (3) Diese Koprolithen (Ichthyokoprolithen) finden sich als innerste Kerne nufs- bis apfelgrofser abgeplatteter Concretionen. Sie bestehen aus einer schwarzen, pechähnlich glänzenden, einen gewissen Grad von Weichheit

holzbraun, ziemlich dünn- und ebenschieferig, bleicht und blättert bei längerer Einwirkung der atmosphärischen Luft; Bituminöser Schiefer.

besitzenden Substanz, die sich an der Lichtflamme leicht entzündet, schmilzt, sich aufbläht und mit rufsender Flamme und unangenehmem Geruch zu einer bräunlichen schaumigen Masse verbrennt. Eine Probe ergab 74 pC. organische und 26 pC. unorganische Substanz; erstere enthält nach Stanek's Versuchen 83,4 pC. Kohlenstoff, 9,5 Wasserstoff, 2,2 Stickstoff; letztere nach Payr's Analyse:

PO_5	CO_2	CaO	MgO	NaCl
24,43	13,29	49,70	5,03	7,55.

Die Koprolithen in jenen Concretionen sind zunächst mit einer dünnen Rinde von Kalkspathkrystallen umgeben, dann mit einer graubraunen oder gelblichbraunen compacten dichten Masse, welche bei der Verbrennung nur 3,9 pC. Verlust ergab und deren unverbrennlicher Antheil 93,3 pC. in Salzsäure Lösliches (*A*) und 6,7 in Salzsäure Unlösliches (*B*) enthielt. Payr fand die Zusammensetzung:

	SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Mn_3O_4	Cl	Na	CO_2
A	—	—	5,56	35,91	15,07	0,90	0,17	0,12	42,27
B	69,22	25,80	4,96	—	—	—	—	—	—

Reufs vergleicht die Zusammensetzung der hier untersuchten Koprolithen mit den Resultaten der Analysen anderer Koprolithen, die grofsen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung hervorhebend.

Wir stellen hier noch anhangsweise zusammen:

E. Wolff's (aus dem Württemb. Wochenbl. f. Land- u. Forstwissenschaft, 1856, Nr. 37 in Dingl. pol. J. CXLII, 320) Analyse von Koprolithen, aus einem 1 bis mehrere Zoll mächtigen und ziemlich ausgedehnten Lager bei Rothenburg an der Tauber:

HO	$3CaO, PO_5$	MgO, CO_2	KO, SO_3	SiO_3*)	Al_2O_3 u. Fe_2O_3	Sand	Summe
1,2	55,8	4,5	5,8	9,7	8,0	13,7	98,7

*) löslicher Kieselsäure.

Hassenkamp's (Jahrb. Miner. 1856, 422) Analyse einer ellipsoïdischen Concretion aus einem bituminösen Braunkohlen-Letten bei Roth im Rhöngebirge; die Concretion war aufsen pechschwarz, zeigte im Innern honiggelbe bis pechschwarze haarförmige Gestalten, spec. Gew. 2,313, Härte 2,5, Fettglanz, kleinmuscheligen Bruch.

X*)	CaO	MgO	$3CaO, PO_5$	$3MgO, PO_5$	Fe_2O_3, PO_5	Al_2O_3	HO	CO_2 †)
3,33	4,20	1,34	45,58	2,04	27,71	0,62	7,50	7,68

*) humusartige organische Säure. — †) inclus. Verlust.

Mengy's (Compt. rend. XLIII, 755) Mittheilung über Concretionen, die sich, von der Dicke eines Sandkorns bis zu der einer Faust wechselnd, in der Kreide bei Rethel in Frankreich fanden, der Form nach den Koprolithen nahe stehen sollen; Analyse:

PO_5	CaO	Fe_2O_3 u. Al_2O_3	SiO_3	CO_2	HO	Summe
21,29	50,50	3,20	4,80	17,50	1,00	98,29

Bituminöser Schiefer.

