



Over dit boek

Dit is een digitale kopie van een boek dat al generaties lang op bibliotheekplanken heeft gestaan, maar nu zorgvuldig is gescand door Google. Dat doen we omdat we alle boeken ter wereld online beschikbaar willen maken.

Dit boek is zo oud dat het auteursrecht erop is verlopen, zodat het boek nu deel uitmaakt van het publieke domein. Een boek dat tot het publieke domein behoort, is een boek dat nooit onder het auteursrecht is gevallen, of waarvan de wettelijke auteursrechttermijn is verlopen. Het kan per land verschillen of een boek tot het publieke domein behoort. Boeken in het publieke domein zijn een stem uit het verleden. Ze vormen een bron van geschiedenis, cultuur en kennis die anders moeilijk te verkrijgen zou zijn.

Aantekeningen, opmerkingen en andere kanttekeningen die in het origineel stonden, worden weergegeven in dit bestand, als herinnering aan de lange reis die het boek heeft gemaakt van uitgever naar bibliotheek, en uiteindelijk naar u.

Richtlijnen voor gebruik

Google werkt samen met bibliotheken om materiaal uit het publieke domein te digitaliseren, zodat het voor iedereen beschikbaar wordt. Boeken uit het publieke domein behoren toe aan het publiek; wij bewaren ze alleen. Dit is echter een kostbaar proces. Om deze dienst te kunnen blijven leveren, hebben we maatregelen genomen om misbruik door commerciële partijen te voorkomen, zoals het plaatsen van technische beperkingen op automatisch zoeken.

Verder vragen we u het volgende:

- + *Gebruik de bestanden alleen voor niet-commerciële doeleinden* We hebben Zoeken naar boeken met Google ontworpen voor gebruik door individuen. We vragen u deze bestanden alleen te gebruiken voor persoonlijke en niet-commerciële doeleinden.
- + *Voer geen geautomatiseerde zoekopdrachten uit* Stuur geen geautomatiseerde zoekopdrachten naar het systeem van Google. Als u onderzoek doet naar computervertalingen, optische tekenherkenning of andere wetenschapsgebieden waarbij u toegang nodig heeft tot grote hoeveelheden tekst, kunt u contact met ons opnemen. We raden u aan hiervoor materiaal uit het publieke domein te gebruiken, en kunnen u misschien hiermee van dienst zijn.
- + *Laat de eigendomsverklaring staan* Het “watermerk” van Google dat u onder aan elk bestand ziet, dient om mensen informatie over het project te geven, en ze te helpen extra materiaal te vinden met Zoeken naar boeken met Google. Verwijder dit watermerk niet.
- + *Houd u aan de wet* Wat u ook doet, houd er rekening mee dat u er zelf verantwoordelijk voor bent dat alles wat u doet legaal is. U kunt er niet van uitgaan dat wanneer een werk beschikbaar lijkt te zijn voor het publieke domein in de Verenigde Staten, het ook publiek domein is voor gebruikers in andere landen. Of er nog auteursrecht op een boek rust, verschilt per land. We kunnen u niet vertellen wat u in uw geval met een bepaald boek mag doen. Neem niet zomaar aan dat u een boek overal ter wereld op allerlei manieren kunt gebruiken, wanneer het eenmaal in Zoeken naar boeken met Google staat. De wettelijke aansprakelijkheid voor auteursrechten is behoorlijk streng.

Informatie over Zoeken naar boeken met Google

Het doel van Google is om alle informatie wereldwijd toegankelijk en bruikbaar te maken. Zoeken naar boeken met Google helpt lezers boeken uit allerlei landen te ontdekken, en helpt auteurs en uitgevers om een nieuw leespubliek te bereiken. U kunt de volledige tekst van dit boek doorzoeken op het web via <http://books.google.com>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

Rossiskoye
MINERALO-
GICHESKOYE
OBSHCHESTVO,
ST.

PETERSBURG

VER-
HANDLUNGEN

1842-44





PWA

1842-44

VER-
HANDLUNGEN



NYPL
3 343

NYPL RESEARCH LIBRARIES



3 3433 09083118 5

Rossiiskoye

19
VERHANDLUNGEN

DER

Russisch-Kaiserlichen

Mineralogischen Gesellschaft

ZU

ST. PETERSBURG.

JAHR 1842.

ST. PETERSBURG,

GEDRUCKT BEI CARL KRAV.
1842.

Zum Druck erlaubt, St. Petersburg, den 20. December 1842.

A. FREIGANG, Censor.

INHALTS-VERZEICHNISS.

	Pag.
1. Beitrag zur Palaeontologie Russlands, von Dr. S. Kutorga	1.
2. Notiz über zwei Menschenschädel aus dem Gouvernement Minsk, von Dr. S. Kutorga	35.
3. Uebersicht geologischer Verhältnisse des Gouvernement Orenburg, von Wangenheim v. Qualen	40.
4. Untersuchungen einiger südrussischer Brennmaterien des Mineral- reichs, von Dr. A. Woskressensky	44.
5. Uwarowit, von A. Komonen	55.
6. Analyse einer Bergart, die Ammoniak-Alaun enthält, von A. Komonen .	58.
7. Leuchtenbergit, von A. Komonen	64.
8. Identität des Puschkinits mit dem Epidote, von A. Ostersky . . .	66.
9. Mitglieder des Directoriums der Gesellschaft	72.
10. Im Jahre 1842 aufgenommene Mitglieder	73.
11. Sendungen	74.

BEITRAG
ZUR
PALAEONTOLOGIE RUSSLANDS.
VON
Dr. S. Kutorga.

Den grössten Theil der hier beschriebenen Versteinerungen, namentlich die aus dem Orenburgischen Gouvernement herstammenden verdankt unsere Gesellschaft der gütigen Mittheilung des Herrn Major WANGENHEIM VON QUALEN, einem Manne, der durch seine Untersuchungen und Mittheilungen vieler Petrefacten der naturforschenden Gesellschaft zu Moscau, zur näheren Bestimmung der bis jetzt so vielseitig bestrittenen Bildung des Kupfersandsteins des westlichen Abhanges des Urals, wesentlich beigetragen hat.

Diese Sammlung besteht aus zwei hauptsächlichen Reihen:

1) Pflanzenadbrücke, Saurierknochen, Spirifer, Productus, Terebratula, Turritella, Unio und Corallen, sämmtlich in einem Kalksteine aus der Santangulischen Erzgrube, 8 Werst vom Flusse Dioma, im Belebey'schen Kreise des Gouvernement von Orenburg.

Aus dieser Reihe ist besonders eine Stufe höchst lehrreich, wo in einem vom Kupfergrün durchdrungenen Kalksteine sich ein Saurierknochen, *Turritella*, *Terebratula Qualenii* und *Ceryopora milleporacea* in einer grossen Menge vorfinden. Laut einer brieflichen Mittheilung des Herrn WANGENHEIM VON QUALEN, „bildet dieser kupferige Kalkstein eine kaum 3 Zoll dicke horizontale Schicht, auf der unmittelbar ein sehr fester grober, bis 8 Zoll dicker Kalkstein ruht, der nach unten zu in einen gelben, mürben Kalkstein übergeht und dieselbe *Terebratula* mit *Spirifer rugulatus* und *Producta calva* enthält. Dadurch ist also definitiv erwiesen, dass alle diese Versteinerungen, die früher nur getrennt gefunden wurden, einem und demselben Kalksteinsysteme angehören; besonders in Hinsicht des Fundortes der Saurierknochen ist dieser letzte Umstand von grosser Wichtigkeit.“ Hierbei muss noch bemerkt werden, dass WANGENHEIM v. QUALEN neulich in einem und demselben Stück Saurierknochen und fossile Holzstämme fand.

In dem festen grauen so wie auch in dem weichen gelben Kalksteine, sind eine Unzahl glänzender Bruchstücke sehr feiner Nadeln eingestreut; zuweilen sind es nur äusserst kleine runde Scheibchen, mit einem feinen Kanal in der Mitte und einer glatten Oberfläche. Nach diesen Bruchstücken ist es nicht möglich Näheres zu entscheiden, aus ihrem Vorkommen können wir aber mit Sicherheit schliessen, dass in diesen Kalkschichten künftig *Encrinuren*, ja vielleicht auch *Echinuren* gefunden werden, was zur Bestimmung des Alters dieser Formation von entscheidendem Werthe ist; ich möchte schon jetzt diese Kalksteinschichten für Bergkalk halten.

Exemplare fossiler Farnkräuter bieten freilich keine ganze Wedel, ja einige sind nur unvollständige hohle Abdrücke, bei

allem dem hielt ich nicht für überflüssig dieselben hier abbilden zu lassen, denn sie sind schon längst von Sr. Excellenz dem Herrn FISCHER v. WALDHEIM in dem Bulletin der Moskauer Gesellschaft*) bestimmt, bis jetzt aber noch nirgends abgebildet worden; wie wenig aber eine kurze vereinzelt stehende Diagnose, bei einer grossen Menge schon bekannter Arten, nützen kann, weiss jeder Naturforscher zur Genüge. Diesen Farren lasse ich die Beschreibung eines Calamiten, eines Lepidodendron und fossiler Holzstämme folgen, die sämtlich aus dem Kupfersandsteine Perm'schen Gouvernements herstammen; endlich, Frucht einer Zamia vom Ural, ein Holzopal vom Don, und fossiler Coniferenfilz schliessen die Reihe der Pflanzenüberreste.

2) Die zweite Reihe der vom Hrn WANGENHEIM v. QUALEN mitgetheilten Fossilien-Sammlung besteht aus Stufen vom weissen Kalkstein mit zahlreichen Terebratula plica, Spirifer triplicatus, Sp. nucleolus, Sp. pentagonus, Sp. corculum, Sp. rostratus, Productus antiquatus, Prod. lobatus, Encrinitenstiele und Corallen. Dieser Kalkstein bildet, am rechten Ufer des Flusses *Bjelaja* unweit *Sterlitamatsk*, vier isolirt sich erhebende Berge und stellt unzweifelbar den Bergkalk (Mountain limestone) dar, wofür ihn der Hr. v. QUALEN erkannt hat, welcher denselben als das Liegende der Mergel-Conglomeraten- und Sandstein-Schichten des ganzen Kupfersandsteinsystems ansieht und dieses letztere als das Equivalent des deutschen Zechsteins betrachtet.

(*) Bulletin de la Soc. des naturalistes de Moscou,
Année 1840, Seite 99, 238 folg., 480 folg.
Année 1842, Seite 462 folg.

Neuropteris Wangenheimii, Fischer.

(Taf. I. fig. 1).

Abdruck einer einzigen aber sehr charakteristischen *pinnula*. Dieselbe ist länglich oval, sehr breit, tief bis zur Mitte gelappt; die Lappen (etwa 6 jederseits) nach dem äusseren Rande zu breit und abgerundet. Der Mittelnerv sehr deutlich, hoch, gegen die Spitze aber wird er flacher und verliert sich allmählig; die Venen sehr fein, zahlreich, sich gegen das äussere Ende der Lappen divergierend.

Das Blättchen ist 0,3 Rh. Fuss lang und 0,19 breit. Auf einem grauen Thonschiefer, dessen fast alle Plattenzwischenräume mit Abdrücken derselben Pflanze erfüllt sind.

Fundort — im Kreise *Belebey* des Orenburgischen Gouvernament.

Neuropteris salicifolia, Fischer.

(fig. 2.)

Ein hohler Abdruck einer pinnae, deren *Rhachis* breit und flach und die *pinnulae* eng, lang, lanzettförmig (an Weidenblätter erinnernd) und gegen die Basis sehr verengt sind, wodurch ein scheinbarer Blattstiel (*pedicellus*) entsteht; dieser letztere läuft an der Seite der *Rhachis* bis zur Basis des nächst

unten folgenden Blättchens herunter. Die *pinnulae* stehen in einer abwechselnden Reihe und recht entfernt von einander; der Mittelnerv, nach dem Eindrücke zu urtheilen, scheint sehr deutlich gewesen zu sein; die Venen sind auf diesem Abdrucke sehr undeutlich, daher nicht zu beschreiben.

Die Länge einer *pinnula* ist gegen 0,22 und ihre Breite 0,05. Ebendaher.

***Neuropteris rotundifolia*, Brongn.**

(Taf. I. fig. 3.)

Ein sehr deutlicher Abdruck einer einfachen und einer verzweigten *pinnula*, die wahrscheinlich einem und demselben Wedel angehören. *Rhachis secundaria* gerade, überall abgerundet, erhaben; die *pinnulae* sitzen mit ihrer breiten Basis ganz nahe neben einander; sie sind oval, ganzrandig, am freien Ende abgerundet und haben einen recht deutlichen, scharf hervorragenden Mittelnerven und parallele zahlreiche Venen; einige dieser letzteren sind ganz, andere theilen sich in zwei Aeste.

Fundort und Matritze ebendieselben.

***Calamites Suckovii*, Brongn.**

(Taf. II. fig. 1.)

Das hier abgebildete Exemplar ist sehr flach gedrückt und krumm gebogen; theilweise besitzt es noch seine Rinde, die hie und da aus Russkohle, meistens aber aus sandigem Thon besteht und der Länge nach undeutlich gestreift ist. Die einander gleichen Glieder sind kurz (0,08 Rh. F.), an der ausgebogenen

Seite länger als an der entgegengesetzten. Die die Glieder von einander trennenden Querringe sind sehr eng und flach. Die von der Rinde entblösten Stellen des kupfergrünen Sandkernes lassen keine feinere Längestreifen sehen, weil der Sand grobkörnig und auch zum Theil abgerieben ist; auch erblickt man in den Ringfurchen selten einige Spuren von Knötchen. An einer Ringfurchen sieht man ein mit wulstigem Rande versehenes Grübchen, vielleicht Narbe eines Astes.

Da dieses Exemplar von beiden Seiten gleich zusammengedrückt ist und die Glieder an einer Seite länger sind, so ist es wahrscheinlich, dass der Stamm schon bei Lebzeiten krumm gewachsen ist.

Aus dem Kupfersandsteine des Gouvernement von Perm.

L e p i d o d e n d r o n .

(Taf. II. fig. 2.)

Nach diesem flach zusammengedrückten Sandsteinkerne ist es nicht möglich die Species zu bestimmen, denn er enthält keine Spur der Rinde und auch an den grossen, rautenförmigen, mehr breiten als langen, sehr erhabenen Basen der Blätter unterscheidet man, wegen dem groben Korne des Sandsteines, keine Blattnarben. Die rautenförmigen Felder bilden schiefverlaufende, in zwei Richtungen einander durchschneidende Linien.

Aus dem Kupfersandsteine des Perm'schen Gouvernement.

Zamia Rossica, Mihi.

(Taf. II. fig. 3.)

Ein grosser oval-sphäroidischer Zapfen (conus), dessen Anheftungsende eng und cylindrisch ist und die ganze Oberfläche aus schief laufenden Reihen schön regelmässiger rhomboidaler Felder oder Schildchen besteht. Diese letzteren liegen nur nebeneinander, niemals schuppenförmig, und haben eine glatte Oberfläche, welche nur mit einigen geraden Furchen versehen ist, die mit den äusseren Kanten parallel laufen und kleinere einander umschliessende vierseitige Felder bilden; nirgends sieht man Spuren von Narben etwa abgefallener Blätter. Jedes Schildchen besteht deutlich aus zwei Schichten, einer oberflächlichen und einer unteren, die ganz dieselbe Zeichnung hat; unter dieser letzteren erscheint die Oberfläche der Versteinerung aus meist vierkantigen, zuweilen sechseckigen Maschen gebildet, deren Wände in dieselbe spathartige weisse Masse verwandelt sind, aus welcher die beiden Schichten der Schildchen bestehen, die Mittelfelder aber amorphen röthlichen Kalkspath darbieten.

Längenschnitt eines kleineren feigenförmigen Exemplars dieser Versteinerung zeigt, als Hauptgrund, ziegelrothe Spathmasse, welche theils mittelst grösserer Parthieen, theils durch feine von der Periphärie des Schnittes ausgehende Linien weisser Spathmasse so vertheilt ist, dass sich und zwar nicht ganz bestimmt, ein mittlerer achsenförmiger und ein äusserer strahlenförmiger Theil bildet. Fast in der Mitte des Schnittes sieht man mehrere ziegelrothe sechs- und vierseitige von weissen Linien umgränzte Felder; ausserdem bemerkt man mehrere runde, ovale und längliche, mehr nach aussen gelegene weisse Körper.

Das grössere Exemplar ist am Ende etwas abgebrochen, das kleinere aber bietet eine ganz geschlossene aus rhomboidalen Schildchen bestehende Oberfläche.

Fasst man nun alles hier Angeführte zusammen, so sieht man leicht ein, dass unsere Versteinerung eine zapfenförmige Frucht darbietet, mit einer nicht scharf abgegränzten Achse und dicht aneinander stehenden vierseitigen (zuweilen sechsseitigen) pyramidenartigen Schuppen, deren äussere Enden die rhomboidalen Felder der Oberfläche der Frucht bilden, die inneren aber mit dem Centraltheile (Achse) verschmelzen. — Die oben erwähnten vier- und sechsseitigen Felder in der Mitte des Längenschnittes sind gewiss nichts anderes als verticale Schnitte innerer Enden einiger Schuppen, vor ihrer Verschmelzung mit der Achse. Die weissen runden, ovalen und länglichen Körper mögen verschiedenseitige Schnitte der Saamen sein.

Weder die sogenannten *Lepidostrobus*, noch Zapfen der *Coniferen* kann dieser fossile Körper schon aus dem alleinigen Grunde sein, weil beide Fruchtarten eine ganz besondere feste Achse besitzen, mit welcher sich die Schuppen articuliren; am meisten scheint derselbe Aehnlichkeit mit den zapfenförmigen Früchten der *Cycadaeen* zu haben. Die LINDLEY'schen Abbildungen*) von zwei dergleichen Früchten überzeugen uns noch mehr in dieser Ansicht; der eine dieser Zapfen hat Schuppen mit sechsseitigen Endflächen, der andre dagegen aus Afrika herstammende (*Zamia encephalartos* Lehman) ist, ganz so wie unsere Versteinerung, mit schief laufenden Reihen vierseiti-

(*) The fossil flora of Great Britain by John Lindley and W. Hutton. Vol. II. Seite 124, Abbildungen im Texte A, B, C,

ger. Felder bedeckt; auch die Bildung der Achse stimmt im Ganzen mit der unserer Versteinerung überein.

Das grössere Exemplar befindet sich in dem Museum des hiesigen Berginstituts, das kleinere gehört mir; beide stammen aus dem *Ural'schen* Gebirge.

Versteinerte Holzarten.

Aus dem Kupfersandstein des Perm'schen Gouvernement besitze ich mehrere Stücke dikotyledonischer Stämme, welche sämtlich zu den von LINDLEY aufgestellten Gattungen *Peuce* und *Pinites* gehören; ausserdem aus dem Gebirge vom Don ein recht interessantes Exemplar Holz-Opal, welches ebenfalls zur ersteren Gattung gehört.

***Peuce biarmica*, Muhl.**

(Taf. II. fig. 4.)

Rinde aus grossen, meistens viereckigen Zellen; das Holz ist auf den in der Richtung der Markstrahlen laufenden Flächen (Radialschnitt) fein blätterig und mit zarten Querstreifen (Spuren von Markstrahlen) versehen; Jahresringe deutlich zu unterscheiden.

Unter dem Mikroskope erscheinen die Jahresringe auf dem Querschnitte gebildet aus sechseckigen grossen Maschen, deren Wände dünn, viel geringer als die runden Lichter (*lumina vasorum*) sind. Auf dem Radialschnitte sieht man gerade, parallel neben einander liegende Zellen (Holzfasern), welche in die Quere von ununterbrochenen Wänden der Markstrahlzellen fein und scharf lineirt, in der Länge aber mit einer, selten mit zwei Reihen

Scheibchen (Poren) besetzt sind. Die Scheibchen sind sehr verschiedener Form und Lage, rund, querovalförmig, viereckig, ja sechsseitig; die ersteren so wie auch die viereckigen liegen abgesondert von einander, die querovalen aber und die sechsseitigen bilden meist ununterbrochene Reihen, deren Scheibchen sich gegenseitig berühren; die ovalen bilden hie und da kurze, schief über die Holzfasern laufende Reihen. Alle diese Verschiedenheiten sieht man oft auf einem Splitter, der kaum 4 Linien quadrat hat. — Bei einer 315maligen Vergrösserung und unter einem mittelst Blende gemässigten Lichte sah ich diese Poren als durchbohrte Scheibchen sehr schön und deutlich. Bei einer geringeren als 200maligen Vergrösserung und bei grellem Lichte sieht man diese Organe nicht; beim Lampenlichte helfen sogar die Blenden nicht.

Der gegen die Markstrahlen senkrechte Schnitt (Tangentialschnitt) zeigt gerade Holzfasern und die Querschnitte der Markstrahlen, welche aus 4 — 10 ovalen farblosen Zellen bestehen.

Verschiedene hierher gehörige Exemplare (an einem ist ein dickes, tief eingreifendes Astloch) zeigten unter dem Mikroskope nur geringe Abweichungen in der Grösse der Lichter, in der Dicke der Wände und in der weit grösseren Zahl (10 — 15) der Markstrahlencellen auf dem Tangentialschnitte, was Alles lediglich nur vom Alter des Holzes und von den Verschiedenheiten der Schnittflächen abhängig sein kann.

Alle Exemplare sind in eine schwarze oder rauchgraue Hornsteinmasse verwandelt und mit Kupferoxyd durchdrungen. Die der Rinde zunächst anliegenden Holzschichten sind weiss und bestehen aus einem äusserst feinkörnigen Sandstein. Die Rinde ist ganz vom Kupfergrün durchdrungen. In Spalten sind zu-

weilen schöne Drusen von Amethyst. In braunes Eisenoxyd verwandelte Holzstücke trifft man zuweilen auch an.

Aus dem Kupfersandsteine des Gouvernement von Perm.

***Peuce tanaitica*, Muhl.**

(Taf. III. fig. 1.)

In eine milchweisse Opalmasse verwandelt, welche stellweise an den Kanten durchscheinend, auch wohl halb durchsichtig ist; Jahresringe und Holzfasern sehr deutlich. Das ganze Stück wird von drei cylindrischen, mit opalartigem Snadsteine ausgefüllten Bohrgängen eines *Teredo* durchsetzt.

Horizontalschnitt unter dem Mikroskope: breite, gerade Horizontalschnitte der Markstrahlen, zwischen denen Reihen von regelmässigen, länglich viereckigen Horizontalschnitten der Gefässe gelagert sind, deren Wände viel dünner als die Durchmesser ihrer Lichter sind. Der längere Durchmesser dieser Maschen liegt in dem Kreise der Jahresringe; dazwischen kommen auch kleinere quadratische, zuweilen etwas unregelmässige Maschen vor. Bei einer 315maligen Vergrösserung sieht man sehr deutlich, dass die Wände der Gefässe aus mehreren concentrischen Schichten bestehen. Dieser Umstand bestätigt die von SCHLEIDEN ausgesprochene Meinung, dass die Gefässe sich durch Ueberlagerung verdicken.

Tangentialschnitt: breite gerade Holzfasern, in deren Zwischenräumen Querschnitte der Markstrahlen, welche aus 10 — 17 breit-viereckigen, bisweilen körnige Kugeln enthaltenden Zellen bestehen; hie und da sieht man auch unregelmässige, mit einer undurchsichtigen körnigen Masse gefüllte Räume (Harzgänge?).

Radialschnitt: engere gerade Holzfasern, der Länge nach mit sehr grossen runden Scheibchen besetzt. Diese bilden jedenfalls nur eine Reihe auf jeder Zelle, da aber die Opalmasse in feinen Splittern sehr durchsichtig ist, so scheinen eine Unzahl dieser Poren bunt durcheinander durch. Spuren der Markstrahlzellen bilden abgebrochene, quer durch die Holzfasern gehende Linien, stellenweise aber ganz unversehrte Zellen, deren manche körnige Masse enthalten.

Aus dem Kreidegebirge vom *Don*.

Fossiles Holz mit Bohrgängen von *Teredo* hat man, soviel mir bekannt, bis jetzt nur aus tertiären Bildungen, z. B. aus dem Londonclay, von wo SOWERBY auch die Muschel selbst unter dem Namen *Teredo antinautae* *) beschrieben hat.

***Pinites biarmicus*, Muhl.**

(Taf. III. fig. 2.)

Jahresringe unterscheidet man mit unbewaffnetem Auge nicht, auch ist die Faserung des Holzes sehr undeutlich. Das ganze Stück ist mit zahlreichen dicken, cylindrischen Bohrgängen von *Teredo* in der Richtung der Holzfasern durchzogen.

Horizontalschnitt: abgerundet sechseckige Maschen, deren Wände dicker und Lichter kleiner als bei der *Peuce biarmica* sind; die von diesen Maschen gebildeten Reihen werden von zahlreichen breiten Markstrahlen eingeschlossen.

(*) Miner. Conchol. I. pl. 102, pag. 231.

Tangentalschnitt: cylindrische Holzfasern biegen sich krumm um die zahlreichen, aus 5 — 7 langviereckigen Zellen bestehenden Querschnitte der Markstrahlen.

Auf dem Radialschnitte erscheinen die Holzfasern cylindrisch, nicht ganz gerade, zuweilen verworren. Spuren der Zellenwände der Markstrahlen bilden keine ununterbrochene Reihen, sondern kurze abgebrochene, breite Häufchen. Von Scheibchen konnte ich bei aller angewandten Mühe keine Spur entdecken.

Das Holz ist von einer Seite in eine schwarze harte Hornsteinmasse, von der andern in eine sandsteinartige umgewandelt und vom Kupfergrün durchdrungen. Die Bohrgänge sind mit grauem festem Sandsteine ausgefüllt.

Aus dem Kupfersandstein von Perm.

Russischer fossiler Conservenfilz.

(Taf. IV.)

Im Gouvernement Pskow, Kreis Porchow, 15 Werst von dieser letzteren Stadt und eine Werst von der grossen weissrussischen Landstrasse, hat man im Dorfe Tokarewo, im Garten des Gutsbesitzers Tschichatschew, unweit eines Teiches, unter der Dammerde in der Tiefe von etwa drei Arschinen, eine beinahe halbe Arschin dicke Schicht einer Substanz gefunden, die aus mehreren dicht auf einander liegenden Blättern besteht.

Die Kaiserliche mineralogische Gesellschaft zu St. Petersburg erhielt von ihrem Mitgliede dem Fürsten P. v Lopuchin zwei dergleichen Blätter, jedes etwa einen halben Arschin im Quadrat und von der Dicke eines recht groben ungeleimten Maculaturpapiers. Auf einer Seite sind sie sehr glatt, auf der andern

wollig und bestehen aus dicht zusammenverfilzten feinen Fäden, so dass sie die sprechendste Aehnlichkeit von geleimter Watte haben. Die Farbe eines dieser Blätter ist gelblich weiss, die des anderen grauweiss auf der glatten Fläche und dunkelolivengrün auf der rauhen. Auf der glatten Oberfläche des einen Blattes liegt ein langes schmahles Blatt einer Sumpfpflanze, auf dem anderen ein sehr verunstaltetes sechsfüssiges Insekt, dessen ganze Form und die langen Hinterbeine an die in Sümpfen und Teichen lebenden wanzenartigen Insekten der Gattung *Notonecta* Fabr. erinnern.

Der Herr Secretair der Gesellschaft, Fr. v. Wörth hat diese Substanz sogleich beim ersten Anblicke als einen aus Süsswasseralgen bestehenden Filz anerkannt. Eine mikroskopische Untersuchung derselben unter 300maliger Vergrösserung hat mir gezeigt, dass dieselbe wirklich aus dicht zusammengewalkten Conferven besteht, unter denen ich bis jetzt vier Arten unterscheiden konnte, und namentlich:

Conferva crispata. Sie bildet in beiden Blättern die Hauptmasse, so dass die übrigen Arten mit Mühe gesucht werden müssen. Im gelblichweissen Filze sind ihre Fäden meistens schön erhalten, ganz durchsichtig und beinahe flach; ihre Sporenmasse hat hellgrünliche Farbe und besteht aus schön begränzten rundlichen Körnern, welche immer längs den Seitenwänden gelagert sind, so dass in der Mitte ein leerer Raum entsteht. Auf dem dunkelolivengrünen Blatte sind diese Conferven sehr verunstaltet, weniger durchsichtig, brüchig und enthalten in der Mitte ihrer Glieder dunkelbraune, oft fast schwarze Masse, die zweifelohne ihre halb zersetzte Sporenmasse ist, in der man nur undeutliche Spur von Körnern wahrnimmt; ganz sporenleere Fäden sind ebenfalls häufig. Die dunkle Farbe dieses Filzes mag zum Theil

von dieser Beschaffenheit der Sporenmasse herrühren; auch mag derselbe wenig dem Lichte ausgesetzt gewesen.

Conferva capillaris (Dillwyne), seltener als die vorige, besonders aber im gelblichweissen Blatte; immer farblos, ohne Sporenmasse und am häufigsten mit abwechselnd eingeschrumpften Gliedern.

Conferva punctalis (Dillw.) noch seltener, farblos, mit körnigem Inhalte.

Conferva vesicata (Agardh) äusserst selten, mit deutlich körniger, bräunlich gefärbter Sporenmasse, welche sowohl die cylindrischen als auch die angeschwollenen Glieder ausfüllt.

Zwischen den Fäden dieses Filzes sind sehr sparsam Infusorien-Panzer eingestreut, deren ich folgende Arten auffand:

Fragilaria rhabdosoma (Ehr.), am häufigsten von allen, mit längeren und kürzeren Stäbchen; immer ohne Inhalt, daher farblos.

Evastrum crenulatum (Ehr.), etwas grünlicher Farbe.

Peridinium (cinctum?), ziemlich häufig, grünlich.

Cocconema cymbiforme (Ehr.), ohne Inhalt.

Navicula, Bruchstücke, wahrscheinlich *N. viridis* (Ehr.)

Micrasterias Boryana, hell grünlich.

Ausserdem die Schale eines krebsartigen, in stehenden Wasser lebenden Thieres: *Daphnia cornuta*; ein wunderschön erhaltenes Kopf- und Rückenschild mit einem schwarzen, schön glänzenden Auge. Antennen, Füsse, überhaupt alle Glieder fehlen; das Schild hat am meisten Aehnlichkeit mit dem *Monoculus cornutus* Jurine.

Aus allem diesem leuchtet hervor, dass der Confervenfilz sich in einem Moraste, der von Zeit zu Zeit ganz austrocknete, gebildet hat. Seinem Ursprunge und seinen Bestandtheilen nach

gehört derselbe in eine Cathégorie mit der von Ehrenberg^(*) beschriebenen, seit der letzten Hälfte des XVII Jahrhunderts unter dem Namen der Kurländischen Meteorpapiers bekannten Substanz, so wie auch mit der demselben Naturforscher aus Schweden geschickten, auf einer sumpfigen Oberfläche gefundenen, grünlich weissen wattenförmigen Substanz.

Die von Ehrenberg untersuchten und nur in kleinen Proben bekannten Confervengebilde sind bis jetzt nur isolirte Erscheinungen; unser Russische Confervenfz dagegen bietet das Interessante, dass derselbe eine bedeutend dicke und eine recht tief unter der Erde liegende Schicht bildet; er tritt also dadurch in die Reihe regelmässig gelagerter geologischer Bildungen und kann ungefähr dem jüngeren Torfe parallel gestellt werden. Eine weiter verfolgte Untersuchung von dergleichen Bildungen neuerer Zeiten wird gewiss auch wichtige Aufschlüsse über das Verhalten mancher älterer Sumpfbildungen darbieten.

Endlich, in technischer Hinsicht eröffnet unser Confervenfz, wie es scheint, manche Anwendung dieser alle unsere Teiche, Stauungen, Moräste u. d. g. in Menge erfüllenden Conferven, die sich dermaassen rasch vermehren, dass man die Teiche davon mit grossen Kosten zu befreien eilt. Die weisse Farbe einer unserer Proben zeigt, dass man Conferven schön bleichen kann. Die ausserordentliche Weichheit, Leichtigkeit und Biegsamkeit unseres natürlichen Confervenfizes lässt uns hoffen, dass aus Conferven leichte, weiche, warme vegetabilische Filze bereitet werden können. Auf der glatten Fläche des fossilen Confervenfizes lässt sich ziemlich gut mit Dinte schreiben, es ist also eine

(*) Mikroskopische Analyse des Kurländischen Meteorpapiers. Berlin, 1839.

Möglichkeit da, aus lebenden Conferven biegsames und wohlfeiles Schreibpapier bereiten zu können.

Producta calva, Sow.

(Taf. V. fig. 1.)

Kleinere Klappe (der Deckel) flach, uneben, unregelmässig; die grössere sehr convex, dick, glänzend, mit länglichen Erhabenheiten (verschmolzenen Röhrenstacheln) bedeckt und mit einer Furche längs der Mitte des Buckels versehen. Diese letztere variiert bedeutend, indem sie bei einigen Exemplaren tief und breitschweifig, bei anderen dagegen leicht angedeutet und sogar beinahe ganz verschwindet; sie fängt von dem kurzen und dicken Schnabel an und erstreckt sich nie über die Hälfte der ganzen Klappe. Bei den ausgewachsenen Exemplaren ist diese Klappe mehr lang als breit und hat im Ganzen eine gebogene prismatische Gestalt, indem ihre hohen Seitenflügel beinahe senkrecht gegen den mittleren Theil stehen. Jüngere Exemplare sind mehr oder weniger gleichseitig viereckig.

Die Wachsthumslamellen der grösseren Klappe sind sehr zahlreich, mit dem vorschreitenden Alter immer grösser werdend. Der dem Schlosse entgegengesetzte, freie Rand einer jeden neu gebildeten Lamelle wirft zahlreiche kleine Falten, die sich in kurze, schlanke, scharfe Stacheln ausbilden. Dieselben entfernen sich von der Oberfläche der Lamellen nicht, sondern behalten vollkommen die Richtung der sich nächst bildenden neuen Lamelle, so dass diese letztere die Stacheln der nächst älteren ihre Oberfläche vollkommen aufnimmt und dieselben sogar mit einer dünnen, glänzenden Schmelzschicht überzieht, daher scheinen die Stacheln weder auf dem Rücken- noch auf den

Flügeltheilen nie frei, wohl aber gegen die Ränder der Seitenflügel. An einigen Exemplaren (vor mir liegen 8 in verschiedenen Abänderungen) ist die Schmelzschicht zuweilen dermaßen dick, dass die Stacheln ganz verdeckt werden, oder nur als unterbrochene Leisten sichtbar sind, so dass die Oberfläche auf den ersten Anblick wie gerippt erscheint.

Auf der flachen Klappe sind auch einige hervorragende verschmolzene Stacheln.

Dieser schöne *Productus* ist ziemlich zahlreich in einem harten, grauen Kalkseine, der in einen weichen gelben Mergelschiefer übergeht und viele kleine Bruchstücke der Crinoiden so wie auch *Terebratula Qualenii* enthält.

Auch in dem gelben Mergelschiefer fand ich denselben.

Interessant ist es, dass auch SOWERBY seine *Producta calva**) ganz in derselben Kalksteinbildung gefunden hat. Er sagt nämlich: „Var. β (fig. 3 and 4.) are from a bed of compact gray *Magnesian Limestone*, immediately above a yellow Marl-Slate.“

***Productus spinosus*, Sow.**

(Taf. V. fig. 2.)

Schale sehr wenig convex, beinahe flachgedrückt, gegen den Stirnrand allmählig breiter werdend, wodurch eine Trapezienform entsteht. Untere Klappe flach, uneben, ohne Stacheln; die obere ist nach der Länge sehr fein gestreift, sanft gewölbt,

(*) *Mineral Conchology*, Vol. VI. tab. 560, fig. 2 — 6. S. 115 u. 116.

durchaus ohne Rückenvertiefung, gegen den Stirnrand, so wie auch auf den Seitenflügeln mit zahlreichen langen Röhrenstacheln besetzt. Der Schlossrand gerade. Der Schnabel ist kurz, dick, rund; der Buckel steht senkrecht gegen den Deckel, so wie auch gegen den Rücken der oberen Klappe; der Buckel und die beiden Seitenflügel übergehen nicht allmählig in den Rückentheil der obern Klappe, sondern sind von diesem mittelst einer niedrigen doch deutlich ausgeprägten Falte abgegränzt.

Eine dünne Schicht eines grauen mürben Mergels, am Ufer des Kidasch, ist dermaassen von diesem *Productus* erfüllt, dass die Mergelmasse nur als ein dieselben bindender Cement erscheint. Fast alle unzählige Exemplare desselben sind zusammengedrückt und verunstaltet, so dass es mir nur ein, aber auch ein sehr schönes, vollständiges Exemplar herauszuarbeiten geglückt hat. Seine Grösse variirt zwischen 0,05 Länge und 0,05 Breite der kleineren und 0,08 Länge, 0,07 Breite der grösseren Exemplare.

In der Matritze sieht man häufig abgesonderte, sehr lange (0,03 Rh. F.), etwas gebogene Röhrenstachel, die zweifelohne derselben Muschel angehören.

Weichheit des Mergels gestattete mir die Beschaffenheit der inneren Wände einiger Exemplare dieser Muschel zu untersuchen, wobei ich keine Spur weder spiralförmiger Muskelansätze, noch sonstiger Fortsätze oder Scheidewände entdecken konnte; noch fand ich bei diesem, so wie auch beim *Productus loatus* und *Prod. antiquatus*, unter dem Buckel der grösseren Klappe immer eine Höhle, die dadurch gebildet wird, dass die äussere dünnere Schicht der Lamellen von der weit dickeren inneren absteht. Diese Höhle trägt dazu bei die Wölbung

der Klappe zu vergrössern und ihre dünnere obere Decke ist beim *Prod. spinosus* fast immer eingedrückt und zerbrochen.

Einer brieflichen Mittheilung des Herrn v. QUALEN nach, ist diese Muschel gerade dieselbe, die Herr v. MURCHISON *Prod. Cancrini* benannt hat; da ich sie aber in der ganzen Form, ja selbst in der Grösse dem *Prod. spinosus* Sow. *) vollkommen ähnlich fand, so hielt ich es für gerathener den alten Namen beizubehalten.

Productus lobatus, Sow.

(Taf. V. fig. 3.)

Breiter als lang, sehr convex, mittelst einer sehr tiefen Furche, die sich vom Stirnrande bis zum Schnabel erstreckt, in zwei gleiche Hälften (lobi) getheilt; mit wenigen, aber sehr langen Röhrenstacheln versehen, und der Länge nach mit glatten, erhabenen Leistchen (jederseits ungefähr 13) ausgeziert. Der Schlossrand etwas kleiner als die Breite der Muschel; der Schnabel kurz, klein, fast spitz, die mittlere Längenvertiefung erreicht ihn nicht; Wachsthumstreifen kaum zu bemerken.

Beim Herausarbeiten des hier abgebildeten Exemplars wurde ich nur eines sehr langen Stachels gewahr; jedoch lässt seine Lage vermuthen, dass auch auf dem linken lobus wenigstens ein ähnlicher da war.

Im weissen Kalksteine (Bergkalk) vom rechten Ufer des Flusses Bjelaja, Gouvernement Orenburg.

(*) Miner. Conch. I. Taf. 69. fig 2. S. 157.

Die Figuren dieses *Productus* bei Sowerby (*) sehen nur insofern von unserem verschieden, als dass sie etwas enger und hiemit auch länger erscheinen als dieser letztere; doch das Zusammenstellen aller fünf Abänderungen überzeugt uns, dass auch unser *Productus* dahin mit gehört.

Die Länge der grössern Klappe 0,06, ihre Breite 0,07.

***Productus antiquatus* Sow.**

(Taf. V. fig. 4.)

Rückenklappe der Schaafe sehr buckelig, mit einem dicken, kurzen, nicht gebogenen Schnabel, einem geraden, langen Schlossrande und einer breiten Mittelvertiefung, die vom Buckel anfängt und sich bis zum Stirnrande fortsetzt. Die vom Stirn- und den Seitenrändern gebildeten, geraden Winkel liegen bei älteren Exemplaren nicht in einer Fläche mit den übrigen Theilen der Klappe, sondern sind horizontal heraufgebogen. Die ganze Oberfläche ist mit regelmässigen strahlenförmigen Längenfalten bedeckt, welche von den ebenfalls regelmässige Falten bildenden Anwachsstreifen durchkreuzt werden; daher entsteht es, dass die Längenfalten sich in strahlenförmige Reihen Höcker verwandeln, die besonders den Buckel verzieren. Die Längenfalten sind bei allen Exemplaren deutlich ausgeprägt, die Quersalten aber variiren in ihrer Ausbildung bis ins Unendliche, daher gleicht kein Exemplar in Hinsicht der gekörnten Oberfläche dem anderen. Am schönsten scheinen jüngere Exemplare gekörnt zu sein, doch habe ich ein sehr altes und eben so schönes. Gegen den Stirnrand

(*) *Miner. Conchol.* IV, Taf. 318, fig. 2 — 6. S. 16.

verschwinden die Höcker nach und nach und es bleiben nur Längenfalten, ja zuweilen verlieren sich auch diese letzteren und der Stirntheil bekommt eine glatte, mit feinen vertieften Punkten verzierte Oberfläche. Am Schlossrande eines alten Exemplars sieht man Basen (jederseits zwei) abgebrochener Stacheln.

Aus dem Bergkalke des rechten Ufers der Bjelaja unweit Sterlitamatsk, Gouvernement Orenburg.

***Spirifer rugulatus*, Muhl.**

(Taf. V. fig. 5.)

Schale dick, bauchig; Rückenklappe mit einer flachen, seichten Mittelvertiefung, die sich bis auf den gekrümmten Schnabel erstreckt und denselben in zwei Hälften theilt; diese Vertiefung ist glatt, mit kaum sichtbaren strahlenförmigen Streifen; die Seitentheile dieser Klappe haben gegen sieben strahlenförmige Rinnen, die nur unbedeutend durch die Anwachsstreifen in die Quere gerunzelt (*rugulati*) sind; die Anwachsstreifen nur nach dem Stirnrande, in geringer Zahl, recht deutlich. Die durch das Zusammentreffen der Seiten- und des Stirnrandes gebildeten Winkel sind vollkommen abgerundet, was an einem flachgedrückten Exemplare (fig. 5, d.) besonders deutlich zu sehen ist. Die Bauchklappe ist bei allen meinen Exemplaren unvollständig, doch an ihrem Schlossrande sieht man deutlich, dass ihre Mittelerhabenheit, die der Vertiefung der anderen Klappe entspricht, ebenfalls mit Strahlenrippen versehen ist.

In demselben harten grauen Kalksteine, in welchem *Producta calva* häufig vorkommt.

Kleinere Exemplare sind 0,07 lang, 0,12 breit; grössere 0,11 lang (vom Schnabel bis zum Stirnrand) und 0,2 breit.

Spirifer triplicatus, Mihi.

(Taf. V. fig. 6.)

Schale fast kugelig; ihre grössere Klappe besitzt ein höheres vierfaltiges Mittelfeld, nach unten abgebogene dreifaltige Seitenflügel und tief ausgeschnittenen Stirnrand; ihr Schnabel ist kurz und sammt dem Slossfelde von dem Stirnrande der Bauchklappe verborgen; diese letztere hat eine breite dreifaltige, bis zum Ausschnitte des Stirnrandes grösserer Klappe heraufsteigende Mittelvertiefung und heraufgeworfene, ebenfalls dreifaltige Flügel.

Die Falten sind breit, hoch, einfach (nicht getheilt), die mittlere nicht bis zum Schnabel hinreichend, die der Seitenflügel noch viel kürzer. Die Oberfläche der Schale ist sammetartig anzufühlen.

Vom Schnabel bis zum Stirnrande 0,06, zwischen den Seitenflügeln 0,07 Rh. F.

Aus dem Bergkalke des rechten Ufers der Bjelaja, bei Sterlitamatsk, Gouvernement Orenburg.

Am nächsten steht dieser Spirifer der *Atrypa cassidea* Dalm. Bronn Leth. geogn. Taf. II. fig. IX., unterscheidet sich aber von dieser besonders durch einen kurzen, verbogenen Schnabel und durch einfache, dreizählige Falten.

Spirifer nucleolus, Mihi.

(Taf. V. fig. 7)

Schale kuglich, länglich-oval, klein (wie ein Kirschkern); ihre grössere Klappe besitzt ein vertieftes, rinnenförmiges Mit-

telfeld, welches jederseits von einer hohen Falte eingefasst ist, zu deren Seite eine noch kleinere, kaum merkliche Stirnrandfalte sich befindet; der Stirnrand ist ausgeschnitten; der Schnabel gross, lang; das Schlossfeld verborgen.