er zeigt unter der Lupe zahlreiche feine Glimmerschüppchen und einzelne kleine Quarzkörner, stellenweise Schwefelkies, auf den Ablösungsflächen auch Vivianitkrystalle. Das Gestein riecht bei dem Reiben unangenehm; es brennt auf dem Platinblech erhitzt mit heller rufsender Flamme unter Entwickelung eines widerlichen thranigen Geruchs. Der Gehalt an organischer Substanz ist in dem Schiefer nicht gleichmäfsig, aber stets bedeutend; nach der Bestimmung des beim Verbrennen bleibenden Rückstands betrug die organische Substanz 31 bis 37 pC. Der als Verbrennungsrückstand bleibende unorganische Theil des Schiefers ergab bei Lor. Mayer's Untersuchung:

SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	KO	PO_5	SiO_3 *)	Al_2O_3	Summe
18,25	10,75	8,41	2,68	5,29	4,73	39,66	9,48	99,25
In Salzsäure löslich: 50,11 pC.						unlöslich: 49,14		

*) und Quarz.

Die in dem Schiefer enthaltene organische Substanz enthält nach Stanek etwa 73 pC. Kohlenstoff, 8,6 Wasserstoff, 15 Stickstoff.

Sericitschiefer-ähnliches Gestein.

Chandler (1) untersuchte ein dem Sericitschiefer des Taunus (2) ähnliches Schiefergestein, welches nach Zeuschner in einer 1 bis 2 Fufs dicken Schichte im Zipser Comitat in Ungarn und namentlich bei Göllnitz vorkommt. Es ist grünlichweifs, von 2,659 spec. Gew. Das bei 100° getrocknete Gestein ergab, im Mittel der Analysen mit kohlens. Natron und mit Flufssäure:

SiO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	KO	NaO	HO	Summe
75,28	13,43	1,88	1,79	4,54	0,37	2,49	99,78

Kalksteine u. Dolomite.

C. v. Hauer (3) untersuchte *A* dolomitischen Kalkstein von Grofs-Turrach-See in Oesterreich, *B* Leithakalk mit eingeschlossenen grauen Kalkstein-Geschieben von Lauretta, und zwar *1*) äufsere Umkleidungsmasse der Ge-

(1) Miscellaneous chemical researches (Dissertation; Göttingen 1856), 23. — (2) Jahresber. f. 1850, 820 f.; f. 1852, 972 ff. — (3) Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1856, Nr. 1, 152 ff.

schiebe, von gelber Farbe und körniger Structur, 2) ganzes Geschiebe, von grauer Farbe, enthält etwas organische Substanz, 3) feste Rinde eines im Inneren zu Pulver zersetzten Geschiebes, 4) Pulver aus dem Inneren eines Geschiebes :

A	51,50	CaO, CO_2;	38,87	MgO, CO_2;	3,10	Fe_2O_3;	6,15	Unlösl.	(Summe	99,62)
B 1)	98,00	„	„	0,50	„	„	Spur	„	1,29	„	(„	99,79)
B 2)	98,33	„	„	0,80	„	„	—	„	0,42	„	(„	99,55)
B 3)	87,26	„	„	12,00	„	„	—	„	Spur	„	(„	99,26)
B 4)	62,52	„	„	36,75	„	„	—	„	Spur	„	(„	99,27)

Derselbe untersuchte auch eine Anzahl Kalksteine aus dem Banat.

Lappe (1) fand in dem braunen feinkörnigen Dolomit von Ichtershausen bei Arnstadt (vgl. S. 880) :

CaO, CO_2	MgO, CO_2	FeO, CO_2	MnO, CO_2	CuO	X	Y	Summe
54,08	32,57	7,10	1,08	Spur	0,37	4,44	99,64

X : bituminöse u. kohlige Theile. — Y : in Säuren unlösliche feuerbeständige Theile.

Damour (2) untersuchte dolomitischen Sand *(A;* spec. Gewicht 2,811*)*, welcher bei Pont-Sainte-Maxence in der Gegend von Compiègne Nummuliten-Kalk in einer Dicke bis zu 3 Meter überlagert und selbst von grobem Kalkstein überdeckt ist; in ihm finden sich Kalkknollen *(B)* und zwischen ihm und dem oberen groben Kalkstein stellenweise eine dünne Schichte eines porösen Kalksteins *(C)*.

	CaO, CO_2	MgO, CO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	X*)	Quarz	Summe
A	55,35	37,24	0,65	0,35	0,60	6,10	100,29
B	82,14	8,59	0,50	—	1,12 †)	7,65	100,00
C	86,65	—	0,70	1,90**)	0,60	10,15	100,00

*) bituminöse Substanzen. — †) inclus. Feuchtigkeit. — **) mit Kieselsäure.

Nach A. A. Hayes (3) besteht der sehr wechselnd gefärbte s. g. Serpentinfels von Roxbury und anderen Localitäten in Vermont grofsentheils aus kohlens. Magnesia; die rein weifsen Adern in dem Gestein von Roxbury ergaben

(1) In G. Rose's S. 878 angef. Abhandl. — (2) Bull. géol. [2] XIII, 67. — (3) Sill. Am. J. [2] XXI, 382; J. pr. Chem. LXIX, 473.

Kalksteine u. Dolomite. 48,8 pC. Kohlensäure, 45,6 Magnesia, 3,6 Talk und Spuren von Kieselsäure, 2,0 Eisenoxydulsilicat. Durchschnittlich ergab das aus dunkelgrünen, hellgrünen und weifsen Gemengtheilen zusammengesetzte Gestein von derselben Localität 0,4 pC. Feuchtigkeit, 38,0 kohlens. Magnesia und 61,6 beigemengte andere Mineralien (in diesen 6,44 gebundenes Wasser, 36,92 Kieselsäure, 10,52 Magnesia, 4,80 Manganoxydul und Eisenoxydoxydul, 2,06 Thonerde, 0,63 Chromeisen). S. g. Serpentin von Proctorsville ergab 0,40 pC. Feuchtigkeit, 33,05 kohlens. Magnesia und 66,55 andere Mineralien; 100 Th. der letzteren ergaben 6,21 gebundenes Wasser, 36,10 Kieselsäure, 18,70 Magnesia, 3,40 Manganoxydul und Eisenoxydoxydul, 1,13 Thonerde und 0,92 Chromeisen. Ein anderes solches Gestein von Proctorsville ergab 5,6 pC. Wasser, 26,4 kohlens. Magnesia und 68,0 andere Mineralien.

C. T. Jackson (1) hingegen erklärt diese Gesteine für wahren Serpentin, wasserhaltige kiesels. Magnesia, mit Adern von Dolomit u. a. Carbonaten. Er fand *A* in sorgfältig von dem Serpentingestein befreiten weifsen Adern, *B* in anderen, *C* in einem durch Spaltung aus einer Dolomitader erhaltenen Krystall (R : R = 106°15′), alle aus dem Gestein von Roxbury :

A 80,0 MgO, CO_2; 15,0 CaO, CO_2; 3,5 FeO, CO_2; 1,5 SiO_3 u. Verl.;
B 38,8 MgO; 37,12 CO_2; 9,00 FeO; 15,00 unzers. Serpentin;
C 18,47 MgO; 30,52 CaO; 4,25 FeO; 46,50 CO_2; 0,05 SiO_3.

Mit der Zusammensetzung des Serpentins aus europäischem s. g. *Verd antique* (*A*; hier und bei *B* wurde der Serpentin durch Zerkleinern des Gesteins und Waschen mit sehr verdünnter Salzsäure von anhängendem kohlens. Kalk befreit) stimmt aber nach Jackson die des Serpentins von Roxbury (*B*) nahe überein; *C* ist die Analyse eines hellgrünen und ziemlich weichen Serpentins von Lynnfield in Massachusets :

(1) Sill. Am. J. [2] XXIII, 123.

	SiO_3	MgO	FeO	CaO, CO_2	HO
A	42,4	31,2	13,9	—	12,5
B	42,6	35,5	8,3 *)	0,6	13,0
C	37,5	41,0	2,5	4,0	15,0

*) mit Chromoxyd.