Auf der kleineren Klappe befindet sich gegen den Stirnrand eine Mittelerhöhung in Form einer Falte, die der Mittelvertiefung der andern Klappe entspricht und zu beiden Seiten eine kleinere Falte hat. Die Anwachsstreifen sind nur mit einer Doppelupe zu sehen.

Diese Muschel ist so klein, dass man sie für ein junges Exemplar halten könnte, doch fand ich keine grössere, wohl aber manche kleinere, die etwas flacher sind und schwächere, ja zuweilen kaum merkliche Stirnrandfalten haben. Die grössesten sind 0,025 lang und 0,02 breit;

Von ebendaher.

***Spirifer pentagonus*, Muhl.**

(Taf. V. fig. 8.)

Schale glatt, sehr flach, einem fünfseitigen Polygon ähnlich, mit zarten Anwachsstreifen; die grössere Klappe hat einen flachen, geraden Schnabel mit einem engdreiseitigen Schlossfelde und eine Mittelvertiefung, die als eine sehr feine Rinne vom Schnabel anfängt und sich gegen den Stirnrand plötzlich ausbreitet, wo sie von zwei breiten Falten umfasst wird, zu deren Seiten zwei andere weit kleinere Falten stehen; der Stirnrand ist etwas ausgeschnitten. Bauchklappe etwas mehr gewölbt und besitzt am Stirnrande drei grosse Falten, zwei seitliche und eine mittlere, der Vertiefung grösserer Klappe entsprechende; ausser-

dem befinden sich jederseits, so wie auf der andern Klappe, zwei unbedeutende Falten. Man sieht also, dass die Zahl und die Anordnung der Falten denen von *Spir. nucleolus* ähnlich, aber die Form der Schaafe und der Klappen ganz verschiedenen sind.

Länge 0,06, Breite ebensoviel.

Aus demselben Bergkalk.

***Spirifer coreculum*, Muhl.**

(Taf. V. fig. 9.)

Schaafe bauchig, herzförmig mit zarten Anwachs- und strahlenförmigen Streifen; die grössere buckliche Klappe besitzt einen starken gekrümmten Schnabel und ein breites dreieckiges Schlossfeld mit einer grossen dreieckigen Schlossöffnung; der Stirnrand dieser Klappe hat in der Mitte eine Verlängerung, so dass er auf beiden Seiten ausgeschnitten erscheint; auf der Verlängerung läuft eine flache und breite Längensvertiefung, die sich gegen den Buckel der Klappe verflacht.

Die flachere Klappe hat eine nicht begränzte Mittelerhabenheit, welche mit einem starken schnabelförmigen Vorsprunge am Schlossrande anfängt und sich an dem kleinen Ausschnitte des Stirnrandes endigt.

In einem Exemplare fand ich dicke spiralförmige Muskelsätze. Die ganze Muschel ist 0,06 lang, 0,05 breit.

***Spirifer rostratus*, Muhl.**

(Fig. 10.)

Schaafe bauchig, mit zarten Anwachsstreifen, glatt; ihre grössere Klappe hat einen langen, schlanken, stark gebogenen

Schnabel, ein engdreieckiges Schlossfeld mit einer engen Öffnung und eine kaum merkliche Mittelvertiefung, die am Stirnrande anfangend, den Schnabel nicht erreicht. Kleinere Klappe besitzt einen kurzen, dicken nicht gekrümmten Schnabel und eine äusserst wenig bemerkbare Mittelvertiefung, die vom Schloss bis zum Stirnrande läuft. Aeltere Individuen haben keine Mittelvertiefungen und ihre Anwachsstreifen sind deutlicher.

Im Innern der Muschel sind dicke spiralförmige Muskelansätze. Die Muschel ist 0,06 lang und 0,055 breit.

Aus demselben Bergkalk.

***Terebratula plica*, Mihi.**

(Taf. V. fig. 11.)

Lang, eng-oval, bauchig, der ganzen Länge nach ein Mal gefalten so, dass auf der grösseren Klappe eine vertiefte, auf der kleineren aber eine erhabene Mittelfalte entstehen. Anwachsstreifen deutlich ausgedrückt. Der Stirnrand etwas ausgeschnitten.

Leider ist mir das vollständige Exemplar verloren gegangen, so dass ich genöthigt war ein unvollständiges, ohne Schnabel, abbilden zu lassen.

Aus dem Bergkalk bei Sterlitamatsk.

***Terebratula Qualenii*, Fisch.**

(Taf. VI. fig. 2.)

Schale flach, länglich-oval, nach dem Schnabel zu sehr eng werdend; ihre grössere Klappe ist die flachere, sie hat einen kurzen Schnabel und ist gegen den Stirnrand der Länge nach

leicht eingedrückt. Kleinere Klappe ist in der Mittellinie der Länge nach erhaben.

In einem Kupfererzkalksteine der Santangulischen Grube ist diese Terebratel sehr zahlreich und zwar in allen möglichen Abänderungen der Form, je nach dem verschiedenen Alter und sonstigen Umständen, kürzer, breiter, flacher etc., dabei sticht die Hauptform immer hervor. Sie gehört freilich nicht zu den sehr ausgezeichneten Formen, daher mit manchen von SOWERBY, von BUCH u. a. bestimmten Terebratelarten einige Aehnlichkeiten darbietet; sie scheint bei allem dem eine selbstständige Art zu sein.

Grössere Exemplare sind 0,06 lang und 0,045 breit.

Unio, Lin.

(Taf. VI. fig. 4.)

Abdrücke innerer Form von sehr verschiedener Grösse, auf einem bläulich-grauen Thonmergel, in welchem, wie Hr. WANGENHEIM VON QUALEN versichert, auch der Palaeoniscus Tscheffkini Fisch. vorkömmt.

Dafür dass diese Abdrücke der obenbenannten Gattung angehören, spricht ihre nie zu verkennende allgemeine Form und die beiden Muskeleindrücke, der vordere und der hintere; da aber die Gattung Unio auch im lebenden Zustande eine sehr grosse Anzahl von Arten enthält, deren viele äusserst schwer zu unterscheiden sind, so übernehme ich nicht nach blossen, wenn auch schön erhaltenen Abdrücken, die Art zu bestimmen. Am meisten haben dieselben mit dem *Unio acutus* Sow. *) Aehn-

(*) Miner. Conch. I. pl. 33 bis, pag. 84.

lichkeit, unterscheiden sich aber von diesem durch ihr viel breiteres und gewölbteres Vorderende und durch die mehr hervorragenden und vielmehr gewölbten *nates*, an denen sich unbedeutende Reste einer dünnen kreideweissen Schaaale erhalten haben.

***Turritella biarmica*, Mühl.**

(Taf. VI fig. 3.)

Kegelförmig, mit 8 gewölbten Windungen, deren jede durch eine wenig hervorspringende Leiste in eine breitere, undeutlich gestreifte obere und eine engere untere Hälfte geschieden ist.

In der allgemeinen Form und Grösse gleicht diese Muschel der *Turr. tristriata* Schübler*), unterscheidet sich aber von dieser zur Genüge durch ihre gewölbten Umgänge und die sehr wenig hervorspringende Leiste dieser letzteren. Die Zahl der Streifen der oberen Hälfte der Umgänge ist schwer genau zu bestimmen, an den breiteren Windungen scheinen sie zu drei vorzukommen.

Grössere Exemplare sind 0,04 lang und an der unteren Windung 0,015 dick.

Mit der *Ter. Qualenii* zusammen.

***Cerlopora milleporacea*, Goldf. **)**

(Taf. VI. fig. 5.)

Dünnere, walzenförmiger, sich hin und wieder dichotomisch theilender, aus mehreren sich concentrisch umschliessenden Zellen-

(*) Zieten, die Versteinerungen Württemberg's, Stuttgart 1830, Taf XXXII. fig. 4.

(**) Goldfuss, Petrefacta Musei Universitatis Rhenanae Bonnensis. Taf. X. fig. 10, pag. 34.

schichten bestehender Polypenstock; Aestchen am Ende abgerundet; die Mündungen der Zellen sehr klein, jedoch dem blossen Auge sichtbar, in schrägen Linien geordnet, unter der Lupe kreisrund erscheinend.

Kommt mit der Ter. Qualenii und Turr. biarmica häufig vor.

Gorgonia antiqua, Goldf.

(Taf. VI. fig. 6.)

Flache fächerförmige, aus dichotomisch getheilten Zweigen bestehende Ausbreitungen, deren stärkere Zweige vierkantig und zu beiden Seiten der Kante mit runden, etwas erhabenen Zellenmündungen besetzt sind; ihre feineren Aestchen dagegen sind cylindrisch, durch gerade Querästchen netzförmig verbunden, und mit warzenförmig erhabenen Zellenmündungen versehen.

Die Rinde so wie der innere Theil feinerer Aestchen sind dunkelbraun; die innere Korallensubstanz stärkerer Zweige ist weiss und auf der Oberfläche fein der Länge nach gestreift.

Als kleine Bruchstücke im Bergkalke bei Sterlitamatsk sehr häufig.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

Taf. I.

- Fig. 1. *Neuropteris Wangenheimii*.
2. *Neuropteris salicifolia*.
3. *Neuropteris rotundifolia*.
Alle drei Bruchstücke in natürlicher Grösse.

Taf. II.

- Fig. 1. *Calamites Suckowii*, nat. Gr.
2. *Lepidodendron*, nat. Gr.
3. *Zamia Rossica*,
 a. Ein grosses Exemplar.
 b. Ein kleineres; beide in natürlicher Grösse.
 c. dasselbe, der Länge nach durchschnitten, um die
 innere Structur zu zeigen.
4. *Peuce biarmica*.
 a. Ein Bruchstück versteinerten Holzes.
 α. Rinde; *β.* Radialschnitt.
 b. Querschnitt (horizontal).
 c. Längenschnitt, in der Richtung der Markstrahlen
 (Radialschnitt).
 d. Längenschnitt, den Markstrahlen senkrecht (Tangen-
 talschnitt).
Alle drei Schnitte, so wie auch alle folgende Holz-
schnitte bei einer 315maligen Vergrösserung.

Taf. III.

Fig. 1. *Peuce tanaitica*:

- a.* Ein in Opal verwandeltes Stück Holz mit Bohrgängen von *Teredo*, in natürlicher Grösse.
- b.* Querschnitt.
- c.* Radialschnitt.
- d.* Tangentialschnitt.

Fig. 2. *Pinites biarmicus*:

- a.* Ein Stück mit zahlreichen Bohrgängen von *Teredo*.
- b.* Ein Radialschnitt.
- c.* Ein Tangentialschnitt.

Taf. IV.

Fig. 1. Eine Probe vom gelblich-weißen fossilen Confervenfilz, von der zottigen Seite gesehen; ein Zipfel ist umgeschlagen um die glatte Fläche zu zeigen.

- 2. Olivengrüner Confervenfilz, von der rauhen Seite dargestellt.
- 3. Ein sehr kleines Stückchen vom gelblichweißen Confervenfilz, bei einer 200maligen Vergrößerung.
 - a.* *Conferva crispata*, einfach, mit einzelnen Aestchen, verschieden zusammengeschumpft und verunstaltet.
 - b.* *Conferva capillaris*, deren Glieder etwas eingefallen sind.
 - b**. Dieselbe, mehrere Glieder abwechselnd ganz zusammengeschumpft.
 - c.* *Conferva punctalis*, ganz erhalten.

d. Conferva vesicata, ganze Exemplare, mit eingefallenen Gliedern, mit und ohne kugelförmig aufgetriebenen Gliedern.

e. Gegliederte feine Faden, vielleicht *Nostoc*.

f. Fragilaria rhabdosoma.

Fig. 4. *Conferva crispata*, aus dem olivengrünen Confervenfilz, mit und ohne Sporenmasse.

5. Ein Bruchstück von der *Micrasterias Boryana*.

6. *Evastrum crenulatum*.

7. *Cocconema Cymbiforme*.

8. *Navicula viridis*, ein Fragment.

9. *Peridinium cinctum*.

10. *Daphnia cornuta* (*Monoculus cornutus* Jurine).

Taf. V.

Fig. 1. *Producta calva*.

a, b, Zwei verschieden ausgebildete Exemplare.

c. kleinere Klappe (der Deckel).

2. *Productus spinosus*.

a. Von der Rückenklappe gesehen.

b. Von der Bauchklappe.

c. Von der Seite.

3. *Productus lobatus*.

a. Vom Rücken.

b. Von der Schlossseite gesehen.

4. *Productus antiquatus*.

a. Ein junges Exemplar, von der Seite.

b. Dasselbe vom Schnabel und der Schlossseite.

c. Bruchstück eines älteren Exemplars.

d. Ein schön erhaltenes Exemplar mit punctirtem Stirnrande.

e. Dasselbe, vom Schnabel gesehen; an der rechten Seite sieht man eine aufgebrochene Stelle, welche in eine Höhlung zwischen zwei Lamellen führt.

Fig. 5. *Spirifer regulatus*.

a. Vom Rücken, *b.* vom Schnabel, *c.* von der Seite gesehen; *d.* ein flachgedrücktes, glattes Exemplar.

6. *Spirifer triplicatus*. *a.* Von der kleineren, *b.* von der grösseren Klappe gesehen.

7. *Spirifer nucleolus*; *a.* grössere Klappe, *b.* kleinere, *c.* von der Seite, *d.* von dem Stirnrande.

8. *Spirifer pentagonus*; *a.* grössere Klappe, *b.* kleine, *c.* von der Seite.

9. *Spirifer corculum*.

10. *Spirifer rostratus*; Bedeutung wie die der fig. 8 u. 9.

11. *Terebratula plica*; *a.* Vom Rücken, *b.* von der Bauchklappe, *c.* von der Seite gesehen.

Alle Figuren dieser Tafel sind in natürlicher Grösse.

Taf. VI.

Fig. 1. *a.* Kalksteinstufe mit den Ter. *Qualenii*, *Ceripora milleporacea*, *Turritella biarmica* und einem Saurierknochen, alles in natürlicher Grösse.

b. Dieselbe von der andern Seite, ohne den Knochen.

2 *Terebratula Qualenii*, *a*, *b*, *c.* vergrössert, von verschiedenen Seiten gesehen.

d. natürliche Grösse der grösseren Klappe.

3. *Turritella biarmica*, vergrössert.

Fig. 4. Stufe mit erhabenen Abdrücken einer *Unio*, in natürlicher Grösse.

5. *Ceripora milleporacea*, stark vergrössert, an einer Stelle ist die obere Zellenschicht aufgebrochen.
6. *Gorgonia antiqua*, *a.* ein Bruchstück zweimal vergrössert, *b.* ein von der Rinde entblösstes Stück.
7. Derselbe Knochen, der in der fig. 1, *a.* in der Stufe sitzt; *b.* Schnitt seines oberen Theils.

NOTIZ

ÜBER

ZWEI MENSCHENSCHÄDEL

AUS DEM GOUVERNEMENT MINSK.

VON

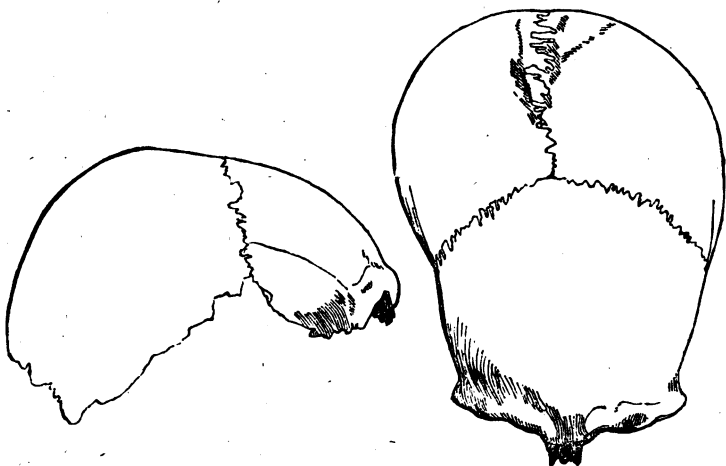
Dr. S. KUTORGA.

Durch die gütige Vermittelung Seiner Excellenz des Herrn General-Lieutenant *P. v. Trousson*, Mitglied unserer Gesellschaft, erhielten wir vom Herrn *Ig. v. Bulgak* zwei Menschen-
schädel, welche sowohl durch ihre Form als auch durch den
Umstand dass dieselben bei uns in Russland die erste Erschei-
nung der Art darbieten, einige Aufmerksamkeit der Natur-
forscher verdienen. Da dem Menschen auf allen Stufen seiner
Civillisation, ja selbst in dem rohesten Zustande der Wildheit,
nach dem Tode die wärmste Fürsorge seiner Mitbrüder zu Theil
wird und sein Leichnam entweder verbrannt oder auf mannig-
faltigste Arten begraben wird, so müssen natürlicherweise seine
Gebeine als Einschlüsse in den geologischen Formationen, oder
überhaupt als fossile Knochen höchst selten vorkommen; daher
müssen Begräbnissplätze längst vergangener Zeiten, alte *tumuli*,
Trümmer der Städte und dergleichen, für den Naturforscher in

Hinsicht des Menschen dasselbe darbieten was für ihn die Knochenhöhlen, die Knochenbreccien etc., in Rücksicht der vorweltlichen Säugethiere sind.

Beide Schädel wurden in der Umgegend von Bobruysk, Gouvernement Minsk, gefunden und zwar der am meisten interessante unweit der Salzquellen von Druskjenia im sandigen Boden einer Vertiefung, die Herr v. Bulgak als das alte Bett des Flusses Njemen ansieht. Dieser Ort, wegen der grossen Menge der dort seit undenkbaren Zeiten gefundenen Menschenknochen, wird von den Landbewohnern mit dem Namen Alter Begräbnissplatz bezeichnet, welcher nach der Volkssage einer Stadt Namens *Raygrad* gehörte, die durch eine Ueberschwemmung völlig zerstört gewesen sein soll. Dieser Schädel bietet nur das Stirn- und die beiden Scheitelbeine dar, in einem durch die Einwirkung der Feuchtigkeit und der Luft hie und da gespaltenen und abgeblätternen Zustande, jedoch nicht im mindesten petrificirt. Die Stirnnaht ist völlig verwachsen; das Stirnbein ist dermaassen niedergedrückt, dass der Mensch beinahe keine Stirn gehabt hat; dabei sind die *Arcus superciliares* sehr entwickelt und ragen sammt den oberen Augenhöhlenrändern wie zwei starke Wülste hervor; auf der linken Seite ist ein *foramen supraorbitale* da, auf der rechten aber ein breiter Ausschnitt; die beiden Seiten des Stirnbeins sind unsymmetrisch, indem die linke grösser ist als die rechte; in demselben Maasse sind auch die Scheitelbeine ungleich und ihr Pfeilnaht ist sichtbar flachgedrückt. Da diese Knochen durchaus keine Spur einer Gewaltthätigkeit, die etwa im reifen Alter oder nach dem Tode des Individuums eingewirkt haben mag an sich tragen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die zurückgebogene, flache Stirn und die Unsymmetrie der Knochen durch einen im zarten kindlichen Alter

geübt gewesen Druck hervorgebracht sind; man findet freilich oft dieselbe zurückgeschlagene Stirn an einigen Schädeln der Cretinen aus der Schweiz, so wie auch bei Idioten verschiedener



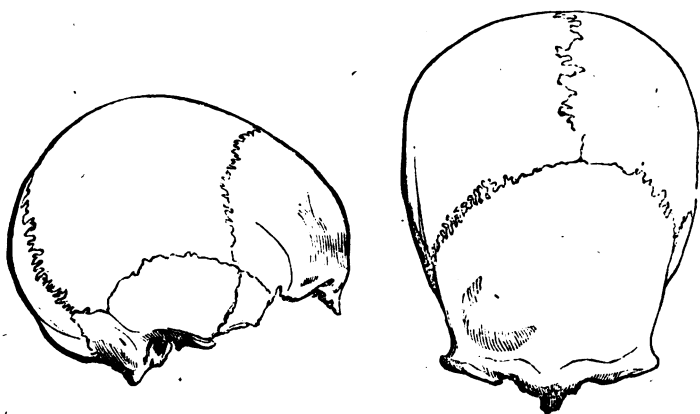
Nationen, doch entsteht dabei keine Unsymmetrie, welche nur durch einen lange fortgesetzten Druck hervorgebracht werden kann, der natürlicherweise nie ganz gleichmässig auf beide Seiten des Kopfes eines lebenden unruhigen Kindes hätte angepasst werden können.

In der Umgegend von *Kertsch*, auf der Halbinsel *Krym*, werden sehr häufig Menschenschädel ausgegraben, deren Stirn- und Scheitelbeine, gewiss auch künstlich, sehr hoch hinaufgetrieben sind, woher sie auch den Namen *Macrocephali**)

(*) Mein hochverehrter Lehrer Prof. *H. Rathke* in Königsberg hat einen solchen Schädel im Bulletin der naturforschenden Gesellschaft zu Moskau, 1834 beschrieben.

erhalten haben; sollte es sich also später erweisen, dass die von uns beschriebene, mit den flachen Schädeln einiger amerikanischen Nationen *) übereinstimmende Form, an ihrem Fundorte die häufigste ist, so werden wir hier *Platycephali* zum Gegensatz der Kertschischen *Macrocephali* haben.

Der andere Schädel ist aus einem *Kurgan* (*tumulus*) derselben Gegend ausgegraben worden. Derselbe ist, angenommen die eigentlichen Gesichtsknochen, ganz vollständig, seine



Stirn beiweitem nicht so niedrig als beim ersten, fast normal, doch das Stirn- und die Scheitelbeine sind noch unsymmetrischer und ungleicher als bei diesem. Das *tuber frontale* der rech-

(*) *Morton*, *Crania americana*, or a comparative view of the skulls of various aboriginal nations of north and south America, etc. Philadelphia, London, 1839. Folio, with plates.

ten Seite ist sehr entwickelt, auf der linken aber fehlt es ganz; die *sutura frontalis* ist durch Verwachsung verwischt; die *S. coronalis* sehr unsymmetrisch; die *S. sagittalis* liegt mehr nach der linken Seite zu, wodurch das linke Scheitelbein kleiner ist als das rechte. Die Textur der Oberfläche der Knochen rechter Seite ist stellenweise von der der linken merklich verschieden.

An diesem Schädel ist also die störende Wirkung einer äusseren früh angewandten Gewalt ebenfalls nicht zu verkennen.

So viel der Naturforscher, das Uebrige gehört ins Fach eines Alterthumsforschers und Historikers.

In dem Capitel: *The flat-head tribes of Columbia river*, Seite 202 u. folg., beschreibt Morton sehr viele sonderbar unregelmässige Schädelformen, die von den am Flusse *Columbia* wohnenden Nationen künstlich hervorgebracht werden. Stirn- und Scheitelbeine dieser Schädel sind immer unsymmetrisch, das Stirnbein sehr flach niedergedrückt, wodurch der ganze Gehirnkasten nach hinten zu verlängert wird. Alles stimmt also mit dem von uns beschriebenen Schädel überein.

UEBERSICHT GEOLOGISCHER VERHÄLTNISSE

DES GOUVERNEMENT ORENBURG.

AUS EINEM BRIEFE

DES HERRN WANGENHEIM V. QUALEN,

(AN DEN DIRECTOR DER GESELLSCHAFT.)

Ich beeile mich Sie zu benachrichtigen, dass ich eben von einer Excursion in das Gebirge bei *Sterlitamatsk* zurückkomme und eine Entdeckung gemacht habe, die unsere ganze Aufmerksamkeit verdient, da sie zu bedeutenden Aufklärungen führt:

Längs dem Ufer der *Bjelaja* liegt eine merkwürdige Flötzgypsbildung, die von N.W. nach S.O. über *Ufa*, *Sterlitamatsk*, nach *Orenburg* dem *Obschtschy Syrt* (Общій Сыртъ) zu, hinstreicht und auf dem hohen Plateau von *Ufa* besonders ausgebildet erscheint. Diesen Gyps habe ich hier mit besonderer Aufmerksamkeit beobachtet und die völlige Ueberzeugung gewonnen, dass derselbe eine durch spätere Einwir-

131 kung der Schwefelsäure hervorgebrachte jüngere Umwandlung des zum Zechstein gehörigen Kalk- und Lettenmergel, Leberthon- und Sandsteinsystems ist. Die Schichtung ist sehr deutlich, sogar oft feinblättrig, alle Formen und Farben unserer Mergelbildung sind in ihrem uranfänglichen Zustande geblieben und nur statt des kohlensauren Kalkes der schwefelsaure auftritt, welcher hier das Bindemittel unseres gewöhnlichen Sandsteins ausmacht, ja sogar statt des in der Form dünner Streifen unsere Mergel durchsetzenden Kohlenrusses, tritt ein schwarzer Gyps auf. Als Belege alles dieses übersende ich der Gesellschaft mehrere Stücke dieses Gypses, welche recht lehrreiche Uebergänge dieser Bildung darbieten.

Dieser Flötzgyps streicht, wie gesagt, über *Ufa* nach *Sterlitamatsk*, parallel der *Bjelaja*, dem *Obschtschy Syrt* zu, bei *Sterlitamatsk* aber erscheint südwestlich eine flache Gegend, ein wahres Steppenland, nordöstlich aber über die *Bjelaja* ein Hügelland, welches sich nach dem Ural hinzieht; hier, am rechten Ufer der *Bjelaja*, steigen vier ganz isolirte Berge schroff empor. Diese Berge sind, sowohl durch ihre lithologischen als auch paläontologischen Verhältnisse sehr interessant, indem ich mich überzeugt habe, dass dieselben den aus der Zechsteinbildung emporragenden Bergkalk darstellen.

Der Flötzgyps von *Ufa*, mit seinen Mergel- und Sandsteinbildungen, liegt am Fusse dieser Berge und zieht sich als ein Hügelland nach N.O. Sowohl längs der *Bjelaja* nach *Orenburg* zu, als auch westlich am jenseitigen sterlitamatskischen Ufer, auf 15, 20 bis 40 Werste, habe ich auf vielen Punkten den gewöhnlichen rothen Sandstein mit Conglomeraten vorgefunden. 18

Werst von der *Bjelaja*, in der Richtung nach Ufa zu, streicht eine Hügelkette aus Kalkmergel mit Conglomeraten, in deren Nähe, unweit des Dorfes Lewoschin mehrere Schwefelquellen entspringen. Alle diese Auflagerung bezeichnen unseren Zechstein.

Das Resultat dieser Beobachtungen ist demnach folgendes: der Bergkalk unterlagert hier unseren Zechstein-Flötzgyps, er unterlagert unsere Kalk- und Lettenmergel so wie Sandsteine mit Conglomeraten; der Bergkalk ist hier in vier einzelnen Kuppen mitten aus der Zechsteinbildung emporgehoben; die Hebung erstreckt sich von S.W. nach N.O. — Da nun Mergel-Flötzgyps und Conglomeraten-Sandstein den Bergkalk von allen Seiten umgeben, da die west-uralschen Kupfererzgruben mit Saurierknochen schon hinter *Sterlitamatsk* erscheinen und die Durassowschen, Teterschen und Klutseffschen Erzgruben, wo eine Unzahl Saurierknochen und der Unterkiefer des *Rhopalodon Wangenheimii*, alle unter den Conglomeraten, nur 50 bis 60 Werst vom Bergkalke gefunden wurden, so ist es demnach erwiesen, dass in der Nähe und auf dem Bergkalke derselbe Mergel- und Conglomeraten-Sandstein gefunden wird, in welchem Saurier- und Kupfererze auftreten; folglich muss dieser der Zechstein mit Kupferschiefer sein, desto mehr da im rothen todtliegenden bis jetzt noch keine Knochen gefunden sind.

Murchison und *Verneuil* haben hier den einen Berg besucht, ihrem hellen Auge ist das Auftreten des Bergkalkes nicht entgangen, doch sind ihre Forschungen mir bis jetzt noch nicht bekannt.

Schtschuroffsky, in seiner Beschreibung des Urals, schweigt ebenfalls von diesem Bergkalk; er geht vom Grauvaken-

Kalkstein gerade zum Kalksteine des Zechsteins über. *Hoffman* und *Helmersen* sprechen nur von einem Uebergangskalk am Ufer der *Bjelaja*, höher dem Ural zu.

NB. Die bis jetzt von mir aufgefundenen Versteinerungen des Bergkalkes übersende ich Ihnen zur näheren Bestimmung.

UNTERSUCHUNGEN

EINIGER

SÜDRUSSISCHER BRENNMATERIALIEN
DES MINERALREICHS. *)

VON

Dr. A. Woskressensky.

Die grosse und wichtige Anwendung, welche man von den Brennmaterialien des Mineralreichs in den Gewerben macht, hat in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit aller Staatsmänner und Polytiker im höchsten Grade in Anspruch genommen.

Um aber von diesen Brennmaterialien einen rechten Gebrauch machen und ihren relativen Preis genauer bestimmen zu können muss man vor allem sich mit ihrer inneren Natur vertrauter machen, man muss wissen aus welchen Elementen und in welchen Verhältnissen sie zusammengesetzt sind, kurz, man muss sie zuerst analysirt haben.

(*) Proben dieser Brennmaterialien wurden der Gesellschaft von ihrem Mitgliede J. G. v. Kagel zugesandt.

Diese wichtige Aufgabe in Bezug auf die französischen und die englischen Steinkohlen ist schon völlig gelöst. Die gediegenen Arbeiten von Th. Richardson und N. Regnault geben uns eine klare Vorstellung über die Zusammensetzung dieser Brennmaterien und folglich auch über ihren relativen Preis und ihre Güte.

Obgleich wir gegenwärtig im Besitz verschiedener Analysen der in Russland vorkommenden Steinkohlen sind, so geben dieselben meistens nur die Quantität der Producte, welche diese Materialien beim Verkohlen, oder Verbrennen liefern. Solche Bestimmung ist freilich sehr wichtig, sie giebt aber keine Auskunft über ihre innere Natur, und diese ist uns völlig unbekannt.

Um nun diese Lücke einigermaassen auszufüllen, unternahm ich eine Reihe von Untersuchungen, deren erste Resultate ich hier mittheile.

In diesem Theil meiner Arbeit werde ich die Analysen nur derjenigen fossilen Brennmaterien angeben, die ich von der mineralogischen Gesellschaft zur Untersuchung erhalten habe.

Da nun die Güte der Brennmaterien und ihr relativer Preis hauptsächlich von der Quantität des in ihnen enthaltenen Kohlen- und Wasserstoffs abhängig ist, so habe ich mich vor allem bemüht diese zwei Bestandtheile genauer zu bestimmen.

Bei den zwei letzten Sorten der hier analysirten Steinkohlen wurden die Bestimmungen des Kohlen- und Wasserstoffs mit geschmolzenem chromsaurem Bleioxyd ausgeführt; allein bei

den zwei ersten, die an Kohlenstoffgehalt viel reicher waren, hat die Verbrennung mit dem genannten Salze jedes Mal fehlerhafte Resultate gegeben und erst durch die Anwendung des Sauerstoffgases gelang ich zu der vollkommenen Oxydation des Kohlen- und Wasserstoffs.

Zur Bestimmung des Aschengehaltes wurde ein bestimmtes Gewicht Kohle in einem kleinen Platintigel so lange auf der Spirituslampe erhitzt bis alle Kohle oxydirt war, und der Rückstand nur noch die mineralischen Bestandtheile der Steinkohle enthielt.

Die Beschaffenheit des Coaks der analysirten Steinkohlen wurde auf die Weise bestimmt, dass einige Gramme Kohle in gröblichen Bruchstücken in einem gut bedeckten Platintiegel einem gut unterhaltenen Feuer 7—8 Minuten ausgesetzt wurden und dann die Coaks gewogen.

Es blieb nun noch den Stickstoffgehalt zu bestimmen; da aber diese Substanz keine wichtige Rolle bei der Verbrennung spielt, so habe ich für unnöthig gefunden durch directe Versuche diesen Bestandtheil auszumitteln. Uebrigens aus den frühern Untersuchungen geht es deutlich hervor, dass der Stickstoffgehalt in der Zusammensetzung der mineralischen Brennmaterien zwischen bestimmten Gränzen variirt. In den Anthraciten ist sein Verhältniss sehr gering, in den anderen Brennmaterien aber variirt er zwischen 1,5 und 2 Procent und übertritt diese Gränze nicht.

Nach dem oben beschriebenen Verfahren wurden folgende Resultate erhalten:

No. 1. *Anthracit* von Gruschowa (Грушевская Станица.) ist die gewöhnliche zum Ofenheizen angewandte Kohle, die im Lande der Donischen Kosaken bei der Stanitza Gruschowa vorkommt, woher sie auch ihren Namen führt. Zum technischen Gebrauch vorzüglich.

1. ^{gr.} 0,3214 Substanz im Suerstoff verbrannt lieferten:
^{gr.} 0,0501 Wasser und
^{gr.} 1,0953 Kohlensäure.
2. ^{gr.} 3,869 Anthracit im Platintiegel verbrannt, liessen als
^{gr.} Rückstand 0,0607 Asche von grauweißer Farbe zurück.
3. ^{gr.} 3,2393 Substanz hinterliessen ^{gr.} Coaks 3,0448.

Auf 100 Theile berechnet erhält man hieraus folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	94,234
Wasserstoff	1,732
Sauerstoff	} 2,491
und	
Stickstoff	
Asche . .	1,543
	100,000

No. 2. *Anthracit* von Lissitschija Balka, der luganischen Eisenhütte gehörig, enthält viel Schwefelkies, besonders in den oberen Schichten, daher zerfällt er leicht, wird feucht, verwittert und geräth leicht in Selbstentzündung, wie dies schon öfters auf Schiffen geschehen ist.

1. ^{gr.} 0,3192 Subst. lieferten beim Verbrennen im Sauerstoffgas:
^{gr.} 1,0581 Kohlensäure und
^{gr.} 0,0815 Wasser.
2. ^{gr.} 4,2849 Kohle liessen ^{gr.} 0,2078 rothbrauner Asche zurück.
3. ^{gr.} 8,9315 Subst. lieferten ^{gr.} 8,2515 Coaks.

Was in 100 Theilen ausgedrückt Folgendes giebt:

Kohlenstoff	91,032
Wasserstoff	2,840
Sauerstoff	} 1,278
und	
Stickstoff	
Asche . . .	4,85
	100,000

No. 3. Papkowsche Steinkohle, die auf den Gütern des Generalen Papkow, in der Nähe der Stadt Bachmut, beim Dorfe Krassnokut vorkommt. Sie ist sehr leicht, erzeugt keine grosse Hitze, verbrennt mit langer Flamme und bläht sich stark auf.

1. ^{gr.} 0,5419 Kohle auf gewöhnliche Weise im Sauerstoffgase verbrannt lieferten:

^{gr.} 1,4015 Kohlensäure und
^{gr.} 0,2427 Wasserstoff.

2. ^{gr.} 3,0363 Kohle gaben nach dem Verbrennen ^{gr.} 0,0313 Asche.
3. ^{gr.} 10,435 Kohle hinterliessen 6.1548 Coaks.

Der Ausdruck für 100 Theile ist:

Kohlenstoff .	71,513
Wasserstoff .	4,977
Sauerstoff . .	} 21,162
und	
Stickstoff . .	
Asche	2,348
	100,000

No. 4. Steinkohle aus dem Caucasischen Bezirke (Кавказская область) in der Nähe von Tschornolessnaja Crepost. Sie verbrennt mit weisser, langer Flamme und stösst einen starken bituminösen Geruch aus.

1. ^{gr.} 0,4881 Subst. lieferten beim Verbrennen im Sauerstoffgase:

^{gr.}
1,2544 Kohlenstoff und
0,2133 Wasser.

2. ^{gr.} 3,6154 Kohle liessen ^{gr.} 2,2002 Coaks zurück.
3. 3,6154 gaben 0,0982 Asche.

Dieses giebt folgende Verhältnisse:

Kohlenstoff .	71,062
Wasserstoff .	4,855

Sauerstoff . .	}	21,367
und		
Stickstoff . .		
Asche		2,716
		100,000

No. 5. *Braunkohle* von Tifis.

1. 0,3517 Subst. mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt gaben:
gr.
0,2258 Kohlensäure und
0,1793 Wasser.
2. gr.
3,1856 Subst. hinterliessen nach dem Glühen 0,0852 Asche.^{gr.}
3. gr.
5,4192 Subst. lieferten 2,5117 Coaks.^{gr.}
Oder in 100 Theilen:

Kohlenstoff .	63,649	
Wasserstoff .	5,678	
Sauerstoff . .	}	27,633
und		
Stickstoff . .		
Asche	3,040	
		100,000

Zur besseren Uebersicht und Vergleichung ist die elementare Zusammensetzung der analysirten Brennmaterialien in nachstehender Tabelle zusammengestellt:

Z u s a m m e n s e t z u n g.

Verzeichnung der Kohle.	Vorkommen.	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff und Stickstoff	Asche	Coaks
No. 1. <i>Anthracit</i> , sehr fest, blättrig.	Grusniewska- ja Staniza.	94,234	1,732	2,491	1,543 röthlich	93,99
No. 2. <i>Anthracit</i> , fest, glän- zend, mit muschel- gen Bruch.	Lissitschja Balke.	91,032	2,840	1,278	4,850 braun	92,39
No. 3. Steinkohle, mit langer Flamme brennend.	Parkowo.	71,513	4,977	21,162	2,348	58,983
No. 4. Leichte Steinkohle.	Caucasus.	71,062	4,855	21,367	2,716	60,856
No. 5. Unvollkommene Braun- kohle.	Aus der Um- gegend von Tiflis.	63,649	5,678	27,633	3,040	46,348

Bei dem ersten Blick auf diese Tabelle geht es deutlich hervor, dass die zwei ersten von den analysirten Kohlen zu

den besten Sorten gehören; man wird es aber noch auffallender finden, wenn man ihre Zusammensetzung mit der der ausländischen Kohlen von derselben Gattung vergleicht.

Nach der Analyse von Richardson sind die englischen Steinkohlen auf folgende Weise zusammengesetzt:

Kohlenarten.	Vorkommen.	Kohlenst.	Wassert.	Sauerst. und Stickst.	Asche
Splintkohle	Wylam	74,823	6,180	5,085	13,912
	Glasgow	82,924	6,491	10,451	1,128
Cannelkohle	Lancashire	83,753	5,660	8,039	2,548
	Edinburgh	67,597	5,405	12,432	14,566
Cherrykohle	Newcastle	84,846	5,048	8,430	1,676
	Glasgow	81,204	5,452	11,923	1,421
Cakingkohle	Newcastle	87,952	5,239	5,416	1,393
	Durham	83,274	5,171	3,036	2,519

Die Zusammensetzung der französischen fossilen Brennstoffmaterialien ist von Regnault in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt:

Kohlenarten.	Vorkommen.	Kohlenst.	Wasserst.	Sauerst. und Stickst.	Asche
Anthracite	Mayenne	91,98	3,92	3,16	0,92
	Noiduc	91,45	4,18	2,12	2,25
Steinkohlen	Lamure	89,77	1,67	3,99	4,57
	Alais (Rochebelle)	89,27	4,85	4,47	1,44
	Rive de Glez	87,45	5,14	5,63	1,78
	Grand Croix.	87,79	4,86	5,91	1,44
Vollkomm. Brennkohle	—	—	—	—	—
	Dax	70,49	5,59	18,93	4,99
Unvollkomm. Brennkohle	Köln	63,29	4,96	26,24	5,49

Aus der Vergleichung dieser zwei letzteren Tafel mit der ersten geht es deutlich hervor, dass die von mir untersuchten Kohlen und namentlich die zwei ersten Sorten an Kohlenstoffgehalt viel reicher sind und folglich einen viel höheren Preis haben müssen, als alle die ausländischen zu derselben Gattung der Anthraciten gehörenden fossilen Brennmaterialien.

Hierbei muss ich noch bemerken, dass einige der analysirten Kohlen schon früher der Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen sind. *H. Malinuaud* (Voyage dans la Russie méridionale et la Crimée, par Démidoff, T. IV., pag. 436 u. folg.) in seinen: Analyses chimiques de charbons de terre de la chaine du Donetz, giebt eine ganz andere Zusammensetzung der zwei ersten Sorten an. So enthält der Anthracit von Gruschowka, pag. 448, nach seiner Angabe:

Kohlenstoff . . .	90
Flüchtige Stoffe	7,7
Asche	2,3
	100,00

Die Kohle von Lissitschija-Balka ist nach seiner Analyse noch ärmer an Kohlenstoff.

Diese Abweichung lässt sich sehr leicht erklären, wenn man sich erinnert, dass *H. Malinuaud* zur Bestimmung des Kohlen- und Wasserstoffs keine Elementaranalyse gemacht, sondern nur indirect, nach der Quantität des durch Glühen erhaltenen Coaks, den Kohlenstoffgehalt berechnet hat. Es ist klar, dass ein Theil von diesem Kohlenstoff mit Wasserstoff und Sau-

erstoff verbunden sich beim Glühen verflüchtigt hat und folglich nicht in die Rechnung gebracht werden konnte.

Ich behalte mir vor, die Resultate meiner weiteren Untersuchungen über die im Russischen Reiche vorkommenden fossilen Brennmaterialien mitzuthellen.

UWAROWIT.

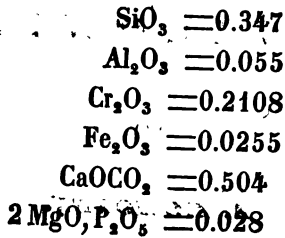
VON

A. KOMONEN.

Schon vor längerer Zeit war dieses Individuum den Mineralogen bekannt, ohne dass es näher untersucht worden wäre. Die Ursache davo wird wohl in der Seltenheit und in dem daraus entspringenden hohen Preise des Minerals zu suchen sein. Durch die Güte mehrerer Freunde der Mineralogie erhielt ich, wenn auch spärlich, doch so viel von demselben, dass ich in den Stand gesetzt wurde damit zu experimentiren.

Die äusseren Kennzeichen des Minerals sind: eine schöne grüne Farbe, der Glasglanz und die rhombische Krystallgestalt. Die Krystalle sitzen auf Chromeisenstein. Vor dem Löthrohr im Kolben entwickelt es Wasser; für sich, auf der Kohle ist es unschmelzbar. Im Phosphorsalz und im Borax ist es theilweise auflöslich und giebt mit beiden ein von Chromoxyd grün gefärbtes Glas. In Säuren ist es unauflöslich. Mit Salpeter und Soda giebt es eine gelbe Salzmasse. Von Soda allein wird es bei der strengsten Glühhitze nicht vollkommen zersetzt, aber ein Gemisch von Soda und Salpeter zersetzen es leicht, wenn das

Mineral hinlänglich fein geschlämmt ist. Das spezifische Gewicht ≈ 3.41 *). Aus 0.935 gr. Mineral gab die Analyse:



Der Wassergehalt des Minerals wurde zwei Mal bestimmt. Beim ersten Versuche gaben 0.8395 Mineral 0.0085 Wasser, beim zweiten Versuche gaben 0.5608 Mineral 0.0058 Wasser.

(*) Breithaupt giebt das sp. Gewicht des Minerals ≈ 2.969 . Durch dreifachen Versuch erhielt ich folgende Resultate:

I. Das Gewicht des Minerals in der Luft ≈ 0.5497
 im Wasser ≈ 0.39
 0.1597

II. in der Luft ≈ 0.562
 im Wasser ≈ 0.3975
 0.1645

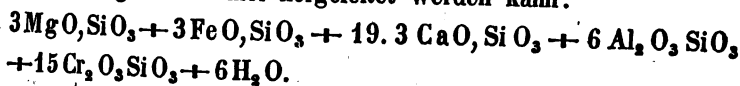
III. in der Luft ≈ 0.5872
 im Wasser ≈ 0.4145
 0.1727

Berechnet man nun aus diesen Resultaten das sp. Gew. nach der Methode der kleinsten Quadrate, so erhält man die Nummer 3.4184. Den wahrscheinlichsten Fehler dieser Nummer giebt die Rechnung ≈ 0.01165 an. Das sp. Gew. des Minerals ist demnach $\approx 3.4184 \pm 0.01165$.

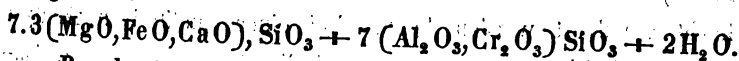
Berechnet man nun nach diesen Resultaten die Zusammensetzung des Minerals in Procenten, so erhält man:

	Sauerstoff.	
$\text{SiO}_2 = 37.11$	19.277	
$\text{Al}_2\text{O}_3 = 5.88$	2.746	} 9.483
$\text{Cr}_2\text{O}_3 = 22.54$	6.737	
$\text{FeO} = 2.44$	0.555	} 9.501
$\text{CaO} = 30.34$	8.521	
$\text{MgO} = 1.10$	0.425	
$\text{H}_2\text{O} = 1.01$	0.897	
100.42		

woraus folgende Formel hergeleitet werden kann:



oder wenn das Verhältniss unter den isomorphen Basen vernachlässigt wird:



Berechnet man nun die Zusammensetzung des Minerals nach der ersten Formel, so erhält man:

$\text{SiO}_2 = 36.624$
$\text{Al}_2\text{O}_3 = 5.819$
$\text{Cr}_2\text{O}_3 = 22.733$
$\text{FeO} = 1.989$
$\text{CaO} = 30.643$
$\text{MgO} = 1.170$
$\text{H}_2\text{O} = 1.019$
99.997

ein Resultat, das sehr wohl mit der Analyse übereinstimmt.