Bobierre (1) fand in dem (getrockneten) Schlamm, welchen die Loire bei ihrer Ueberfluthung im Juni 1856 bei Nantes auf den Wiesen zurück liefs, 10,5 pC. organischer Substanz (darin 0,0043 Stickstoff), 86,0 stark eisenhaltigen sandigen Rückstand, 2,0 in Salpetersäure lösliche Thonerde, 1,5 Kalk-, Magnesia- und Natronsalze, Spuren von Kali und Phosphorsäure. Schlamm von Flüssen und Seen.

Zepharovich (2) theilt die Resultate einer Analyse mit, welche F. Heller mit dem Schlamm des Plattensee's in Ungarn anstellte. Dieser ergab (lufttrocken?):

NaO, SO_3	CaO, SO_3	CaO, CO_2	MgO, CO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3 u. Mn_2O_3	SiO_3 u. Sand	X *)	HO
0,33	2,01	26,75	16,50	0,14	3,13	36,08	12,37	2,63

*) = Bitumen und organische Substanz.

Zepharovich betrachtet diesen Schlamm als einen sehr feinen, mit Sand und organischen Substanzen gemengten Detritus von Basalttuff.

J. Moser (3) untersuchte im Sommer 1855 gesammelten Nilschlamm. Derselbe ergab lufttrocken 5,92 pC. Wasser, 5,07 Glühverlust, 1,08 Schwefelsäure, 0,85 Kieselsäure, 7,23 Eisenoxyd, 4,52 Thonerde, 3,84 Kalk, 9,83 Magnesia, 0,07 Alkalien (als Chloride), 61,47 Sand, 9,12 (aus der Differenz) Thon, Spuren von Phosphorsäure, Mangan und Chlor, sowie Kohlensäure. Der Sand (das bei dem Digeriren mit Salzsäure und nachherigem abwechselndem Auskochen mit Schwefelsäurehydrat und concentrirter Lösung von kohlens. Natron ungelöst Bleibende) ergab 76,73 pC. Kieselsäure, 16,99 Thonerde mit geringen Mengen von

(1) Compt. rend. XLIII, 403. — (2) Wien. Acad. Ber. XIX, 362; Jahrb. Miner. 1857, 183. — (3) Wien. Acad. Ber. XX, 9; Chem. Centr. 1856, 780; Jahrb. Miner. 1857, 168.

Eisen- und Manganoxyd, 4,82 Kalk, 0,25 Magnesia und 7,21 (aus der Differenz?) Alkalien, nebst Spuren von Schwefelsäure und Chlor. Der bei 120° getrocknete Schlamm enthielt 0,058 pC. Stickstoff.

Meteorsteine. In Europa gefallene.

Leydolt (1) hat ausführlichere Mittheilung über den bei Borkut im Marmaroser Comitate in Ungarn am 13. October 1852 (2) gefallenen Meteorstein gemacht. Der unter deutlichem Zischen gefallene Stein war in die Erde eingeschlagen und in Stücke zerbrochen, deren gröfstes 7⅕ Wiener Pfund wog (der ganze Stein mochte 12 Pfund schwer gewesen sein). Der Stein war mit einer sehr dünnen schwärzlichen Kruste überzogen; die innere Masse war aschgrau und bestand aus kleinen meist rundlichen Körnern, durch ein sehr feinkörniges graues Bindemittel, vermengt mit kleinen metallischen Theilen, vereinigt. Spec. Gew. 5,242. Aus dem gepulverten Stein liefsen sich 18,26 pC. mit dem Magnet ausziehen *(A)*; 100 Th. des nicht magnetischen Theils zerfielen bei Behandlung mit Salzsäure in 51,54 Zersetzbares (B_1) und 48,46 Unzersetzbares (B_2). 100 Th. jedes dieser Bestandtheile ergaben nach Nurisany's Analyse:

	Fe	Ni*)	Cu u. Sn	S	P	Summe
A	85,14	10,06	0,40	4,19	0,18	99,97,

*) mit etwas Kobalt.

oder 11,53 Zweifach-Schwefeleisen und im Uebrigen im Wesentlichen Nickeleisen.