ANALYSE EINER BERGART,

DIE AMMONIAK-ALAUN ENTHÄLT.

VON

A. KOMONEN.

Die Bergart bildet eine derbe Masse von grauer und gelber Farbe, die beim Anhauchen einen Lehmgeruch entwickelt und leicht gepulvert werden kann. Bei einer qualitativen Analyse wurde darin Eisenoxyd, Thonerde, Kalkerde, Schwefelsäure, Ammoniak, Wasser und ein im Wasser unauflöslicher Rückstand gefunden. Qualitativ wurde sie auf die Art analysirt, dass aus einer Gewichts-Menge, der im Wasser unauflösliche Rückstand und die Schwefelsäure, aus einer zweiten aber Eisenoxyd, Thonerde, Kalkerde und der im Wasser unauflösliche Rückstand bestimmt wurden. Um die Quantität von Alaun in dieser Bergart mit Sicherheit bestimmen zu können, war es durchaus nothwendig die Quantität von Ammoniak mit grosser Genauigkeit zu bestimmen, denn ein Fehler von 1 proC. im Ammoniak verursachte einen Fehler von 17,35 proC. in der Quantität von Alaun. Desshalb wurden 3 Analysen gemacht, aus welchen folgende Nummerwerthe erhalten wurden:

I. 1.9745 gr. Substanz gaben:

Im Wasser unauflösllichen Rückstand. = 0.389

Schwefelsaure Baryterde = 1.7635

4.9363 gr. Substanz gaben:

Thonerde = 0.3576

Kohlensaure Kalkerde = 0.4205

Eisenoxyd = 0.061

Unauflösllichen Rückstand = 1.0805

II. 1.9015 gr. Substanz gaben:

Unauflösllichen Rückstand. = 0.404

Schwefelsaure Baryterde = 1.6475

3.045 gr. Substanz gaben:

Thonerde und Eisenoxyd = 0.2552

Kohlensaure Kalkerde = 0.2350

Unauflösllichen Rückstand = 0.7170

III. 0.9769 gr. Substanz gaben:

Unauflösllichen Rückstand = 0.195

Schwefelsaure Baryterde = 0.88

2.106 gr. Substanz gaben:

Thonerde und Eisenoxyd = 0.1983

Kohlensaure Kalkerde = 0.214

Unauflösllichen Rückstand = 0.44

Bei der zweiten und dritten Analyse wurde die Thonerde und das Eisenoxyd gemeinschaftlich bestimmt; es geschah desshalb, weil das caustische Kali, so bei der Analyse angewandt wurde ein wenig thonerdehaltig war. Bei der Berechnung der Quantitäten der schwefelsauren Baryterde, der Thonerde, der kohlensauren Kalkerde und des unauflösllichen Rückstandes, aus diesen durch die Analyse erhaltenen Resultaten, gebrauchte ich die Methode der kleinsten Quadrate nach der Gleichung $y=ax$, wo

y das bei der Analyse erhaltene Resultat, x die zur Analyse genommene Gewichts-Menge Substanz und a einen zu bestimmenden Coefficienten bezeichnet. Dieser Coefficient multiplicirt mit 100 giebt den wahrscheinlichsten Werth des Bestandtheils in 100 Theilen an:

Demnach wird die Quantität des

im Wasser unauflösl. Rückstandes $\equiv 21.851$ pC.

der schwefelsauren Baryterde . . . $\equiv 88.257$ —

der kohlensauren Kalkerde . . . $\equiv 8.515$ —

der Thonerde und des Eisenoxyds . $\equiv 8.563$ —

Aus 0.411 gr. dieses Gemenges von Thonerde und Eisenoxyd erhielt ich 0.0535 gr. Eisenoxyd. Der procentische Gehalt der Thonerde wird daher $\equiv 7.451$
und des Eisenoxyds . . $\equiv 1.114$

Berechnet man nun die Quantität der Schwefelsäure aus dem Gewichte der schwefelsauren Baryterde, die der Kalkerde aus dem Gewichte der kohlensauren Kalkerde und die Quantitäten der Schwefelsäure, die erforderlich sind um Kalkerde, Thonerde und Eisenoxyd zu neutralen schwefelsauren Salzen umzubilden, so bleibt noch ein Ueberschuss an Schwefelsäure nach, wonach die Quantität von Ammoniak berechnet werden kann. Der Rest (was an 100 fehlt) ist für Wasser angenommen.

Die Bergart ist demnach zusammengesetzt aus:

Sauerst.

im Wasser unauflösl. Rückst. $\equiv 21.851$ —

SO_3 $\equiv 30.335$ — 18.159

Sauerst.

$$\text{CaO} = 4.793 - 1.348$$

$$\text{Al}_2\text{O}_3 = 7.451 - 3.479$$

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 1.114 - 0.341$$

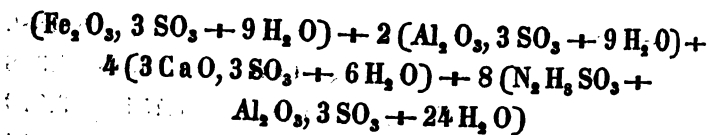
$$\text{N}_2\text{H}_5\text{O} = 2.893 - 0.885$$

$$\text{H}_2\text{O} = 31.563 - 28.053$$

100.000

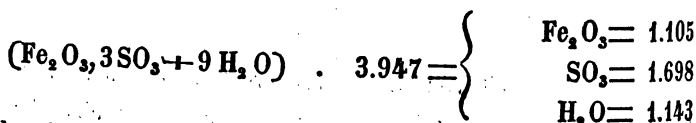
Um den Gehalt von Ammoniak direct zu bestimmen, löste ich 5.0865 gr. Substanz im Wasser auf, that dazu eine Auflösung von Chlor-Baryum und dampfte alles im Wasserbade bis zur Trockenheit ab. Die trockene Masse that ich in eine Glas-Retorte und verflüchtigte daraus den Salmiak durch die Hitze einer argandschen Lampe. Der verflüchtigte Salmiak setzte sich im Retorten-Halse ab und war einwenig von Eisen gefärbt. Ich schnitt den Hals der Retorte ab, löste den Salmiak im Wasser auf, that dazu eine Auflösung von Platin-Chlorid und dampfte sie fast bis zur Trockenheit ab. Zu dieser Salzmasse goss ich nun Spiritus, sammelte den dabei gebildeten Platin-Salmiak auf's Filtrum, süßte ihn mit Spiritus aus und trocknete ihn. Nach dem Glühen erhielt ich 0.7 gr. metallische Platin, welcher Quantität 2.393 proC. Ammoniak entsprechen. Diese Nummer hat aber weniger Wahrscheinlichkeit für sich als die obenerwähnte, dient aber sehr gut zur Controlle derjenigen, die aus dem Ueberschuss der Schwefelsäure berechnet worden ist.

Aus obigen Resultaten folgt es, dass die im Wasser löslichen Salze der Bergart durch folgende chemische Formel ausgedrückt werden können:

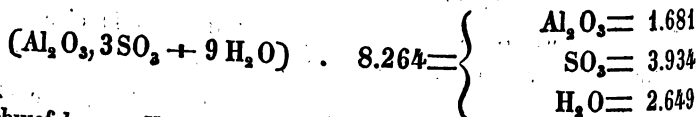


Berechnet man die Zusammensetzung der Bergart nach dieser Formel, so erhält man:

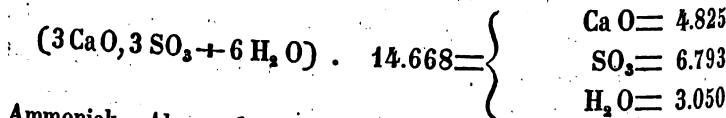
Schwefelsaures Eisenoxyd mit Wasser



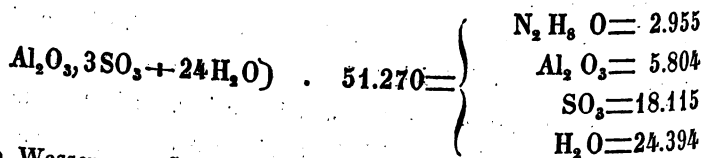
Schwefelsaure Thonerde mit Wasser



Schwefelsaure Kalkerde mit Wasser



Ammoniak - Alaun $(N_2 H_5 O SO_3 +$



Im Wasser unauflösl. Rückst. 21.851

100.000

In dem im Wasser unauflösl. Rückstande wurde durch eine qualitative Untersuchung, Sand, Schwefelkies, Eisenoxydhydrat und Spuren von Kalkerde und Thonerde gefunden. Hier-

aus ersieht man, dass die Bildung von Ammoniak-Alaun durch die Zersetzung des Schwefels und organischer Substanzen in einem Boden von Sand, Thonerde und Kalk vor sich gegangen ist. Schliesslich muss ich noch bemerken, dass diese Untersuchung im Laboratorio des Departements des Berg- und Salzwesens auf Befehl der Regierung gemacht worden ist, und dass man auf technischem Wege aus dieser Bergart 33% ganz reine Ammoniak-Alaun-Krystalle dargestellt hat. Nach der Formel berechnet, fällt die Quantität Alaun auf 51.27 proC., nach der Analyse auf 50.19 proC. aus. Der Fundort dieser Bergart ist Selenginsk im irkutskischen Gouvernement.

LEUCHTENBERGIT.

von

A. Komenen.

Dieses Mineral wurde mir von dem Herrn Major Jewreinoſ zur Untersuchung gegeben. Es kömmt in zusammengehäuften, ziemlich grossen, übrigens aber nicht vollkommen ausgebildeten Krystallen von der Form eines Rhomboeders vor. Die Farbe der Krystalle ist in Massen gelblich, in dünnen Blättern aber weiss. Es hat eine Blätterige Textur und einen Perlenmutterglanz. Die dünnen Krystalle sind durchsichtig. Das specifische Gewicht = 2.71. Es fühlt sich fett an, lässt sich mit einem Messer schneiden und erhält Eindrücke vom Nagel. Die Härte desselben fällt zwischen Kalkspath und Selenit. Mit Phosphorsalz schmilzt es zu einer Kugel, welche, während sie noch heiss ist, eine schwache bouteillegrüne Earbe hat, nach dem Erkalten aber wird sie vollkommen farblos. In der Kugel ist dann eine Opalisation zu bemerken. Mit Borax giebt es ein durchsichtiges Glas, welches nach dem Erkalten farblos ist. Mit Soda erhält

man kein durchsichtiges Glas, sondern nur eine Schlacke. Es kommt in den Schischminskischen Bergen im Slatoustofschischen Kreise vor. Zwei Analysen die ich darauf machte gaben übereinstimmende Resultate. In der ersten Analyse wurde das Mineral mit Fluorwasserstoffsäure aufgeschlossen und daraus erhalten:

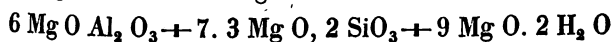
Thonerde	17.154
Eisenoxyd	3.391
Kalkerde	1.417
Talkerde	34.489
Wasser	8.561

(durch Verlust) Kieselsäure 34.988

In der zweiten Analyse wurde das Mineral mit kohlensaurem Natron zersetzt und daraus erhalten:

		Sauerst.
Kieselsäure	34.23	17.782
Thonerde	16.31	7.617
Eisenoxyd	3.33	0.758
Kalkerde	1.75	0.491
Talkerde	35.36	13.687
Wasser	8.68	7.715
	99.66	

woraus folgende Formel hergeleitet werden kann:



Herr Major Jewreinoff hat vorgeschlagen dieses Mineral Leuchtenbergit zu heissen, zu Ehren des hohen Gönners und Liebhabers der Naturwissenschaften, Sr. Kaiserlichen Hoheit, des Herzogs Maximilian v. Leuchtenberg.

IDENTITÄT

DES PUSCHKINITS MIT DEM EPIDOTE.

VON

A. O S E R S K Y,

BERG-INGENIEUR-MAJOR.

Im ersten Hefte des Jahrg. 1841 des *Bulletin de la société Impériale des Naturalistes de Moscou* (pag. 112) ist unter Anderem die Beschreibung einer neuen Mineralart enthalten, welche von dem Herrn Professor der Kasanschen Universität Wagner, der dieselbe statuirt hat, die Benennung Puschkinit erhalten hat. Sie findet sich im Bezirke der Ländereien, welche dem Herrn Cornet Jakowleff gehören, in der Nähe der Neuwensko-Rudjänskischen Fabrik, auf dem westlichen Abhange des Urals.

Wagner sagt, dass man dieses Mineral früher für grünen Schörl gehalten habe, aus einigen äusseren Kennzeichen aber erkannte er dasselbe als besonderes Mineral an und wurde endlich in Folge chemischer Untersuchungen in diesem Gedanken noch mehr bestärkt, und entschloss sich dasselbe als selbststän-

diges Mineral aufzustellen. Ein sehr unterscheidendes Merkmal desselben besteht im Dichroismus; kreuzweis der Ausdehnung der Hauptkrystallaxe ist die Farbe des Puschkinits zwiebelgrün, längs derselben aber hyacinthenroth. Nach den Worten Wagners wird es in sechs- öfter dreiseitigen, feinen, langen Prismen gefunden. Seine Härte ist = 6,7. Sein specifisches Gewicht = 3,066. Sein Verhalten vor dem Löthrohr ist nicht hinlänglich genau bestimmt; es schmilzt jedoch an und für sich, obgleich schwer, und zwar bläst es sich dabei auf. In Säuren löst es sich nach dem Glühen vollkommen auf, vor demselben aber nur zum Theil.

Durch die Analyse desselben hat man folgende Bestandtheile gefunden:

		Sauerstoffgehalt.
Kieselerde	38,885	20,198
Thonerde	18,850	9,727
Eisenoxyd	16,340	5,000
Manganoxyd	0,260	0,058
Kalk	16,000	4,494
Bittererde	6,100	2,399
Natron	1,670	0,427
Lithin	0,460	0,253
	99,665	

Bei der Betrachtung des Verhältnisses der Sauerstoffmengen, welche sich in den verschiedenen Bestandtheilen des Puschkinits befinden, sagt Wagner (pag. 116): „Die Sauerstoffmenge in der Kieselerde ist doppelt so gross als in den übrigen Basen und dieses Mineral bildet eine kieselsaure Verbindung, in wel-

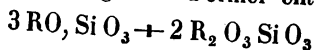
cher auf 4 Atome Kieselerde, 2 Atome Thonerde, 1 Atom Eisenoxyd und noch 1 Atom, welches aus den isomorphen Elementen des Kalks und der Bittererde besteht, kommen.“

Dieser Schluss ist jedoch durchaus ungegründet, weil

1) Die Sauerstoffmenge in der Kieselerde ist $\equiv 20,198$, in allen übrigen electropositiven Elementen aber $\equiv 22,358$ und diese beinahe gleichen Zahlen verhalten sich wie 1 : 1 und nicht wie 2 : 1, wie es Wagner herleitet.

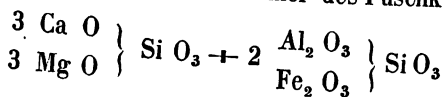
2) Wenn man annimmt, dass das Eisen und Mangan in Form von Oxyden im Puschkinit enthalten sind, so werden die Sauerstoffmengen der Kieselerde in den Basen 2RO_3 und RO der Reihe nach durch folgende Zahlen ausgedrückt: 20,198: 14,785: 7,573.

3) Diese Zahlen verhalten sich nahe wie 3 : 2 : 1 oder wie 9 : 6 : 3; folglich wird der allgemeine Ausdruck für den Bestand des Puschkinits folgender Formel entsprechen:



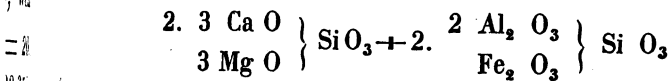
Eine ähnliche Formel wird für den Epidot angenommen und es ist daher in chemischem Sinne der Puschkinit mit dem Epidote identisches Mineral, und obgleich Wagner in den Resultaten seiner Analyse den Beweis der Selbstständigkeit des Puschkinits zu finden glaubte so wird man doch, wenn man sich streng an die Regeln der Stöchiometrie hält, auf einen ganz anderen Schluss geführt.

Speciell genommen ist die Formel des Puschkinits folgende:



Führt man aber in dieselbe den unbedeutenden Gehalt an

Mangan-, Lithin- und Natronoxyd nicht ein, oder wenn man die Formel noch näher dem wirklich stattfindenden quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile des Puschkinits aufstellt, so würde sich dieselbe folgendermassen schreiben lassen:



dieser Ausdruck kommt der Formel des Zoisits und Pistazits nahe.

Es erscheint daher der Puschkinit seinen Bestandtheilen nach als eine den Epidoten ähnliche Mineralart; ihre Verwandschaft wird noch mehr bestätigt durch die Aehnlichkeit der Beziehungen dieser Körper zum Löthrohr und zu den Säuren. Es kann sogar die so merkwürdige Erscheinung des Dichroismus nicht als ausschliessliches Kennzeichen für den Puschkinit dienen, denn sie ist eben so dem Pistazit eigenthümlich und dieses letztere Mineral bildet bei Breithaupt *) eine besondere Art unter dem Namen dichromatischer Epidot.

Jedoch ist das Vorkommen des Puschkinits in sechs- und dreiseitigen Prismen, welche nach den Worten Wagners eine so deutliche Gestaltung darbieten, dass man nach der Aehnlichkeit der Krystallisation den Puschkinit für grünen Turmalin hielt, ein wichtiges Hinderniss um ihn in ein Geschlecht mit den Epidoten zu stellen; denn sechs- und dreiseitige Prismen gehören in das drei- und einaxige System (Weiss und Rose) oder in das rhomboedrische (Mohs); der Epidot aber insofern er in

(*) Vollständige Charakteristik des Mineralsystems von August Breithaupt, 1832.
3te Auflage, pag 147.

Gestalt schiefer rhombischer Prismen erscheint gehört in das zwei- und eingliedrige System (Rose), oder in das hemiprismatische (Mohs).

Ich war schon bereit zwischen dem Epidot und Puschkinit einen ähnlichen Fall des Dimorphismus zu gestatten wie er z. B. in krystallischer Hinsicht zwischen dem Granat und Vesuvian, oder dem kohlensauren Kalk und Arragonit, dem Spaateisenstein und Junkerit vorkommt, die jene seltene Abweichung von den Naturgesetzen darbieten, welcher zufolge zwei in ihren Bestandtheilen vollkommen ähnliche Körper die Gestalten zweier verschiedener Krystallsysteme annehmen. Diese Voraussetzung ist sehr natürlich, auch widersprechen ihr die Regeln der Wissenschaft nicht; sie wurde aber gänzlich überflüssig als es mir glückte wirkliche Krystalle des sogenannten Puschkinits selbst zu sehen. Sie befanden sich schon längst, vereinzelt und in Quarz verwachsen, in meiner Collection unter der Reihe der schlecht bestimmten Mineralien und ich erhielt sie im Jahre 1834 vom Ural unter dem Namen grüner Turmaline; als Fundort wurden die Umgegenden der Neuwensko-Rudjanskischen Fabrik bezeichnet. Diese Krystalle sind durch ihre äusseren Kennzeichen, die Erscheinung des Dichroismus und ihre Härte dem Puschkinit vollkommen ähnlich, nach meiner Bestimmung aber ist ihr specifisches Gewicht = 3,551. Obgleich diese Krystalle auf den ersten Blick auch dreiseitige Prismen zu sein scheinen, so stellt sich doch bei aufmerksamerer Untersuchung ihre rhombische Gestalt vollkommen deutlich heraus, folglich schliessen sie sich dem Epidote noch enger an. Indem ich mir vorgenommen habe mich mit der genauen Untersuchung der krystallographischen Eigenschaften des Puschkinits zu beschäftigen, werde ich

die Ehre haben in der Folge der Gesellschaft die Resultate
meiner Beobachtungen vorzulegen; in der Erwartung dessen halte
ich es für mehr als wahrscheinlich, dass man den Puschkinit
nicht für ein besonderes Mineral sondern für identisch mit dem
Pistazit halten müsse.

MITGLIEDER

DES DIRECTORIUMS DER GESELLSCHAFT.

Präsident: Graf Alexander Grigorjewitsch Strogonow, Sr. KAISERLICHEN MAJESTÄT General-Adjutant und Ritter.

Director: Stephan Semenowitsch v. Kutorga, Dr. Professor P. O. an der Kaiserlichen Universität zu St. Petersburg, Collegienrath und Ritter.

Erster Secretär: Georgii Astafjewitsch v. Pott, Dr., Ingenieur-Obrist und Ritter.

Zweiter Secretär: Franz Iwanowitsch v. Wörth, von der 7ten Classe und Ritter.

IM JAHRE 1842 AUFGENOMMENE MITGLIEDER.

EHRENMITGLIED:

Seine Kaiserliche Hoheit der Herzog Maximilian von Leuchtenberg, etc. etc.

WIRKLICHE MITGLIEDER:

Trousson 2., Peter Christianowitsch, Ingenieur-General-Lieutenant, Commandant der Bobruiskischen Festung und Ritter, in Bobruisk.

Wangenheim v. Qualen, Fedor Fedorowitsch, Major und Ritter, in Orenburg.

Woskressensky, Alexander Abramowitsch, Professor an der Kaiserlichen Universität zu St. Petersburg.

Ig. v. Bulgak, Collegienassessor, in Bobruisk.

Komonen, Andrei Potapowitsch, Laborant im Laboratorium des Departement des Berg- und Salzwesens, in St. Petersburg.

Karpinsky, Michail Michailowitsch, Major des Berg-Ingenieur-Corps.

Augustus A. Gould, in Boston.

Edward Hitchcock, Geolog des Staates Massachusetts, Professor in Amherst-Massachusetts.

Samuel G. Morton, M. Dr., Vice-Präsident der Akademie der Naturwissenschaften zu Philadelphia.

Freiherr von Gross, in Weimar.

SENDUNGEN.

a) NATURALIEN:

1. Ein Exemplar Davyn und ein Exemplar Sodalith vom Vesuv. Von dem Herrn Capitain Malewsky.
2. Ein figurirter Stein von ungewöhnlicher Grösse dieser Art, aus der Kinaiskischen Bucht in Nord-Amerika. Dieser Stein ist denen von Imatra in Finnland vollkommen ähnlich. Menschenschädel, Seehundschädel, Corallen, Früchte der Nadelhölzer, etc. aus den Russischen Nord-Americanischen Colonien. Von Herrn Capitain 1sten Ranges I. A. Kuprianow, Mitglied der Gesellschaft.
3. Ein Stück gediegener Platina von 53 Solotnik und mehrere Stücke eisenhaltiger Platina, wieauch Proben gediegenen Eisens aus dem platinhaltigen Sande von Nischnetagilsk. Von dem Hrn. F. J. Nikerin, Dirigirenden des Comptoirs der Hrn. v. Demidow.
4. Vier Proben von Steinkohlen aus dem südlichen Russland und Bittersalz vom Caucasus. Von Hrn. J. G. v. Kagel, Mitgl. d. G.

mit 5. und 18. Exemplare Kupferkies und Zinnstein aus Pitharanda in Finnland. Von Besitzer der Gruben Hrn. Harder.

6. Ein Stück von dem sogenannten Reggenstein, aus dem Gouvernement Simbirk. Von Sr. Excellenz J. P. v. Matlawy, Mitgl. d. G.

7. Einige Mineralien aus Finnland, unter welchen Beryll mit Tantalit von Sommaro und Angit von der Insel Pargas als besonders interessant bemerkt werden müssen. Von dem Hrn. Ober-Berg-Intendanten Nils v. Nordenskiöld, Mitgl. d. G.

8. Ein Exemplar Adular mit krystallisiertem Glimmer vom St. Gothard. Von Hrn. Major J. G. Karaffa-Corbut.

9. Strahliges boraxsaures Natron, jodhaltiges Natron und Aluminat, aus Peru. Von Hrn. C. Cramer, Mitgl. d. G.

10. Eine schöne Druse in Octäedern krystallisirten Flussspaths von violblauer Farbe, aus Irkutsk. Von Hrn. v. Sedakow.

11. Kalkstein mit Kupferkies aus den Steinbrüchen im Lachsberge bei Rewal, Torf aus der Umgegend von Narva und Proben vom Kalkstein aus dem Kreise Jamburg. Von Hrn. Simaschko.

12. Körniger Sandstein mit Abdrücken von Blättern dicotyledonischen Gewächse, aus dem Gouvernement Saratow. Von Hrn. Dr. F. Sauer.

13. Verschiedenartige Kalksteine aus den Steinbrüchen bei Gatschina. Vom Ingenieur-Obrist v. Pott, Secretär der Gesellschaft.

14. Grünsande von Verona, Analcim von Achalzich, und Quarz mit Lomonit von Tiflis. Von Hrn. Dr. Herard.

15. 284 verschiedene Conchilien. Von Herrn Frödmann.

16. 82 Exemplare verschiedener Bergarten, Mineralien.

und Versteinerungen; unter letzteren zeichnen sich durch ihre Grösse und Schönheit *Calamites scrobiculatus* aus Erfurth, *Filicites arborescens* aus Tübingen, *Casuarites equisetiformis* aus Ilmenau, *Palaeoniscus Freieslebeni* aus Herbestadt in Hessen und *Ammonites nodosus* aus Weimar, besonders aus. Von dem Hrn. Freiherrn v. Gross in Weimar, Mitgl. d. G.

17. Zwei Menschenschädel mit niedriger Stirn, aus dem Gouvernement Minsk. Von Hrn. J. v. Bulgak, Mitgl. d. G.

18. Bergarten und Versteinerungen des Gouvernement Orenburg. Vom Hrn. Major Wangenheim v. Qualen, Mitgl. d. G.

19. Agalmatolith von weisser Farbe, als Tulpe verarbeitet, aus China. Von F. J. Wörth, Secretär d. G.

b) B Ü C H E R :

1. Crania americana or a comparative view of the skulls of various aboriginal nations of north and south America; illustrated by Seventy-eight plates and a colored Map; by G. G. Morton. Philadelphia 1839. Fol. Von Hrn. Cramer, Mitgl. d. G.

2. First sketch of some of the results of a second Geological Survey of Russia. Von R. J. Murchison, Mitgl. d. G.

3. The American Journal of Sciences and Arts conducted by Professor Silliman and Benjamin Silliman. Vom Herausgeber Hrn. Professor Silliman, Mitgl. d. G.

4. О Медвѣдяхъ Стервятникѣ и Муравейникѣ, соединяемыхъ обыкновенно въ одинъ видъ подъ названіемъ Бурого медвѣдя, *Ursus arctos*. Профессора Эверсмана. Переводъ А. М. Карпинскаго. Ueber zwei verschiedene Bärenarten, welche bis jetzt in eine

h de Art U. arctos vereinigt waren. Von Professor Ewersmann.
aus Von dem Uebersetzer A. M. Karpinsky, Mitgl. d. G.

se en 5. Aperçu sur la Géologie du Département de la Moselle,
aus présenté à la 5e. session du congrès scientifique de France, par
ur, des Mr. Victor, Simon; Metz 1838. Vom Verfasser. Mitglied
Mitgl. d. G.

as 6. Itinéraire géologique et minéralogique dans les Départemens
d. U. de la Moselle, du Haut-Rhin, du Bas-Rhin, des Vosges,
reue de la Meurthe, et dans des contrées voisines, 1831. Von demselben
pa. I. Verfasser.

7. Itinéraire géologique de Metz à Sarrelouis, Oberstein,
reue Bingen, Coblenz, Laach, Trèves, Siersk, et retour à Metz.
(Extrait des Mémoires de l'Académie royale, année 1831—1832.
Von demselben Verfasser.

8. Aperçu sur la Géologie des environs de Sarrelouis,
d'Oberstein et de Berncastel. Von demselben Verfasser.

9. Revue des fossiles du Gouvernement de Moscou, par
G. Fischer de Waldheim No. 1. Bélémnites, avec une planche
lithograph., tirée du Bull. de la Société Impér. des Natural. de
Moscou 1842. Vom Verfasser, Mitgl. d. G.

10. Annales des sciences géologique ou Archives de
Géologie, de Minéralogie, de Paléontologie et de toutes les
parties de Géographie, d'Astronomie, de Météorologie, de Physique
générale etc., qui se rattachent directement à la Géologie
pure et appliquée; publ. par M. A. Rivière, première année
No. 1. Janvier 1842. Paris, von J. Verneuil, Mitgl. d. G.

11. Beskrifning af en ovanligt stor jättegröta, samt några
dermed sammanhängande Phaenomen, af Nils Nordenskiöld (Föredragen
fö. Vet. Soc. d. 25. April 1840). — Beskrifning af
Kaemmererit, ett nytt Mineral från Sibirien. Vorgetragen am 5.

géométrale de la colonne. St. Petersburg, Août 1834. Von
F. v. Wörth, Sekretär d. G.

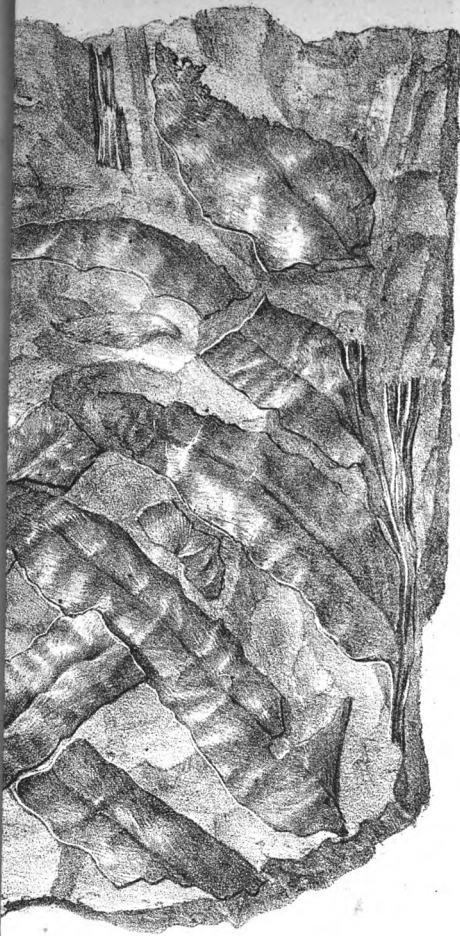
29. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du Mu-
séeum zoologique et du Muséeum zootomique de l'Académie pen-
dant l'année 1841; par J. F. Brandt. Vom Verfasser.

30. Bericht über die Fortschritte und Bereicherungen des
zoologischen Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissen-
schaften zu St. Petersburg, vom Akademiker J. F. Brandt, 1842.
Vom Verfasser.

31. Von der Entstehung, Bildung, Umbildung und Bestim-
mung des Erdkörpers aus dem Archiv der Natur und Physik durch
Wilhelm Friederich Freiherrn v. Gleichen, genannt Rußworm. Mit
2 Vignetten, Berlin 1782. Vom Sekretär d. G. F. v. Wörth.

32. Ueber die Echino-Encriniten und die Identität des
contractilen Theiles ihres Stieles mit dem des Cornulites Serpu-
larius. Von Dr. A. Volborth, mit 2 lithogr. Tafeln. Vom
Verfasser.

33. Erläuterung zu der Uebersichtskarte der Gebirgsfor-
mationen im Europäischen Russland von G. v. Helmersen. Vom
Verfasser.



géométrale de la colonne. St. Petersburg, Août 1834. Von F. v. Wörth, Sekretär d. G.

29. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du Muséum zoologique et du Muséum zootomique de l'Académie pendant l'année 1841; par J. E. Brandt. Vom Verfasser.

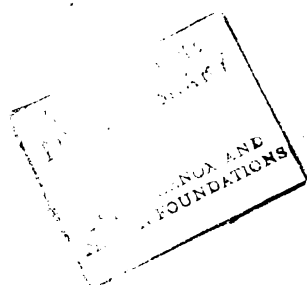
30. Bericht über die Fortschritte und Bereicherungen des zoologischen Museums der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, vom Akademiker J. E. Brandt, 1842. Vom Verfasser.

31. Von der Entstehung, Bildung, Umbildung und Bestimmung des Erdkörpers aus dem Archiv der Natur und Physik durch Wilhelm Friederich Freiherrn v. Gleichen, genannt Russworm. Mit 3 Vignetten, Berlin 1782. Vom Sekretär d. G. F. v. Wörth.

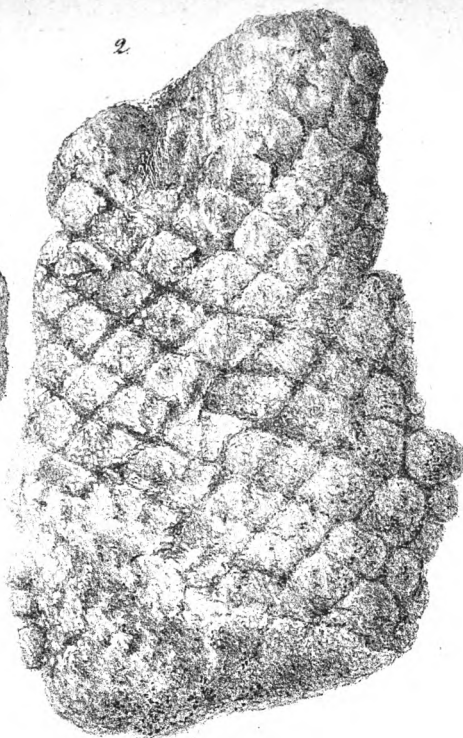
32. Ueber die Echino-Encriniten und die Identität des contractilen Theiles ihres Stieles mit dem des Cornulites Serpularius. Von Dr. A. Volborth, mit 2 lithogr. Tafeln. Vom Verfasser.

33. Erläuterung zu der Uebersichtskarte der Gebirgsformationen im Europäischen Russland von G. v. Helmersen. Vom Verfasser.





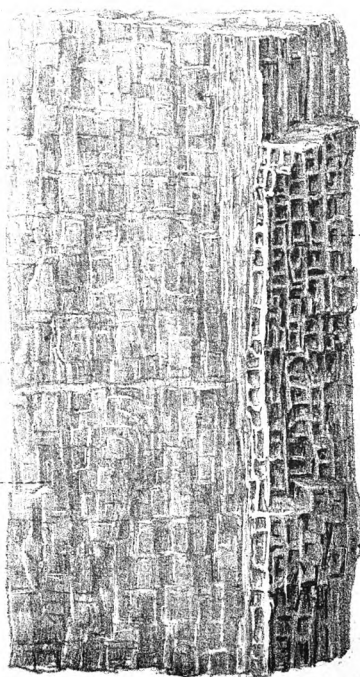
2.



4. a

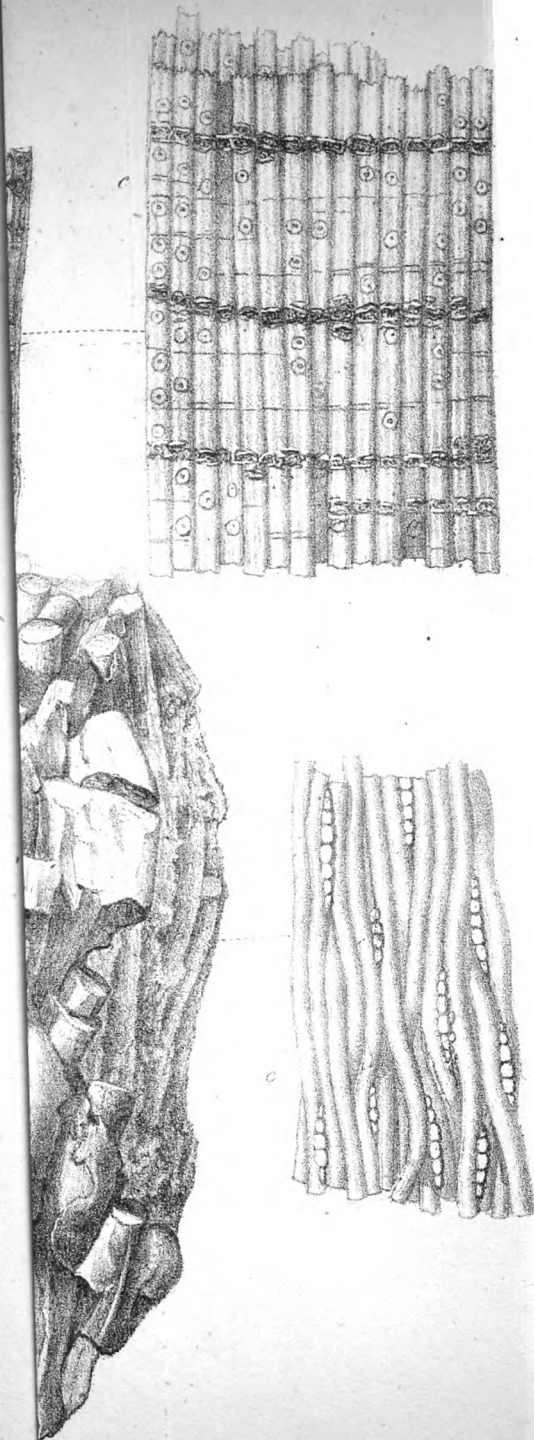


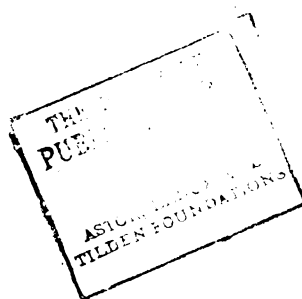
A

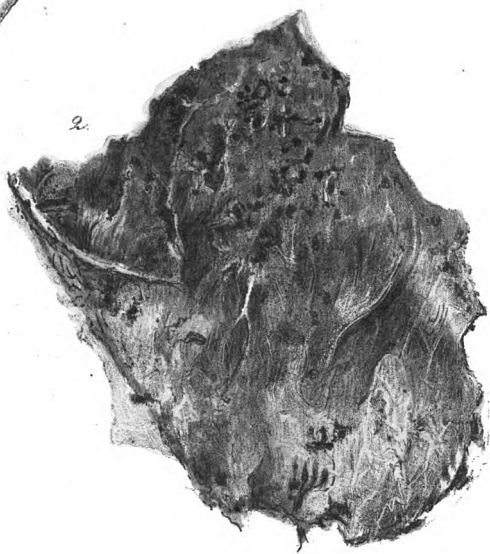


a









8

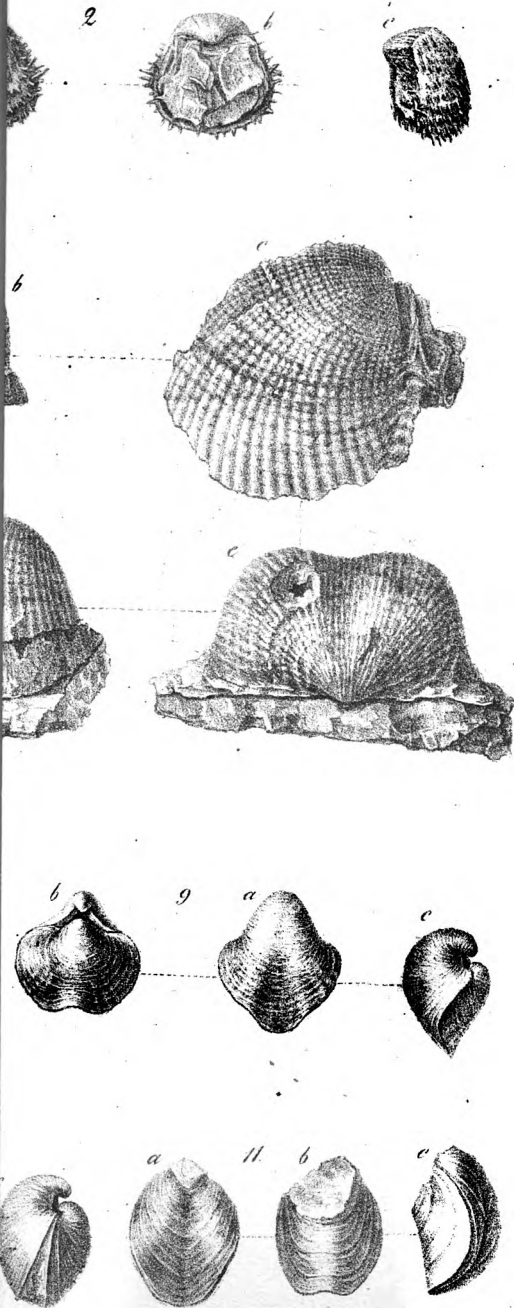


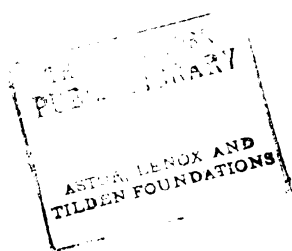
9



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

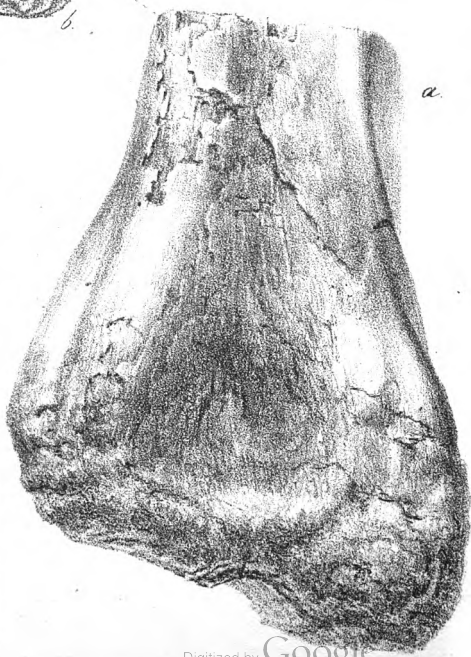
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

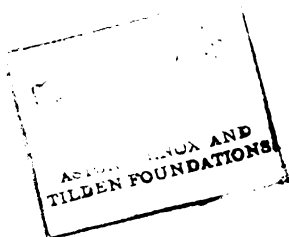






7





VERHANDLUNGEN

DER

Russisch-Kaiserlichen

Mineralogischen Gesellschaft

ZU

ST. PETERSBURG.

JAHR 1843.

Mit vier lithographirten Tafeln.

ST. PETERSBURG,

GEDRUCKT BEI CARL KRAY.

1843.

Zum Druck erlaubt. St. Petersburg, den 17. December 1843.

A. FREIGANG, Censor.

INHALTS - VERZEICHNISS.

	Pag.
1. Uebersicht der Lagerungs-Verhältnisse der Gebirgsformationen des westlichen Theils des Gouvernement Orenburg, von Wangenheim v. Qualen	1.
2. Zwei neue Orthis-Arten aus dem silurischen Kalksteine bei Pawlowsk und Pulkowa, von Dr. S. Kutorga	59.
3. Oligoklas aus Finnland, von A. Chodnew	66.
4. Ueber das russische Riesen-Goldgeschiebe, von A. v. Osersky . . .	70.
5. Chemische Analyse des Bittersalzes vom Kaukasus, von A. v. Osersky	85.
6. Bemerkungen über das Ottrelith, von A. v. Osersky	98.
7. Bemerkungen über einige farbigen Steine des Altaigebirges und Nachricht über eine neue Lagerstätte von Milchquarz in Russland, von A. v. Osersky	102.
8. Linseit aus Orrijarwi in Finnland, von A. Komonen	112.
9. Bemerkungen zn den Analysen des Uwarowits und des Leuchtenbergitz, von A. Komonen	115.
10. Mitglieder des Directoriums der Gesellschaft	119.
11. Im Jahre 1843 aufgenommene Mitglieder	120.
12. Sendungen	121.

I. UEBERSICHT

DER

LAGERUNGS-VERHÄLTNISSE

DER GEBIRGSFORMATIONEN DES WESTLICHEN THEILS DES
GOUVERNEMENT ORENBURG *)

VON

MAJOR WANGENHEIM V. QUALEN.

Die westuralische kupfererzhaltige Gebirgsformation schwebte bis auf die letzten Jahre, wegen Mangel an geologischen sowohl als an paläontologischen Forschungen, besonders aber wegen einer Menge der hier so häufig auftretenden Eigenthümlichkeiten, in einem räthselhaften Dunkel, wo wir uns bald in der Kohlen-
gruppe, bald im bunten Sandstein und Keuper zu befinden glaubten, und endlich bei dem *new red Sandstone*, einem Gebilde mit vielen Gliedern, stehen blieben.

*) Der Verfasser beabsichtigt im künftigen Jahre ein ausführliches Werk, mit Plänen und Zeichnungen versehen, der Presse zu übergeben, worin er seine sechsjährigen Beobachtungen über diese Formation in ihrem ganzen Umfange entwickelt.

Equisetum columnare und *Calamites arenaceus*, die ich anfänglich in dieser Formation entdeckte, schienen den Glauben an bunten Sandstein und Keuper sehr zu bestärken; da aber mit diesen Ueberresten viele Pflanzen der Kohlengruppe und dazu in sehr unvollständigen, eine genaue Bestimmung nicht zulassenden Exemplaren in einem und demselben Flötze erschienen, so wurde der Glaube an jene jüngere Bildungen dadurch sehr geschwächt.

So schwankend waren damals unsere Ansichten über diese Formation, welche sich als eine wahre terra incognita vom westlichen Uralrande, nach Westen bis zur Wolga, nach Norden bis zur Dwina ausbreitet, bis endlich Murchison's und Verneuil's lichtvolle Forschungen und Schtschurowsky's schon vorangegangene deutlichere Bestimmung, verbunden mit vielen organischen Ueberresten, welche in dieser Formation entdeckt wurden, das Dunkle derselben erhellten, und uns in ihr gleichzeitig das rothe Todtliegende und den Zechstein, auf Bergkalk gelagert und im Süden und Westen von dem Jura und Kreide bedeckt, erkennen liessen. *)

Unterdessen schienen eine Menge von mir später entdeckter Petrefacten und anderweitige Forschungen den Glauben an das Todtliegende sehr geschwächt zu haben; denn die in dieser Formation so häufig erscheinenden Saurierreste, deren Lagerungs-

*) Bulletin der naturforsch. Gesellschaft zu Moskau, Jahre 1840, 1841.
Bergjournal, Jahrg. 1841. Heft 11. 12.
Schtschurowsky, über den Ural.

verhältnisse damals noch unbekannt waren, brachten eine Verwirrung zu Stande, die den alten Glauben an bunten Sandstein und Keuper immer wieder rege machten. Anderseits wurde der untere rothe Sandstein, mit unzähligen fossilen Holzstämmen, Conglomeraten, Pflanzen der Kohlengruppe und Kupfererzen, als ein Repräsentant des rothen Todtliegenden angenommen; der untere graue, mehr Kalkbindemittel enthaltende Sandstein aber, so wie auch die oberen Mergelarten, schien man als Zechstein betrachten zu wollen *).

Eine ganze Reihenfolge von Gebirgsarten und organischen Resten der westuralischen Gebirgsformation, die ich dem hiesigen Berg-Institute übergeben habe, und die als Belege zu diesem Aufsatz dienen können, widerlegen vollkommen alle obige Ansichten. Besonders ist das Lagerungsverhältniss der Saurier mit Pflanzen der Kohlengruppe, fossilen Holzstämmen und Conglomeraten, so wie auch die Identität der rothen und grauen Sandsteine, in diesen Handstücken sehr augenscheinlich. Dabei muss ich bemerken, dass alle diese so deutlich sprechenden Thatsachen, grösstentheils Folge meiner späteren Forschungen sind, und desshalb weder Murchison noch anderen Geologen bekannt sein konnten.

Der untere rothe Sandstein erscheint, nach meinen Beobachtungen, nur als eine Abart des unteren grauen Sandsteins, mit

*) Ssokoloff's Handbuch der Geognosie, 1842.

Schtschurowsky, über den Ural.

dem einzigen Unterschiede, dass ersterer mehr Eisenoxyd oder rothen Glimmer und weniger Kalkgehalt, letzterer aber weniger Eisen und mehr Kalkmergel als Bindemittel enthält, so wie auch, dass der rothe Sandstein näher dem Ural und jenseits des Ob-schtschy-Syrt-Gebirges, die grauen Sandsteine aber mehr im Westen entwickelt sind.

In beiden Bildungen erscheinen zwar einerlei organische Reste, doch fand ich Farrenstrunke, Farrenkräuter (*Neuropteris rotundifolia*), Calamiten, Producten und andere auf die Kohlengruppe deutende Zeichen, und zwar zusammen mit Saurierknochen und kohlensauren Kupfererzen, vorzugsweise im kalkhaltigen grauen Sandsteine, so wie anderseits *Neuropteris heterophylla*, *N. rotundifolia*, *N. Williersii*, *N. macrophylla*, *N. flexuosa*, *Pecopteris*, *Odontopteris*, *Lycopodiaceæ* und viele andere Kohlenpflanzen, ebenfalls zusammen mit Saurierresten, im oberen Mergelschiefer der mittleren Gruppe. Sollten also diese kalkhaltigen Ablagerungen den Zechstein repräsentiren, so dürften die Saurierreste, allen vergleichenden Erfahrungen zufolge, hier auf keinen Fall zusammen erscheinen können.

Anderseits ist die lithologische Aehnlichkeit der rothen und grauen Sandsteine, den Gehalt an Kalkbindemittel angenommen, auffallend gross: beide stellen einen feinen Quarz oder Kieselsandstein mit Kalkmergel, in einigen Fällen auch mit etwas Kieselbindemittel dar; beide enthalten Kupfererze, fossile Holzstämme und Conglomeraten aus lydischen und verschiedenfarbigen Hornsteinen bestehend, die entweder in feinen Körnern

und einzelnen Conglomeratstreifen der ganzen Masse beigemengt sind, oder in horizontalen Flötzen von einigen Faden Mächtigkeit, als kleine Oasen, im Sandsteine auftreten. In den Erzgruben der Dioma bezeichnet diese Conglomeratbildung oft eine Art von Niveau, wo im Hangenden unzählige fossile Holzstämme mit Kupfergrün, Kohlenpflanzen und Saurierresten erscheinen. Beide Gebirgsarten enthalten locale Kalksteinschichten, aber selten von bedeutender Mächtigkeit oder weitem Umfange. Beide sind oft, je nachdem mehr oder weniger Eisenoxyd oder Kalkmergel in ihnen auftreten, scharf unter einander begränzt, gewöhnlich aber gehen sie vom Dunkelrothen, Ziegelrothen, Röthlichen und Braunen, bis in's Braungraue, Graue und Weissgraue, in einem immerwährenden Wechsel in einander über. Beide erhalten durch Eisenoxyd ein gestreiftes, buntes Ansehen, enthalten Thongallen, und als grober Conglomeratsand, nicht selten weisse, rundliche oder eckige Körner von der Grösse eines Nadelkopfs bis zu der des Hanfkorns, welche durch die Lupe betrachtet, theils Kalksteine, theils Quarztrümmer zu sein scheinen, obgleich weisser Quarz oder Feldspath in den gröberen Conglomeraten selten von mir beobachtet wurde.

Ganz dieselbe Identität dieser Sandsteine zeigt sich auch in den Lagerungsverhältnissen: beide keilen sich beständig in einander aus, oder unterlagern sich in grossen Flötzen, abwechselnd mit leberbraunen Thon- und Lettenmergel, so dass bis jetzt keine Möglichkeit da ist, eine oder die andere dieser Gebirgsarten mit Sicherheit als die untere aufzustellen. Bei Sterlitamack, z. B., ruht der rothe Sandstein mit Conglomeraten

beweiset, dass Saurierknochen, Kupfererze, Pflanzenabdrücke, *Producta calva*, *Prod. spinosa* Sow., *Terebratula Qualenii* Fisch., *Ceripora milleporacea* Goldf., *Turritella biarmica* Kutorga und eine dem *Spir. undulatus* sehr nahestehende Art, *Spirifer rugulatus* Kut., in einem und demselben Flötz erscheinen. Schon früher erschien im Gerölle eines Baches ein wirklicher *Spirifer undulatus*, im blauen Lettenmergel wurden *Paläoniscus Tscheski*, *Calamites Suckowii*, und im Permschen Kupfersandsteine eine Art *Lepidodendron* entdeckt, so dass allen diesen so ausgezeichneten Leitern nach, an die Gleichzeitigkeit der Sandsteine und Mergel, und an das Dasein der Zechsteinbildung nicht zu zweifeln ist *).

Wenn wir den früheren Ansichten und allen vergleichenden Verhältnissen nach, uns ein röthes Todtliegende ohne Kupfererze und Saurier, den Zechstein aber ohne Pflanzen der Kohlengruppe denken wollen, so muss uns das Erscheinen von so vielen Kohlenpflanzen, fossilen Holzstämmen und Productusarten zusammen mit Kupfererzen und fossilen Saurierknochen, im Sandsteine unter der Conglomeratbildung ganz unerklärbar

*) Bulletin der naturf. Gesellschaft zu Moskau, 1840 — 1843, Beiträge zur Kenntniss der organischen Ueberreste des Kupfersandsteins von Dr. Stephan Kutorga und Verhandlungen der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg, 1843.

Alle, von mir seit vielen Jahren in dieser Formation entdeckte fossile Ueberreste, sind in diesen Werken bestimmt und müssen als Basis betrachtet werden, auf der sich meine Ansichten gründen.

scheinen. Anderseits ist es unbegreiflich, wie so viele Pflanzen der Kohlengruppe mit Kupfererzen und Saurierresten in den oberen Mergeln des Zechsteins auftreten konnten.

Allen diesen auf Beobachtungen gegründeten Ansichten nach, kann ich, bis andere Forschungen die Sache mehr erhellen, in den unteren Sandsteinen, vom rothen bis zum grauweissen, im leberbraunen Thon- und Lettenmergel und in allen untergeordneten Gebirgsarten der unteren Gruppe, so wie auch in den grauen Mergeln der mittleren Gruppe nur eine einzige gleichzeitige Ablagerung erkennen, und da E. de Beaumont und Alberti fossile Thierreste für bessere Leiter als Pflanzen zum Erkennen einer Formation annehmen, so muss ich einstweilen die westuralische Gebirgsformation für einen Zeitgenossen des Zechsteins mit vielen besonderen Eigenthümlichkeiten halten, und an das Dasein des rothen Todtliegenden entweder zweifeln oder wenigstens annehmen, dass diese letztere Bildung sich mit dem Zechsteine so enge amalgamirt und beide einen so gemeinschaftlichen paläontologischen Charakter angenommen haben, dass scharfe Gränzen zwischen ihnen schwerlich jemals nachgewiesen werden können, was einigermassen als eine neue geologische Frage auftritt, indem wir keine vergleichende Verhältnisse vor Augen haben, die eine so enge, ich möchte sagen, „gleichzeitige“ Vereinigung rechtfertigen. Doch will ich nicht verkennen, dass, obgleich paläontologisch betrachtet, alle Lagerungsgränzen zwischen dem Todtliegenden und Zechstein verschwinden, reiche Kupfererze, Saurierreste mit Producten und Paläoniscus in der unteren Gruppe, Kohlenpflanzen aber mit Producten, Spiri-

ferarten und ärmeren Kupfererzen in der mittleren Gruppe erscheinen, dass es doch als wahr anerkannt werden muss, dass mineralogisch betrachtet, die untere Gruppe mit ihren rothen und grauen Sandsteinen, geringerem Kalkgehalt, fossilen Holzstämmen und Conglomeratbildung, auf rothes Todtliegende leiten kann, während die mittlere Gruppe mit ihrem vermehrten Kalkgehalt und gänzlichem Mangel an fossilen Holzstämmen und Conglomeraten auf Zechstein deutet. — Ist diese Ansicht richtig (was ich höher gestellten Geologen zu entscheiden überlasse), so scheint es mir, als wenn die Natur, obgleich sie beide Formationen auf eine so ungewöhnliche Art mengte, uns doch durch mineralogische Winke auf ihr Recht einer abgesonderten Lagerung zwischen den beiden Formationen aufmerksam machen wollte. Keinesweges wage ich es aber an Vogesen bunten Sandstein oder Keuper *) zu erinnern, aus dem einzigen Grunde, weil es uns bis jetzt an sicheren, nicht zu bezweifelnden paläontologischen Beweisen dieser Ansicht fehlt. Murchison beseitigt jeden Glauben an bunten Sandstein und Keuper, und weist der Formation einen Platz an, der zwischen der Kohle und dem Trias liegt; spätere Erfahrungen bestätigten ganz diese Meinung, denn wie wollen wir die vielen Pflanzen, die schon in

*) Herr v. Jasikoff hat ganz in der letzten Zeit diese Formation als eine Gruppe des rothen Sandsteins von de la Bèche bestimmt, und will in derselben *bunten Sandstein*, besonders aber *Keupermergel* mit vieler Deutlichkeit erkannt haben. Siehe das russische Journal *Moskwiljanin* 1843, No. 3. und *Bulletin der naturf. Ges. zu Moskau* 1843.

ihrem Genus der Kohle so nahe liegen, wie endlich die Menge der Producten, Spirifer und Paläoniscus, welche die ganze Formation beleben, mit buntem Sandstein und Keuper in Einklang bringen? — Dass die Formation auf Bergkalk lagert und wir uns in der Nähe der Kohle befinden, ist bewiesene Thatsache, da aber auch zugleich die vielen Producten und Spirifer uns bis zur Dammerde begleiten, so bleibt uns nur das rothe Todtliegende mit dem Zechstein, und jede Ansicht von einer jüngern Bildung verschwindet gänzlich, und diess um so mehr, da im westlichen Theil des Gouvernement Orenburg in den kupferhaltigen und versteinungsreichen Sandsteinen und Mergeln, alle eine abgetheilte Bildung andeutende Gränzen verschwinden und eine gleichzeitige Ablagerung erscheint, und höchstens nur die kleine obere Gruppe sich abzusondern und zur tertiären Periode hinzuneigen scheint. Daher, selbst in dem Falle, wenn einzelne organische Ueberreste und Spuren jüngerer Bildungen auftreten sollten, diese weit eher als ein nicht normaler Zustand dieser so eigenthümlichen Formation betrachtet werden können; wenigstens finde ich dieses weit natürlicher, als wenn wir so heterogene Gegenstände, wie rothes Todtliegende und Zechstein, mit buntem Sandstein und Keuper in einer gleichzeitigen Ablagerung vereinigen wollten.

Freilich können wir im *new red Sandstone* alle diese Glieder zusammenfinden, sie gehen sogar in ihrem Hangenden und Liegenden in einander über und enthalten in diesen Uebergängen fossile Ueberreste, die nicht immer normal sind; niemals aber wird sich der Keuper unter dem bunten Sandsteine, oder dieser

letztere unter dem rothen Todtliegenden ablagern. Niemals erscheinen im bunten Sandsteine und Keuper Producten, die dem Zechsteine angehören und immer hat jede Formation Lagerungsgränzen und organische Leiter, welche auf eine ältere oder jüngere Ablagerungsperiode hinweisen; wo sind aber in der westuralischen Formation, wo sich alles so wunderbar bunt mischt, diese Deutungszeichen zu erkennen?

Uebrigens muss ich noch erwähnen, dass alle diese Ansichten sich nur auf den westlichen Theil des orenburgischen Gouvernment beziehen; die grosse Verbreitung dieser Formation über so viele Gouvernment lässt natürlicherweise viele Verschiedenheiten in den Lagerungsverhältnissen erwarten, und nur dann, wenn auch diese örtlich mehr erforscht werden, wird es möglich sein den allgemeinen Ablagerungscharakter der ganzen Formation fester zu stellen, und viele bis jetzt unbegreifliche Eigenthümlichkeiten zu erklären.

Am allerwenigsten kann man die mineralogischen und die Lagerungsverhältnisse dieser Formation mit strengster Genauigkeit allen jenen Verhältnissen anpassen wollen, wie sie Freiesleben in seinem classischen Werke darstellt. Ueberall sind Kiesel, Kalk und Thon die Hauptbestandtheile, welche in jedem Felsbau auftreten, doch mussten verschiedene Mischungsverhältnisse, spätere Dislocationen und örtliche Ursachen, über so grosse Räume verbreitet, nicht allenthalben gleiche Erscheinungen, sondern viele Eigenthümlichkeiten hervorbringen, welche besonders in der westuralischen Gebirgsformation dermassen ausgezeichnet hervortreten, dass der berühmte Murchison sich berechtigt glaubte,

diese grosse Ablagerung mit einem eigenen Namen (*Système permien*) zu bezeichnen.

Der Kalkgehalt der Zechsteinbildung wird durch das Kalkcement der Sandsteine repräsentirt; er spricht sich aber auch im Mergelgehalt des leberbraunen Thones, des blauen Lettenmergels und in den örtlichen Kalksteinschichten sehr deutlich aus, welche letztere häufig in einzelnen kleinen Straten oder grösseren Flötzen die unteren drei Hauptgebirgsarten durchsetzen, und deren Bildung ich kleinen ruhigen Zwischenperioden zuschreibe, wo das Kalkbindemittel der Sandsteine sich mit mehr Ruhe aus denselben abscheiden und mit Muscheln horizontal ablageren konnte, für welche Ansicht auch der Umstand spricht, dass die Kalkstraten häufiger in den grauen Sandsteinen als in den rothen erscheinen. Höher hinauf in der mittleren Gruppe wird der Kalkgehalt des Zechsteins in dem grauen Thon und den Sandmergeln noch stärker repräsentirt als in den Sandsteinen; auch scheiden sich hier die örtlichen Kalksteinstraten und Mergelschiefer mit Muscheln und Kohlenpflanzen häufiger aus der Ablagerung aus, wie es aus dem vermehrten Kalkgehalt dieser Gebirgsart auch nicht anders erwartet werden konnte. Dieser Kalkgehalt tritt endlich in den oberen Kalkmergeln noch deutlicher hervor, wie ich es weiter unten näher entwickeln werde, so dass, diesen Andeutungen nach, der Kalkgehalt des Zechsteins die ganze Ablagerung von unten nach oben durchschreitet, unzählige Farbmischungen hervorbringt und, je näher er der Oberfläche kömmt, je deutlicher der Kalkgehalt hervortritt, welcher zuletzt als ein kreideartiger Mergel unter der Dammerde lagert.

Die ganze Formation hat einen ausgezeichnet wandelbaren Charakter, der sich besonders in einem unaufhörlichen Wechsel der Mischungsverhältnisse ausspricht, die als eine Menge kleiner Schichten der Sand-, Thon-, Letten- und Kalkarten, mit oder ohne Kupfererze, als Localablagerungen einzeln auftreten, oder unter einander wechseln. Die Schichten der Gebirgsarten keilen sich immerwährend unter einander aus, unterlagern, oder bedecken sich gegenseitig so, dass oft in den kleinsten Raumverhältnissen ein Schichtenwechsel eintritt, der uns in Erstaunen setzt. Anderseits erscheinen örtliche Hebungen, gewöhnlich von 4 bis 5°, oft aber doch auch sehr bedeutende, welche dann, verbunden mit so vielen anderen Eigenthümlichkeiten, das Bunte dieser Formation noch vermehren, so dass selbst Murchison, bei seinem Besuche am Ural, das chaotische Wesen dieser Ablagerung mit Verwunderung betrachtete.

Einen beständigeren lithologischen Charakter finden wir im Allgemeinen in den drei unteren Hauptgebirgsarten, den Sandsteinen, dem leberbraunen Thon- und dem blauen Lettenmergel, wo zwar ein häufiger Wechsel der Reihenfolge und kleine örtliche Ablagerungen auftreten, immer aber die Hauptgebirgsarten mit geringerem Kalkgehalt und dunkleren Farben in grossen Flötzen ablagern; während in den grauen Mergeln der mittleren und den Kalkmergeln oberer Gruppe feine Schichtung in dünnen Streifen und unzählige Mischungen der Sand-, Thon- und Kalkmergelarten, oft mit sehr grellen Farben, beobachtet werden.

Locale Forschungen liefern natürlicherweise bei diesem wandelbaren Wesen nur sehr unvollkommene Resultate, und nur wenn

wir über örtliche Beobachtungen hinausschreiten und den ganzen Charakter der Formation auffassen, ihr Lagerungsverhältniss zum Bergkalk und Jura berücksichtigen, besonders aber ihre paläontologischen Kennzeichen ins Auge fassen, nur dann finden wir Buchstaben, die unwandelbar feststehenden Lagerungsgesetze auszusprechen, und auch hier, wie überall, Harmonie und Identität in den Erscheinungen zu zeigen.

Unter den vielen Eigenthümlichkeiten der westuralischen Gebirgs-Formation erscheinen auch geschichtete Tuffstraten von verschiedenem Alter, die jeden Geologen sehr überraschen müssen. Anfanglich hielt ich dieses Gebilde für einen porösen Kalkstein des Süsswasserkalks, niemals aber für Alberti's porösen Kalkstein, der nach dessen eigenen Worten, in seiner Monographie des bunten Sandsteins, gewöhnlich im Muschelkalk, als ein dolomitischer Kalkstein von grosser Mächtigkeit, porös, schlackenförmig und cavernös erscheint; am allerwenigsten sind aber diese Tuffe mit Freiesleben's Rauchwacke zuvergleichen, mit der sie, wie wir weiter unten sehen werden, nicht die entfernteste Aehnlichkeit haben. Spätere Forschungen, Baumwurzeln und andere Deutungszeichen entfernten alle Zweifel über die Tuffnatur dieser Bildung, welche immer nur in geschichteten Straten von einigen wenigen bis 8 Zoll Mächtigkeit, oft in den Kalksteinschichten der oberen Kalkmergelgruppe streichen, noch häufiger aber unter dem Rasen der Dammerde ablagern.

Um aber das Eigenthümliche dieser Tuffe mit mehr Deutlichkeit darzustellen, muss ich den ganzen Gebirgsbau der For-

mation, so wie ich ihn schon im Allgemeinen andeutete, mehr detaillirt und systematisch entwickeln.

Ich theile die westuralische Gebirgsformation, so wie ich sie in der Natur beobachtete, in drei Gruppen: die *grosse untere*, *mittlere* und *kleine obere*. — Die beiden ersten sind reich an Kupfererzen und Eisenoxyden, und werden in allen Höhen und Tiefen von Muscheln und Sauriern belebt, denen sich Pflanzen der Kohlengruppe anschliessen. Die obere ist eine Zwittergestalt, wo Kupfererze und fossile Ueberreste gänzlich verschwinden, wo alle Leiter uns verlassen und nur mineralogische Verhältnisse, bald auf Tertiärbildung, bald auf ein letztes Glied der Zechsteinperiode deuten.

A.

Untere Gruppe.

Diese grosse Ablagerung bildet mehr als zwei Drittheile der ganzen westuralischen Gebirgsformation, und ihre eigenthümlichen, schon oben erwähnten Formen wechsellagern in grossen Flötzen und vielen kleinen örtlichen Gebirgsarten immerwährend unter einander so, dass hier eine Reihenfolge aufzustellen unmöglich ist. Ihre Entwicklung in gewaltigen Flötzen mit geringerem Kalkgehalt und reichen Kupfererzen, ihre ungemein weite Verbreitung und ein immerwährend feststehendes Lagerungsverhältniss unter der mittleren und oberen Gruppe,

geben dieser Ablagerung einen selbstständigen grossartigen Charakter. Sie enthält drei Hauptgebirgsarten:

1) *Rothe, ziegelrothe, röthliche, braune, graue und weissgraue Sandsteine*, welche durch Eisenoxyd, Kupfergrün, einzelne feine Conglomeratstreifen mit Glimmer und Thongallen, ein buntes Sandsediment mit einem höchst unruhigen Wellenschlage vorstellen, wo ausser einzelnen allgemein verbreiteten Conglomeraten in den tieferen Lagen noch die obenerwähnten, inselförmig auftretenden, Conglomeratmassen gefunden werden, unter welchen letzteren unzählige fossile Holzstämme mit Jahresringen, seltener Monocotyledonen mit Gefässbündeln, Kohlenpflanzen, Farrenstrunke, Equiseten, Calamiten und viele andere, zusammen mit Saurierknochen erscheinen, wo endlich auch mehrere Productenarten und viele andere Schaalthiere vorgefunden werden.

2) *Leberbrauner Thonmergel*, in grossen Flötzen, mild, bröckelig, stark eisenhaltig. Jenseits des Obschtschy-Syrt-Gebirges und näher dem Ural wird dieser Thonmergel oft härter und steinartiger, enthält nicht selten kleine Straten eines schmutzigrünen Sandsteins, wechsellagert mit den Sandsteinen in grossen Flötzen und geht gewöhnlich in sie über. Der leberbraune Thonmergel ist arm an Kupfererzen und fossilen Ueberresten, so dass mir nur ein einziger Fall bekannt ist, wo in demselben ein Saurierknochenfragment gefunden wurde.

In der Karlinschen Erzgrube beobachtete ich unter den röthlichen Sandsteinen mit Conglomeratbildung, ein mit Sand ge-

mengetes Flötz dieses leberbraunen Thonmergels, in dem, als ein seltener Zufall, ein reiches, aus erdigem Malachit bestehendes Kupfererz abgelagerte, welches unmittelbar auf einem röthlichen porösen Kalkstein mit Spuren von Kupfergrün ruhte. Dieses letzteren Umstandes wegen wurde der Kalkstein 14 Ellen tief durchbohrt, bei welcher Gelegenheit denn auch hier, so wie überall, nicht ein massiger derber Kalkstein, sondern nur geschichtete Kalksteinstraten vorgefunden wurden, von denen nur die obere Schicht im Liegenden etwas Kupfergrün enthielt.

Dieser letztere Umstand scheint zu beweisen, dass die Kupferoxyde nicht als eine Gasart *von unten nach oben*, eine so mächtige Masse harter Kalksteinstraten durchdrangen, um sich in den weichen oberen Thonmergel abzusetzen; sondern, dass sie in flüssiger Gestalt *von oben nach unten* einwirkten, den Sand und die milden Thonmergel ungehindert durchzogen und sich nur auf der oberen Schicht des harten Kalksteins abgelagerten, wo sie denn natürlicherweise als eine flüssige Masse in das Liegende der oberen porösen Kalksteinschicht etwas eindringen und Spuren vom Kupfergrün zurücklassen mussten.

Anfänglich hielt ich diese Gebirgsart für einen derben Kalkstein, doch war das wurmstichige poröse Wesen, die röhrenförmigen Gänge und der Kieselgehalt so auffallend den Tuffstraten der oberen Gruppe ähnlich, dass ich mir diess Verhältniss gar nicht zu erklären wusste, um so mehr, da es mir schien, als ob viele der kleinen Röhren von Pflanzenresten herrühren konnten.

Anderseits hinderte mich aber das tiefe Ablagerungsverhältniss und die von oben in die wurmförmigen Gänge eingedrungenen deutlichen Spuren von Kupfergrün, hier das Erkennen der Tuffnatur auszusprechen, bis endlich im Jahre 1841 Murchison und Verneuil mit mir zusammen diese Erzgrube besuchten, und letzterer, der einen Haufen dieser Kalksteine unter den Halden beobachtete, sie auf den ersten Blick, ohngeachtet meiner Einwendungen, für einen sehr alten Tuff erkannte. Ob aber die ganze aus Straten bestehende Ablagerung aus diesem röthlichen Tuff besteht, oder nur, was wahrscheinlicher ist, bloss die oberste Schicht bildet, konnte durch Bohrversuche nicht ermittelt werden; nur so viel ist durch eine Menge bergmännischer Arbeiten bewiesen, dass diese Kalksteinstraten, mehrere Werst weit verbreitet, einen grossen Theil der Karlinschen Gebirgskette unterlagern und vom Süden nach Westen stark gehoben sind; auch ist es durch viele Andeutungen fast zur Gewissheit geworden, dass sie wieder auf Sandsteinen ruhen.

Der leberbraune Thonmergel ist in grossen Flötzen weit weniger verbreitet als die Sandsteine; er verbindet aber alle drei Gruppen mit der einzigen unwandelbaren Ablagerungsregel, dass er, dem grossartigen Charakter der unteren Gruppe gemäss, hier gewöhnlich in grösseren selbstständigen Massen auftritt, während er in der mittleren und noch mehr in der oberen Gruppe, stets in kleinen, gewöhnlich nur einige Zoll und selten eine Elle mächtigen Gliedern erscheint.

3) **Blaue Lettenmergel.** Ich gebrauche hier den Ausdruck „Letten“, um eine Thonmischung zu bezeichnen, wo die rothen und gelben Farben des Eisenoxyds verschwinden, und ein bläulicher, graubläulicher, mit einem Stiche ins Weisse oder Gelbliche übergehender Thonmergel erscheint.

Diese Ablagerung, welche von allen unteren Hauptgebirgsarten als die kleinste betrachtet werden muss, kommt nur in den unteren Sandsteinen, in Flötzen von 5 bis 10 Ellen Mächtigkeit vor; in der mittleren Gruppe und zwischen den Kalksteinstraten erscheint sie aber immer nur als ein bläulicher, grauer oder gelblicher Meeresschlamm, rein oder mit anderen Gebirgsarten mannigfaltig gemischt, in Streifen und kleinen Ablagerungen, nur einige Zoll mächtig.

Im westlichen Theile des Orenburgischen Gouvernement ist sie weniger entwickelt, als an einigen Orten des Gouvernement Perm, wo sie nach Hermann mit Eisenkies, unter grauen Sandflötzen als Gebirgsart erscheint, in der die Salzsohle entspringt. Ich besitze Handstücke, welche beweisen, dass sie auch hier, wiewohl selten, Schwefelkies enthält.

Der blaue Lettenmergel ist sehr reich an Kupfererzen, welche hier in grünen und blauen Flecken erscheinen, oder wo diese Mergel Schiefetextur und einige Härte annehmen, wie diess gewöhnlich der Fall ist, findet man auf den Ablösungsflächen Anflüge von Kupfergrün. Oft geht diese Gebirgsart in Hangenden und Liegenden in Sandsteine über, indem sie Sand und Glimmer in sich aufnimmt. Eine Abart derselben mit Eisenoxyd oder

Thongehalt erscheint oft als ein gelber, milder Lettenschiefer und wird dann von den Bergleuten *gelber Wapp*, oder als blauer Lettenmergel *blauer Wapp*, oder endlich als leberbrauner Thonmergel *brauner oder rother Wapp* genannt.

Der blaue Lettenmergel ist reich an Versteinerungen, *Paläoniscus*, *Unio*, Fucoiden und Farrenkräuter sind hier nicht selten, und ob ich gleich keine Saurier in demselben entdeckte, so ist es doch der vielen Pflanzenresten wegen, mit denen an anderen Orten Saurier auftreten, sehr wahrscheinlich, dass sie früher oder später auch hier gefunden werden.

Mit diesen drei Hauptgebirgsarten endet die untere Gruppe; doch giebt es hier eine Menge untergeordneter Glieder, die in einem mannigfaltigen Wechsel, ohne bestimmte Reihenfolge, in allen Höhen und Tiefen die untere Gruppe durchsetzen, und meistens nur als kleine Straten von einigen Zoll bis Ellen Mächtigkeit erscheinen, wesshalb ich auch hier nur die vorzüglichsten dieser untergeordneten Glieder erwähnen will.

1) Alten Gyps (Schlottengyps) habe ich nur an zwei Orten bemerkt. Am rechten Ufer des westlichen Ick, 9 Werst von der Poststation Japrikowa, wo er am Thalwege, der zu einer hohen Gebirgskette emporsteigt, die bekannten Gypshöhlen enthält, welche letztere, wie die Senkungen in der Umgegend beweisen, sehr weit unter dem Thalwege fortstreichen, und höchst wahrscheinlich unter den Sandsteinen der hohen Gebirgskette verschwinden. Zuletzt entdeckte ich diesen alten Gyps noch bei der Stadt Sterlitamak, östlich vom Bergkalke, dem Ural zu, in

der Nähe des Dorfes Petrowka, und in Verhältnissen, die ebenfalls eine tiefe Ablagerung unter den Sandsteinen andeuten *).

Der alte Gyps ist gleichförmig grau, mit seltenen Spuren von Fasergyps; die Schichtung ist weniger deutlich als beim oberen Flötzgyps; die ganze Ablagerung ist besonders in der Nähe des Urals stark gehoben und zerrüttet, hat Neigung zur Höhlenbildung und streicht weit unter der Ebene fort so, dass sie sich durch alle diese Verhältnisse auf eine ausgezeichnete Art von dem oberen geschichteten Sand-, Thon- und Mergelgyps unterscheidet. Mit dem Thüringer Schlottengyps hat derselbe wohl einige Aehnlichkeit; doch scheint, allen Andeutungen nach, der alte Gyps nicht über, sondern unter den kupferführenden Sandsteinen zu lagern, was sich auch bei dem obenerwähnten Dorfe Japrikowa ausweist, wo auf einer Anhöhe, ganz in der Nähe der Gypshöhlen, Spuren von Kupfererz erscheinen.

2) Alter Tuff der Karlinschen Erzgrube, schon oben beschrieben.

3) Eine wahre Schieferkohle von fast drei Viertel Ellen Mächtigkeit, die unter den grauen Sandsteinen mit Sandkupfererz, in der Wassiljewschen Erzgrube, unmittelbar auf mächtigen Kalksteinstraten mit *Modiola restricta* und *Terebratula Qualenii Fisch.* abgelagert.

4) Russstreifen von einem halben bis höchstens zwei Zoll Mächtigkeit, welche in den Sandsteinen, mehr aber noch in der

*) Bulletin der naturforschenden Gesellschaft zu Moskau 1843, No. 1, über den Bergkalk.

mittleren und oberen Gruppe die Gebirgsart als schwarze Streifen durchsetzen, oder zwischen den Kalksteinstraten ablagern. Diese Russstreifen mengen sich oft mit Sand-, Thon- und Mergelarten und bringen so die dunkelen und schwärzlichen Farben hervor, welche besonders in der mittleren Gruppe so häufig beobachtet werden. Gewöhnlich dient dieser Kohlenruss (Сажа), besonders in der unteren Gruppe, den Bergleuten als Anzeige auf Kupfererze, welche letztere sich auf eine auffallende Art immer dort anhäufen, wo sich vegetabilische Reste und Kohlenstoff vorfinden.

5) Kalksteinstraten mit Muscheln, sowohl in einzelnen von 4 bis 8 Zoll mächtigen, als auch in mehreren Schichten von 1 bis 3 Faden Dicke. Folgen mehrere derselben auf einander, so sind sie durch zolldicke graue und bläuliche Mergelschichten, durch Mergelschiefer, oder durch Kohlenruss von einander getrennt. Sie durchsetzen alle drei Hauptgebirgsarten der unteren Gruppe, als ein ruhiger Kalkniederschlag in allen Höhen und Tiefen, ohne besondere regelmässige Reihenfolge.

Die Kalksteine sind grau, hart, von muscheligem Bruch, schieferig und, gleich allen dunkeln Kalksteinen der westuralischen Formation, etwas bituminös so, dass manche von ihnen beim Reiben einen Geruch von sich geben, der an den Stinkstein erinnert. Sie enthalten Muschel, wie *Modiola*, *Productus* u. a. m., so wie auch seltener undeutliche Pflanzenabdrücke, *Calamiten* etc. Ob diese Steine dolomitisch sind, ist dem Aeussern nach nicht zu erkennen, da keiner unserer Kalksteine wirklichen Dolomiten

gleich; doch mag wohl der Talkgehalt mehr oder weniger, wie es mit den meisten Kalksteinen der Fall ist, auch hier nicht fehlen.

Alle diese Kalksteinschichten sind nur locale Bildungen und obgleich sie weit verbreitet sind, so erscheinen sie doch immer nur in kleinen zerrissenen Ablagerungen und oft sehr verschiedenen von einander; so enthalten einige Glimmer, während derselbe in anderen gänzlich fehlt; auch die Farbe und Härte hat keinen feststehenden Charakter.

Solche einzelne oder angehäuften Kalksteinstraten durchstreichen die ganze westuralische Gebirgsformation; einen derben massigen Kalkstein aber, der dieser Formation angehört hätte, giebt es im westlichen Theile des Gouvernement Orenburg von der Bjelaja im Osten, bis zum Ick im Westen, ganz und gar nicht, worin sich jeder leicht überzeugen kann. Früher wurde freilich der oben erwähnte Kalkstein der Wassiljewschen Erzgrube, der hier in einer seltenen Mächtigkeit erscheint, für einen derben Kalkstein gehalten; doch haben spätere genaue bergmännische Arbeiten bewiesen, dass auch diese so auffallend grosse, tief unter den Sandsteinen verborgene Kalksteinablagerung immer nur aus den gewöhnlichen Kalksteinstraten besteht, zwischen denen Mergelstreifen und Kohlenruss ablagern, gerade so, wie diess mit allen Kalksteinschichten, die bis unter der Dammerde streichen, der Fall ist. Ob übrigens diese grossen Kalksteinstraten hier in einer Tiefe von 70 bis 80 Arschinen und unter den Sandsteinen, vielleicht als ein Equivalent des alten Gypses

erscheinen, lässt sich wohl vermuthen, aber nicht mit Gewissheit nachweisen.

6) Sandschiefer mit Kupfererzen, Pflanzenresten, Schilf, Paläoniscus, Calamitenabdrücken und Muscheln. Sie durchstreichen oft die unteren Gebirgsarten in kleinen Flötzen, gewöhnlich von einigen Zoll bis zu einer Elle Mächtigkeit. Diese Sandschiefer erscheinen, besonders in den Erzgruben jenseits des Obschtschy-Syrt, in einer unendlichen Anzahl und Verschiedenheit; manche sind dem rothen Sandsteine gleich, dunkelröthlich, braun oder schwärzlich; andere enthalten so viel Kohle, dass sie ihre schieferige Textur der Kohle verdanken, während viele durch mannigfaltige Mengungen in sandigen Mergelschiefer übergehen, der oft sehr feinkörnig erscheint und viel Kieselbindemittel enthält.

7) Thon und Lettenmergel von mannigfaltigen Farben, oft als ein Mergel mit eckigen Kalksteinstücken, mit oder ohne Sandbeimischung und Kupfererze, in kleinen Flötzen, von einer halben bis einigen Ellen Mächtigkeit.

Der wahre Erzreichthum erscheint nur in der unteren Gruppe, in den fossilen Holzstämmen, Schieferarten, oder als Kupfersandstein, und vorzugsweise auf Hochebenen (Obschtschy-Syrt), in Gestalt kleinerer und grösserer Nester, deren manche schon von alten Tschuden bearbeitet wurden und noch jetzt viele Millionen Kupfererz liefern. Da aber auf manchen Hochebenen das Erdreich dermassen durchgewühlt ist, dass die alten Halden kaum mehr Raum zu Arbeiten lassen, so geht der Kupferreichthum in manchen Hütten sehr zur Neige. Den allgemeinen wandelbaren

Charakter der ganzen Formation, die in ihrer Ablagerung wie ein bewegtes Weltmeer da steht, tragen auch die Kupfererze an sich so, dass nicht allein in einer und derselben Erzgrube, sondern selbst in kleinsten Raumverhältnissen verschiedene Erzarten auftreten. Reine Sanderze und Kupferschiefer zeigen noch die meiste Beständigkeit, wenn auch nicht immer an reichem Gehalt, so an Verbreitung und Qualität.

B.

Mittlere Gruppe.

Diese Sand-, Thon- und Lettenmergelablagerung ist, durch ihre mineralogische Beschaffenheit und Schichtung, einigermassen als ein Uebergangsglied der unteren Gruppe in die obere zu betrachten; durch ihre organischen Reste und Metalloxyde ist sie aber so enge mit der unteren Gruppe verbunden, dass sie ohne Zweifel als das obere Glied der Zechsteinbildung angesehen werden muss. Folglich kann eben so gut der Begriff von einer mittleren Gruppe aufhören und hier nur ein oberes Glied angenommen werden; doch bietet diese Gruppe auch eine Menge Eigenthümlichkeiten, welche sie auf eine ausgezeichnete Art von der unteren abscheiden.

Ihre Grösse und Verbreitung im Verhältniss zu den unteren Sandsteinen ist unbedeutend; näher dem Ural zu, erscheint sie seltener, nach Westen, in den gebirgigten Gegenden aber stärker entwickelt. Sie verliert gänzlich den grossartigen, selbst-

ständigen Charakter der Sandsteine und ihrer beiden Ablagerungs-Gefährten; alle Dimensionen sind hier kleiner, die Schichtung ist feinblättrig und tritt in mannigfaltigen dunkeln Farben und Mischungen hervor. Der Kalkgehalt ist hier schon bedeutend grösser als in der unteren Gruppe, doch selten hellfarbig oder grell. Alle diese Gruppe zusammensetzende Gebirgsarten sind im Allgemeinen mürbe, erdartig und bröcklig; oft verschwindet die gestreifte, bunte Farbenmischung, und der Thon-, Letten- oder Sandgehalt tritt stärker hervor; die Mergel werden durch Eisenoxyde gelblich oder einförmig grau gestreift und erscheinen in dieser Form örtlich oft in grossen Ablagerungen auf der unteren Gruppe so, dass nach diesen Ansichten, der graue Mergel einigermassen als Hauptgebirgsart dieser mittleren Gruppe betrachtet werden kann. Sehr selten zeigen sich in dieser Gruppe Nester von Kalkmergel mit hornsteinartigen Ausscheidungen.

Einzelne Straten der untersten Gebirgsarten durchsetzen die grauen Mergel oft in reiner unvermischter Gestalt, besonders ist der leberbraune Thonmergel ein vermittelndes Glied, welches oft in kleinen Flötzen von einigen Zoll, höchstens bis zu einer Elle Mächtigkeit beobachtet wird. Der blaue Lettenmergel tritt in weit kleineren Dimensionen und oft nur als dünne Streifen auf. Die grauen Sandsteine erscheinen häufig als einzelne härtere Straten von 4 bis 8 Zoll Mächtigkeit, immer aber ohne die geringste Spur von Conglomeraten, welche überhaupt dieser Gruppe gänzlich fremd sind. Schwarze Russstreifen, rein oder mit Mergel und Sand gemischt, erscheinen hier häufiger als in der unteren Gruppe; eben dasselbe ist auch mit den Kalkstein-

schichten der Fall, was bei dem vermehrten Kalkgehalt dieser Gruppe auch zu erwarten war.

Diese Kalksteinschichten haben dieselben Eigenthümlichkeiten, wie die der unteren Gruppe, und sind auch wahrscheinlich derselben Entstehungsart, nur finden sich in ihnen einzelne Straten, welche sich durch ihre unförmliche Anhäufung von Muscheln sehr von den unteren Kalksteinschichten unterscheiden. So finden wir z. B. am Ufer des Kindasch eine Sandmergelschicht dieser Gruppe, wo Millionen von *Prod. spinosa* oder *Cancrini* so ausserordentlich angehäuft erscheinen, dass diese Sandmergelschicht hier ein wahres Producten-Conglomerat bildet.

In der Santangulowschen, am Ufer der Dioma gelegenen Erzgrube, beobachten wir in dieser Gruppe zertrümmerte Saurierknochen zusammen mit *Prod. calca*, *Prod. spinosa* und *Terebratula Qualenii*, und letztere in einer solchen Anhäufung, dass sie Fuderweise gesammelt werden können, und da dieselben theils im Kupfererze liegen, so werden sie mit demselben zusammen verschmolzen.

Nördlich von Orenburg, in dem Berge Grebenskoi, liegt ein grosses Flötz dieses Kalksteins, der ebenfalls ganz aus Muscheln besteht, unter denen ich nur *Terebr. Qual.* und *Cerriopora milleporacea* mit Deutlichkeit erkennen konnte, übrigens aber auch Producten- und Spiriferarten enthält. Dieses Kalksteinflötz ist von Osten nach Westen steil emporgehoben und seine Streichungslinie geht vom Norden nach Süden. Am nördlichen Ende des Berges stehen in einiger Entfernung, in einer von Osten nach Westen streichen-

den Querschluht, rothe Sandsteinschichten der unteren Gruppe mit Conglomeraten zu Tage, an welchen letzteren man ebenfalls eine Hebung von Osten nach Westen beobachtet, so dass es beim ersten Anblick scheint, als ob die schroff stehende Kalksteinschicht bei ihrer Hebung auch die Sandsteinschichten mit emporgehoben hätte; daher fällt unwillkürlich dem Beobachter der Gedanke ein, der Sandstein sei uranfänglich auf der Kalkschicht abgelagert gewesen; doch wenn wir diese Erscheinung mit anderen Ablagerungsverhältnissen vergleichen, und selbst sie genauer untersuchen, so finden wir auch hier die gewöhnliche Ablagerung wieder, wo der Sandstein immer unter den zu der mittleren Gruppe gehörigen Kalksteinen abgelagert, und wo die unteren Sandsteine nur durch jene Kraft, welche die inselförmige mit Muscheln angefüllte Kalksteinschicht emporhob, in zerrütteten Schichten unter denselben hervortreten. Dieses Verhältniss wird um so deutlicher, wenn wir am südlichen Ende des Berges eine alte Erzgrube beobachten, wo Kupfergrün im blauen Lettenmergel als ein treuer Begleiter der Sandsteine erscheint, und hier unter dem gehobenen Kalksteinflötz liegt.