	SiO_3	Al_2O_3	Fe	O*)	Ni†)	CaO	MgO	KO	NaO	S
B_1	30,77	2,62	27,29	4,05	1,51	1,02	30,93	0,43	1,08	0,30
B_2	56,37	4,13	11,89**)	—	—	3,84	17,39	1,12	3,66	***)

*) aus dem Verlust. — †) mit Mangan. — **) Eisenoxydul. — ***) 1,60 Chromeisen.

B_1 betrachtet Leydolt als 0,82 pC. Einfach-Schwefeleisen, 13,09 Nickeleisen und im Uebrigen im Wesentlichen Olivin enthaltend; B_2 als, abgesehen vom Chromeisen, aus etwa 35 pC. Oligoklas und 65 Augit bestehend.

(1) Wien. Acad. Ber. XX, 398; Jahrb. Miner. 1857, 177. — (2) Hiernach ist das im Jahresber. f. 1855, 1024 nach einer vorläufigen Nachricht Angegebene zu berichtigen.

In Europa gefallene Meteorsteine.

A. Göbel (1) untersuchte einen am 11. Mai 1855 im nordwestlichen Theile der Insel Oesel unter donnerähnlichem Getöse (wahrscheinlich zugleich mit mehreren anderen) gefallenen Meteorstein; die davon gesammelten Bruchstücke wogen etwa 6 Kilogrm. Der Stein hatte eine ½ bis ¾ Millimeter dicke, reinschwarze, metallische Eisenkörnchen einschliefsende Rinde; die Grundmasse war meistens heller, stellenweise dunkler blaugrau, an den helleren Stellen ziemlich fest und hart, an den dunkleren etwas bröcklich. Die frischen Bruchflächen zeigten unter der Loupe viele silberweifse Körnchen von nickelhaltigem Eisen, glänzende gelbe von Schwefeleisen, ferner schwarze oder blauschwarze, die Göbel für Gemenge von Einfach-Schwefeleisen, Chromeisen und vielleicht Augit hält; aufserdem kugelige Ausscheidungen, die dichter, härter und feinkörniger sind als die Grundmasse. Letztere, von dem durch den Magnet Ausziehbaren befreit, besteht hauptsächlich aus einem durch Säure zersetzbaren Silicat (Olivin) und mindestens zwei unlöslichen Silicaten, für welche Göbel es unentschieden läfst, ob sie Labrador und Hornblende oder Oligoklas und Augit seien. Göbel giebt nach seinen analytischen Versuchen und der Berechnung derselben die Zusammensetzung:

13,07 magnetischer Antheil		12,75	Nickeleisen
		0,25	Schwefeleisen
		0,04	unlösliches Chromeisen
		0,01	lösliches Chromeisen
		0,01	Phosphoreisen und Zinn
86,93 pC. unmagnetischer Antheil	In Salzsäure löslich 46,86	41,13	Olivin
		5,59	Schwefeleisen
		0,11	Chromeisen
		0,03	Phosphoreisen
	In Salzsäure unlöslich 40,08	38,88	Labrador u. Hornblende oder Oligoklas u. Augit
		0,40	unlösliches Chromeisen
		0,57	lösliches Chromeisen
		0,23	Phosphoreisen.

(1) Im Ausz. aus d. Archiv Liv-, Esth- u. Kurlands I, Lief. 3 in Ann. Ch. Pharm. XCVIII, 387; Pogg. Ann. XCIX, 642; Jahrb. Miner. 1856, 690; J. pr. Chem. LXIX, 307; Chem. Centr. 1856, 603.

In Europa gefallene Meteorsteine.

Oder für die Gemengtheile im Ganzen :

12,75 pC. Nickeleisen, 5,84 Schwefeleisen, 0,44 unlösliches Chromeisen und Zinnerz, 0,69 lösliches Chromeisen, 0,27 Phosphoreisen, 41,13 Olivin, und 6,13 Labrador u. 32,75 Hornblende oder 7,70 Oligoklas u. 31,18 Augit.

Ueber den Meteorsteinfall bei Gnarrenburg in der Gegend von Bremervörde in Hannover, dessen im vorigen Jahresberichte, S. 1022 kurz erwähnt wurde, sind nun ausführlichere Mittheilungen von Hausmann und Wöhler gemacht worden (1). Der Meteorsteinfall hatte unter heftigem Getöse und Kanonen- und Flintenschüssen ähnlichem Knallen statt; es sind fünf Steine aufgefunden worden, deren gröfster fast 6 Pfund wog. Hausmann hat die mineralogische, Wöhler die chemische Untersuchung ausgeführt. Die Steine waren mit einer bräunlichschwarzen, matten, unebenen, dünnen Rinde überzogen. Die innere Grundmasse ist ein feinkörniges grauliches Gemenge verschiedener, nicht genauer zu unterscheidender Mineralien; nur Theilchen von metallischem Eisen erkennt man überall eingemengt, stellenweise gelbliches Schwefeleisen, Graphitblättchen und sparsam grüne Olivin- und schwarze Chromeisen-Körnchen. Die Steine sind denen von Mezö-Madaras in Siebenbürgen (2) sehr ähnlich, auch im spec. Gew. (3,54) und der Zusammensetzung; sie sind aber verschieden von dem zwei Tage vorher auf der Insel Oesel gefallenen Steine (S. 913). Wöhler fand die Zusammensetzung der Steinmasse :

Fe	Ni	SiO_3	MgO	FeO	Al_2O_3	NaO	KO	FeO, Cr_2O_3	C †)
21,61	1,89	45,40	22,40	4,36 *)	2,34	1,18	0,37	0,31	0,14

*) Der Gesammtgehalt an Eisen wurde zu 25,0 pC. gefunden; die Analyse ergab 0,97 pC. Verlust, welcher als Sauerstoff mit der zur Bildung von Eisenoxydul nöthigen Menge Eisen in Rechnung genommen wurde. — †) Graphit. Der Stein enthält auch unbestimmbare Mengen Kobalt, Phosphor, Schwefel, Kalk und Manganoxydul.

(1) Nachrichten von d. Univ. u. d. k. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen 1856, Nr. 8, 145; Pogg. Ann. XCVIII, 609; Ann. Ch. Pharm. XCIX, 244; J. pr. Chem. LXIX, 472; Jahrb. Miner. 1857, 332; Instit. 1856, 289. — (2) Jahresber. f. 1853, 934; f. 1855, 1022.

Giacchetti (1) berichtet, dafs am 17. September 1856 bei Civitavecchia ein grofser Meteorit, welcher einen selbst bei Tageslicht (10½ Uhr Morgens) während mehrerer Secunden sichtbaren Lichtstreif hinter sich zog, in's Meer fiel.

In Afrika gefallene Meteorsteine.

C. U. Shepard (2) beschrieb eine Meteoreisenmasse aus dem Oranje-Rivier District im südlichen Afrika. Sie wiegt 328 Pfund, zeigt an der Oberfläche keine Oxydation, sondern nur eine papierdicke schwarze Rinde. Das Gefüge der Masse ist homogen und durchaus krystallinisch; octaëdrische und tetraëdrische Fragmente lassen sich leicht abspalten; polirte Flächen zeigen eine sehr weifse Farbe und geben angeätzt sehr regelmäfsige Figuren. Das spec. Gew. eines Stückchens wurde = 7,3 gefunden; Shepard glaubt, dafs das durchschnittliche spec. Gew. der Masse gröfser sei. Die Analyse ergab 90,48 pC. Eisen mit Spuren von Chrom, 8,94 Nickel mit Spuren von Kobalt, 0,56 Chladnit, 0,02 Schreibersit und Spuren von Chromeisen.

In Amerika gefallene Meteorsteine.

Shepard hat auch, nach Angaben Anderer, einige Mittheilungen gemacht über eine zu Ceralvo in Mexico befindliche und hier, wie üblich, als Ambofs benutzte Eisenmasse, die vielleicht meteorischen Ursprungs ist.