Hier muss ich noch eines besonderen Umstandes erwähnen, dass nämlich zwischen den Kalksteinstraten der mittleren Gruppe, die ebenfalls durch Mergelarten und Russstreifen von einander getrennt sind, oft einzelne Schichten erscheinen, die das auffallend wurmstichige, poröse Wesen der Tuffarten besitzen, und besonders da, wo sie sich mehr der Oberfläche nähern so, dass man glaubt in der oberen Gruppe zu sein, wenn nicht Fucoidenabdrücke und Muschel, die im grauen Mergel oder

zwischen den Kalksteinschichten im Mergelschiefer erscheinen, und wieder zur mittleren Gruppe herabführen.

Unter vielen örtlichen Bedingungen dieser Gruppe erscheinen auch einzelne kleine Schichten eines grauen, harten Mergelschiefers, der am Bache Meltschak auf Sandstein lagert und durch Aufnahme von Sand und Glimmerblätter in diesen übergeht. In diesen Mergelschiefen finden sich eine grosse Menge ausgezeichnet gut erhaltener Pflanzen der Kohlengruppe, ferner *Unio (acutus?)* und Kupfererze; letztere erscheinen in der mittleren Gruppe als horizontale Streifen, Flecken, Anflüge, Knollen, so allgemein verbreitet, dass es Gegenden giebt, wo der Bergmann nur zu graben braucht, um allenthalben Spuren von Kupfererzen zu finden, leider aber in so geringer Quantität, dass sie selten die Arbeit belohnen.

Oft deutet sich diese Gruppe in den hohen Bergkuppen der grauen Sandsteine durch eine weissere Farbe oder durch einzelne Kalksteinstraten aus, die aber, wenn sie versteinungsleer sind und ein kreideartiges Ansehen annehmen, oder mit reinen Kalkmergeln auftreten, eben so gut die obere Gruppe repräsentiren können.

Wenn wir, wie dieses oft der Fall ist, die Kalksteinschichten und Mergel dieser Gruppe an den Bergabhängen oder gar am Fusse der Gebirgsketten abgelagert beobachten, so sind wir bei einer oberflächlichen Ansicht berechtigt anzunehmen, dass sie unter den Sandsteinen der Gebirgskette einstreichen, und also von denselben überlagert werden; doch diese Annahme verschwindet, so bald wir einen Stollen in dem Bergabhange treiben, wo

wir uns sogleich überzeugen, dass entweder der ganze Berg aus den Mergeln dieser Gruppe besteht, oder dass die Mergel und Kalksteinschichten sich bei einigen Faden schon auskeilen; wenn aber die Kalksteinstraten in anderen Verhältnissen wirklich unter die Sandsteinablagerung streichen, so ist bestimmt anzunehmen, dass sie zu den localen Sandsteinschichten der unteren Gruppe gehören.

Ehe ich zur Betrachtung der oberen Gruppe übergehe, will ich hier noch die Verhältnisse des oberen Flötzgypses näher und umständlicher berühren.

In der ganzen Formation ist keine Gebirgsart vorhanden, wo vergleichende mineralogische und Lagerungsverhältnisse sich so auffallend deutlich aussprechen, wie in dem Flötzgyps. Wir finden hier dieselbe mannigfaltige bunte, feine und oft blätterige Schichtung verschiedener Sandsteine, des leberbraunen Thons und des blauen Lettenmergels der mittleren Gruppe; wir beobachten hier den immerwährenden Wechsel der mannigfaltigen Bildungen des grauen Sandes, des Thons und des Lettenmergels und, zur Vervollständigung des Bildes, erscheinen auch die Kalksteinstraten und zwischen ihnen die bekannten Mergel und Russstreifen, endlich, höher hinan auch die kleine obere Gruppe mit ihren Kalkmergeln und einzelnen Tuffstraten. Alle diese Gebirgsarten sind nun, in ihrer ursprünglichen Schichtung verbleibend, ganz oder halb in Gyps übergegangen.

Das Kalkbindemittel, sowohl des ganz rothen, als auch des hellgrauen Sandsteins, ist von der Schwefelsäure absorbirt, und vorzugsweise in Fasergyps umgebildet. Kalksteinstraten und rei-

neren Kalkmergelschichten sind in festere und schwerere Gypse umgewandelt, und daher dem Anhydrit einigermaßen ähnlich, oder mit Knollen und Blättern von Gyps angefüllt; während wieder andere, die uns als graue Kalksteinschiefer bekannt sind, weniger von der Gypsbildung berührt wurden, indem nur auf ihrer Oberfläche blätterige Gypsconcretionen erscheinen.

Ich habe mehrere Handstücke besessen, von denen mir aber nur ein kleines Fragment nachblieb, wo der gypsleere Kalkstein nach seiner Ablagerung, durchs Eintrocknen eine Spaltung erhielt, über der sich eine Gypsconcretion; doch ohne Spalte, also später abgelagerte oder ausschied.

Die blauen Lettenmergel, der leberbraune Thonmergel und die mannigfaltigen grauen und bunten Mergelmischungen, welche uns durch ihre Farben so oft an die bunten Mergel des Keupers (*marnes irisées*) erinnern, sind hier theils ganz, theils halb in Gyps umgewandelt. Bei einigen Mergeln sieht man, wie die Schwefelsäure den Kalk in Fasergyps umschuf, die anderen Bestandtheile desselben aber unberührt zurückliess. Um endlich jeden Zweifel über das Dasein der mittleren Gruppe in dieser Gypsbildung zu beseitigen, erscheinen zwischen den Kalksteinstraten ebenfalls die gewöhnlichen Russstreifen, welche auch hier in einen kohlenschwarzen blätterigen Selenit umgewandelt sind. Die Schwefelsäure wirkte auf den der Kohle beigemischten Mergel, verwandelte ihn in Gyps und nahm die Kohle mechanisch in sich auf.

Am besten kann man diese Gypsbildung auf dem hohen Plateau der Stadt Ufa, auf dem, etwa 130 Ellen über dem Ni-

veau der Bjelaja sich erhebenden Berge Nischne-Gorodskaja beobachten, um so mehr, da auf dieser Hochebene auch die, an so vielen anderen Orten fehlende, kleine obere Kalkmergelgruppe erscheint, die hier zum Theil in Gyps umgewandelt ist, und wir mit Erstaunen eine Tuffschicht sehen, deren Poren und wurmförmige Gänge mit röthlichen Gypsknollen und Concretionen angefüllt sind, während der Kalkstein des Tuffs in seiner uranfänglichen Form blieb, woraus deutlich hervorgeht, dass die Gypsbildung erst nach der Ablagerung des Tuffs vor sich ging. Aber auch für die Identität der rothen und grauen Sandsteine liefert der Flötzgyps einen Beweis, denn wir finden auch hier den rothen Sandsteingyps oben abgelagert, während der graue Sandsteingyps tiefer nach unten erscheint.

Merkwürdig unterscheidet sich dieser auf den unteren Sandsteinen abgelagerte Flötzgyps, von dem alten Schlottengyps, nicht allein durch seine schöne Schichtung, und die der mittleren Gruppe so eigenthümliche Buntheit, sondern noch mehr durch seine beharrliche Neigung niemals in Niederungen oder in den Tiefen der vielen Erzgruben der Dioma zu erscheinen, überhaupt niemals tief ins Gebirge hineinzusetzen, sondern immer nur als ein langer Faden an den Uferrändern grosser Flüsse, Kama, Bjelaja, Ufa und Ick, oder in deren Nähe, den Bergketten parallel zu streichen.

Bei der Stadt Ufa, längst dem Ufer der Bjelaja, sieht man den vorderen Durchschnitt des Gypses, mit den horizontal laufenden Schnitten der Schichten; in den Querschluchten aber, de-

ren es hier am Ufer eine Menge giebt und welche vom Inneren der Hochebene zum Flusse streichen, beobachtet man auf das deutlichste, dass die Schichten gegen die Flussufer stark emporgehoben sind.

Der ganze hohe Uferabhang der Bjelaja besteht hier aus den grauen und bunten Mergeln der mittleren Gruppe, die theilweise in Gyps umgewandelt worden sind, während ihre Nachbarn in ihrer uranfänglichen Form blieben. Gewöhnlich bedecken graue oder aschfarbige Mergel die Gypsstraten, und nicht selten erscheinen in diesen Mergeln einzelne Gypskörner, Uebergänge in Gyps und feine Straten von schwarzbläulichen Feuersteinen, welche in einer Querschucht den ganzen Bergabhang durchsetzen.

Diese Gypslinie streicht von Ufa parallel der Bjelaja bis zu der 120 Werst entfernten Stadt Sterlitamak, wo sie an den Fuss des von mir entdeckten Bergkalks, abgelagert erscheint*) und zugleich mit dem rothen Sandsteine von diesem Kohlenkalk bei seinem Emporsteigen aus der Erde, mit emporgehoben wurde. Dieser Umstand liefert den deutlichsten Beweis davon, dass die Hebung des Bergkalks hier in der Nähe des Urals nach der Zechsteinperiode erfolgte. (Vergleiche den Durchschnitt auf der Taf. II. A.)

*) Bulletin der naturf. Gesellschaft zu Moskau, 1843, No. 1.

Obere Gruppe.

Kalkmergel und kreideartige Kalksteinschichten bilden die Hauptgebirgsart dieser kleinen Gruppe, die näher dem Ural, zu ebenfalls seltener erscheint als im Westen. Diese kleine Ablagerung wird oft örtlich, verschwindet auf weite Strecken und wird, eben so wie die mittlere Gruppe, gewöhnlich auf hohen Ufer- und Bergabhängen beobachtet, wo sie im Hangenden so unbemerkt in die mittlere Gruppe übergeht, dass oft keine Gränzlinie zu finden ist. Sehr oft ruhen ihre Kalksteinschichten auf denen der mittleren Gruppe, bilden mit Mergelarten und Russstreifen Straten von 3 bis 6 Ellen Mächtigkeit, welche bis unter dem Tertiärthon oder unmittelbar unter der Dammerde streichen. Diese Kalksteinstraten beider Gruppen sind bisweilen so enge mit einander verbunden, dass es oft schwer fällt eine Gränze zwischen ihnen zu finden; da aber der Gehalt an weissem Kalkmergel in der oberen Gruppe noch mehr hervortritt als in der mittleren, indem derselbe den Hauptbestandtheil der ganzen Ablagerung bildet, so erkennt man diese oberen Kalksteinstraten immer an ihrer kreideartigen Natur. Es zeigen sich hier nur einzelne Kalksteinschichten von grauer Farbe und etwas bituminösem Geruch, so wie auch dünne Streifen von bläulichem und aschgrauem Mergel. Ueberdem unterscheiden sich die oberen Kalkmergel nicht nur durch den geringeren Sandgehalt, durch eine völlige Abwesenheit aller Versteinerungen und Kupfererze, sondern auch vorzüglich durch eine Neigung der weichen kreide-

artigen Kalkschiefer zur porösen Natur der Tuffbildung, und durch kieselhaltige echte Kalktuffstraten. Diese letzteren erreichen höchstens 8 Zoll Mächtigkeit, und liegen gewöhnlich fast unmittelbar unter der Dammerde; doch habe ich in seltenen Fällen Tuffstraten gefunden, die mehrere Faden tief in der Gebirgsart und sogar unter kleinen Sandsteinflötzen lagerten.

Sechs Werst von der im Belebeyschen Kreise gelegenen dem Herrn v. Benardaky gehörenden Kupferhütte, *Werchni Troitzk*, sieht man in der Richtung nach Osten, am rechten Ufer des Kindasch, eine sehr hohe Uferkuppe mit einem alten Steinbruch, wo die Kalksteinstraten und Mergel der oberen Gruppe einen grellbunten Farbenwechsel, mit dem Vorherrschen des weissen, darbieten. Dicht unter dem Rasen und Gebüsch erscheint eine harte Tuffschicht von ungefähr 8 Zoll Mächtigkeit, mit vielen von Baumwurzeln und anderen Pflanzentheilen herführenden Röhren. Darauf folgen kleine Kalk- und Mergelschichten von verschiedenen bunten Farben, unter denen wieder eine Schicht Kalktuff lagert. Endlich erscheinen noch eine Menge Mergel- und Kalksteinschichten, ebenfalls mit dem schönen Farbenwechsel der Keupermergel von 3 bis 4 Arschinen Mächtigkeit, welche zuletzt auf rothem Sandsteine und leberbraunen Thonmergeln der unteren Gruppe lagern, welche letztere hier in grossen Flötzen bis zum Ufer des Kindasch herabsteigen.

Unter den Kalksteinschichten dieser durchaus versteinungsleeren Ablagerung, war mir eine Schicht sehr merkwürdig, die als ein kreideartiger Kalkstein mit Tuffbildung auftrat, dessen

poröse wurmartige Gänge mit halb durchsichtigen Kalkspathkristallen ausgefüllt sind.

Das räthselhafte Erscheinen dieser Tuffe unter den Mergeln und Kalksteinen ist desto schwerer zu erklären, da wir anderseits ganz dieselbe Bildung und von derselben Mächtigkeit, nur in ganz gewöhnlichen Verhältnissen, entweder unter der Dammerde als einzelne Straten liegend, oder Hügel und Bergabhänge mantelförmig umgebend, oder endlich in hohen Thalwegen unter dem Rasen fortziehend, beobachten können.

Am westlichen Thore der Nischni-Troitzkischen Kupferhütte liegt eine Schicht dieses Tuffes im hohen Thalwege des linken Kidaschufers unter dem Rasen, wo sie früher von den Hüttenbewohnern gebrochen und ihrer Härte wegen als Fundamentsteine verwendet wurde.

Alle diese Tuffe sind einander so ähnlich, dass wer einen derselben genau beobachtet hat, der kennt auch alle übrige; sie variiren nur in der Farbe und Härte, vom Weissgrauen bis ins Schwärzliche und Röthliche, vom harten kieselartigen bis zum weniger harten mit einem Uebergange zum grauen Mergel. Sie gleichen, wie wir weiter unten sehen werden, auf das Täuschendste jenen von A. Brongniart und anderen beschriebenen geschichteten Tuffarten; ganz wie jene sind sie mit wurmförmigen Windungen durchzogen, welche oft der Schichtung parallel laufen, oft aber auch seitwärts ziehen und im Gestein verschwinden, so dass es scheint, als ob diese Windungen, die dem Gestein ein wurmstichiges Ansehen geben, von aufsteigenden Gasarten herrührten. Gewöhnlich sind diese Röhren (*Tubulures*,

wie sie d'Halloy nennt) entweder mit erdigem Mergel angefüllt, der beim Zersprengen herausfällt, oder mit grauem und rötlichem Kalksinter, der, durch die Lupe betrachtet, als kleine tropfsteinartige Concretionen erscheint; oft scheidet sich auch Kalksinter in der Schichtung als derbe blätterige Lagen aus. Von schlackenförmiger Dolomitbildung habe ich niemals, weder eine Spur noch die entfernteste Aehnlichkeit finden können.

Alle Tuffschichten, die entweder unter dem Rasen oder nicht sehr weit unter der Dammerde liegen, enthalten noch eine zweite Gattung von Röhren, welche von Baumwurzeln und anderen vegetabilischen Resten herrühren. Diese Röhren sind oft von einigen Zoll im Umfange, gewöhnlich senkrecht, rundlich, oben weiter als unten, wo sie sich oft in kleinere Seitenäste zertheilen, wie es auch mit den Wurzeln der Fall ist; beim Zersprengen zeigen sie entweder Kohlenruss oder eine Art brauner Kohle mit Holztextur, wo man deutlich die Form der alten Wurzeln erkennt, eine Erscheinung, die so häufig auftritt, dass jeder Beobachter sich ohne Mühe davon überzeugen kann.

Zu den Localbildungen der oberen Gruppe gehören auch die bunten Mergel mit grellen Farben, welche oft unmittelbar auf den versteinerungsreichen Kalksteinschichten und Mergeln der unteren Gruppe liegen.

Die obere Kalkmergelgruppe, von 3 bis 6 Ellen Mächtigkeit, erscheint vorzugsweise auf hohen Bergflächen. Am westlichen Thore der oben erwähnten Nischni-Troitzkischen Kupferhütte ist sie am rechten Ufer des Kindasch in einer ganzen Gebirgskette, die von Osten nach Westen streicht, nicht allein

an den Abhängen, sondern auch auf der höchsten Bergkuppe sehr schön entwickelt. Die kreideartigen Kalksteinschiefer mit Neigung zur porösen Tuffbildung liegen hier in weissen Kalkmergeln horizontal, und werden als Schmelzmittel in den Hütten verwendet. Mehrere dieser Schichten gehen ins Dunkle und Schwärzliche über, sind bituminös und gleichen den Kalksteinen der unteren und der mittleren Gruppe. Die ganze Ablagerung, welche hier auf der mittleren Gruppe ruht, wird stellenweise unter der Dammerde von einer harten Tuffschicht bedeckt, welche ausser der von Gasarten entstandenen Porosität, noch eine grosse Menge Röhren enthält, die augenscheinlich von Baumwurzeln und anderen vegetabilischen Ueberresten herrühren.

Auf der hohen Bergebene, die sich zur Stadt Belebey herabsenkt, ist diese obere kreideartige Bildung unmittelbar auf den unteren Sandsteinen abgelagert, und da sie hier an vielen Orten gebrochen und zum Strassenbau verwendet wird, so hatte ich Gelegenheit gehabt eine Ablagerung dieser oberen Kalksteine zu beobachten, wo ein weisser erdiger Kalkmergel mit horizontalen kreideartigen Kalkschiefern in feiner Schichtung fast unter dem Rasen erschien. Die ganze Ablagerung war inselförmig auf der Hochebene verbreitet und gewöhnlich nur von 1 bis 2 Ellen Mächtigkeit.

170 Werst weiter nach Nord-Ost bedeckt sie in ähnlichen Verhältnissen das hohe Plateau der Stadt Ufa, wo sie auf den grauen, oft aschenfarbigen Mergeln der mittleren Gruppe lagert, und in vielen Steinbrüchen zu Tage steht. Im Süd-Osten beobachteten wir wieder ganz dieselben kreideartigen Kalksteinschichten,

Kalkmergel, Neigungen zur Tuffbildung und wahre Tuffstraten, bisweilen bituminös mit dunkeln, schwärzlichen Farben, und die ganze Ablagerung nur 3 bis 4 Ellen mächtig.

Als eine Abweichung von den gewöhnlichen Verhältnissen fand ich, in den nordwestlichen Steinbrüchen, das kreideartige Wesen dieser Kalksteine sehr zurücktreten und mehr Sandgehalt in der Mischung erscheinen, so dass die Kalksteine Aehnlichkeit mit Grobkalk erhielten; auch beobachtete ich hier zu meinem Erstaunen, als ein rein örtliches Verhältniss, den leberbraunen Thon und die grauen Sandsteine, doch ohne Conglomeratbildung, in kleinen unruhigen Streifen und Flötzen, oft kaum nur von einigen Zoll Mächtigkeit, die Kalksteinstraten überlagern. Wo endlich diese kleine obere Ablagerung in die Uferbildung der Bjelaja tritt, und mit Tuffstraten auf der mittleren Gruppe abgelagert, ist auch sie, wie ich schon oben erwähnt habe, ebenfalls in Flötzgyps umgewandelt.

Allen diesen Beobachtungen nach, enthält die obere Gruppe Zeichen, welche sie scharf von der mittleren trennen und ihr einen selbstständigen Charakter geben; anderseits finden sich aber auch Umstände, welche sie wieder der unteren und mehr noch der mittleren Gruppe nähern. Mit letzterer hat sie den ruhigen und feingeschichteten Ablagerungscharakter gemein, so dass die grauen Mergel, jedoch mit geringerem Kalkgehalt, oft nur ein Uebergangsglied zu sein scheinen. Der leberbraune Thonmergel der unteren Gruppe durchsetzt sie oft in kleinen, bisweilen kaum einige Zoll mächtigen Straten, in reiner Gestalt oder vermischt mit dem weissen Kalkmergel, und tritt als ein eigen-

thümlicher rosenrother Thonmergel in kleinen Raumverhältnissen auf, der sehr weit verbreitet ist, und gewöhnlich unter dem tertiären Thon oder unter der Dammerde lagert. Auf der Poststrasse von Bugulma nach Ufa, kaum einige Werst von dem grossen Kandrinschen Landsee, links vom Wege, sieht man die rosenrothe Thonmergelablagerung, an einem hohen Uferabhange, unmittelbar unter einem Flötz des tertiären Thons ruhen. Die einzelnen Russstreifen, welche die mittlere Gruppe so sehr bezeichnen und auch hie und da in den unteren Saudsteinen vorkommen, sind in dieser oberen Gruppe sehr häufig, wo sie ebenfalls, entweder zwischen den Kalksteinschichten lagern, oder die Kalkmergel in mehreren Streifen, oft bis unter dem Rasen durchsetzen, wie wir diess jenseits der Poststation Tüpkilda, links vom Wege, an einem Bergabhange, so wie an vielen anderen Orten sehr deutlich beobachten können. Viele der oberen Kalksteinschiefer sind, wie wir gesehen haben, bituminös, wie dieses auch mit den unteren der Fall ist. Kleine graue Mergel- und Sandsteinschichten erscheinen auch hier, obgleich seltener und in kleinen Dimensionen. Endlich haben die verschiedenen Hebungen der Gebirgsketten von 4 bis 5 Grad, und die oft sehr auffallenden Störungen in der Ablagerung, ebenfalls die obere Gruppe berührt, so dass hier eine gleichzeitige Wirkung unverkennbar ist.

Allen diesen Erscheinungen unerachtet, wage ich noch nicht diese kleine obere Gruppe von der Zechsteinperiode ganz abzutrennen, und sie als ein Süsswasserkalk der tertiären Periode aufzustellen, mit dem sie unbezweifelt viel Aehnlichkeit hat; denn immer deuten doch vermittelnde Uebergänge auf eine

entfernte Identität mit dem Wesen der unteren Ablagerung so, dass, bis wir mehr geologische sowohl als paläontologische Thatsachen sammeln, es wohl erlaubt ist zu glauben, dass diese obere Bildung einer letzten ruhigen Periode angehört, wo vorweltliche Fluthen den Kalkstoff zuletzt ablagerten, und wo Umstände vorherrschen konnten, welche der Erhaltung organischer Ueberreste ungünstig waren, wie wir es auch an vielen anderen Orten finden. Ob ich gleich vergebens Jahre lang, mit dem Hammer in der Hand, diese Gebirgsart durchforschte, und ohne Resultat grosse Belohnungen für das Auffinden organischer Ueberreste aussetzte, so ist es doch nicht als unmöglich anzunehmen, dass diese Polarsterne der Geologen, früher oder später, noch entdeckt werden können.

Endlich bedeckt örtlich alle diese Ablagerungen ein tertiäres Kalksteingerölle (Hermann's Kalkbreccie) mit weissem oder gelblichem Kalkmergelmulm. Dieses Gerölle enthält Trümmer aller unserer Kalksteine und Tuffarten, unter welchen letztern man oft Stücke mit Röhren und Windungen findet, die von Baumwurzeln herrühren. Oft ist diese kleine Ablagerung so unbedeutend, dass sie sich bloss als ein weisser Mergelstreifen mit einzelnen Kalkschieferstücken, auf den Bergabhängen, unter der Dammerde ausspricht. Ihr Erscheinen ist vollkommen örtlich, doch ist sie weit verbreitet, denn ich habe Spuren derselben bis zur Kirgisensteppe verfolgt. Man findet sie gewöhnlich auf kleinen Hügeln und Thalabhängen und nicht selten auch auf hohen Berg-ebenen abgelagert. Durch ihre immerwährende Ablagerung unter dem tertiären Thon, im dessen Hangenden sie oft deutliche Spuren

zurücklässt, ist dieselbe sehr von dem Alluvialgerölle zu unterscheiden. In mehreren Erzgruben der Dioma beobachtete ich diese Bildung von 3 bis 4 Ellen Mächtigkeit, wo sie bedeutende Hügel mantelförmig umgab. Niemals wird sie von dem tertiären Thon überlagert, welcher hier zuletzt als ein Gebilde erscheint, über dessen relatives Alter so sichere paläontologische Zeichen auftreten, dass alle Zweifel verschwinden müssen.

Der tertiäre Thon ist über das ganze Gouvernement, sowohl in Niederungen, als auch auf hohen Bergbenen und hohen Uferabhängen ausgebreitet, wo er oft in sehr mächtigen Lagen von 10 bis 15 Ellen auftritt. So finden wir ihn bei Ufa, wo er die ganze Hochebene bedeckt und bei dem Berge Usolzowa fast bis zur höchsten Kuppe hinaufsteigt und hier auf einem grossen Gypsbruche ruht.

In den Jahren 1821 bis 26 wurden hier bei der Sudolka zwei sehr grosse Mammuths-Stosszähne in diesem tertiären Thon gefunden und von der Polizeibehörde an den Herrn Kriegsgouverneur gesandt, und da ich zu dieser Zeit in Orenburg als Polizeimeister diente, so hatte ich Gelegenheit diese Zähne und den Fundort genau zu untersuchen. Im Jahre 1841 oder 42 wurde ein ähnlicher Zahn im Belebeyschen Kreise, am Flusse Tscheremschan, ebenfalls im Thone gefunden und von der Landpolizei an den Herrn Civilgouverneur von Talisin gesandt. Aus der Gegend der Dioma besitze ich selbst einen Rhinocerosschädel aus diesem Thon, so wie auch Zähne vom *Hippotherium gracile* Kaup. Hermann erwähnt ebenfalls vieler Mammuthsknochen, die am Flusse Usen gefunden wurden, des-

sen Ufer allenthalben mit gewaltigen Lagen dieses Thons bedeckt sind.

Schliesslich erwähne ich noch der Jura-Ablagerung im Süden, welche, wie bekannt, jenseits Orenburg und des Uralflusses, bei Iletzkaia Sastschita, die westuralische Gebirgsformation überlagert. Schon früher vermuthete L. v. Buch den Jura nördlich von Orenburg am Bache Salmisch, und wirklich entdeckte ich dieselbe mit ihren Ammoniten und andern Versteinerungen 40 Werst nördlich von Orenburg, 10 Werst von der Kosakenstation Sakmarsk und 7 Werst vom Dorfe Imangulowa, stromaufwärts am Bache Salmisch; da aber in der Jahreszeit schon viel Schnee lag, so konnte ich leider ihr Lagerungsverhältniss nicht untersuchen, doch vermuthete ich aus vielen Versteinerungen die mir von den Bergleuten schon früher so oft gebracht wurden, die Jurabildungen noch an vielen andern Orten der Umgegend, als inselförmige Oasen, in der Nähe der hier so häufigen Kupfererzgruben.

Nachdem ich eine Uebersicht der ganzen westuralischen Gebirgsformation gegeben habe, gehe ich wieder auf die eigenthümliche Kalktuffbildung zurück.

Es scheint mir, als ob die Begriffe über Kalktuff und Kalksinter von den Geologen noch lange nicht so fest gestellt sind, wie sie es meiner Meinung nach in der That verdienen. Die Franzosen, A. Brongniart, Boué und Omalius d'Halloy nennen diese Bildungen, ohne dieselben strenge zu scheiden, *Travertin*, *tuffeau*, *tuf calcaire*, *calcaire concrétioné*. Letzterer der genannten Geologen theilt die Tuffarten in *Ter-*

raie tufacé terrestre und *Ter. tuf. marin* und sagt von ersterem: „*il présente quelquefois une stratification très prononcée*“. D'Halloy erkennt an diesen Tuffen drei Arten von Röhrenbildung, deren Entstehen er auf folgende Weise erklärt:

- 1) Anhäufungen besonderer kleiner Concretionen, welche sich auf ihrer Oberfläche verbinden.
- 2) Röhren, die ihr Entstehen vegetabilischen Ueberresten verdanken.
- 3) Kleine Röhren (*Tubulures verticales*), vorzugsweise der harten Tuffarten, welche den Durchgang einer Gasart anzudeuten scheinen.

Brongniart sagt in seinem *Tableau des terrains* Seite 144, von diesem geschichteten Kalktuff: „*le calcaire travertin et le calcaire marineux lacustre se font connaître par une circonstance, qui ne manque presque jamais, quelque compactes qu'ils soient; on y remarque des cavités tubulaires très déliées, quelquefois sinueuses, interrompues, qui sont assez généralement perpendiculaires aux surfaces de stratification, et à peu près parallèles entre elles; elles ressemblent aux canaux que laisseraient dans une matière visqueuse, des bulles de gaz, qui les traverseraient. Ces cavités sont quelquefois couvertes d'un enduit verdâtre, ou remplies de marne friable*“. Nach diesen Beschreibungen finden wir hier, wie ich schon oben angeführt habe, die

auffallendste Aehnlichkeit mit den Tuffen der westuralischen Formation.

Von den Deutschen kommt d'Aubuisson, bearbeitet von Wiemann 1822, der Sache noch am nächsten, indem er zwei Arten Kalktuff annimmt:

- 1) „In aufgeschwemmten Gebirgsarten“ (folglich geschichtet), „und gleichermassen ein Erzeugniss aller Zeiten“ (wahrer Tuff).
- 2) „Welcher sich noch beständig auf der Oberfläche der „Continente unter unseren Augen bildet“ (Kalksinter)

Leonhard in seinen Grundzügen der Geologie, 1831, rechnet Travertin und Kalktuff zu dem jüngeren Süsswasserkalk und in seinen Vorlesungen über Geologie, 1836, unterscheidet er drei Arten von Tuff:

- 1) Travertin, als einen sehr harten Tuff, zellig, voller Höhlungen, mit röhrenartigen Windungen das Gestein nach allen Richtungen durchziehend.
- 2) Eigenthümlicher Kalktuff in der Nähe von Quellen mit schwammiger und poröser Substanz.
- 3) Kalksinter, Stalactiten, Erbsensteine u. s. w.

Saussure beobachtete mit Verwunderung auf dem Berge Cervin einen Tufflager von 2 Fuss Mächtigkeit im Glimmerschiefer, den er für eingeschoben hielt und dessen Entstehen er auf verschiedene Art zu erklären suchte. Ein ähnlicher Tufflager entdeckte er bei Cogne, als das Ausgehende einer der Gebirgsschichten (Sauss. S. 2261, 2262.)

Wenn ich alle diese Andeutungen mit meinen Beobachtungen in der westuralischen Formation zu vereinbaren suche, so finde ich immer eine scharfe Gränzlinie zwischen Kalktuff und Kalksinter.

A.

Kalksinter (Tropfstein).

Es ist ein chemisches Gebilde von schwammartig poröser Gestalt und von weisser, grauer, gelblicher und röthlicher Farbe. Der Kalksinter ist immer ungeschichtet, in derben unförmlichen Massen, und selbst da, wo er an den Ufern der viel Quellwasser enthaltenden Bäche, oder in muldenförmigen Ablagerungen als Ueberreste ehemaliger Landseen erscheint, und somit einigermaßen horizontal abgelagert sein kann, sogar da ist diese Schichtung auffallend von der schönen Stratification der Kalktuffe verschieden. Fast immer erscheinen die Sinter in der Nähe von Quellen oder Quellwasser, wo die Kohlensäure entweicht und der Kalkgehalt sich niederschlägt.

Im westlichen Theile des Orenburgischen Gouvernement giebt es ganze Felsen dieser Kalksinterbildung, am schönsten ist sie aber in den Benardakischen Kupferhütten, am Bache Meltschak, entwickelt. Aus einer hohen Gebirgskette, wo alle drei Gruppen der ganzen Formation erscheinen, tritt in einer Höhe von 40 bis 50 Ellen, ein Tuffelsen von 90 Ellen Länge und 15 Ellen Höhe, schrof aus dem steilen Bergabhange hervor. Mehrere Quellen, die in dem oberen Abhange entspringen, stürzen

sich mit Geräusch als kleine Wasserfälle von dieser Höhe über den steilen Sinterfelsen herab, vereinigen sich am Fusse desselben zu einem kleinen Bache, der zuletzt in Cascaden den Berg abhang herab eilt und sich in den Meltschak ergiesst.

Ueber dem Tufffelsen, in einer Höhe von 10 bis 12 Ellen beobachten wir die kleine obere Kalkmergelgruppe mit ihren bunten Mergeln, Kalksteinen und Tuffstraten, die ihrerseits auf der höchsten Kuppe wieder von einer Lage des tertiären Thons bedeckt werden.

Das schroffe Hervortreten eines grossen Kalksinterfelsen in dieser Höhe, die einsame Waldgegend, die uns ringsum umgränzt, die krystallhelle Lymphe, welche sich unwillig über die selbstgeschaffenen Hindernisse mit Getöse von der Höhe herabstürzt, und endlich mehrere kleine Bäche bildend unter Wald und Gebüsch verschwindet, alles dieses zusammen bildet ein wunderschönes, liebliches Bild, von dem sich der Beobachter ungerne trennt.

Hier beobachtet man sowohl die Entstehungsart der Sinter als auch die Wichtigkeit der den Felsen bedeckenden Moose und Gräser, indem die schwammartige Natur der Kalksinter grösstentheils von diesen Vegetabilien herrührt, wozu natürlicherweise auch das Ausdünsten der Feuchtigkeiten das Ihrige mit beizutragen haben mag.

Mehr in der Tiefe des Felsens verliert sich ein grosser Theil dieser Porosität, der Sinter wird fester, härter und derber, so dass er sich mehr der Kalktuffbildung nähert, wie diess übrigens auch sehr natürlich ist, da die von oben durchsickernden, oder

von unten vermittelt der Haarröhrenwirkung aufsteigenden Quellwasser, nach und nach mehr Kalkstoff in die Poren des Sinters absetzen, und diesen Tropfstein zu einem derben Kalkstein umbilden, der in diesem Verhältniss Aehnlichkeit mit den geschichteten Tuffarten hat, und sogar als Baumittel verwendet werden kann.

Häufig setzen sich diese Kalksinter als ein derber, blättriger, weisser oder gelblicher Niederschlag an andern Gebirgsarten, oder sie umhüllen fremde Körper, wie z. B. die Pisolithen, mit einer festen Kalkrinde, und erscheinen in Höhlen und Klüften als Stalactiten. Wo sie sich aber, als Rückstände grosser Landseen, muldenförmig und in horizontalen Massen vorfinden, kann ihre Bildung durch Beimischung heterogener Erdarten, Schlamm, Thon und Kiesel, hervorgebracht gewesen sein, was ihre Aehnlichkeit mit den wirklich geschichteten Tuffarten sehr erklärbar macht. Die kieselhaltigen Bildungen des Geysers und der Karlsbader Quellen rechne ich ebenfalls zu den Sintern. So ungefähr muss auch der Kalksinter des Dorfes Pudosta, bei St. Petersburg, betrachtet werden; denn Strangways sagt von ihm Folgendes: „Dieser Tuffstein enthält Kalk in der vollkommensten Auflösung, und bildet Niederschläge theils auf mechanischem, theils auf chemischem Wege. Bei grossen Ueberschwemmungen würde die vermehrte Wassermenge auch mehr Kalk in sich aufnehmen und denselben, in dem Masse wie sie sich verdunstet, wieder absetzen können.“*)

*) *Transactions of the geological society*, Band 5, Schriften der Mineral. Gesellschaft zu St. Petersburg, I. Band, II. Abtheilung, Seite 63.

B.

Geschichteter Kalktuff.

Ist ein halb mechanisches, halb chemisches Gebilde, welches zweifelohne auf dem Wege der Umbildung schon früher vorhanden gewesener erdiger geschichteter Ablagerungen, durch das Eindringen in diese letzteren wässriger kiesel- und kalkhaltiger Auflösungen, entstanden ist. So ist ungefähr der Trass und Trassstein eine Tuffart, dessen Basis wohl vulcanische Asche sein mag, und ganz diesen Ansichten analog entstanden ist, und so ist, in der westuralischen Gebirgsformation, unbezweifelt der Mergel die Grundlage aller dieser Tuffe, welche nach diesen Andeutungen, wie d'Aubuisson so richtig sagt: „allen Zeitaltern angehören können.“

Der Kalktuff ist, wie ich schon oben nachgewiesen habe, immer horizontal in einzelnen Straten geschichtet; ihm fehlt gänzlich jenes leichte schwammartige oder blätterige Wesen der Kalksinter; er ist gewöhnlich sehr hart, besonders die älteren Arten, doch habe ich alle Uebergänge beobachtet, wo er von harten bis zu einer weicheren mergelartigen Tuffart übergeht.

Alle Tuffarten haben die oben beschriebenen wurmförmigen Gänge mit Anflug oder Knollen von einem grauen und röthlichen Mergel oder Kalksinter; in dem alten Tuff aber findet man in diesen Porositäten auch Kupfergrün. Ueberdem erscheinen in allen

oberen Straten Reste von Baumwurzeln und anderen vegetabilischen Substanzen.

Bei der ersten Poststation von der Stadt Bugulma nach Ufa, auf der neunten Werst, rechts vom Wege, beobachtete ich einen Bergabschnitt, wo hart unter der Dammerde eine Schicht des grauen Mergels auf eine auffallende Art Spuren von Tuffbildung zeigte; ich fand hier nicht allein jene eigenthümlichen wurmförmigen Röhren, sondern auch Baumwurzel von lebenden Birken, welche die Mergelschicht vertical durchsetzten. Diese Erscheinung überraschte mich damals so sehr, dass ich Fragmente dieser porösen Mergelschicht zu erhalten wünschte, doch war mir diess, der bröcklichen mürben Natur des Mergels wegen, unmöglich. Später fand ich solche anfangende Tuffbildung sehr häufig am Ufer des kalkhaltigen Kidaschflusses, so wie auch in der Nähe des westlichen Ick, beim Dorfe Turajewa, wo auf dem Flötzgypse, gleich unter der Dammerde, eine aus grauem Mergel bestehende, in ihrer Lagerstette weiche und feuchte, trocken aber etwas härtere, in ihren röhrenförmigen Gängen Sinterknollen enthaltende Tuffschicht liegt.

Nach diesen Ansichten ist auch das Erscheinen des oben-erwähnten alten Tuffs mit Kupfergrün, als ein Gebilde der Zechsteinperiode, einigermassen erklärbar. Ich habe schon oben bemerkt, dass dieser alte Tuff unter rothem Sandstein und leberbraunem Thonmergel ablagert; da nun nicht allein die Karlinsche Erzgrube, sondern auch der ganze Bergrücken so wassernöthig ist, dass hier im eigentlichen Sinne des Wortes ganze unter-

irdische Ströme fliessen, so ist es erlaubt zu glauben, dass die kalkführenden Quellwasser den Thonmergel eben so in Tuff umwandeln konnten, wie diess bestimmt mit den oberen Kalkmergel der Fall ist; für diese Ansicht spricht auch die eigenthümlich röthliche Farbe dieser alten Tuffart, welche unwillkürlich an die braunen Thonmergel erinnert, welche letzteren, als Knollen und Streifen, den Tuff in allen Richtungen durchsetzen. Dass übrigens das Anfüllen der würmförmigen Röhren dieses Tuffs mit Kupfergrün wohl später erfolgt sein mag, kann nicht so sehr befremden, wenn practische Erfahrungen uns längst überzeugt haben, dass ein späteres Flüssigsein dieser Metalloxyde in vielen Erscheinungen als erwiesene Thatsache dasteht.

Anderseits scheint es auch, als ob sich in diesem alten Tuff Spuren von Pflanzenresten vorfinden; ist diess wirklich der Fall, was aber erst durch spätere Forschungen bewiesen werden muss, so verliert natürlicher Weise diese Bildungstheorie des alten Tuffs viel von ihrer Haltung, und es bleibt mir dann nur das Verdienst, andere Forscher darauf aufmerksam gemacht zu haben.

Schliesslich glaube ich noch über die Gestalt der Oberfläche und die Hebungen der ganzen westuralischen Formation einige Worte sagen zu müssen und, um die Uebersicht zu erleichtern, lege ich hier eine Karte vom westlichen Theile des Gouvernement Orenburg bei, welche in den letzten Jahren von den Topographen des Orenburgischen Corps, auf Befehl des damaligen Kriegsgouverneur, Sr. Excellenz des Herrn Generaladjutanten v.

Perowsky, dem das Orenburgische Gouvernement so viele schöne und grossartige Erinnerungen verdankt, ausgeführt wurde.

Zwar sind auf dieser Karte die unzähligen kleinen verworrenen Bergketten und Querzüge nicht angegeben worden, so sind die Hauptgebirgszüge mit einer Richtigkeit da, wie wir sie auf keiner anderen Karte finden. Den eigentlichen Ural mit seinen vielen Verzweigungen habe ich, da er zu meinen Forschungen nicht gehört, nicht so vollständig wiedergegeben, wie er von den Topographen aufgenommen wurde, sondern nur die Hauptzüge und seine Verbindung mit dem Obtschy-Syrt andeuten lassen.

Wir sehen auf dieser Karte, dass der Obtschy-Syrt einigermassen als Basis aller Gebirgsketten der westlichen Uralseite betrachtet werden muss, dass diese Ketten sich wie ein Radius vom südlichen Ural nach Norden und Westen über den ganzen westlichen Theil des Gouvernement ausbreiten, sich im Allgemeinen zu den Strömniederungen der Kama und Wolga herabsenken, und nur in der Nähe des Urals mit der süd-nördlichen Hebungslinie dieses Gebirges etwas deutlicher gleichlaufen.

Wenn ich besonders diesen letzteren Umstand erwäge und mich erinnere, dass die Hebung des Bergkalks jünger ist als die der Zechsteinperiode, anderseits den Zusammenhang des Obtschy-Syrt mit dem Ural vor Augen habe, und die gewaltige Unruhe der ganzen Formation, so wie die unendliche Menge kleiner Hebungen und Senkungen von 4 bis 5 Grad, welche gewöhnlich einander parallel steigen und fallen, in der Nähe des

Urals aber, z. B. bei Sterlitamak, beim Berge Grebenskoy, und an vielen andern Orten weit bedeutender werden, so kann ich mich nicht enthalten zu glauben, dass die Unruhe und die chaotische Gestalt der Oberfläche der westuralischen Formation den Hebungen des südlichen Urals angehören, welches, wenn diese Ansicht als gegründet anerkannt wird, auf eine sehr junge Hebungperiode des Urals, oder wenigstens auf jüngere Nachwirkungen hindeuten, welche uns in der Erscheinung des Bergkalks bei Sterlitamak so deutlich vor Augen liegen.

Anderseits haben auch Wasserfluthen zur Gestaltung der Oberfläche das ihrige beigetragen, wenigstens scheint diess an einigen Oertlichkeiten sehr deutlich hervorzugehen. Alle Gebirgsketten sind in der Regel doppelt, indem sie trockene Niederungen, Bäche und Flüsse, mit einem gewöhnlich steilen rechten und einem allmählig steigenden linken Ufer, zwischen sich einschliessen. Alle diese Mulden sind als grosse Abzugsrinnen zu betrachten, längs denen das vorweltliche Meer vom südlichen Ural abfloss, und die durch Hebungen entstandenen Rinnen noch mehr vertieft, wobei weichere Gebirgsarten mehr als härtere abgespült wurden; daher sind die harten Sansteine hoch auf den Gebirgsketten vorherrschend, ihre Gefährte aber, weiche leberbraune Thon- und Lettenmergel stehen nur sehr selten als grosse Flötze zu Tage. Bei den grauen weichen Mergeln der mittleren Gruppe findet ganz das Gegentheil statt, indem sie oft in gewaltigen Flötzen zu Tage stehen oder nur vom tertiären Thon bedeckt werden, was auch eine ihrer Eigenthümlichkeiten ist.

wodurch sie sich ebenfalls als die obere Ablagerung der Zechsteinperiode beurkundet.

Der Obstschy-Syrt bildet die Wasserscheide des Uralflusses und der Wolga und zieht sich, wie ein altes Meerufer vom Ural nach Westen zur Niederung des Caspischen Meeres hin. Auffallend ist die Menge von Paläoniscus und anderer Fischarten, bei der Selténheit der Saurierreste, in den reichen Kupfererzgruben des südlichen Abhangs des Obstschy-Syrt, da hingegen im Innern des Gouvernement Saurier- und Pflanzenreste vorherrschen und so die Nähe des Ufers eines vorweltlichen Meeres andeuten.

Alles verändert sich, wenn man von der südlichen Seite dieses so langen Gebirgszugs herabsteigt; sogar das klimatologische Verhältniss wird anders; Lüfte von Asien wehen zu uns herüber; die fruchtbare Dammerde und die grünen Birkenwälder verschwinden und die Steppenphysiognomie, aus der nur spärlich einige Hügelzüge und einzelne Berge als Insel hervorragen, tritt hervor; die Hitze wird unerträglich und steigt oft über 30 bis 33 Grad Reaumur, so dass es Jahre giebt, wo schon im Juli die ganze Steppenflora vertrocknet. Wolken des feinen Step-pensandes sind unsere Begleiter, und Heerden von Kameelen und dickschwänzigen Schafen, erinnern uns an die Nähe von Asien.

Zu dieser Abhandlung gehören die zwei ersten Tafel.

Taf. I.

Topographisch-geognostische Karte des Gouvernemens Orenburg.