H. J. Burkart (3) hat sehr eingehende Mittheilungen über die Fundorte der bis jetzt bekannten mexicanischen Meteoreisenmassen gemacht, und einleitende allgemeine Bemerkungen über den Ursprung und die Zusammensetzung der Aërolithe vorausgeschickt. Bezüglich der mexicanischen Meteoreisen hat er das über ihre Zusammensetzung bekannt Gewordene zusammengestellt. Er theilt drei Analysen des Meteoreisens aus dem Toluca-Thale mit, welche Böcking ausgeführt hat (4). Krantz hatte dem Letz-

(1) Cimento IV, 312; Pogg. Ann. XCIX, 644. — (2) Sill. Am. J. [2] XXI, 213. — (3) Jahrb. Miner. 1856, 257. — (4) Eine Analyse dieses Eisens von Uricoechea vgl. im Jahresber. f. 1854, 917.

In Amerika gefallene Meteorsteine.

teren zu diesem Zwecke mitgetheilt *A* Meteoreisen von Xiquipilco, *B* von Istlahuaca, *C* von Tejupilco; Böcking fand :

	Fe	Ni	Co	X *)	S	Cu	Cr	Mn	Unlösl.	Summe
A	86,07	9,02	0,77	1,01	0,39	Spur	Spur	Spur	0,97	98,23
B	89,07	7,29	0,98	0,97	0,86	Spur	—	Spur	0,04	99,21
C	87,09	9,80	0,77	0,73	0,79	0,01	—	—	0,02	99,21

*) Phosphornickeleisen.

Der unlösliche Rückstand bestand bei *A* aus weifsen und hellgelben, in's Röthliche übergehenden Mineralsubstanzen, ganz ohne Graphitblättchen; bei *B* aus einem gelblichen Minerale, wahrscheinlich Olivin, und aus Graphitblättchen; bei *C* gröfstentheils aus kleinen gelben Krystallfragmenten und sehr wenigen Graphitblättchen.

Burkart hält es für wahrscheinlich, dafs das vermeintliche Eisen von Tejupilco nicht von letzterer Localität stamme, sondern auch Eisen von Xiquipilco sei (er vermuthet eine Verwechselung dieser Ortsnamen), und dafs auch die als Eisen von Istlahuaca und Hocotitlan bezeichneten meteoritischen Massen von Xiquipilco stammen. — Derselben Ansicht ist G. A. Stein, dessen Angaben über das Meteoreisen aus dem Toluca-Thale Wöhler (1) veröffentlicht hat; Stein betrachtet es als sicher, dafs die von Istlahuaca, Tepetitlan, Mayorazgo, Gavia und Toluca (Ortschaften im Toluca-Thale) aus bekannt gewordenen Eisenmassen alle von Xiquipilco (Jiquipilco) stammen, bei welchem letzteren Ort eine gröfsere Zahl von Meteoreisenstücken seit längerer Zeit gefunden wurde. Wöhler veranlafste Pugh (2), die Analyse von Fragmenten zweier von Stein mitgebrachter Stücke solchen Meteoreisens auszuführen. Von einer 220 Pfund schweren Masse, die mit einer ziemlich dicken, viele metallglänzende gelbliche Blättchen von

(1) Wien. Acad. Ber. XX, 217. — (2) Miscellaneous chemical analyses (Dissertation; Göttingen 1856), 1; Wien. Acad. Ber. XX, 221; Ann. Ch. Pharm. XCVIII, 383; J. pr. Chem. LXIX, 309; Chem. Centr. 1856, 601.

In Amerika gefallene Meteorsteine.

Schreibersit (Phosphornickeleisen) enthaltenden und Eisenchlorid-Tröpfchen ausschwitzenden Rinde bedeckt ist, grofsblätterig-krystallinischen Bruch hat, polirt und angeätzt ausgezeichnet schöne Widmanstätten'sche Figuren giebt, nicht passiv ist, mit verdünnter Salzsäure schwefelwasserstoffhaltiges Wasserstoffgas entwickelt, ergab das Eisen in zwei Analysen :

Fe	Ni	Co	P	Cu u. Sn	S	X*)	Summe
90,43	7,62	0,72	0,15	0,03	0,03	0,90†)	99,88
90,08	7,10					1,24	

*) Schreibersit, Graphit und unlösliche Mineralien. — †) Darin 0,56 Schreibersit und 0,34 Graphit u. unlösl. Mineralien.