Taf. II. B.

Idealer Durchschnitt der ganzen Zechsteinbildung bis zu dem darunter muldenförmig liegenden Bergkalke.

Taf. II. A.

Durchschnitt einer Strecke von ungefähr 25 Werst, vom Flusse Bjelaja gerade nach Osten, dem Ural zu, um die Hebungen zu verdeutlichen, welche der in vier Bergkuppen längs dem Flusse Bjelaja emporgestiegene Bergkalk hervorgebracht hat.

Am östlichen Ufer der Bjelaja steigt aus dem Alluvium und Geröllen der Berg Tratau, auch Tschigan genannt, empor, dessen Höhe über dem Wasserspiegel des Flusses über 300 Arschinen beträgt. Die Gebirgsart ist ein weisser und weisslichgrauer Kalkstein mit Muscheln, die den Bergkalk bezeichnen, wie z. B. der *Productus antiquatus*, *Prod. lobatus* u. a. Auf der westlichen Seite sieht man Schichten, die sehr deutlich eine Hebung von Westen nach Osten mit ungefähr 75 Grad erkennen lassen, was auf der fünf Werst weiter nach Norden liegenden Bergkuppe Tschakatau noch deutlicher zu sehen ist.

indem die Schichten ebenfalls von Westen nach Osten steil gehoben, auf der Höhe des Berges aber ganz umgebogen und fast horizontal abfallen. Die westliche Seite des Berges Tratau ist sehr steil, die östliche aber senkt sich allmählig bis zu dem an seinem Fusse gelagerten oberen geschichteten Sand-, Thon- und Mergelgyps, dessen Schichten von Osten nach Westen mit emporgehoben sind.

Jenseits des Dorfes Achmerowa finden wir eine kleine Gebirgskette, wo der rothe Sandstein der Zechsteinperiode mit feinen Conglomeraten zu Tage steht. Seine Schichten sind ebenso wie die des Flötzgypses von 25 bis 30 Grad emporgehoben.

Bei dem Kirchdorfe Petrowka erscheint der alte Gyps der unteren Zechsteinperiode.

Weiter nach Osten, beim Dorfe Sigan, sieht man in einer Gebirgskette, die schon als das Vorgebirge des Urals betrachtet werden muss, einen grauackartigen Kalkstein, sehr hart, mit muscheligen Bruche, von dunkelgrauer Farbe, stellweise enthält er hornsteinartige Schichten mit deutlichen *Turbo* und *Bellerophon*. Die ganze Ablagerung ist sehr zerrüttet und vorzüglich von Westen nach Osten, dem Ural zu, gehoben: sie mag wohl als untere Schichten des Bergkalkes zu betrachten sein, dessen obere in den vier oben erwähnten Bergkuppen erscheinen.

Mehr nach Osten, unmittelbar an dieser Kalksteinbildung, erscheinen grosse Felsmassen eines weissen, auch wohl grau-

weisslichen Quarzconglomerat, mit kieseligem Bindemittel, oft aber dermassen feinkörnig, dass es eine gleichförmige Gesteinsart darstellt. — Diese letztere Bildung ist, den Lagerungsverhältnissen nach zu urtheilen, wohl dem *Old red Sandstone* identisch.

II.

ZWEI NEUE ORTHIS-ARTEN

AUS DEM

SILURISCHEN KALKSTEINE BEI PAWLOWSK UND PULKOWA

VON

Dr. S. KUTORGA.

Diese beiden Orthisarten sind aus der reichen Petrefactensammlung, welche der Herr Secretär unserer Gesellschaft, Fr. v. Wörth, in den Silurischen Schichten der Umgegend unserer Hauptstadt mit grosser vieljähriger Mühe gesammelt und mit einer bewunderungswürdigen Geschicklichkeit und Kenntniss aus den Gebirgsarten herausgearbeitet und präparirt hat. Die beiden Muscheln hat Herr v. Wörth als neue Arten erkannt, und die eine zu Ehren Sr. Erlaucht des Grafen Alexander Grigoriewitsch Strogonow, Präsident unserer Gesellschaft, *Orthis Strogonowii* benannt.

Beide Arten sind einander sehr nahe verwandt, und bieten in der Beschaffenheit ihrer Schlossfelder, Schlossöffnungen und

den Unterstützungslamellen der Zähne, so viele heterogene Charaktere, dass es kaum möglich ist, dieselben in eine der bis jetzt aufgestellten Brachiopodengattungen ganz genau unterzubringen. Bedeutende Altersverschiedenheiten vermehren diese Schwierigkeiten noch mehr, und mahnen uns ja mit dem Schmie-den neuer *genera* vorsichtig zu sein. Am besten scheinen dieselben in die Gattung *Orthis*, wie sie der treffliche L. v. Buch *) bestimmt hat, zu passen.

***Orthis Strogenowii* n. sp.**

(Taf. III. fig. 1—8.)

Schale regelmässig, gleichseitig, ungleichklappig, mehr breit als lang, mit einem geraden Schlossrande, einer geraden Schlossfläche (*area*) an beiden Klappen und mit einer von dem *deltidium* fast gänzlich verdeckten Schlossöffnung. Die Rückenklappe hoch, buckelig, mit hohen, scharf ausgedrückten, entfernt stehenden Längenleisten versehen, die sich nur gegen den Stirnrand durch das Zwischenschieben anderer Leisten vervielfältigen, und deren breite Zwischenräume mit höchst feinen, länglichen Erhabenheiten ausgeschmückt sind. Die wenigen Anwachsstreifen erscheinen als zarte concéntrisch eingedrückte, gegen den Stirnrand deutlicher werdende Falten. Der Schnabel ist klein, kaum sichtbar, über die Schlossfläche nicht herüberraagend. Die Enden

*) L. v. Buch, sur les Spirifers et les Orthis.

des Schloßrandes treten als röhrenförmige Flügel zu beiden Seiten hervor. Die Länge diesesr Flügel ist sehr verschieden; zuweilen sind sie kurz und breit, zuweilen aber lang und fast röhrenförmig; in demselben Masse wie die Flügel sich verlängern, erhebt sich auch das Mittelfeld der Klappe und wird von den Flügeln mehr abgegränzt.

Die Bauchklappe dieser Muschel ist dermassen gegen die grössere eingedrückt, dass man auf den ersten Anblick nur diese letztere vor sich zu haben glaubt; ihre Ränder schmiegen sich denen der Rückenklappe vollkommen an, und ihr mittlerer Theil steht so wenig von derselben ab, dass man nicht begreifen kann, was für ein Thier noch da Raum haben konnte *).

Das Schlossfeld der Rückenklappe hat die Form eines sehr niedrigen, langen Dreiecks; seine Oeffnung ist bei älteren Exemplaren stets von einem *deltidium* geschlossen, welches sich bis zum Rande der *area ventralis* fortsetzt. An einem jungen, noch sehr flachen, dünnschaaligen Exemplare (fig. 5) sehen wir eine grosse dreieckige Schlossöffnung, deren Spitze mit einem Wulste, wohl anfangendem *deltidium*, umgeben ist.

Das Schlossfeld der Bauchklappe älterer Exemplare ist ein sehr enges, langes Viereck, mit einer Erhabenheit in der Mitte, welche mit dem *deltidium* der Rückenklappe ein Ganzes ausmacht. — An dem eben erwähnten jungen Exemplare ist noch gar keine *area* der Bauchklappe zu sehen.

*) Beim *Productus Giganteus* findet dasselbe Verhältniss Statt. Vergl. L. v. Buch, Ueber *Productus* oder *Leptæna*. Berlin 1842, S. 19.

Stellen wir alles über die Beschaffenheit der Schlossfelder Gesagte zusammen, so glauben wir berechtigt zu sein, die Bildung des *deltidium* folgenderweise erklären zu müssen: mit dem zunehmenden Alter legen sich immer neue Lamellen an die innere Fläche der Rückenklappe und vergrössern mit ihren Schlossrändern die Schlossfläche, so wie auch den die Spitze der Oeffnung jüngerer Exemplare umgebenden Wulst, und bilden denselben nach und nach zu einem die Oeffnung von oben her verengenden *deltidium* um. Obgleich ich die Beschaffenheit innerer Wände der Klappen, wegen zu enger Berührung derselben nicht untersuchen vermochte, so ist es doch wahrscheinlich, dass die Bauchklappe in der Mitte des Schlossrandes einen aus beiden sich gegenseitig berührenden Zähnen gebildeten Fortsatz hat, der von beiden Seitenzähnen anderer Klappe umfasst wird. Indem sich nun die Bauchklappe verdickt, bilden die Schlossränder ihre Lamellen das Schlossfeld und vergrössern zugleich den mittleren Fortsatz, welcher auf diese Weise die ohnehin schon vom *deltidium* der Rückenklappe verengte Oeffnung nach und nach gänzlich verschliesst und sich an das eigentliche *deltidium* fest anschliesst. Die figg. 2, 5, 6, 10, 12, abgebildeten Schlossflächen dieser sowohl als der folgenden Species, bestätigen diese Ansicht über das hier so eigenthümliche *deltidium* zur Genüge.

Noch muss ich bemerken, dass die *area dorsalis* ausser den gewöhnlichen Längestreifen, noch schwache, schief gegen die Oeffnung hinlaufende Querstreifen zeigt, die gewiss nichts

anderes sind, als Spuren der Längsstreifung (Falten), der diese Klappe bildenden Lamellen.

Fassen wir endlich alles über diese *Orthis* gesagte zusammen, so ergibt sich, dass die diese Art am deutlichsten unterscheidenden Markmahle in den erhabenen, weit auseinander stehenden Leisten, in den granulirten Zwischenräumen dieser letzteren, in dem engen gegenseitigen Berühren beider Klappen, und in dem doppelten *deltidium*, bestehen. — Die feinen länglichen Erhabenheiten der Zwischenräume der Leisten erinnern an die Spitzen und die gegitterte Oberfläche mancher der ächten *Producten* von L. v. Buch *).

Grössere Exemplare sind 0,04 Rheinl. Fuss lang und 0,055 Rheinl. Fuss zwischen den Flügeln breit.

***Orthis tumida*, n. sp.**

(Taf. III. fig. 9 — 13.)

Sie ist viel höher und dicker als die vorige; ihre Breite ist nur etwas grösser als ihre Länge; die Schlossseite der grössten Klappe ist sehr hoch und steht gegen die Bauchklappe ganz senkrecht; die feinen, niedrigen Längleisten sind sehr zahlreich, stehen sehr nahe neben einander und verdoppeln sich durch das Zwischenschieben neuer Leisten schon beinahe von der senkrechten Schlossseite an. Die Anwachsstreifen, wie in der obigen

*) Ueber *Productus* oder *Leptæna*, Berlin 1842.

Art. Jede Spur der röhrenförmigen Flügel fehlt und die Enden des Schlossrandes sind nur kaum merklich heraufgeworfen. Die *area dorsalis* bildet einen ziemlich breiten, der Länge nach etwas cylinderartig-gebogenen Dreieck, mit der Längen- und Querstreifung.

Die Bauchklappe ist nur unbedeutend eingedrückt und ihre *area* bildet ein langes, der Länge nach etwas gewölbtes Viereck. — Das *deltidium* alter Exemplare ist wie bei den obigen beschaffen.

Rückenklappe eines jungen Exemplars (fig. 12) bietet eine breite dreieckige Schlossöffnung, mit einem kleinen Zahne jederseits. Im Innern sieht man vier Leisten, zwei äussere und zwei innere: die ersteren sind abgerundet, etwas bogenförmig hinten sehr entfernt, gegen die Schlossöffnung aber einander genähert, jedoch getrennt; sie erreichen die Seitenzähne und unterstützen dieselben. Die beiden inneren Leisten sind viel niedriger; mit ihren vorderen Enden berühren sie die beiden Seitenleisten und vereinigen sich hier mit einander ohne die Schlossöffnung erreicht zu haben.

Altes Exemplar ist 0,045 Rheinl. Fuss lang und 0,05 Fuss breit.

ERKLÄRUNG DER TAFEL III.

- Fig. 1. *Orthis Strogonowii*, mit kleineren flügelartigen Ausbreitungen, von der Rückenschaale gesehen, in natürlicher Grösse.
2. Dieselbe, von der Bauchschaale.
 3. Dieselbe, vom Schlossrande.
 4. Oberfläche der Rückenschaale, stark vergrössert, um die Leisten und die granulirten Zwischenräume derselben zu zeigen; *a* am Stirnrande, *b* am Schlossrande.
 5. Schlossfläche eines jungen Exemplars derselben Art, vergrössert.
 6. Schlossflächen eines alten Exemplars, vergrössert.
 7. Eine Varietät mit grossen röhrenförmigen Flügeln, von der Rückenklappe gesehen.
 8. Dieselbe vom Schlossrande betrachtet.
 9. *Orthis tumida*, Rückenschaale, natürliche Grösse.
 10. Dieselbe Art, von der Bauchschaale betrachtet.
 11. Dieselbe, von der Schlossseite.
 12. Rückenschaale eines jüngeren Exemplars, von innen gesehen.
 13. Ein Theil der Oberfläche der Rückenklappe, vergrössert um die Längleisten zu sehen.

III.

OLIGOKLAS AUS FINNLAND

VON

A. CHODNEW.

Dieses Mineral ist von Nils Nordenskiöld in dem „*Bidrag till närmare künne dam af Finnlands Mineralier och Geognosie*“ unter dem Namen rother Albit (Röd Albit) beschrieben worden. Er hat in diesem Werke *) den Fundort und die Eigenschaften des Minerals angegeben, allein seine chemische Zusammensetzung und daher auch seine eigentliche Benennung sind bis jetzt unbekannt geblieben.

Auf den Wunsch des Herrn Professors G. Rose, durch dessen Güte mir auch das Mineral zugekommen ist, habe ich die

*) Das ganze Werk ist ins Deutsche in Schweigger's Jahrbuch der Chemie und Physik übersetzt. Von dem Mineral selbst findet man die Beschreibung im I. Bande, Seite 370 desselben Journals.

Analyse von diesem Mineral in dem Laboratorium des Hrn. Professors H. Rose ausgeführt.

Es kommt in Finnland, im Bezirk des Landguts Skoylöle, fünf Werst ungefähr von Kinutto's Kirche, in einer Bergart vor, die aus Glimmer, rothem Albit (unserem Oligoklas) und Quarz besteht.

Die von Nordenskiöld angegebenen physischen Eigenschaften des Minerals habe ich bestätigt gefunden:

Seine Farbe ist hellroth; der Bruch krummblättrig und krystallinisch; die dünnen Blätter sind etwas durchscheinend. Das von mir erhaltene specifische Gewicht ist ziemlich von dem verschieden, welches Nordenskiöld mitgetheilt hat. Er giebt nämlich dasselbe gleich 2,606 an; aber nach den von mir angestellten zwei Versuchen, einem mit kleinen Stücken des Minerals, dem andern mit fein geriebenem Pulver, ist dasselbe in erstem Falle 3,630, in zweitem 3,632.

Vor dem Löthrohr wird das Mineral trübe und heller von Farbe. Mit Borax geschmolzen giebt es, selbst nach dem Erkalten, ein klares und ungefärbtes Glas. Mit dem Phosphorsalz bekommt man ein farbloses, beim Abkühlen opalisirendes Glas.

Um seine Zusammensetzung kennen zu lernen, habe ich zwei Analysen auf gewöhnliche Weise angestellt: eine vermittelt kohlensauen Natrons, um Kieselsäure, Thonerde und Kalkerde zu bestimmen; die andere vermittelt Fluorwasserstoffsäure, um hauptsächlich die Alkalien zu trennen.

	Erste Analyse.	Zweite Analyse.
Kieselsäure	63,80	63,80
Thonerde	21,22	21,40
Kalkerde	0,48	0,52
Natron	12,04	12,04
Kali	1,98	1,98

Das Mittel aus beiden Analysen.

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	63,80	33,14
Thonerde	21,31	9,95
Kalkerde	0,50	0,14
Natron	12,04	3,08
Kali	1,98	0,33
	99,63	

Die rothe Farbe des Minerals hängt von einer äusserst kleinen Spur von eingemengtem Eisenoxyd ab; der Gehalt desselben ist aber so gering, dass dessen Menge nicht bei der quantitativen Analyse bestimmt werden konnte.

Obgleich dieses Mineral von Nordenskiöld rother Albit genannt worden ist, so sieht man doch aus den angestellten Analysen, dass diese Benennung zu verwerfen ist; denn der procentische Gehalt der Bestandtheile des Albits mit der daraus abgeleiteten Formel *) passt keinesweges, um die obenerwähnte Zusammensetzung auszudrücken.

*) $\text{Na Si} + \text{Al}_2\text{Si}_2$, Rammelsberg's Handwörterbuch, I. Thl. S. 13.

Wenn man aber den Sauerstoffgehalt der Basen mit dem der Säure vergleicht, so findet man, dass das von mir analysirte Mineral durch die von Berzelius für den Oligoklas angenommene Formel *) besser ausgedrückt wird.

In der That verhält sich die Menge des Sauerstoffs des Kali, Natron und der Kalkerde zu den Mengen des Sauerstoffs der Thonerde und der Kieselsäure ungefähr wie 1 : 3 : 9. Und daraus ergiebt sich also folgende Formel: $\text{Na } \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}}_2 \ddot{\text{Si}}^2$, wo das Natron theilweise durch K und Ca ersetzt wird.

Aus demselben Grund muss auch der von Nordenskiöld angegebene Name, rother Albit, in Oligoklas verändert werden.

*) Rammelsberg's Handwörterbuch, II. Thl. S. 4.

IV.

UEBER

DAS RUSSISCHE RIESEN-GOLDGESCHIEBE

VON

ALEXANDER V. OSERSKY,

BERG-INGENIEUR - MAJOR.

Der Slatoustische Ural, wenn man diesen Namen dem Gebirgsrücken beilegt, welchen man in vielen Armen den Slatoustischen Hüttenbezirk durchziehen sieht, umschliesst in seinem Umfange die reichhaltigsten Goldsandlager unserer asiatischen Gränze. Bei dem gegenwärtig blühenden Zustande der Goldwäscherei Russlands, kann er einen Theil seines glänzenden Ruhmes nur einigen sibirischen Gegenden übergeben, z. B. den Kundustujulischen Goldseifenwerken, welche zum System des Flusses Kija gehören, der sich in den Tom ergiesst, oder Birüsinski'schen, welche im Bezirke des Jenisseischen Wassersystems liegen; wahrscheinlich auch derjenigen Gruppe goldhaltigen Sandes, welche

sich an den Flüssen Tunguski ausbreitet, und obgleich noch wenig untersucht, doch bereits ihrer Ergiebigkeit wegen Verwunderung erregt; oder endlich einigen Theilen des Bogoslowschen Hüttenbezirks, z. B. den Goldalluvionen längs der Pestschanka.

Bisher bearbeitet man auf dem südlichen Ural die zerstreuten Goldsandlager, in einer Ausdehnung von einigen tausend Quadratwersten; als Mittelpunkt dieser Fläche kann man die Miaskischen Goldwäschereien betrachten. Sämmtliche Alluvionen des Miaskischen Bezirks umfassen 60 Quadratwerst; ihre Lage ist an beiden Seiten des Flusses Taschkutargan, der sich in den grossen Iremel ergiesst, und dieser letztere in den Miass. *) Der Taschkutargan besitzt, in seinem Laufe von ungefähr sieben Werst oder einer Meile, die grössten unterirdischen Schätze; denn an seiner Bahn liegen vier Goldwäschereien: die Obermiaskische, Taschkutargansche oder Kawelinsche, Kaskinowskische und Zarewo-Alexandrowsche an der Gränze der Zarewo-Nikolajewschen.

Merkwürdig ist die Beobachtung, dass am Ursprunge des Taschkutargan das Gold gröber und, nach Verhältniss seiner Annäherung an Miass, feiner gefunden wird. Vielleicht keine andere Gegend stellt ein so belehrendes Beispiel auf, welches so augenscheinlich, sowohl den Ursprung des Goldsandcs als auch dessen Fortschaffung durch die Gebirgsflüsse zu erklären ver-

*) Siehe die geognostische Karte von den Hüttenbezirken von Miask und Slautoust, zu Rose's: Reise nach dem Ural, dem Altai, etc. II. Bd.

mochte, durch Flüsse, die ehemals reichhaltig an Wasser und wahrscheinlich reissend waren, gegenwärtig aber, nach Beendigung der Wirkungen geologischer Kräfte, oft kaum im Stande sind einige Wasserräder in Bewegung zu bringen.

An dem Ursprunge des Taschkutargan liegt auch das Ur-goldlager, und es ist sehr wahrscheinlich, dass bei der Zerstörung seiner Goldadern, mehrere Gewässer, die nach Nord- und Südost strömten, unzählige Goldsandflächen in dieser Richtung gebildet, und durch specielles Fortschaffen des Goldes nach Nordwest, den Grund zu der jetzt angefangenen Bearbeitung der sogenannten Wladimir-Andrejewschen Goldwäscherei gelegt haben. Die Entdeckung der urgoldhaltigen Fläche war eine Folge der Untersuchung, welche von einer besonders dazu auf Allerhöchsten Befehl ernannten Bergwerks-Untersuchungs-Expedition im Jahre 1796 vorgenommen wurde. Dieselbe entdeckte ebenfalls Spuren der goldhaltigen Erze an verschiedenen Orten, von denen die Anzahl deren Metschnikowsky und besonders Perwo-Pawlowsky die meiste Bedeutsamkeit erhielten. Dieser letztere liegt am Ursprunge des Taschkutargan unter ähnlichen geognostischen Verhältnissen, wie der berühmte Golderzlager Beresowsky, unweit Jekatherinburg.

Im Jahre 1799, nach der Erbauung der Miaskischen Hütte, fing man an in einem Pochwerke die Erze der Perwo-Pawlow'schen Gruben zu verarbeiten, und gewann aus denselben Gold mittelst Amalgamation, bis zum Jahre 1811; da aber dies

Art der Bearbeitung ohne Vortheil war, indem während des 12jährigen Betriebes dieser Bergwerke nur 1 Pud und 5 Pfund Gold gewonnen wurde, so hat man endlich beschlossen, dieselben gänzlich aufzugeben.. Mit dem Anfange der Bearbeitung des goldhaltigen Sandes der Uralschen Gebirgskette richtete die Bergwerksverwaltung ihre Aufmerksamkeit natürlich zuerst auf die Untersuchung der Umgegend der Perwo-Pawlowschen Gruben. Ihre Voraussetzung wurde auch wirklich gerechtfertigt, und anfangs entdeckte man die Anwesenheit des Goldes im ockerhaltigen Schuttsande der nächsten Umgebung der Erzgrube, und nachdem noch viele Goldsandlager in der Umgegend, unter denen die Zarewo-Alexandrowskoi (1824) und Zarewo-Nikolajewskoi (1826), die bis jetzt an 400 Pud Gold geliefert haben, besonders wichtig sind. Im ersten Anfange ihrer Bearbeitung erwiesen dieselben einen ausserordentlichen Reichthum, indem oft tausend Pud Sand bis sieben Pfund Gold ergaben; in dem Zarewo-Nikolajewskoi wurde bei Versuchsproben bis 1 Pud Gold aus 100 Pud Sand gewonnen. Im Durchschnitt erhielt sich der Ertrag bei der Bearbeitung im Grossen lange Zeit bis auf 15 Solotnik, indem zugleich der grössere Theil dieses edlen Metalles in groben Stücken vorkam, deren mehrere 9 bis 20 Pfund an Gewicht hatten. Im Jahre 1826 am 26sten März alt. St. wurde in der Zarewo-Alexandrowskischen Goldalluvion, ungefähr eine halbe Werst in nordöstlicher Richtung von der Erzader entfernt, der bekannte Goldklumpen von 24 Pfund 68 Solotnik gefunden.

Gegen das Jahr 1837 schienen die Goldsandlager Zarewo-Alexandrowskoi und Zarewo-Nikolajewskoi ihrer Erschöpfung nahe

zu sein, und man schritt desshalb zum Durchwaschen des Bettes des Flusses Taschkutargan selbst, welcher die natürliche Gränze der beiden Localitäten ausmachte. Nach beendigter Wäsche des Sandes am Ursprunge dieses Flusses, baute man zum Ableiten desselben einen Damm, und im Anfange des Jahres 1842 war der Grund des Flusses auf eine ziemliche Strecke vertieft und gereinigt; nur eine kleine Strecke blieb unangerührt, welche von der Goldwäschereifabrik selbst eingenommen war, in einer halben Werst Entfernung von der Erzader, beinahe an der Gränze der beiden berühmten Goldsandflächen, am linken Ufer des Taschkutargan. — Zu Ende des Jahres 1842 entschloss man sich die Baugerüste wegzuräumen; anfangs gaben die Arbeiten der Goldwäscherei wenig Hoffnung; doch bald stiess man, unter der Fabrik selbst, auf ein kleines Nest von ungewöhnlich reichhaltiger Ergiebigkeit, so dass von einem Pud Sand 50 bis 70 Solotnik Gold gewonnen wurden; übrigens war dieses Lager nicht gross; es erstreckte sich nur auf 12 Werschock Breite, und auf $2\frac{1}{2}$ Werschock Dicke, die Länge war gleichfalls nicht bedeutend. Endlich am 26sten October vergangenen Jahres wurde ein gediegener Goldklumpen von 2 Pud 7 Pfund und 92 Solotnik unter dem Winkel der Fabrik, etwa 17 Faden von dem Damme des Grubenteichs gefunden; er lag $4\frac{1}{2}$ Arschin tief unter der Oberfläche der Erde auf einem dichten Diorit, auf dem ebenfalls die beiden berühmten Goldsandlager unmittelbar ruhen. Dieses grösste Stück gediegenen Goldes wird in dem Museum des hiesigen Berginstituts aufbewahrt. Bei Entdeckung desselben war es ringsum von einer festen Thonrinde umgeben, welche mit Hämmern abgeschla-

gen werden musste und das Stück einige Stunden in Seifenlauge gekocht, und zuletzt mit Messingdrahtbürsten abgerieben wurde.

Das Museum des Berginstituts besitzt den grössten Reichtum an gediegenen Stücken von Gold und Platina. Im Jahre 1841 bewahrte dasselbe über 27 Pud Gold, an Werth bis 400,000 Rubel Silber. Eine so ungeheure Menge edler Metalle hat sich seit dem Anfange der Bearbeitung des goldhaltigen Sandes in Russland angehäuft, in Folge einer Verfügung der Verwaltungsbehörde, laut welcher alle gediegene Goldstücke, die einige Solotnik wogen, als Gegenstände besonderer Seltenheit, an das Museum des Berginstituts abgeliefert werden mussten. Im Jahre 1838 wurde diese Verfügung dahin abgeändert, dass den Hüttenaufsehern vorgeschrieben wurde, nur die Stücke abzuliefern, die das Gewicht eines Pfundes überstiegen. Ungeachtet dieser neuen Einschränkung, hatten sich bis zum Anfange des Jahres 1841 im Museum 27 Pfund Gold angehäuft. Desshalb wurde endlich der Befehl gegeben, in demselben nur die ihrer Grösse und äusserer Bildung wegen merkwürdigsten Stücke zu behalten; alle übrigen aber, die nur ein todes, durchaus keinen Vortheil bringendes Capital wären, an den St. Petersburgischen Münzhof zu übergeben, um dieselben in Münze zu verarbeiten. Demzufolge wurden an den Münzhof 550 gediegene Goldstücke abgeliefert, an Gewicht 14 Pud 27 Pfund 52 Solotnick 12 Doli, für die Summe von 219,972 Rubel 86 Kop. Silber, und im Museum verblieben und befinden sich noch gegenwärtig 336 Stücke, an Gewicht 11 Pud 22 Pfund 79 Solotnik, an Werth 167,944 Rubel 93 Kop. Silber; ausserdem werden in verschie-

denen Sammlungen noch an 30 Pfund Gold aus verschiedenen Fundorten aufbewahrt: folglich besitzt das Museum des Bergbauinstituts gegenwärtig an vorrätigem Golde gegen $12\frac{1}{2}$ Pud.

Von allen gediegenen Goldstücken, die an den Münzamt abgegeben wurden, überstieg kein einziges das Gewicht von 11 Pfund 11 Solotnik. Mit Ausnahme des kürzlich zur Aufbereitung gelieferten sehr grossen Stücks, sind die merkwürdigsten aus der Anzahl der sich gegenwärtig dort befindlichen, folgenden:

Pfund	Solotn.	Doli	
24	68	—	aus dem Zarewo-Alexandrowskoi.
16	86	—	" " Zarewo-Nicolajewskoi.
16	60	48	" " Zarewo-Alexandrowskoi.
13	79	—	" " " "
12	6	48	" " " "

Ausserdem besitzt das Museum noch ein, von Quarz durchdrungenes, gediegenes Goldstück, dessen Goldinhalt nur ungefähr 10 Pfund beträgt, während das ganze Stück gerade 24 Pfund wiegt. Es wurde aus der Kundustujulischen Alluvion, im Gouvernement Tomsk, erhalten. Es verdient besonders bemerkt zu werden, dass in ganz Russland, der Miaskische Bezirk bis jetzt ausschliesslich grössere Stücke gediegenen Goldes geliefert hat, und zwar besonders die Alluvionen Zarewo-Nicolajewskoi und Zarewo-Alexandrowskoi. Im Bezirke der Bogoslowschen Hütten wurde kein einziges gediegenes Goldstück gefunden, welches über 30 Solotnik gewogen hätte; die schwersten, welche man in den Goroblagodatskischen Hüttenbezirke gefunden, erreichten 68 Solotnik.

lotnik; im Jekatherinburgischen, die schwersten 2 Pfund. Im Allgemeinen sind die gediegenen Goldstücke ausserhalb des Slatoust'schen Bezirke eine seltene Erscheinung, die aus dem Kreise der gewöhnlichen Phänomenen heraustritt, und nur bloss an dem südlichen Ende des Urals erscheinen sie als etwas sehr Gewöhnliches. Die Gestalt der gediegenen Goldstücke ist sehr verschieden und unregelmässig, man findet sie flach, eckig, gerundet, abgerieben und zuweilen faserig, manchmal haben sie ein drahtähnliches Ansehen, gleich dem Sächsischen und Ungarischen gediegenen Silber; mit einem Worte, die eigenthümliche Unregelmässigkeit, die wir an ihrer Metallmasse wahrnehmen, stellt sie uns dar, als ob sie im Augenblicke des Schmelzens erkaltet wären. Ihre Zusammensetzung ist entweder dicht oder Zellenförmig, mit deutlichen Zeichen der Krystallisation; vieleckige Formen, octaëdrische, öfter rhomboëdro-dodecaëdrische sind zuweilen in den Höhlungen der Stücke gut erhalten; bei denen, die ganz an der Oberfläche reichen, sind die Ränder der Krystalle gewöhnlich abgerundet; auch bemerkt man an den gediegenen Klumpen Abdrücke von Rhomboëdern und sechseitigen Pyramiden. Sie sind entweder gänzlich rein, oder von fremden Beimischungen begleitet, am gewöhnlichsten von Quarz, Beresit, Brauneisenstein, Titaneisen, seltener von Chloritschiefer und Platina, und nur ein Stück ist bekannt, dessen Quarz rothe und grüne Bleierze begleiten. Im Goldsande findet man gleichfalls einzelne krystallisirte Goldkörner.

Der Hauptumriss des gediegenen Riesengoldgeschiebes stellt ein ungleichseitiges Dreieck dar, dessen Seiten $15\frac{5}{8}$, 13 und 10 Werschok messen, die grösste Dicke desselben erstreckt sich bis

auf $4\frac{3}{7}$ Werschok und wird nach den Seiten stufenweise gering.
Es hat eine schöne goldgelbe Farbe, das Ansehen eines geschmolzenen und schnell erkalteten Metalles, mit grossen Unebenheiten, in deren Vertiefungen zuweilen Schösslinge mit Spuren krystallinischer Formen, vorzugsweise rhomboëdro-dödecaëdrisch und octaëdrischen vorkommen; einige Höhlungen deuten auf eine frühere Anwesenheit in denselben der in das Metall eingesprengten gewesenen Quarzkrystalle. Von fremden Körpern zeigen sich nur Spuren, namentlich stellenweise Quarz und Titaneisen. Das Gefüge der ganzen Masse ist compact, fest, ohne Risse und Spalten, was etwa auf die Zusammenschweissung mehrerer abgesonderten Stücke hätte hinweisen können.

Ogleich ausser unserem Vaterlande noch manche andere Länder goldführenden Sand und gediegene Goldstücke aufzuweisen haben, doch kann man mit hinreichender Gewissheit behaupten, dass das zuletzt in Russland gefundene gediegene Goldstück, an Gewicht alle bisher bekannten weit übertrifft. Als Beweis zur Bestätigung dieser Behauptung möge folgender Abriss der am meisten bekannt gewordenen Goldstücke dienen.

Im Jahre 1502 wurde auf der Insel Haïti in der Goldwäscherei Rio-Haina *) ein gediegenes Goldstück gefunden, welches 35 bis $36\frac{1}{2}$ Pfund Russischen Gewichts wog; es ging bei den Stränden des Schiffes auf der Fahrt nach Europa verloren.

*) Examen critique de la géographie du nouveau continent, par M. de Humboldt. 3. Vol. pag. 330.

Das Dasein des Goldes in den Alluvionen von Nord-Carolina, war schon vor der Besitznahme dieses Landes durch die Europäischen Auswanderer, als noch die einheimischen Indianer dort herrschten, bekannt; da aber die Ausbeute wahrscheinlich nicht bedeutend war, so wurde es ganz vergessen. Im Anfange des jetzigen Jahrhunderts, namentlich um's Jahr 1808 *), fand man beim Graben eines Brunnens, in der Tiefe von 5 oder 6 Fuss, ein gediegenes Goldstück von $28\frac{3}{4}$ Pfund; einige Zeit nachher stiess man noch auf Stücke von 3 bis 7 Pfund, und im Jahre 1821 **) wurde in den Vereinigten Staaten, in der Grafschaft Anson, welche in den Gebirgen Allegany der Nord-Carolina liegt, ein gediegenes Goldstück gefunden, das 1 Pud 13 Pfund 1 Solotnik und 27 Doli wog.

Die Goldlagerstätten der Vereinigten Staaten sind nicht allein auf das Gebiet der Nord-Carolina beschränkt, sondern sie ziehen sich in vielen Adern, bis zum Potowmack, nach Virginien, Alabama und Tennessee. In Nord-Carolina, im Kreise Cabarus, wurden 1834 mehrere Goldstücke gefunden, und eins von diesen wog 13 Pfund ***).

In Choco, im Bette des Elusses Atrato, der sich aus Andaheda, Quito und Cithara bildet, wurde ein Goldstück, an Gewicht von 25 Pfund, gefunden.

*) Allgemeine Handelszeitung. Nürnberg. No. 154. Jahrg. 1828.

**) Examen critique de la géographie du nouveau continent, par M. de Humboldt. Vol. 3. pag. 330.

***) Journal de St. Pétersburg 1835. Janvier $\frac{1}{2}$ 7. No. 7, abgedruckt aus Raleigh Register.

Die Mexicanische Provinz Sonora ist durch ihre ausgedehnten und reichen goldhaltigen Alluvionen bekannt; sie umfasst nach den Zeugnissen der Reisenden an 50,000 Quadratwerst Fläche, wo man Gold an der Oberfläche der Erde oder einige Fuss tief findet. Die Wäscherei des goldhaltigen, 1800 entdeckten Sandes, am Flusse Gil, nördlich von dem Städtchen Arispe, ergab während drei Jahre täglich 16 Pfund Gold. Die Bergleute beschränken sich dabei darauf, mit einem zugespitzten Stocke die Erde umzuwühlen, und die sichtbaren Körner aufzusuchen; doch ohne Zweifel wäre der Ertrag, bei Bearbeitung des Sandes durch gehörige Wäscherei, ungleich bedeutender. Man findet nicht selten gediegene Stücke von einigen Pfund. In Germosillo wurde ein Stück von 9 Pfund gezeigt, und später nach London geschickt. Herr Zawala, ehemaliger Mexicanischer Geschäftsträger in Paris, besass ein gediegenes Goldstück, das in Mexico gefunden worden und $14\frac{1}{2}$ Pfund wog *).

Auf der Insel Sumatra wurden 1837 die Bonfols und Kapon-Kardis Goldgruben entdeckt, wo man in der neuesten Zeit Gold oft in Stücken von $2\frac{1}{2}$ bis $7\frac{1}{3}$ Pfund gewinnt.

Hoppensack **) erwähnt gediegener Goldstücke von 1 Pfund, die früher in den Spanischen goldführenden Alluvionen gefunden wurden.

*) L'Echo du monde savant. No. 43. Année 1842, abgedruckt aus Nouvelles Annales des Voyages.

**) Notice sur les mines d'Espagne, notamment sur celles dont Sa Majesté Catholique a fait la cession à M. Aguado. Paris 1825. .

Das grösste gediegene Stück, das ums Jahr 1732, in der Nähe von Arrayal de Agua-Quente, in der Provinz Gojaz, in Brasilien gefunden wurde, wog 43 Pfund. Seiner Seltenheit wegen, wurde es nach Lissabon gebracht, wo es im Ajudaschen Museum aufbewahrt wurde. Nach der allgemeinen Meinung wurde es von dort im Jahre 1807, bei der Einnahme Portugals, durch die Französischen Krieger geraubt: doch Eschwege *), aus dessen Beschreibung ich diese Nachricht entlehne, ist mehr geneigt zu glauben, dass es in Brasilien selbst verloren ging, wohin es der König von Portugal nebst anderen Merkwürdigkeiten der Ajudaschen Sammlung gebracht hat.

Insel Celebes **) darf man beim Ueberblick der Gegenden, wo grosse gediegene Goldstücke gefunden wurden, nicht füglich übergehen. Schon seit langer Zeit bestrebten sich die Nordamerikaner dem Beherrscher der Insel Rajah-Mamudscho sich zu nähern; sie vertauschten ihm bisweilen gegen Gold Schiesspulver und Gewehre. Bei einem solchen Handel machte der Bruder des Rajahs den Antrag, in 5 Tagen 10,000 Bunkalen Gold (an $10\frac{1}{2}$ Pud), die Hälfte in Stücken von 1, 2, 3 und 7 Pfund, gegen eine Quantität Flinten, zusammen zu bringen; wenn sie ihm aber ein Jahr Zeit liessen, würde er befehlen, jede beliebige Menge zu sammeln, und zwar alsdann nur in Stücken von 6 bis 12 Pfund, im Falle wenn kleinere sollten für

*) Pluto Brasiliensis, von Eschwege. 1833. Berlin. S. 77.

**) Allgemeines Journal für Industrie, Handel und Schifffahrt. No. 40. Jahrg. 1840. S. 276, abgedruckt aus dem Ausland.

nicht gültig gehalten werden. Die Einwohner auf Celebes sind bekanntlich ein räuberisches Volk, sie schätzen ihr Gold hoch und geizten mit demselben, und vertauschen es nur gegen Gewehre, Schiesspulver und Opium.

Die Böhmisches Geschichte, wenn man Erzählungen der Chronikschreiber des Alterthums unbeschränkten Glauben schenken kann, stellt ein Beispiel von der Entdeckung eines ungewöhnlich grossen gediegenen Goldstückes auf. So erzählt Hagecius, dass ein Czech mit Namen Kolan, im Jahre 726 eine Aue an der Golderz gefunden, und dieselbe seinem Fürsten gebracht hat. Premislaw befahl sie auf die Wage zu legen, stellte sich selbst auf die andere Schaal, und das Gewicht des Goldes überstieg die Schwere seines Körpers!

Etwas weiter (Seite 323) erwähnt der angeführte Chronikschreiber, dass in einem Berge, Tschestnaja genannt, in der Nähe von Eule, gleichfalls in Böhmen, im Jahre 1145 ein ungeheures Stück gediegenen Goldes gefunden wurde, welches 100 Zentner oder ungefähr 60 Pud (!) wog, wenn man einen Zentner etwa 100 Pfund gleich rechnet.

Ausser diesen angeführten Erzählungen haben wir noch viele andere von gediegenen Goldstücken der Insel Borneo, China

*) Wenceslai Hagecii Böhmisches Chronik, ins Deutsche aus böhmischer Sprache mit möglichstem Fleiss übersetzt durch Johann Sandel. Nürnberg Anno 1697. S. 19.

Kleinasien, Afrika und verschiedenen Gegenden Amerika's; doch in jeder Hinsicht haben diese unbestimmten, aus alten Zeiten überlieferten Sagen wenig Wahrscheinlichkeit, und können deshalb nicht als Beweise zur Widerlegung der Behauptung dienen, dass von allen bis jetzt bekannten gediegenen Goldstücken, das in der Zarewo-Nikolajewschcn Alluvion, welche ihre Benennung nach dem Namen unseres glücklich regierenden Herrn und Kaisers erhalten — aufgefundene, an Schwere alle die übrigen weit übertrifft. Sein Gewicht, im Vergleich zu dem der grössten Stücken aus Karolina, verhält sich wie 100 : 60, und zu dem des zweiten an Grösse, welches in Zarewo-Alexandrowskoi gefunden ist, wie 100 : 28.

Da die Gewichte und Längenmasse in dieser Abhandlung im Russischen berechnet sind, so folgt hier, der besseren Verständniss halber, die Vergleichung der Russischen Masse und Gewichte mit den Preussischen:

1 Russisches Pud	= 35 Pfund 1 Loth Preussisch.
100 Russische Pfund	= 87 Pfund 18 Loth „
1 „ „	= „ 28 „ „
1 „ „	= 96 Russische Solotnik.
7 Russische Werst	= 1 Deutsche Meile.
1 „ „	= 500 Sagen.
1 Sagen = 3 Arschin	= 7 Englische Fuss.
1 Arschin	= 16 Werschok.

Hierher gehört die Taf. IV.

- Fig. 1.** Abbildung des Riesen-Goldgeschiebes, gefunden 26. October 1842, in den goldhaltigen Alluvionen von Zarewo-Alexandrowsk, im Bergbauverwaltungs-Bezirk von Slatoust, an Gewicht 2 Pud 7 Pfund 92 Solotnik. In natürlicher Grösse, von oben gesehen.
- Fig. 2.** Das Goldgeschiebe zweiter Grösse, 24 Pfund 68 Solotnik, aus denselben Alluvionen, gefunden am 1. März 1824. Ebenfalls in natürlicher Grösse.
-

V.

CHEMISCHE ANALYSE

DES

BITTERSALZES VOM KAVKASUS

VON

A. O S E R S K Y,

BERG-INGENIEUR-MAJOR.

Die St. Petersburgische mineralogische Gesellschaft erhielt vom Lieutenant des kaukasischen Sapeurenbataillons Igelström, etwa ein halbes Pfund Bittersalz, welches im kaukasischen Gebiete, bei dem Baue einer Bergstrasse, von den Einwohnern Mischinaja Tropa (Mäusesteg, мышиная тропа) genannt, etwa 90 Werst von der Festung Tjemnoless, am Flusse Kuban, fast 60 Werst vom Dorfe Batla Poschinska, gefunden wurde. Dieser Ort liegt ungefähr $44^{\circ} 30'$ N. B. und 60° O. B. — Das Salzlager selbst ruht auf einem schroff unter dem Winkel von 75° — 78° fallenden Abhänge einer Gebirgskette, die sich längs dem rechten Ufer des Kuban, fast von N. nach S. hinzieht. Das

Salz füllet Spalten in einem Kalkgestein, welches 30—35 Faden über dem Horizonte des Kuban hinläuft. Nach der Aussage des Hrn. Igelström bildet das Salz in diesem Fundorte Schichten von der Dicke eines Zolles, die aus einer Anhäufung feinen länglichen Krystallen bestehen; der Vorrath an genannter Stelle ist nicht bedeutend, doch findet man dieses Salz in der Umgegend, auf den Abhängen der Berge, in Consistenz eines pulverähnlichen Anfluges von 1, zuweilen $1\frac{1}{2}$ Finger Dicke, zwar in grosser Quantität, so z. B. sind auf der Kette, die zwischen den Flüssen Mara und Utschkul hinzieht, in der Ausdehnung von 25 bis 30 Werst, alle Felsen damit bedeckt.

Die mineralogische Gesellschaft beauftragte mich mit näherer Untersuchung dieses Salzes und der Bestimmung seiner Bestandtheile, zugleich sollte ich angeben, welchen Vortheil seine Anwesenheit für die Industrie des Landes haben könne.

Die zur Untersuchung eingesandte Masse hatte die Form unregelmässiger eckiger Bruchstücke von verschiedener Grösse, gemischt mit krystallinischen stänglichen Gestalten und einer grossen Menge eines feinen Pulvers, welches durch Zerreibung des Salzes entweder beim Gewinnen desselben, oder noch wahrscheinlicher durch das unaufhörliche Schütteln entstand, dem es einer Reise von mehr als 2000 Werst unterworfen war.

Die allgemeine Farbe der ganzen Masse war hellgrau, stellenweise weisslich-gelb; doch die völlig reinen krystallinischen Anhäufungen hatten einen starken Glanz und eine schneeweisse

Farbe mit rosenrothem Schimmer. Die unreine Farbe der Masse entstand in Folge eines feingeriebenen Sandes, dessen Körner durch das Salz gleich einem Cement zusammengehalten, sandsteinähnliche Zusammenhäufungen bildeten; Kalk- und Gypsstücke waren nicht vorhanden, doch spätere Untersuchungen zeigten mir diese Substanzen in Form eines feinen Pulvers und in sehr geringer Quantität der ganzen Masse beigemischt. Einzelne Sandkörner fanden sich von einigen der reinsten Salzstücke eingeschlossen. Letztere waren an den Kanten schwach durchscheinend.

An Geschmack war das untersuchte Mineral salzig-bitter, es witterte an der Luft aus ohne zu zerfliessen. In einer Glascolbe, auf der Spirituslampe erhitzt, sondert es viel Wasser ab, welches weder sauer, noch alkalisch reagirt, dabei ist kein besonderer Geruch bemerkbar. Bei der ersten Einwirkung der Wärme schäumt es auf, doch nach Absonderung des Wassers verändert es nicht mehr seine äussere Beschaffenheit.

Eine besondere Aufmerksamkeit schenkte ich der Untersuchung der reinen und vollkommen erhaltenen weissen Stücke, doch dabei muss ich bemerken, dass aus der ganzen Masse, die beinahe $\frac{1}{4}$ Pfund wog, ich deren nicht mehr als 10 Gran fand. Sie waren von weisser Farbe und bildeten feine Fäden in krystallinischen, prismatischen Anhäufungen; eigentliche Krystalle waren nicht vorhanden.

Vor dem Löthrohre verhielten sie sich folgendermassen:

1) Auf der Kohle bei heftigem Aufschäumen, und ohne später hin zu schmelzen, leuchteten sie glänzend, und stellten die

Farbe eines durch schwache Säure gerötheten Lakmuspapier wieder her.

2) In der Platinzange, bei der Absonderung von Wasser schäumten sie heftig auf, leuchteten darauf sehr hell und färbten die Flamme wachsgelb.

3) Mit Borax und Phosphorsalz schmolzen sie in ein durchsichtiges Glas zusammen, welches bei völliger Sättigung des Zusatzes durch die zu untersuchende Substanz, und nach gehörigem Erkalten, opalisirte. Das Boraxglas neigte sich schwach zu krystallinischer Form. Beide Glase bei unterbrochenem Blasen verloren ihre Durchsichtigkeit.

4) Bei Untersuchung über den Inhalt von Kali, nach der Methode von Lampadius und Harcourt, durch Schmelzung in Boraxglas, welches mit Nickeloxyd gesättigt ist, veränderten sich dessen Farbe nicht.

5) Mit Soda auf der Kohle schäumt das Salz in ein weisses Email zusammen, schmilzt jedoch nicht; nach einiger Zeit, bei fortgesetztem Blasen, saugt die Kohle das Soda ein, und die Probe bleibt auf der Oberfläche ohne Veränderung. Mit Wasser benetzt und auf eine Silberplatte gelegt, hinterliess sie braune Flecken.

6) Das aus gleichen Theilen Soda und Kieselerde mit einem Zusatz der zu untersuchenden Masse zusammengeschmolzene farblose Glas, erhält, bei der Behandlung in der Reductionsflamme und bei seinem Erkalten, eine dunkelgelbe Farbe.

7) Das zerriebene Salz, mit Kobaltauflösung angefeuchtet, nimmt nach anhaltendem Blasen eine fleischrothe Farbe an.

8) Bei Behandlung mit Chlor und Mangan erhielt ich negative Resultate.

Die feinpulverisirte, mit Wasser angefeuchtete Masse, löste sich in Chlorwasserstoffsäure ohne Aufbrausen.

Das kaukasische Salz ist im Wasser sehr löslich, die wässrige Solution ist farblos, sie verändert weder das Curcuma- noch das Lackmuspapier. — Chlorbarium verursachte in der Auflösung einen dichten weissen Niederschlag, Ammoniak gleichfalls eine weisse Fällung, die sich bei Hinzufügung von Salmiaklösung verlor. — Oxalsaures Ammoniak und salpetersaures Silber veranlassten keine Veränderung.

Aus diesen auf trockenem und nassem Wege angestellten Untersuchungen geht hervor, dass die analysirte Substanz aus Wasser, Schwefelsäure, Bittererde und Natron bestehe.

Ich schritt um so freudiger zur näheren Untersuchung über den Bestand dieses Salzes, da mir die Bestimmung des quantitativen Verhältnisses zwischen Natron und Bittererde vom grössten Interesse zu sein schien. Bekanntlich fand Reuss *) in den Bestandtheilen eines Salzes, aus der Umgegend von Bilin in Böhmen, $\frac{2}{3}$ schwefelsaure Bittererde und $\frac{1}{3}$ schwefelsauren Natron, und beide Salze schienen in eine bestimmte stochiometrische Verbindung getreten zu sein. — Göbel **) bei der Zersetzung

*) Hochheimer's chemische Mineralogie. T. I. S. 447.

**) Reise in die Steppen des südlichen Russlands, unternommen von Dr. F. Göbel. Dorpat, 1838. T. II. S. 56.

eines Salzes, welches er in den Karduanischen Salzseen am Kigals (in der Umgegend von Krasnojarsk, Gouvernement Astrachan) bestimmt seinen Gehalt gleich: 1 Atom schwefelsauren Natron, 1 Atom schwefelsaurer Bittererde und 4 Atom Wassers. Berzelius *) beschreibt in seinem Lehrbuche ein Doppelsalz, das 1 Atom schwefelsaurer Bittererde und Natron, 6 Atom Wasser enthalte; es unterliegt demnach wohl keinem Zweifel, dass eine Verbindung dieser beiden Salze möglich sei. Mir schien die Gelegenheit äusserst günstig und der Benutzung würdig, um das Verhältniss dieser beiden Salze zu einander, durch Zerlegung eines Naturproductes in krystallinischer Form, näher zu bestimmen.

Zur Bestimmung des Wassergehaltes wog ich das feinstoßene Salz in einem Platintiegel gehörigermassen ab, erwärmte es langsam auf einer Spirituslampe, und als die erste Abdampfung vom Dämpfen aufgehört hatte, steigerte ich die Hitze zum Rothglühen, und liess den Tiegel im luftleeren Raume über Schwefelsäure erkalten. Durchglühen und Abwägungen setzte ich so lange fort, bis zwei nach einander folgende Gewichtsbestimmungen vollkommen gleich waren. Aus dem Mittelwerthe von dreien Untersuchungen ergab es sich, dass der Wassergehalt dieses Salzes 50,599 Procent betrage.

Zur Bestimmung der übrigen Bestandtheile löste ich eine Probe in destillirtem Wasser auf, und obgleich die Solution voll-

*) Lehrbuch der Chemie, von Berzelius. 4te Auflage. T. IV. 1836. S. 306.

kommen klar war, bildete sich dennoch auf dem Grunde des Gefäßes ein geringer Niederschlag von braungelber Farbe; ich sammelte ihn auf dem Filter, und sein Gewicht, nach Procenten bestimmt, war 0,360. Darauf setzte ich der wässerigen Lösung des Bittersalzes essigsäuren Baryt zu, in Folge dessen sich schwefelsaure Baryterde präcipitirte; diese sammelte ich sorgfältig, trocknete sie, und bestimmte daraus den Gehalt an Schwefelsäure. Die essigsäuren Salze wurden vollkommen abgedampft, getrocknet und durch starkes und fortgesetztes Glühen in kohlen-säure Salze verwandelt, die ich sofort mit kochendem Wasser behandelte. Die kohlen-säuren Verbindungen von Bittererde und Baryt lösten sich nicht auf, doch das Natron ging in Solution über, und wurde von den ersteren abfiltrirt. Die Auflösung dampfte ich ab, feuchtete den Rest mit Schwefelsäure an, durchglühte ihn und berechnete die Quantität Natron mittelst des schwefelsäuren Salzes. Das im Wasser unlösliche Gemisch von kohlen-säuren Salzen bearbeitete ich mit Chlorwasserstoffsäure; aus der allgemeinen Solution schlug ich Baryt durch Schwefelsäure nieder, erhielt das schwefelsaure Baryt auf dem Filter, und dampfte die übrige Flüssigkeit in einer Platinschaale vollkommen ab; den trockenen Ueberrest sammelte ich in einem Tiegel, erhitze ihn sehr stark, und aus dem Gewicht der schwefelsäuren Bittererde liess sich die Quantität ihrer Basis bestimmen.

Ich untersuchte die schwefelsaure Bittererde mit dem Löthrohr und fand sie vollkommen rein, sie reagirte nicht auf Alkalien.

Aus der Vergleichung aller speciellen Untersuchungen über das quantitative Verhältniss der Bestandtheile dieses Salzes ergibt sich folgendes Resultat :

		Sauerstoff- gehalt.	Verhältniss d. Sauerstoffmen
Bittererde	15,973	6,1826	} 6,3018 }
Natron	0,466	0,1192	
Schwefelsäure	32,463	19,4325	
Wasser	50,599	44,9768	
Fremdartige Beimischungen	0,360.		
	99,861.		

Diese Zersetzung entspricht direct der Formel $MgS + 7H_2O$ die den Bestand des Bittersalzes ausdrückt.

Natron befindet sich in der kaukasischen Abart dieses Minerals fast 32 Mal weniger als Bittererde, daher müssen wir diesem Falle alle Vermuthungen über ein bestimmtes Verhältniss in der Verbindung dieser beiden Salze aufgeben; mit grosser Wahrscheinlichkeit können wir annehmen, dass Natron dem kaukasischen Salze nur zufällig beigemischt sei, und einen Theil der Bittererde als isomorphischer Körper vertrete.

Das kaukasische Bittersalz gehört zu der Anzahl der reinsten Abarten dieses Minerals, wovon man sich durch eine Vergleichung seiner Bestandtheile an andern Fundorten, wie es die Analysen von Strohmeyer *) erweisen, überzeugen kann :

*) Handwörterbuch des chemischen Theils der Mineralogie, von Rammeisberg. 1841. 1ste Abtheilung. S. 93 und 94.

	Calatajud, in Arragonien.	Haarsalz ans Idria.	Aus Süd- Africa.	Aus Neusohl in Ungarn.
Bittererde	16,495	16,389	14,579	15,314
Schwefelsäure . .	31,899	32,303	32,258	31,372
Wasser	41,202	50,934	49,243	51,700
Manganoxyd . . .	"	"	3,616	0,343
Eisenoxyd	"	0,226	"	0,092
Kobaltoxyd . . .	"	"	"	0,688
Kupferoxyd . . .	"	"	"	0,382
	99,596	99,852	99,696	99,891

Es ist zu bedauern, dass Hr. Igelström keine Nachrichten über die geognostische Beschaffenheit der Gebirgskette, wo sich dieses Bittersalz vorfindet, mitgetheilt hat; doch da es sich auf den Abhängen ziemlich hoher Berge in Consistenz eines feinpulverigen Anfluges, oder in Spalten in Form dünner Schichten fibröser Consistenz, vorfindet, so scheint es mir wahrscheinlich, als habe sich dieses Bittersalz durch die Auswitterung eines an Kupferkies reichen Talkgebirgsart gebildet. — Auf eine gleiche Weise entstehen die Auswitterungen, welche Tingri in der Umgegend von Genf und Chaptal *), im Dept. von Aveyron in Frankreich, untersucht haben, und die fast nur schwefelsaure Bittererde enthielten; bekanntlich bereitet man das künstliche Bittersalz in der Umgegend von Genua **) durch Glühen und Aus-

*) Chimie appliquée aux arts, par Chaptal. Paris, 1830. S. 351.

**) Elemente der technischen Chemie von Schubarth. 1835. T. I. Abthl. I. S. 437.

laugen kieshaltiger Talkerde, und auf ähnliche Weise erhält man es in Garphyttan *), in Schweden, bei der Alaunfabrikation; von mir aufgestellte Hypothese ist um so wahrscheinlicher, da die Analyse der kaukasischen Bittererde keine Spuren von chlorwasserstoffsäuren Salzen andeutete. Die fibrösen Anhäufungen bildeten sich vermuthlich in den Spalten der Berge durch Ansammlung von Regenwasser, welches das in den aufliegenden Schichten befindliche Salz ausgewaschen hatte. Gleichermassen erklärt man, wie bekannt, die Entstehung der in der Natur vorkommenden fibrösen Abarten von Mineralien, wie z. B. Kaligyps, Natrolith, Mesotyp u. a. m.

In Betracht der Industrie jener Gegend, wo das von mir untersuchte Mineral vorkommt, erschien mir die Bestimmung des wirklichen Gehaltes an Bittererde und fremder beigemischter Körper, in der ganzen mir zugestellten Masse, nicht nutzlos zu sein.

Zu diesem Behufe folgte ich der allgemeinen Methode; ich suchte einige grössere Stücke fremdartiger Körper aus, und aus dem gleichförmigen gereinigten Salze nahm ich 3 Proben: von 7,6717, 8,3456, 7,9856 Gramm, löste sie im Wasser auf, filtrirte dieses, und wusch den Niederschlag mit kaltem Wasser ab; die auf diese Art erhaltene Solution enthielt kein Eisen, zeigte aber schwache Spuren von Kalk. Beim Hinzusetzen von Chlorwasserstoffsäure und gleichzeitigem Erwärmen war eine sehr geringe

*) Elemente der technischen Chemie von Schubarth. 1835. T. I. Abthl. I. S. 437.

Ausscheidung von Kohlensäure bemerkbar. Das Gewicht des gesammelten Niederschlages betrug :

1,2533 oder auf Procente berechnet: = 16,336.

1,4621 " " " " = 17,519.

1,0049 " " " " = 14,385.

Der Mittelwerth der drei obigen Untersuchungen giebt die Menge fremder Beimischungen auf 16,080 Procent an, folglich wenn das Salz, welches der mineralogischen Gesellschaft zugestellt wurde, ohne besondere Auswahl von seiner Lagerstätte genommen ist, so enthält es, nach der erhaltenen Probe zu schliessen, gegen 83 Procent schwefelsaurer Bittererde.

Der auf dem Filter gesammelte Niederschlag mit Wasser angefeuchtet und Säure zugesetzt, löste sich wenig und langsam ohne aufzubrausen, bei fortgesetztem Kochen mit einer grossen Quantität Wasser, der einwenig Chlorwasserstoffsäure beigemischt war, veränderte es sein Volumen nur um ein Geringes; die durchfiltrirte Solution reagirte ziemlich stark auf Eisen und sehr wenig auf Kalk und Schwefelsäure; die unlösliche Masse stellte mehr oder weniger grobe Sandkörner von weisser oder braungelber Farbe dar. Diese Untersuchung zeigt, dass die beigemischten Substanzen keinen schädlichen Einfluss auf die Qualität des in diesem Lager angetroffenen Bittersalzes ausüben können.

Schliesslich bleibt noch die Frage zu beantworten, von welcher Wichtigkeit die Existenz dieses Bittersalzes für den Handel und die Industrie in den kaukasischen Ländern sein könne, und ob es überhaupt in technischer Hinsicht der Beachtung werth sei?

Die Entdeckung einer neuen Lagerstätte von Bittersalz innerhalb der Gränzen Russlands verdient kein besonderes Interesse. In vielen Seen der Krimm, an der Wolga, am Irtisch, scheiden grobe Salzmassen, denen das Bittersalz in solcher Menge beigemengt ist, dass diese zum Gebrauche untauglich werden; die barabinskischen Steppen sind stellenweise mit Auswitterungen bedeckt, im Ueberflusse schwefelsaure Bittererde enthalten; doch unter allen diesen Fundorten verdient das kaukasische Becken, wie gezeigt, das sein reines ungemischtes Salz unstreitig den Vorzug. — Hr. Igouström bemerkt, dass der Zutritt zu diesem Lager sehr schwierig sei, doch wenn die Ausbeute einen reellen Nutzen verspreche, könne man wohl, obgleich mit vieler Muhe, brauchbare Wege dorthin anlegen. Ehe wir uns jedoch zu diesem Unternehmen entschliessen, wäre es nützlich zu untersuchen, welchen Ertrag die Gewinnung dieses Minerals verspreche.

Das Bittersalz dient heutzutage nur als Arzneimittel. — Aus den officiellen Nachrichten ist bekannt, dass die Kronsapotheken der kaukasischen Länder, denen ihre Medikamente vom Ministerium der innern Angelegenheiten verabfolgt werden, in der letzten Zeit alljährlich bis 1700 Pfund Bittersalz verbraucht haben; bei einem gleichen Verbrauch in Privatapotheken kann man den jährlichen Bedarf an Bittersalz im ganzen kaukasischen Gebiete nicht höher als 3400 Pfund anschlagen. — Bei den St. Petersburgischen Materialienhändlern Hauff und Specht kostet das Pfund gewöhnlich 10 Cop. Silber, doch in grossen Quantitäten, als z. B. bei den Lieferungen an die Verwaltung der medicinischen Angelegenheiten, stellen sie es zu 7 Cop. Silber; folglich nach Petersburger Preise

würde die jährliche Nachfrage nach Bittersalz für das kaukasische Gebiet nur die Summe von 238 Rubel Silber betragen; darauf wird sich wahrscheinlich der jährliche Ertrag dieses Salzes beschränken, wenn man nicht etwa weisse Magnesia daraus bereiten wolle, nach der man aber noch weniger frägt. In den Kronsapotheken des kaukasischen Gebietes gehen davon jährlich nicht mehr als 175 Pfund auf. An eine Möglichkeit mit diesem Salze, weder ganz Russland, noch selbst seine südlichen Provinzen zu versehen, des beschwerlichen und theueren Transportes wegen, ist gar nicht zu denken; bekanntlich zahlt man für Fracht von St. Petersburg nach Tiflis 2 Rbl. Silber per Pud, und dadurch allein würde der Preis eines so billigen Materials wie Bittersalz beinahe verdoppelt; die Fracht zu den Städten von Süd-Russland muss in gleichem Verhältniss stehen; folglich kann wegen der geographischen Lage seines Fundortes das kaukasische Bittersalz nur einen sehr beschränkten Nutzen bringen und sich schwerlich zur Ausführung eignen.

VI.

BEMERKUNGEN

ÜBER DAS OTTRELITH

VON

Major A. OSERSKY.

In der Umgegend des Dorfes Ottrez, nicht weit von Provelo, beinahe an der Gränze von Luxemburg und der Provinz Lüttich, wurde vor einigen Jahren eine eigene, nach dem Aeußeren zu urtheilen, selbstständige Mineralart gefunden, wofür man die Benennung Ottrelith beilegte.

Obgleich es sich dort im Ueberflusse vorfindet, so wurde es doch nur unlängst vom Herrn Damour der chemischen Analyse zweimal unterworfen. Nach der Bestimmung dieses Lehrten enthält es:

	Erste Analyse.	Zweite Analyse.	Sauerstoffmenge	
			erster Analyse.	zweiter Analyse.
Kieselerde . . .	0,4352	0,4334	0,2260	0,2251
Thonerde . . .	0,2389	0,2463	0,1115	0,1150
Eisenoxydul . .	0,1681	0,1672	0,0382	0,0380
Manganoxydul .	0,0803	0,0818	0,0180	0,0183
Wasser	0,0563	0,0566	0,0500	0,0503
	0,9788	0,9853		

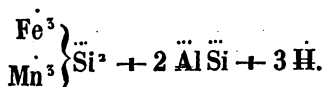
Nach der 1. Analyse 0,0562, der zweiten 0,0566

Darauf beruht die entsprechende Formel:



jedoch ist sie unrichtig; ich bin bereit die vorkommenden Fehler einem Versehen beim Drucke zuzuschreiben, doch da sie in den Annales des mines, wo der Artikel der Herren Descloizeaux und Damour über die Analyse des Ottreliths zuerst erschien, vorkommen, und da sie beim Abdruck in den Annales des sciences géologiques, im Echo du monde savant und in anderen Journalen wiederholt wurden, so halte ich es nicht für überflüssig darauf aufmerksam zu machen.

Wenn wir die in verschiedenen Bestandtheilen des Ottreliths vorkommende Quantität Sauerstoff betrachten, so ergibt sich das Verhältniss des im Wasser befindlichen zu dem in den einatomigen Basen (Fe, Mn), in Thon und Kieselerde enthaltenen, wie 1 : 1 : 2 : 4. Nach der gegebenen Formel würde sie aber der Proportion 1 : 3 : 12 : 12 entsprechen; folglich ist die Formel entweder irrig berechnet oder falsch abgedruckt; nach meiner Meinung ist die einzige, gemäss der Analyse des Herrn Damour, richtige Formel:



in welcher das wirkliche Verhältniss von Sauerstoff mit Genauigkeit beobachtet ist, nämlich:

Im Wasser befinden sich 3 Atome Sauerstoff, oder 1

In der Summe der ein-

atomigen Basen. . . 3 — — — 1

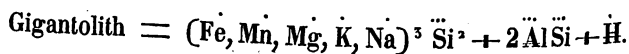
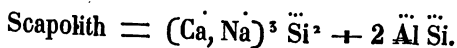
In der Thonerde 6 — — — 2

In der Kieselerde . . . 12 — — — 4

Das Verhältniss der Salze zu der Kieselerde ist hier vollkommen der Natur gemäss; in der basisch kieselsauren Thonerde ist das Verhältniss des Sauerstoffs der Säure zu dem Basis wie 1:1, in zwei Drittel kieselsaurem Salze der einatomigen Basen (Fe, Mn) wie 1:2, was auch sein muss, da in den zusammengesetzten Verbindungen die stärksten Basen im höchsten Grad von Sättigung voraussetzen.

Nach der äusseren Beschaffenheit wurde das Ottrelith (Diallogon*) zugezählt, doch die vom Herrn Damour ausgeführte Zersetzung bewies seine Verschiedenheit, und zugleich die Selbstständigkeit dieses Minerals, weil die ihm zugeschriebene Formel auf keines der bis jetzt bekannten Mineralien angewendet werden konnte.

Unter den verwandten Formeln nähern sich der erwähnten ganz besonders:



*) Seine allgemeine Formel ist: $\text{Mg}^3 \ddot{\text{Si}}^2 + \left. \begin{matrix} \text{Ca}^5 \\ \text{Fe}^3 \end{matrix} \right\} \ddot{\text{Si}}^2.$

Die ersten zwei Mineralien stellen wasserfreie Salze dar, haben folglich mit dem Ottrelith nichts gemein, doch mit grosser Bestimmtheit kann man behaupten, dass dieses letztere sammt dem Gigantolith und den durch ihre Bestandtheile ähnlichen Mineralien, Falunit oder Bonsdorfit und Hureaulith, eine Gruppe bildet, indem es sich durch die ausschliessliche Anwesenheit der Metalloxyde, und die Abwesenheit von Alkalien und Bittererde von diesen unterscheidet. Diesem Umstande kann man auch das bedeutende specifische Gewicht 4, 4 des Ottreliths zuschreiben.

VII.

BEMERKUNGEN

UEBER EINIGE FARBIGEN STEINE DES ALTAIGEBIRGE
UND NACHRICHT UEBER EINE NEUE LAGERSTÄTTE
VON MILCHQUARZ IN RUSSLAND.

VON

A. O S E R S K Y.

Das Altaigebirge enthält, ausser einem reichen Vorrath an kostbaren Metallen, die schon im Verlaufe eines Jahrhunderts ein Gegenstand der Bearbeitung waren, noch bemerkenswerthe Lagerstätte von farbigen Steinen, die werthvoll durch ihre Benutzung, von besonderer Schönheit und von mannigfaltiger Beschaffenheit sind; ihr Studium ist nicht weniger interessant den Geognosten als für den Mineralogen.

Die Bearbeitung dieser bunten Steine geschieht auf der Koliwanschen Kronsfabrik, die in der südlichen Gegend des Tomskischen Gouvernements, im Bezirke der Altaischen Hüttenwerke 31 Werst nordöstlich von den berühmten Zmeinogorskischen

Bergwerken belegen ist. Vor mehr als 60 Jahren gegründet, verfertigt diese Fabrik Artikel verschiedener Art, als Vasen, Kamine, Colonnen, Tafeln, Parkete und dergleichen, und bei der ungeheuren Grösse der dort angetroffenen farbigen Steine war sie im Stande diese Gegenstände in gigantischem Massstabe zu liefern, als z. B. Vasen von mehreren Fuss im Durchmesser. Diese Artikel, ebenso bewunderungswürdig durch Reinheit ihrer Formen, als durch die Schönheit des Materials, sind eine der schönsten Zierden der Kaiserlichen Palläste; mehrere von ihnen wurden als Geschenk der russischen Regierung ins Ausland versandt, und werden in den Gemächern der gekrönten Häupter von ganz Europa dem Reisenden als Gegenstände von hohem Werthe und besonderer Seltenheit gezeigt.

In der Verwaltung dieser Fabrik befinden sich gegen 500 Fundorten farbiger Steine, wie Porphyry, Diorit, Jaspis und Marmor; es werden jedoch nur wenige Fundorte ausgearbeitet, die übrigen sind wenig bekannt und werden für künftige Zeiten aufbewahrt. Diese Lagerstätten sind auf der Ausdehnung des ganzen südöstlichen gebirgigten Theils des altaischen Bezirks zerstreut. Die Ufer der Flüsse Bjelaja, Korgona, Alei, Tscharisch enthalten heut zu Tage die grössten Steinbrüche, und versehen hauptsächlich die Koliwansche Fabrik mit bunten Steinen.

Der Chef des Stabes vom Corps der Bergingenieure, Generalmajor Tscheffkin übertrug mir die nähere Untersuchung und Bestimmung der in den Steinbrüchen von Bjeloretzk und Korgona vorkommenden Mineralien. In der Voraussetzung, dass

meine Untersuchungen einiges Interesse gewähren, habe ich die Ehre das Resultat derselben zur Kenntniss der mineralogischen Gesellschaft zu bringen.

Milchquarz aus den Steinbrüchen von Bjeloretzk.

Seine Hauptfarbe ist weissgelb, mit gelbbraunen und dunkelgrauen Flecken gesprenkelt. Im frischen Bruche bemerkt man eine schwache Nuance von milchweisser Farbe. Er hat einen glasartigen fetten Glanz, der sich jedoch mehr zum ersten neigt, undurchsichtig, doch in dünnen Scheiben durchscheinend. Bruch flachmuschelig, in uneben übergehend; Gefüge feinkörnig; Härte dem Quarze gleich; er enthält stellenweise höchst regelmässige glänzende Krystalle von Kupferkies.

In der Platinzange vor dem Löthrohre schmilzt er nicht. Nach starkem Durchglühen wird er bleicher, wobei die Flamme ihre Farbe nicht verändert; mit Soda auf der Kohle, oder auf einem Platindrath schmilzt er mit Aufbrausen in ein durchsichtiges Glas, welches beim Erkalten ein weisses Email darstellt. Mit Borax schmilzt er langsam und schwierig in ein durchsichtiges Glas, das auch beim Erkalten durchsichtig bleibt; das Glas in der Reductionsflamme behandelt, nuancirt ein wenig gelblich. Phosphorsalz löst die Probe fast gar nicht, sie schwimmt da-

frei herum; nach Einwirkung der Reductionsflamme, beim Erkalten nimmt das Glas eine violette Farbe an. Splitter von den braun oder hellgraugefarbten Stellen zeigten bei der Schmelzung mit Borax Anwesenheit von Eisen. Durch Schmelzung der feinerstossenen Substanz mit Soda und Salpeter auf einem Platinblech, war keine Spur von Mangan zu entdecken. Mit Kobaltauflösung wurde keine Farbenveränderung der stark durchglühten Masse beobachtet. Beim Erhitzen in einer Glasröhre sonderte sich gar kein Wasser ab.

Diese wenigen Untersuchungen waren hinreichend, um zu beweisen, dass das untersuchte Mineral ausschliesslich aus Kieselerde bestehe und von Titan oder Titan und Eisen gefärbt ist; seine äusseren Kennzeichen schliessen es in die Reihe der glasartigen Quarze ein. Eine fernere Bestimmung ist, bei der Unbeständigkeit der Kennzeichen, welche die Abarten glasiger Quarze unterscheiden, doch mancher Willkühr unterworfen; nach meiner Meinung, bei Zusammenstellung aller äusseren Eigenschaften, hat das Bjeloretzkische Mineral, ausserdem hier kein anderes gewonnen wird, die meiste Analogie mit dem Rosen- oder Milchquarze, doch bei der schwachen Rosafärbung bleibt die Aehnlichkeit ziemlich unvollkommen.

Früher glaubte man, der Rosenquarz sei stets nur durch Mangan gefärbt, doch hat der Münchener Professor Fuchs*)

*) Schweigg. Journal für practische Chemie LXII. S. 253.

entdeckt, dass der Färbestoff dieses Minerals aus Rabenstein, der Umgegend von Bodenmais in Baiern, aus Titanoxyd bestehe, was auch bei der Bjeloretzkischen Abart der Fall ist.

Das von mir für Milchquarz anerkannte Mineral, war jetzt unter dem Namen Agat im Umlauf, doch ist diese örtliche Benennung unpassend, denn in streng mineralogischer Bedeutung wird dieselbe nur verschiedenartigen Gemengen der Abarten von gallertartigem Quarze, d. h. der Chalcedone, Carniole, unter sich oder mit anderen Varietäten von Quarz, wenn diese Gemische ein gefälliges Aussehen haben, beigelegt; doch gehen dem beschriebenen Mineral alle Kennzeichen, welche die Gallertquarze charakterisiren ab, und es ist wahrscheinlich, dass die Benennung Agat, dem Bjeloretzkischen Minerale nur der schönen Politur wegen, die es beim Schleifen annimmt, gegeben wurde.

G. Rose*), indem er des Bjeloretzkischen Minerals erwähnt, nennt dasselbe Avanturin, doch dagegen sprechen die von mir untersuchten Proben, in welchen ich weder die Nuancen noch die Regenbogenfarben, noch die gold- oder silberartigen schillernden Körner entdeckte, die das Eigenthümliche des Avanturins ausmachen.

Der Steinbruch von Bjeloretzk liegt 30 Werst südlich von der Koliwanschen Schleiffabrik, am Ufer der Bjelaja, die von der

*) Reise nach dem Ural, dem Altai und dem kaspischen Meere. Berlin 1837. Thl. 1. S. 568.

linken Seite in den Tscharisch fällt. Von der Bjelaja und von der in gleicher Richtung strömenden Gromotucha, zieht sich nach Süd-Osten eine Gebirgskette, die sogenannten Tigeretzkije Bjelky hin, innerhalb seiner Gränzen war schon längst ein Lager Rosenquarz bekannt; die von mir untersuchten Proben desselben haben eine weit concentrirtere Farbe, einen schöneren Glanz und ein mehr feinkörniges, festes Gefüge, als die von Bjeloretzk.

Steinarten aus den Brüchen von Korgon.

Der Steinbruch von Korgon liegt auf dem linken Ufer des Flusses Tscharisch, 10 Werst von seiner Vereinigung mit dem Bergstrome Korgon, welcher mit grosser Gewalt von den nördlichen Abhängen der Berge gleichen Namens herabfließt. Die Entfernung von der Koliwanschen Schleiffabrik beträgt 120 Werst.

Die farbigen Steine, welche man in diesem Lager antrifft, bilden, der äusseren Beschaffenheit nach, mehrere Verschiedenheiten, deren vorzüglichsten in Hinsicht der Farbe sind die dunkelvioletten, rothbraunen und blaugrauen, in Hinsicht des Gefüges sind sie gewöhnlich gleichartig compact, porphyr- und conglomerat- oder variolitförmig., Überhaupt erhielten alle diese Abarten die örtliche Benennung Jaspis, und sie kommt wirklich einigen von ihnen, die keine fremdartigen Krystalle enthalten, mit Recht zu, in Folge der eingewurzelten Gewohnheit, nicht nur gemengte Abarten von Quarz, sondern sogar den reinen festen Feld-

spath, wenn dieser letztere ein gefälliges Aussehen hat und eine gute Politur annimmt, Jaspis zu nennen; die Wissenschaft aber versteht, wie bekannt, unter Jaspis, streng genommen, nur ein Eisenoxyd gefärbten Quarz. Jaspis und jaspisartige Gesteine haben oft so viel Aehnlichkeit mit einander, dass nach äusseren Kennzeichen dieselben oft nicht unterschieden werden können, und das einzige Mittel zur Bestimmung bleibt alsdann das Löthrohr; der reine Jaspis unterliegt keinen Veränderungen, die anderen schmelzen jedoch mit mehr oder weniger Leichtigkeit, je nachdem ihnen mehr oder weniger fremde Körper beigemischt sind.

Die Härte aller von mir untersuchten Proben der Korgonschen Gesteine, theils aus dem Museum des Bergcorps, theils aus meiner eigenen Sammlung, die ich während meiner Anwesenheit auf den altaischen Hüttenwerken zusammengestellt hatte, war beständig geringer als die des Quarzes, und schon diesem Umstandes wegen konnte man die mit dem Jaspis identische Zusammensetzung der ihm ähnlichen Korgonschen Steine in Zweifel ziehen. — In Folge mehrerer Untersuchungen die ich anstellte, ergab es sich, dass alle diese farbigen Steine ohne Ausnahme, in dünnen Scheiben an den Kanten, obwohl sehr schwer, in ein weisses Email zusammenschmelzen und die Flamme wachsgelb färben; ich fand nicht eine einzige an Farbe verschiedene Abart, die der Einwirkung des Löthrohrs widerstanden hätte, doch muss ich bemerken, dass die violetten und dunkelrothen Gattungen, und besonders die porphyrartigen leichter, die blaugrauen und gleichförmigen hingegen schwieriger schmolzen. Durch

eigens dazu angestellte Untersuchungen mit dem Löthrohre entdeckte ich, dass die färbenden Substanzen Mangan und Eisen sind; ersteres wurde besonders in den violetten Abarten gefunden, und seinem vorherrschenden Uebergewichte muss man die Farbe dieser Gesteine zuschreiben.

In Folge dieser Analysen können wir die in Korgon sich vorfindenden Steine keinesweges Jaspem nennen, wir müssen hingegen daraus schliessen, dass dieselben aus einem innigen Gemenge von Quarz mit einer geringen Quantität feldspathartiger Gesteine, wahrscheinlich Albit, bestehen; diese Gesteine werden aber in der Geognosie Keratite genannt.

Alle von mir untersuchten Proben enthielten in grösserer oder geringerer Anzahl Krystalle, und besonders Doppelkrystalle von Albit, auch Quarzkörner, und auf mehreren polirten Flächen war Eisenglanz bemerkbar. In einigen Abarten, z. B. in der rothbraunen, war die Anzahl von Krystallen sehr bedeutend, und das Gestein nahm den Charakter der porphyrartigen Keratite an; andere, wie z. B. die dunkelvioletten und blaugrauen Abarten, die gleichfalls Krystalle, jedoch in so geringer Quantität einschlossen, dass man sie mit Mühe unterscheiden konnte, verdienen unstreitig den Namen Keratite. Die conglomeratförmige Abart enthält Bruchstücke von rothbrauner Farbe, die vom Quarze nicht geritzt werden; diese kann man für wirklichen Jaspis ansehen. Obgleich ich nicht Gelegenheit hatte, einzelne Stücke davon aus den Korgonschen Steinbrüchen anzutreffen, so ist es wahrscheinlich, dass dieses Mineral dort in grossen Blöcken oder

in untergeordneten Schichten zu finden sei ähnlich dem, wie in anderen Porphyrlagern angetroffen wird, als z. B. in der Umgegend der Festung Orskaja, im Orenburgischen Gouvernement.

Zwischen den Keratiten und Porphyren existirt ein so nahes Verhältniss, das durch die Uebergänge von einem zum anderen bestätigt wird, und die Abwesenheit des porphyrischen Ansehens lässt sich durch den Mangel an fremdartigen Beimischungen erklären, wodurch sich die Krystalle heterogener Körper nicht ausscheiden konnten; deshalb kann man überhaupt die farbigen Steine von Korgon für keratitförmige Porphyre ansehen, wenn nur überhaupt Keratite die Abarten genannt werden sollen, welche keine deutlichen Krystalle enthalten.

Um das schöne Aussehen einiger der Keratite, so wie auch um ihre Eigenschaft eine hohe Politur anzunehmen, andeuten zu können, wäre es rathsam sich eines besonderen Ausdrucks zu bedienen, und sie von den gewöhnlichen Keratiten zu unterscheiden, die eine matte graue Farbe und kein gefälliges Aussehen haben; in diesem Sinne schlage ich vor, sie Jaspiskeratite zu nennen. Die ähnlich beschaffenen Abarten von Eurit, Jaspiseurite zu nennen. Der von den Naturforschern angenommenen Regel nach verschiedene Abarten durch vorgesetzte Wörter zu bezeichnen, bedient man sich oft in der Mineralogie, so kennen wir mehrere Abarten von Opal unter dem Namen Wachs-, Honigopal oder Abarten von Jaspis, wie Porzellanjaspis, Opaljaspis u. s. w.

Wenn dieser Vorschlag, der mir nicht durch den Wunsch, die geognostische Nomenclatur um einen neuen Ausdruck zu

vergrössern, sondern durch die Nothwendigkeit, eine bemerkenswerthe Gattung von Steinen zu bezeichnen, eingegeben wurde, allgemein angenommen wird, so muss man:

1) Für die Korgonschen, Krystalle enthaltenden Steine, den Ausdruck Keratitporphyr beibehalten.

2) Die gleichförmig zusammengesetzten, vor dem Löthrohre schmelzenden Steine, von hübschem Aussehen, Jaspiskerattite nennen.

3) Die vor dem Löthrohre unveränderlichen Abarten, eigentliche Jaspis nennen.

4) Die Benennung Keratit, für die Bezeichnung der in der Natur am häufigsten vorkommenden Hornsteine anwenden.

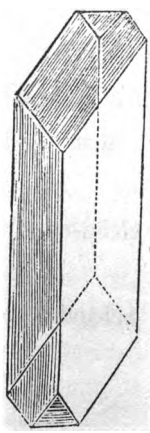
VIII.

LINSEIT

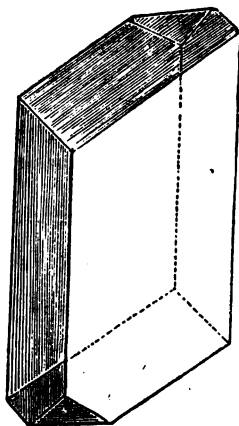
AUS ORRIJÆRWI IN FINNLAND.

VON
A. KOMONEN.

Der Linseit kommt in Krystallen vor. Die Krystalle sind von 6 Flächen (mit Ausnahme der beiden Abstumpungsflächen) begrenzt, welche Rhomboide sind, und deren Winkel 70° und 110° ausmachen. Die Neigungswinkel bilden ebenfalls Winkel von 70° und 110° . Die einander gegenüberstehenden Eckenwinkel machen jeder 330° . Die sechs übrigen Eckenwinkel, wenn die Abstumpfung weggedacht wird, jeder zu 250° .



2



1



3

Fig. 1 stellt die vordere Ansicht des Minerals, parallel den grösseren Seitenflächen dar; Fig. 3 die Seitenansicht; Fig. 2 die Ansicht des Minerals, parallel den Abstumpungsflächen. Das specifische Gewicht = 2,796; die Härte zwischen Fluss- und Kalkspath.

Die Farbe ist dunkelgrünlich-braun, beinahe schwarz, im geschlemmten Zustande grünlich. Durch Glühen geht die Farbe ins Graue über. Die Krystalle sind von feinen Adern von Kupferkies durchzogen, und spaltbar parallel den grösseren Flächen. Der Strich ist weiss.

Vor dem Löthrohr im Kolben entwickelt es Wasser. In Phosphorsalz löst es sich mit Leichtigkeit auf, und reagirt dabei auf Eisen und Kieselsäure. Im Borax verhält es sich ebenso. Mit Soda giebt es eine schwer schmelzbare Schlacke. Von Salzsäure wird es theilweise zersetzt. Die ganze Quantität von Eisen und Magnesia, und 6,49 Procent Thonerde können durch Behandlung mit Säure ausgezogen werden.

4,066 gr. gepulvertes und über Schwefelsäure unter der Luftpumpe getrocknetes Mineral gaben 0,2665 gr. Wasser.

0,5542 gr. Mineral in Krystallen gaben 0,0392 gr. Wasser.

1,3055 gr. Mineral ebenfalls in Krystallen gaben 0,0932 gr. Wasser.

Der Wassergehalt, nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet, ist demnach = 6,62 Procent.

1,971 gr. Mineral mit Fluorwasserstoffsäure behandelt gab:

$$\ddot{\text{Fe}} = 0,1545$$

$$\ddot{\text{Al}} = 0,6956$$

$$\text{Mg} \ddot{\text{P}} = 0,1918$$

Nimmt man das Eisen als Oxydul an, so wird die Zusammensetzung des Minerals in 100 Theilen:

$$\ddot{\text{Al}} = 35,29$$

$$\dot{\text{F}} = 7,03$$

$$\text{Mg} = 3,56$$

$$\ddot{\text{H}} = 6,62$$

$$\ddot{\text{Si}} = 47,50 \text{ durch Verlust}$$

$$100.$$

Die fernere Untersuchung des Minerals behalte ich mir

IX.

BEMERKUNGEN

**ZU DEN ANALYSEN DES UWAROWITS UND DES
LEUCHTENBERGITS.**

VON

A. K O M O N E N.

In diesen Verhandlungen, für das Jahr 1842, habe ich meine Analysen des Leuchtenbergits und des Uwarowits angezeigt. Diese Arbeiten sind von Sachkennern geprüft worden, und unter andern hat H. Rose in Poggendorf's Annalen, Band LIX, Stück 3. 1843. Nr. 7, gegen dieselben etwas eingewendet. Vorläufig muss ich bemerken, dass es durchaus nicht mein Zweck ist, in dieser Antwort auf die Einwendungen des Hrn. Rose positiv behaupten zu wollen, dass ich mich nicht habe irren können; denn durch solche Rechthaberei gewinnt die Wissenschaft doch wenig; ich will blos die Gründe anführen, welche mich veranlasst haben, die Zusammensetzung dieser Mineralien so anzu-

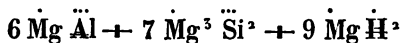
sehen, wie sie in diesen Verhandlungen fürs J. 1842 angegeben sind.

Die Analyse des Uwarowits wurde auf folgende Art werkgestellt :

Das geschlämmte und getrocknete Mineral wurde mit einer Gemenge von Soda und Salpeter, zu gleichen Theilen, in einem hibernen Tiegel geschmolzen, wodurch es fast vollständig zerfallen wurde. Die geschmolzene Masse wurde mit Wasser ausgelaugt, der Rückstand aufs Filtrum gesammelt, ausgesüsst, getrocknet und zur grösseren Sicherheit noch einmal mit Soda und Salpeter geschmolzen, wieder ausgelaugt und filtrirt. Das Filtrat (Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und Kalkerde) wurde nach der gewöhnlichen Methode, wie es in Rose's Handbuch der analytischen Chemie angegeben ist, analysirt. Die abfiltrirte Auflösung, enthaltend kiesel- und chromsaures Kali, wurde mit Salzsäure übersättigt und bis zur Trockniss abgedampft. Die trockene Masse wurde mit Salzsäure und Wasser behandelt, worauf die Kieselerde aufs Filtrum gebracht, ausgesüsst, getrocknet, geglüht und gewogen wurde. Sie war von Chromoxyd etwas grünlich gefärbt und wurde deshalb mit Fluorwasserstoffsäure behandelt, um die geringe Quantität von Chromoxyd zu bestimmen. Aus der von der Kieselsäure abfiltrirten Auflösung, wurde das Chromoxyd mit caustischem Ammoniak gefällt; weil aber das Chromoxyd durch Ammoniak nicht vollständig gefällt wird, so wurde die vom Chromoxyd abfiltrirte Flüssigkeit bis zur Trockniss abgedampft und gelinde geglüht, die trockene Masse mit Wasser behandelt, wobei der Rest vom Chromoxyd ausgeschieden wurde.

Hr. Rose bemerkt, dass der geringe Wassergehalt vielleicht davon herrühre, dass das Mineral nicht gehörig getrocknet war, denn ohne Wasser stellt es einen Granat dar, dessen Krystallform es auch hat. Ich glaubte den Wassergehalt, so gering er übrigens auch ist, als einen wesentlichen Bestandtheil des Minerals betrachten zu müssen, weil es in Krystallen, vor dem Löthrohr im Kolben, Wasser entwickelt, und weil eine andere Abart von Uwarowit, zwar von einem geringeren specifischen Gewicht (2,95) und verwittertem Ansehen, sonst aber von derselben Krystallform, von demselben Fundorte und auf demselben Muttergestein (Chromeisenstein) vorkommend, circa 5 Procent Wasser enthält, und wo die Kalkerde durch Magnesia ersetzt ist. Dieser Umstand, und weil ich den Glühverlust nicht vernachlässigen wollte, veranlassten mich den Wassergehalt in die Formel einzuführen. Die Analyse der zweiten Abart, von verwittertem Ansehen, habe ich aus Mangel an Mineral noch nicht vollenden können.