Die Rinde ergab :

Fe_2O_3	HO	SiO_3	Al_2O_3	MgO	Fe	Ni	Co	X*)	P	Summe
51,49	13,27	7,47	0,79	0,21	20,51	4,13	0,40	0,66	0,18	99,11

*) Schreibersit. — Noch sind in der Rinde enthalten Spuren von Graphit, Kalk, Chlor, Ammoniak.

Eine 19½ Pfund schwere Masse zeigte eine viel weniger oxydirte Oberfläche, letztere gleichfalls Blättchen von Schreibersit und Tröpfchen von Eisenchlorid; selbst mitten in der Masse zeigen sich stellenweise kleine Partieen von grünlichem körnigem Olivin. Dieses Eisen ist sehr hart, von grofsblätterig-krystallinischem Bruch, giebt beim Aetzen sehr vollkommene Figuren, ist nicht passiv, entwickelt bei der Lösung in Salzsäure kein Schwefelwasserstoffgas und hinterliefs dabei 0,568 bis 1,58 schwarzen unlöslichen Rückstand, bestehend aus Phosphornickeleisen, Graphit und durchscheinenden Körnchen von einem farblosen, einem rubinrothen und einem grünlichen Mineral. Drei Analysen von diesem Eisen ergaben :

Fe	Ni	Co	Mn	P	X*)	XX**)	Summe
87,89	9,06	1,07	0,20	0,62	0,34	0,22	99,40
88,28	8,90	1,04		0,78			
87,88	8,86	0,89		0,86		1,24	

*) Schreibersit. — **) Graphit und Mineralien. — Das Eisen enthält auch Spuren von Kupfer und Zinn.

In Amerika gefallene Meteorsteine.

Das Meteoreisen von Xiquipilco wurde auch von W. J. Taylor (1) analysirt. In dem von diesem untersuchten Stück fand sich eine kleine Kugel von Magnetkies eingewachsen, wie wenn sie in das erweichte Eisen eingedrückt wäre; dieselbe war theilweise zersetzt und hinterliefs in Salzsäure gelöst dünne Blättchen von Schreibersit und eine geringe Menge Chromeisen (2). Das Eisen war nicht passiv. Zwei Analysen desselben, die erste durch Lösen in Salzsäure, die zweite durch Lösen in Salpetersäure, ergaben:

	Fe	Ni	Co	Si	P	X	Summe
1)	90,72	8,49	0,44	0,25	0,18	0,38 *)	100,46
2)	90,37	7,79				1,91 †)	100,07

*) Schreibersit, Chromeisen u. a. — †) Unlösliches.

F. Field (3) untersuchte einen Meteoriten, welcher in der Wüste Atacama, 100 Leguas von der Küste Bolivias nördlich vom Hafen Cobiza gefallen. Die Masse war hart und dicht, von 7,89 spec. Gew., zeigte in oberflächlichen Höhlungen kleine bräunlichweifse Krystalle (diese enthielten Kieselsäure, Kalk, Eisenoxyd und Phosphorsäure), und ergab die Zusammensetzung (Schwefel liefs sich darin nicht nachweisen):

87,80 Fe; 11,88 Ni; 0,30 P; Spur Co (Summe 99,98).

(1) Sill. Am. J. [2] XXII, 374; J. pr. Chem. LXX, 189; Chem. Centr. 1857, 95. — (2) Der unzersetzte Theil dieser als Magnetkies, mit der Formel FeS, betrachteten Substanz ergab das spec. Gew. 4,822 und die Zusammensetzung:

33,76 S; 57,95 Fe; 6,70 Ni; 0,56 Co; 0,05 Si; 0,25 P (Summe 99,27).

— (3) Chem. Soc. Qu. J. IX, 143; J. pr. Chem. LXIX, 250.

Berichtigungen.

Seite 218, Zeile 8 von oben liefs Lacassagne *statt* Lassaigne.

„ 708 „ 3 von unten liefs in 2100 Th. der Leber eines *statt* in 2100 Th. eines.

Seite 715, Zeile 2 von unten liefs Jahresber. f. 1854 *statt* Jahresber. f. 1853.