Für den Leuchtenbergit habe ich die Formel:



angenommen, bloß deshalb, weil diese Formel genau mit der Analyse übereinstimmt. Die Formel ist keinesweges einfach, giebt daher Anlass zur Vermuthung, dass in der Analyse ein Fehler begangen worden; da ich aber in zwei Analysen übereinstimmende Resultate erhalten, und überdem keinen Fehler wissentlich begangen hatte, so glaubte ich keinen Grund zu haben, eine Formel, und wenn sie einfacher wäre, zu wählen,

die nicht genau das ausdrückte, was die Analyse nachgewiesen hat. Schliesslich muss ich noch bemerken, dass entweder durch einen Druck- oder Schreibfehler statt Eisenoxydul, Eisenoxyd steht, denn aus 1,992 gr. gab die Analyse:

			Sauerstoff.
Si = 0,682	Si = 34,23	—	17,782
Al = 0,325	Al = 16,31	—	7,617
Fe = 0,074	F = 3,33	=	0,758
CaC = 0,060	Ca = 1,75	—	0,491
MgP = 1,921	Mg = 35,36	—	13,687
H = 0,173	H = 8,64		
			99,62

Auch habe ich den Formeln keine weitläufige Gestalt gegeben, worüber v. Nordenskiöld sich geäussert hat, dass „barbarisch“ wären, weil der Ueberblick dadurch erschwert wird. Ich meine der hochverdiente Mineralog darunter die Art und Weise, wie die Formeln damals abgedruckt wurden, so muss ich bemerken, dass ich den Sauerstoff, wie es allgemein üblich ist, mit Punkten bezeichnet habe, und die Transformation des Aeusseren der Formel von der Redaction, aus einer augenblicklichen typographischen Verlegenheit, vorgenommen wurde.

MITGLIEDER

DES DIRECTORIUMS DER GESELLSCHAFT.

Präsident: Graf Alexander Grigorjewitsch Strogonow, SR. KAISERLICHEN MAJESTÄT General-Adjutant und Ritter.

Director: Stephan Semenowitsch v. Kutorga, Dr., Professor P. O. an der Kaiserlichen Universität zu St. Petersburg, Collegienrath und Ritter.

Erster Secretär: Georgii Astafjewitsch v. Pott, Dr., Ingenieur-Obrist und Ritter.

Zweiter Secretär: Franz Iwanowitsch v. Wörth, von der 7ten Classe und Ritter.

IM JAHRE 1843 AUFGENOMMENE MITGLIEDER.

EHRENMITGLIED :

Anatoly Nicolajewitsch v. Demidow, Collegien-Assessor und Ritter, Kammerjunker Sr. Kaiserlichen Majestät, Mitglied mehrerer Akademien und gelehrten Gesellschaften.

WIRKLICHE MITGLIEDER :

Schepard, C. U., Professor in Charlestown, in Süd-Carolina.
Silliman, Benjamin, in New-Haven, in Connecticut.
Bartels, J. P. L., in Hamburg.
Lederer, Baron v., in New-Yorck.
Hartmann, Dr. C. F. A., in Blanckenburg am Harz.
Rammelsberg, Dr., Universitäts-Dozent zu Berlin.
Quesneville, Dr., Haupt-Redacteur des Journals Revue scientifique, und Fabrikant chemischer Producte, in Paris.
Slocum, Joseph, in Syracus in New-Yorck.

SENDUNGEN.

a) NATURALIEN:

1. Eine Sammlung von Gebirgsarten und Versteinerungen, welche auf Veranlassung Sr. Excellenz des Herrn Ministers der inneren Angelegenheiten, von einer zur Untersuchung der Heilquellen bei Kisslowodsk Allerhöchst bestätigten gelehrten Expedition, unter dem Vorsitze des Hrn. Dr. F. v. Höfft, im verflossenen Jahre am Kaukasus gesammelt worden sind. Von dem Hrn. Minister Sr. Excellenz L. A. v. Perowsky, Ehrenmitgl. d. G.

Bei der Uebergabe dieser Sammlung theilte der Hr. Dr. v. Höfft der Gesellschaft mit, dass er während seines Aufenthaltes in Pjatigorsk, im Jahre 1842, ein Nephritgerölle von ungewöhnlicher Grösse von einem Tscherkessen gekauft hat. Dieses Gerölle ist herzförmig, $14\frac{3}{4}$ Zoll Pariser M. lang, $13\frac{1}{4}$ Zoll breit, und $8\frac{1}{4}$ Zoll dick. Seine Farbe ist gleichförmig olivengrün, mit einigen dunkeleren Adern, vollkommen glatt und so fest, dass

mit dem Hammer kein einziger Splitter davon abzuschlagen. Nach der Aussage des Tscherkessen soll dieser Stein in einem Gebirgsthale des Kaukasus, am Flüsschen Wonduto, in der gro. Kabarda, gefunden worden sein. Dem Zeugnisse mehrerer Personen zu Folge, soll Nephrit in den Talmitzky'schen Gebirgs-ern, auf dem Wege nach dem Elbrus, zwischen den Flüss. Schumnaja Balka und Medweschy-Protok, häufig vorkommen.

2. Ein Exemplar Leuchtenbergit, von den Schischminskis Bergen, unfern Miask im Slatoustischen Bezirke; ein Stück selkupfer oder sogenanntes Schlackenerz aus den Turinskischen Gruben; Barytkrystalle, und Strahlstein im Chlorit aus Slat. Von dem Hrn. K. M. Theophilaktoff.

3. Eine kostbare Sammlung von Gebirgsarten, fossilen Säu-riern, Knochen, Fischen, Muscheln und Pflanzenabdrücken, aus dem Gouvernement Orenburg; einige Krystalle der sogenannten Al-lithen von Sterlitamack, welche am 24sten October auf einem Ackerfelde bei dem Dorfe Lewaschowka an der Bjelaja, in der Nähe von Sterlitamack, auf einem Flächenraume von etwa 2 Faden im Umkreise, an einem sehr heissen Tage und nach einem bedeutenden Hagelschlage, herabgefallen sind, ohne dass man zuvor an dieser Stelle dergleichen bemerkt hatte; wo man vermuthete, dass sie mit dem Hagel oder in demselben eingeschlossen, niedergefallen waren. Von dem Hrn. Major u. Ritter Wangenheim v. Qualen, Mitgl. d. G.

4. Eine Smaragddruse im weissen Albit, von der Tokowa und dem Bolschoi Reft, ostwärts von Jekaterinburg. Von dem Hrn. Major A. G. Karaffa-Corbut.

5. Einige Varietäten von Corund und Spinel, im Barso-wit eingeschlossen, aus den Alluvionen von Barsowskoi bei Kyschtimsk. Von dem Hrn. Major Wangenheim v. Qualen. Mitgl. d. G.

6. Ein Exemplar Hydrargillith von den Schischminskischen Bergen unfern Miask. Von dem Hrn. Major P. J. Jewreinow.

7. Graukupfererz, Kupfergrün, fasriger Malachit, Schwefelkies, Flussspath in Octaëdern, Kolophonitgranat und Zinnstein, vom letzteren einige sehr reichhaltige Exemplare. Aus der Umgegend von Pitkaranda in Finnland. Von dem Besitzer der Gruben Hrn. Harder.

8. Mehrere Versteinerungen und Gebirgsarten aus dem Woroneschschen Gouvernement, aus dem Lande der Donischen Kosaken und dem kaukasischen Bezirke, Kuban, Narsan, Pjatigorsk und Kislowodsk. Von dem Hrn. Dr. F. v. Höfft.

9. Verschiedene Proben eines Kalksteins, welcher zum hydraulischen Kalk, in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, bei Wasserbauten angewendet wird. Von diesem schon zubereiteten Kalkcement werden jährlich gegen 600,000 Tonnen nach West-Indien und den südlichen Staaten Amerikas versandt. Zwei Proben eines grauen dichten Gypses, welcher wegen seines häufigen Vorkommens und unansehnlichen Aeusseren bloß zur Verbesserung oder Düngung sandiger Erdstriche gebraucht wird. Weissere, sehr feinkörniger Marmor aus verschiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten; grauer oder Quadersandstein, und reiner, sehr weisser Gyps, welcher in den Englischen Besitzungen, an der östlichen Gränze, in grosser Menge

gewonnen wird. Anthracit und Steinkohlen aus den Steinkohlengruben in Pensylvanien, und eine Probe natürlichen Kochsalzes aus New-Yorck, von welchem dort gegen 4 bis 5 Millionen Centner erhalten werden. Von dem Hrn. J. Slocum, Mitgl. d. G.

10. Ein vollkommen reiner, schön blauer, geschliffener Smaragd aus Ost-Indien, 7 Karat schwer; Zirkonkrystalle aus Flässchen Acatacala, auf der Insel Ceylon; Eisenkiesel oder sogenannte Hyacinthe, im Jahre 1839, bei den Eskimos in Grönland von dem Capitain Dubois aufgefunden; eine Sammlung von reinen Metallen und anderer Produkte, als: Palladium, Osmium, Silicium, Magnesium, Aluminium, Tungstein, Kobalt, Nickel, Molybdän, Titan, Tellur, Uran, Zirkonerde, Glycerin, Lanthan, Chrom, Titan und Uranoxyd, wie auch kohlensaures Lithin, Chrom und Tungsteinsäure. Von dem Hrn. S. v. Chotinsky, Mitgl. d. G.

11. Einige fossile Muscheln vom Altai, ohne bestimmte Angabe ihrer Lagerstädte. Von dem Hrn. Simaschko.

12. Ein Exemplar Xanthophyllit mit Magnetisenstein in Talkschiefer, von den Schischminskischen Bergen, unfern Miass, salpetersaures Natron aus Chili. Von dem Hrn. Berg-Hauptmann von der 6ten Classe Dr. A. B. Kämmerer.

13. Fünf und zwanzig Exemplare verschiedener Braunerze, unter andern Brachytypes Manganerz, Braunit, Hausmannit u. s. w., aus Thüringen. Von dem Hrn. Titulär-Rath W. K. v. Ludwig.

14. Einige Versteinerungen in Kalk- und Sandsteinen, Muscheln und Fischschuppen, von der Umgebung der Stadt P...

tschory, im Gouvernement Pskow. Von dem Hrn. Collegien-Rath und Ritter Dr. J. J. Brückow, Mitgl. d. G.

b) BÜCHER:

1. Coup d'oeil sur la constitution géologique des provinces méridionales du royaume de Naples. Suivi de quelques notions sur Nice et ces Environs; par Pierre de Tschihatschoff, membre de la Société des Naturalistes de Moscou, et de plusieurs autres sociétés savantes. Berlin, 1842. Von dem Herrn Verfasser.

2. Записки по части врачебныхъ наукъ, издаваемые при Императорской С. Петербургской Медико-Хирургической Академіи, подъ редакціею ординарнаго Профессора Дубовицкаго. Книжка I-я и II-я 1843. (Abhandlungen medicinischen Inhalts, herausgegeben von der Kaiserlichen medico-chirurgischen Akademie zu St. Petersburg, unter der Redaction von Professor Dubowitzky). Von der Akademie.

3. Memoir on the Fossils of the older deposits in the Rhinisch provinces, preceded by a general survey of the Fauna of the Palaeozoic rocks, and followed by a tabular list of the organic remains of the Devonian system in Europe; by the Visct. d'Archiac and Ed. de Verneuil. (Abstracted from the Transactions of the Geological Society of London 2. series. Vol. VI. part. II, mit einem dazu gehörigen Atlas. Paris 1842. Von dem Hrn. E. v. Verneuil, Mitgl. d. G.

4. Ueber ein Vorkommen von Kupfererzen und Knochenbreccie in den silurischen Schichten des Gouvernement St. Petersburg. 1842. Von dem Verfasser C. v. Helmersen.

5. Untersuchung über das relative Alter und die Beschaffenheit der Steinkohlenlager in den Gouvernements Tula und Luga. 1842. Von demselben Verfasser.

6. Jahresbericht über die Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg, vom November 1841 bis November 1842, nebst einigen einleitenden Worten von Hrn. Minister-Resident v. Struve. Abgestattet zu der Stiftungsfeier 30sten November 1842 von Hrn. J. Müller, protokolführendem Sekretär. Von dem Hrn. v. Struve.

7. Bemerkungen zur geognostischen Karte von Podolien und Bessarabien. Von dem Verfasser Gottlob v. Blöde.

8. Ueber das stetige Verbundensein von Sandstein, Kalkstein und Thon in den Gebirgsformationen, und den nothwendigen Einfluss dessen auf naturgemässe Begränzung der letzteren. Petrowskaja im August 1842. Von demselben.

9. Revue des fossiles du gouvernement de Moscou, par G. Fischer de Waldheim. No. II. Fossiles du terrain ordinaire. (Extr. du Bull. de la Soc. Impér. des naturalistes de Moscou. Tom. XVI. 1843). Von dem Hrn. Verfasser.

10. Sendungen der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. Band II. Bog. 10, 11. Von der Gesellschaft.

11. Bemerkungen zur geognostischen Karte der Gouvernement Charkow und Poltawa. Taf. IV. Von dem Hrn. Verfasser Gottlob v. Blöde.

12. Ueber die Methode bei Darstellung und Charakteristik von Gebirgsformationen mit der obersten und jüngsten anzufangen und mit den tieferen und älteren zu beschliessen. 1842. Von demselben Verfasser.

13. Ueber die geognostischen Vorkommensverhältnisse des fossilen Lycopodiaceen-Stammes aus der Petrowskaër Steinkohlenpartie, von Gottlob v. Blöde, 1843 (in einem Briefe an die Kaiserl. naturforschende Gesellschaft zu Moskau). Von dem Hrn. Verfasser.

14. Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou, de l'année 1843. No. I avec 5 planches, No. II avec 1 carte, No. III avec 4 planches. Von der Gesellschaft.

15. Annuaire du Journal des mines de Russie, année 1840. St.-Petersbourg 1843. Von Sr. Excellenz C. W. v. Tscheffkin, Ehrenmitgl. d. G.

16. Recueil des actes des séances publiques de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg, tenues le 31 Decembre 1841 et le 30 Decembre 1842 et de la séance solennelle tenue en honneur de M. le Président de l'Académie le 12 Janvier 1843. Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. VI Serie. Sciences mathématiques,

physiques et naturelles. Tome V, première partie: Sciences mathématiques et physiques. Tome III, 1. livraison. 1841. et 3. livraisons. 1843. Tome VII, seconde partie: Sciences naturelles. Tome V, 1. et 2. livraison. 1843. Von der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften.

17. **Обозрѣніе современнаго состоянія горнозаводской промышленности Прусской Монархии Корпуса Горныхъ Инженеровъ Майора Озерскаго С. Петербургъ 1843.** Von dem Hrn. Verfasser, Mitgl. d.

18. Geognostische Skizzen aus Böhmen, von Dr. A. Reuss. 2. Band 1844. — Kreidegebilde des westlichen Böhmens, ein monographischer Versuch; nebst Bemerkungen über die Braunkohlenlager jenseits der Elbe und eine Uebersicht der fossilen Fischresten Böhmens. Mit 3 lithographirten Tafeln. P. 1841. Von dem Verfasser.

19. Monument élevé à la gloire de Pierre le Grand, relation des travaux et des moyens mécaniques qui ont été employés pour transporter à Petersbourg un rocher de trois millions pesant, destiné à servir de base à la statue équestre de cet Empereur; avec un examen physique et chimique du même rocher. — Par le Comte Marin Carburi de Ceffalon, ci-devant Lieutenant-Colonel au service de Sa Majesté l'Impératrice de toutes les Russies, Lieutenant de police et censeur ayant la direction du Corps noble des cadets de terre de Saint-Petersbourg. Paris 1772. Mit vielen Kupfern in Folio. Von Secretär d. G. F. v. Wörth.

20. Report on the Geology of the State of Connecticut. By James G. Percival. Published under the direction of the commissioners appointed by the Legislature. New-Haven 1842. Von dem Verfasser, Mitgl. d. G.

21. Report on the Geological and Agricultural Survey of the State of Rhode-Island; made under a resolve of legislature in the year 1839. By Charles F. Jackson, M. D. Von dem Verfasser, Mitgl. d. G.

22. Reports of the first, second, and third meetings of the Association of American Geologists and Naturalists at Philadelphia, in 1840 and 1841, and at Boston in 1842, embracing its proceedings and transactions. Boston 1843. Von dem Hrn. G. Gould in Boston, Mitgl. d. G.

23. Reports on the Fisches, Reptiles and Birds of Massachusetts. Published agreeably to an order of the Legislature, by the commissioners on the Zoological and Botanical survey of the State. Boston 1839. Von der naturforschenden Gesellschaft in Boston.

24. Report on the Invertebrata of Massachusetts, comprising the Mollusca, Crustacea, Annelida and Radiata, published agreeably to an order of the Legislature, by the commissioners on the Zoological and Botanical survey of the State. Cambridge 1841. Von derselben Gesellschaft.

25. A Report on the Insects of Massachusetts, injurious to vegetation. Published agreeably to an order of the Legislature by the commissioners on the Zoological and Botanical survey of the State. Cambridge 1841. Von der Gesellschaft.

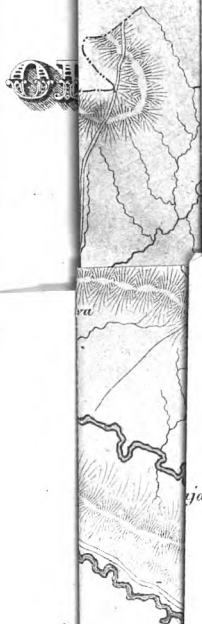
26. Reports on the herbaceous Plants and on the Quadrapeds of Massachusetts. Published agreeably to an order of the Legislature by the commissioners on the Zoological and Botanical survey of the State. Cambridge 1840.
27. Second annual report on the Geological survey of the State of Ohio. By W. W. Mather, principal Geologist and the several assistants. Columbia 1838. Von Hrn. A. Gould, Mitgl. d. G.
28. Boston Journal of Natural History, containing Papers and Communications read thro the Boston Society of Natural History and published by their Direction. Part I, No. 1. Boston 1834. Part I, No. 2. 1835. Part I, No. 3. 1836. Part I, No. 4. 1837. Vol. II, No. 2. 1839. Vol. IV, No. 2. 1842. Von der naturforschenden Gesellschaft zu Boston.
29. The American Journal of Sciences and Arts, conducted by Professor Silliman and Benjamin Silliman. In Vol. XLIII, No. 1, July 1842, for April, May and June 1842 (to be continued Quarterly) New-Haven. Vol. XLIII, No. 2. October 1842 for July, August and September 1842 (to be continued Quarterly). Vol. XLIV, No. 1. January, 1843 for October, November and December 1842. With Eight Plates New-Haven 1843. Von Hrn. Professor Silliman, Mitgl. d. G.
30. Papers relating to the Coal mines of the State 1842. Von der naturforschenden Gesellschaft zu Boston.
31. Reports of the commissioners on the Zoological survey of the State 1838. Von derselben Gesellschaft.

32. Notice of the origin, progress and present condition of the Boston Society of Natural History. By Augustus A. Gould, M. D. of Boston, Ms. First published in the Quarterly Register, February 1842. Von Hrn. M. D. Gould, Mitgl. d. G.

33. Description of a Carbon Voltaic Battery by B. Silliman Jr. A. M. of the Departements of Chemistry, Mineralogy, in Yale College. Von Hrn. Silliman.

BERICHTIGUNGEN.

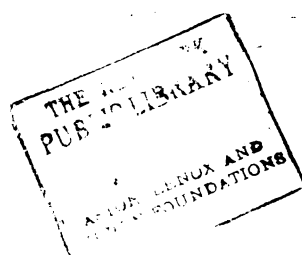
Gedruckt.				Zu lesen.
Seite 10	Zeile 14	von oben:	Vogesen bunten	— Vogesen, bunte
" 25	" 21	" "	(Obtschy-Syrt)	— (Syrt)
" 46	" 18	" "	Eigenthümlicher Kalktuff	— Eigentlicher Kal
N.B. In den Verhandlungen für das Jahr 1842, Seite 9, Zeile 5 von				
wurde als Fundort der <i>Zamia Rossica</i> das Uralgebirge bezeichnet				
hat sich aber für bestimmt erwiesen, dass dieselbe aus dem Gerich				
schen Bergwerke, im Altaigebirge, her stammt.				



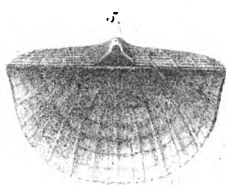
S

ita

Be



THE
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS



Z. u. d. Naturf. J. Kröger:

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS



der Vater geschnitten von H. Forster

THE
FUEL
AND
EXHAUSTION

VERHANDLUNGEN

DER

Russisch - Kaiserlichen

Mineralogischen Gesellschaft

ZU

ST. PETERSBURG.

JAHR 1844.

Mit XI Steindrucktafeln.

ST. PETERSBURG,

Gedruckt bei CARL KRAY.

1844.

Zum Druck erlaubt. St. Petersburg. den 15 November 1844.

FREIGANG, Cons

INHALTS - VERZEICHNISS.

	Seite.
I. Fragmentarische Ergänzungen zu den Ablagerungs - Verhältnissen der Formationen des westlichen Theils des Orenburgischen Gouvernements, von Major Wangenheim v. Qualen	1
II. Notiz über den alten rothen Sandstein an der Ischora, von A. Graf Keyserling	25
III. Kupfererze des Orenburgischen Gouvernements, von Major Wangenheim v. Qualen	31
IV. Zweiter Beitrag zur Paläontologie Russlands, von Dr. S. Kutorga	62
V. Geognostischer Umriss des nordwestlichen Ehtlands, von Major A. v. Osersky	105
VI. Notiz über das Uralsche Platin, von M. Kositzky	165
VII. Ueber die Scheidung des Iridiums am Münzhofe zu St. Petersburg, von M. Kositzky	178
VIII. Ueber die allgemeinen Beziehungen zwischen den älteren paläozoischen Sedimenten in Scandinavien und in den Baltischen Provinzen Russlands, von Roderich Impey Murchison	190
IX. Beschreibung einiger Goniatiten aus dem Domanik-Schiefer, von A. Graf Keyserling	217
X. Notiz über die fossilen Knochen des Cetotheriums, von Dr. Brandt	239
Mitglieder des Directoriums der Gesellschaft	245
Im Jahre 1844 aufgenommene Mitglieder	246
Sendungen	247

I.

FRAGMENTARISCHE ERGÄNZUNGEN

ZU DEN

ABLAGERUNGS-VERHÄLTNISSEN

DER FORMATIONEN DES WESTLICHEN THEILS DES ORENBURGISCHEN
GOUVERNEMENTS.

VON

Major Wangenheim v. Qualen.

Diese Notizen mögen als Ergänzungen zu meiner Abhandlung betrachtet werden, die in den Verhandlungen der Gesellschaft fürs Jahr 1843 abgedruckt wurde.

1.

*Ablagerungs-Verhältnisse aller drei Gruppen und des
tertiären Thons.*

Obgleich wir in der Formation einen immerwährenden Schichtenwechsel verschiedener Gebirgsarten, und sowohl in der untern als auch in der mittlern Gruppe gleichzeitige paläontologische

Kennzeichen beobachten, doch ist eine Abtheilung in 3 Gruppen mineralogisch betrachtet, sehr deutlich zu erkennen; besonders ist dies mit der kleinen, so wenig verbreiteten obern Gruppe der Fall. Nicht minder müssen wir uns überzeugen, dass die Ablagerung auffallend unruhig und nicht auf einmal erfolgte, sondern dass örtliche Zeiträume von Ruhe eintraten, welche die kleinen Mergelschichten, Schiefer- und Kalksteinstraten aus dem Medium der Sedimente abschieden und, wenig bewegt, horizontal ablagerten. Diese Ansicht wird uns sehr deutlich, wenn wir, wie es Handsstücke beweisen, auf den Schichtungsflächen der Mergel und Sandsteine oft Producten, Unio und Pflanzenreste finden, die sich auf das Liegende der Schicht ablagerten, während das Innere des Flötzes keine Spur derselben enthält.

Betrachten wir die ganze Zechsteinbildung mit ihrem wenig constanten Ablagerungscharakter und mit ihren paläontologischen Erscheinungen, so können wir uns das chaotische Wesen derselben nicht anders erklären, als wenn wir annehmen, dass in den Räumen des grossen Bergkalkbeckens, in denen sich die Formation ablagerte, einst ein vorweltliches, gewaltig erregtes Weltmeer fluthete, dessen stark bewegte Gewässer nicht in jeder Richtung über grosse Flächen hinströmten, sondern in langen Zeiträumen mit kleinen Perioden von Ruhe sich bald der einen, bald von der andern Seite bewegten, und somit dem Innern des Beckens Strömungen von entgegengesetzten Seiten herrschen mussten. Diese rein örtlichen Strömungen brauchten, je nachdem der Wellenschlag und die Strömungen wech-

ten, nur örtliche Erscheinungen in den Ablagerungen den Sedimente hervor; daher der ewige Schichtenwechsel aller Gebirgsarten, das immerwährende Auskeilen derselben unter einander und oft in entgegengesetzten Seiten, ihre Uebergänge, und selbst der unruhige Wellenschlag, den wir ausser der Schichtung noch in den Sandsteinen beobachten.

Jene Gewässer, welche so unruhig das grosse Bergkalkbecken durchströmten, setzten zuerst die untere schwerere Gruppe der Sandsteine und Conglomerate ab, wovon der Kalkgehalt auffallend gering, und nur in dem untern alten Gyps sehr bedeutend ist. Die Ablagerung geschah in langen Zeiträumen, mit kleinen örtlichen Perioden von Ruhe, wo sich das Kalkcoement der Sandsteine in einzelnen Kalksteinstraten oder Sandmergelschiefern absonderte. Veränderte Strömung und stärkerer Wellenschlag verursachten das immerwährende Auskeilen der Schichten unter einander, oder sie regten die schon abgesetzten Sedimente wieder auf, und diese lagerten sich dann in neuen Mischungsformen und Raumverhältnissen wieder ab. So entstanden auch die verschiedenen Mergelarten unterer Gruppe, welche, je nachdem die momentane Ruhe grösser oder kleiner, der Wellenschlag stärker oder schwächer war, auch in sehr verschiedener Mächtigkeit, mit mehr oder weniger Sandgehalt, abgelagert wurden; so erscheint, besonders der blaue Lettenmergel, oft als ein mit der horizontal abgelagerter Meeresschlamm mit *Unio* und *Palaeoniscus Tschefkinit* auf seiner Oberfläche.

Die Bildung der untern Gruppe schritt, nach dieser Ansicht, ununterbrochen fort, ohne eine grosse Periode allgemeiner Ruhe

erkennen zu lassen; die Schichtung der grossen Flötze der Sandsteine wurde durch kleine Straten von Mergelarten, Kalksteinen, Schieferarten, Conglomeratstreifen, oder durch grosse Ablagerungen des leberbraunen Thons und der blauen Lettenmergel angedeutet. Alle Sandsteine erhielten theils durch den unruhigen Wellenschlag, zum Theil aber durch Verschiedenheiten des Kalkes und der Eisenoxyde ein gestreiftes, buntes Ansehen von röthlichen, gelben oder grauen Farben. Diese unruhige Streifung ist nicht immer der Schichtung parallel, sondern sie durchschneidet dieselbe oft in sehr scharfen Winkeln. Ein grosser Theil der Sand- und Mergelsedimente war schon abgelagert, und an einigen Orten inselförmig mit unzähligen Holzstämmen bedeckt, deren obere Enden aus Sand und Schlamm hervorragten. Es scheint, als ob diese Holzstämmen, wenigstens in einem grossen Theil des westlichen Gebiets des Gouvernements Orenburg, einen zerrissenen geognostischen Horizont, folglich einen weit verbreiteten Stillstand andeuten, bis eine spätere Fluth die schweren Conglomerate herbeiführte, und über den Holzstämmen in gewaltigen Massen ablagerte, denen dann wieder Sand- und Mergelschichten folgten. Ganz dieser Ansicht gemäss finden wir auch in der Natur viele Holzstämmen und Aeste, die von den untern Sanden nicht ganz bedeckt wurden, sondern mit ihrem oberen Ende in die Conglomeraten hineinragen. Das war auch die Periode einer grossen Kupfererzbildung, indem nicht alle Holzstämmen und der sie umgebende Sand ganz mit Kupfergrün oder Kupferlazur durchzogen sind, sondern diese Oxyde

dringen sehr oft auch in das Hangende der Conglomerate ein, und bilden hier eine Art Bindemittel.

Das Erscheinen der mittlern Gruppe ist schon deutlicher als eine abgesonderte Periode zu betrachten, wo eine allgemeine und weit verbreitete Ruhe zu herrschen schien. Der grösste Theil des Beckens war schon ausgefüllt und die schwereren Theile abgelagert; die Fluthen, welche jetzt wirkten, enthielten eine grössere Menge leichteren Kalkstoffs, der sich mit den wieder aufgeregten obern Schichten unterer Gruppe eng vermischte; das Meer wurde viel seichter, sein Wellenschlag und seine Strömungen nicht mehr so stürmisch, und seine Gewässer enthielten weniger Sedimente als früher. Nach allem diesem ist die feine Schichtung der mittlern Gruppe, der vermehrte Kalkgehalt, die wenigen Sandsteine und der gänzliche Mangel an Conglomeraten, die grössere Ruhe in der Ablagerung und selbst die wenige Verbreitung, als das oberste Glied der Zechsteinbildung, sehr erklärbar.

Dasselbe Fortschreiten der Ablagerung kann auch auf die obere versteinungsleere kleine Gruppe angewandt werden, nur wird hier ein längerer Stillstand von Ruhe denkbar; denn, wie wir gesehen haben, sind hier viele Erscheinungen anders gestaltet, auch tritt der leichtere Kalkgehalt mit Neigung zur Tuffbildung noch auffallender hervor.

Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass später diese obere Gruppe von der Periode des Zechsteins vielleicht ganz abgetheilt wird und hier dann Spuren jener Mergel und tuffartiger Kalksteine erkannt werden, die Murchison im Westen des

Gouvernements von Kasan, im Govt. Nischny-Nöwgorod und an andern Orten entdeckte; sie überlagern bei Swiask den Zechstein und gehören vielleicht einem Gliede der Trias zu. Murchison sagt von diesem Gebilde: In no part of the region have any fossils typical of the Permian age been discovered, though the deposits in question abound in limestones generally of tufaceous character. *) Leider fehlen aber bis jetzt alle paläontologischen Beweise, um diese Ansicht mit Gewissheit auszusprechen, um so mehr, da Murchison in seinem letzten Werke Address delivered at the anniversary meeting of the geological society of London 1843, pag. 58, die westrussische Formation zwischen Kohlengruppe und Triasperiode stellt, und alle Verbindung mit der letztern aufhebt, indem er sagt, dieselbe „have connection with the Newred Sandstone or Triassic group.“ Das wiedernatürliche Erscheinen von Pflanzen, die der Kohlengruppe so nahe stehen, mit Saurierresten und Kupfererz-Producten, Spirifer- und Paläoniscusarten in einer und derselben Ablagerung, liessen mich oft an das Dasein des rothen Tödlings zweifeln, so dass ich schon im Jahre 1842 in den Verhandlungen der Petersburger mineralogischen Gesellschaft pag. 42 und im Bulletin der Moskauer naturforschenden Gesellschaft in der Formation nur Zechstein und Kupferschiefer zu erkennen glaubte, weil in beiden auch an andern Orten Pflanzen

*) On the geological structure of the central and southern regions of Russia in Europe, by Murchison, Verneuil and Count Keyserling, London 1841, pag. 48. Bergjournal 1841, pag. 163.

Kohle und Saunier erscheinen, letztere aber niemals im Rothliegenden. Diese Idee ist um so wahrscheinlicher, da der berühmte Murchison in demselben Jahre eine Meinung aussprach, die ebenfalls auf Kupferschiefer zu deuten schien. *) Nach dieser Ansicht wäre ein vergleichendes Verhältniss aufgefunden, und um so zu sagen ein geologischer Anachronismus beseitigt; wollen wir aber eine innige Verbindung des Rothliegenden zugleich mit Zechstein und Kupferschiefer ohne Ablagerungsgrenzen annehmen, so ist dies wohl sehr möglich, aber doch als eine neue Erscheinung zu betrachten. Auf jeden Fall bleibt der Parallelismus und die Gleichzeitigkeit der westuralischen Formation mit dem deutschen Rothliegenden, Kupferschiefer und Zechstein, als erwiesene Thatsache, was bei geologischen Forschungen gerade das wichtigste ist.

Um über den Thon mit Mammothszähnen, Rhinocerosschädeln u. s. w., als eine neue Tertiärbildung keinen Zweifel übrig zu lassen, erlaube ich mir zu bemerken, dass nach Herrmann und andern, Reste dieser Pachydermen sehr häufig im westlichen Theil des Orenburgischen Gouvernements gefunden werden, von der Kirgisensteppe aber bis zum westlichen Ick durchaus keine andere tertiäre Bildung aufzuweisen ist, und an den meisten Orten, besonders in den Niederungen, der tertiäre Thon sogar unmittelbar auf den Sandsteinen ruht. — Das aus den Trüm-

*) A. a. O. Seite 35: „The thin layer of kupferschiefer of Germany may be considered as the miniature representative of this great metalliferous deposit.“

mern aller Gebirgsarten bestehende Kalksteingerölle. (Herrmanns Kalkbreccie) ist, seinen mineralogischen Bestandtheilen nach, als ein jüngeres Gebilde zu erkennen, und somit das einzige, welches diese Thierreste enthalten könnte; diese Bildung ist aber zu unbedeutend mächtig und zu wenig verbreitet, auch liegt sie beständig unter dem tertiären Thon, und mischt sich sogar oft in dem Hangenden genau, was mehr auf eine Gleichzeitigkeit beider hindeutet.

Wir finden freilich ausser diesen beiden Bildungen in den Niederungen und an den Ufern: Grus, Sand und Trümmergesteine, doch liegen diese immer über dem tertiären Thon und sind unbezweifelt Alluvial-Gebilde. Wo finden wir daher ausser diesem Thon eine Gebirgsart, die jene Thierreste hätte enthalten können?

An Ort und Stelle kann dieser Thon nicht entstanden sein, denn unsere Sand- und Mergelsedimente enthalten zu wenig Glimmer und weder Feldspath noch andere Gesteine, denen die so grosse und weitverbreitete Thonablagerung ihr Entstehen zu verdanken haben könnte.

2.

Hebung des Bergkalks bei Sterlitamak.

An den Rändern der westuralischen Formation tritt an vielen Orten der Bergkalk hervor, welcher, besonders am westlichen Abhange des Urals, mit dem alten Gyps und den Sand- und Mergelsedimenten in merkwürdigen Lagerungsverhältnissen steht. Der Bergkalk bildet am südlichen Ural eine Linie,

von N. nach S., der Bjelaja parallel streicht, sich um den Winkel dieses Flusses herumbiegend, bald verschwindet, und erst im Osten jenseits des östlichen Ick wieder hervortritt.

Bei der Stadt Sterlitamak, am rechten Ufer der Bjelaja, erscheint geschichteter Mergelgyps, der immer auf den Sandsteinen der untern Gruppe lagert, worüber man sich an mehreren Durchschnitten bei der Stadt Ufa, so wie auch auf der ganzen Strecke von dieser letzteren bis zum Sterlitamak, überzeugen kann. Endlich finden wir diesen Gyps am Fusse des zweiten Bergkalkberges, genannt Tschakatau, wieder, und zwar ebenfalls als eine hohe Uferbildung, wo nicht nur mannigfaltige Mergel-, sondern auch sogar die Sandgypse von Ufa wieder auftreten. Weiter nach Osten, bei dem Baschkirendorfe Ischajewa, sehen wir zwar in demselben hohen Uferabhänge die Gypsbildung gleichförmiger und ohne Mergel, doch ist ihre Schichtung immer deutlich. Noch einige Werst weiter nach Osten, erscheinen in derselben hier weit niedrigere Gebirgsketten, die Sandsteine des Dorfes Achmerowa, welche, obgleich das Erdreich es nicht erlaubt genaue Beobachtungen anzustellen, doch analogen Verhältnissen nach, nicht anders als unter dem Flötzgyps lagern müssen. Freilich bemerken wir zwischen dem Tratau und Tschakatau, so wie auch im Westen, ganz in der Nähe des ersten Berges, Spuren des Flötzgypses, die hier nicht so wie an früher erwähnten Stellen in der Form hoher Uferbildung erscheinen, sondern in einer Niederung, gleich wie in einem tiefen Becken liegen; dieser Umstand lässt sich aber dadurch erklären, dass die Hebung der vier Bergkalkkuppen, Zer-

rüttungen in den benachbarten Gebirgsarten und beckenartige Vertiefungen zu Stande brachte, in welchen der geschichtete Gyps zu liegen kam. Sollten wir einst hier, gleich dem wie bei Petrowka und an vielen andern Orten in der Nähe des Urals, einen Gyps finden, der nicht geschichtet, stark zerrüttet und gebrochen, mehr in Klumpen und unförmlichen Massen erscheint, Neigung zur Höhlenbildung hat, nicht an hohen Uferabhängen, sondern in der Tiefe lagert, wo Mergelschichten, Thon-, Sand- und Fasergyps verschwinden, so werden wir in ihm den alten Gyps erkennen, der unbezweifelt eine der tiefsten Stellen in der Formation einnimmt, und von dem obern Flötzgyps sehr verschieden ist.

Der Flötzgyps am Tschakatau und die Sandsteine bei Achmerowa sind mit 20 bis 25 Grad dem Bergkalke zugehörig, was nur dadurch erklärt werden kann, dass die Sandsteine und Gypse der Zechsteinperiode schon da waren, als der Bergkalk aus dem Innern der Erde hervortrat.

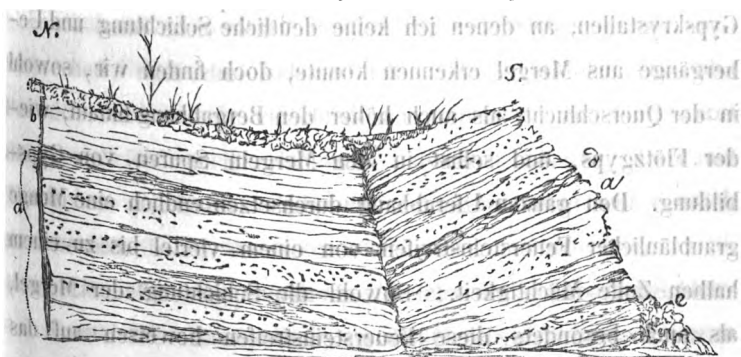
Die Umwandlung der Mergel-, Sand-, Thon- und Tuffarten der mittlern Gruppe in correspondirende Gypsarten, ist eine Erscheinung, die wir uns nicht deutlich erklären können; doch wage ich auf die vielen Schwefelquellen aufmerksam zu machen, deren schon Herrmann und andere erwähnen. Eine Menge dieser Quellen mögen noch unbekannt sein, oder enthalten wenig Schwefel, dass nur die Analyse des Chemikers Spuren desselben entdeckt. Mir selbst sind viele Schwefelquellen in der Nähe der Gypslinie bekannt, z. B. unweit des Bergkalks bei Dorfe Lewoschin, auf der Kupferhütte Preobraschensk, wo ge-

in der Nähe der salzhaltigen Schwefelquelle, Gyps in gewaltigen Massen zu Tage steht. Eben so findet sich viel Gyps in der Nähe der berühmten Sergiefschen Schwefelquellen. Sollten nicht alle diese Erscheinungen mit der Gypsbildung in Beziehung stehen?

3.

Zerwerfungen (Failles) und örtliche Hebungen.

Um die vielen Zerwerfungen und örtlichen Hebungen, die ich so oft an Flüssen und Bächen und sogar in den Erzgruben beobachtete, deutlicher nachzuweisen, stelle ich hier einen Durchschnitt, eine Art Zerwerfung dar, die sowohl ihrer Feuersteinstraten wegen, als auch weil wir hier so deutlich die mittlere und obere Gruppe erkennen, sehr merkwürdig ist. Diese Zerwerfung findet sich in der Nähe der Stadt Ufa, wenn man von der Brücke rechts am Ufer der Bjelaja bis zur 2ten oder 3ten Querschlocht geht, deren vorderer Uferabhang sich schon von weitem durch einen weissgrauen Kalkmergel bemerkbar macht.



a, mittlere Gruppe, b, obere Gruppe, c, tertiärer Thon, d Feuerstreifen, e, Gyps.

Die mittlere Gruppe besteht hier so wie überall aus verschiedenartigen fein geschichteten Mergeln, die mehr oder weniger Sand, Thon und Kalk in sich aufnehmen, und mit einzelnen Kalksteinstraten und kleinen Schichten des leberbraunen Thons durchsetzt sind. Ausgenommen unförmliche Steinkerne einer Modiola habe ich hier keine Spur von Versteinerungen entdecken können.

Ueber der mittlern Gruppe erscheint die kleine obere, die sich hier durch weissere Kalkmergel und Kalksteinschiefer, in einer Mächtigkeit von 3 bis 4 Ellen, sehr scharf von der mittlern abscheidet, und ihrerseits wieder mit einer Lage tertiären Thons bedeckt wird. Alle beide Gruppen haben eine ungefähre Senkung mit 5 Grad von N. nach S. bis ungefähr 50 oder 75 Schritt vom Ufer der Bjelaja, wo nun der hohe Uferabhang in ganz andern Verhältnissen erscheint; die obere Gruppe nämlich fehlt, die Gebirgsart wird einförmiger und enthält merkwürdigerweise mehr Kalkmergel. Am vordern Abhange und am Ufer der Bjelaja erscheinen auffallend niedrig einige Gypsklumpen mit Gypskrystallen, an denen ich keine deutliche Schichtung und Ueberbergänge aus Mergel erkennen konnte, doch finden wir, sowohl in der Querschluht, als auch höher den Bergabhang hinauf, wie der Flötzgyps, und selbst in den Mergeln Spuren von Gypsbildung. Den ganzen Uferabhang durchsetzen endlich eine Menge graubläulicher Feuerfeststreifen von einem viertel bis zu einer halben Zolle Mächtigkeit. Sowohl die Schichtung der Mergel als auch besonders diese Feuerfeststreifen beweisen auf das deutlichste, dass der ganze vordere Uferabhang sich mit 20 bis 25 Grad, vom Ufer der Bjelaja nach N., gesenkt hat.

Dies ist nun die **eigentliche Uferbildung** in der wir den Flötzgyps immer auftreten sehen, er bleibt nur an den Rändern der Ufer und Bergabhänge, geht niemals tief in das Innere und behält, wie wir gesehen haben, bis am Fusse des Bergkals, am Tschakatau, ganz denselben Charakter, und merkwürdiger Weise finden wir auch allenthalben, wo Flötzgyps erscheint, eine ähnliche Uferhebung, die mehr oder weniger, gewöhnlich aber von 4 bis 6 Grad beträgt, und die sich in der Regel, immer von dem vordern Ufer oder Bergabhänge zum Innern desselben herabsenkt. Beweise für diese Beobachtung sehen wir am ganzen Ufer der Bjelaja und in deren Umgebung bis zum Tschakatau, beim Dorfe Ischajewa.

4.

Ansichten über die Hebungsperioden des Urals in Bezug auf den Zechstein und die diese Formation umgebenden Bildungen, Jura, Kreide u. s. w.

Ich kann mich nicht enthalten die volle Ueberzeugung auszusprechen, dass die Hebung des Urals nicht einer einzigen Periode, sondern sehr verschiedenen Zeiträumen angehört, unter denen vielleicht auch sehr junge auftreten können, doch auf Thatsachen gegründet, sind zwei Hebungsperioden sehr deutlich zu erkennen.

- 1) Eine ältere Eruptivperiode, welche die sylurischen Schichten des Urals emporhob, um den Metallgehalt hervortreten zu lassen, der später in die kupfererzführende Formation überging. Diese Hebungsperiode erfolgte vor der Zechsteinbildung.

2) Eine jüngere Hebung, die nach der Ablagerung des Zechsteins erfolgte, indem, wie wir gesehen haben, die jüngern Schichten des Bergkalks, am Ufer der Bjelaja, mitten aus der Zechsteinbildung hervortreten, sich von den ältern Schichten am Rande des Beckens bei Sigau sehr unterscheiden, und die Sedimente des Zechsteins mit emporgehoben haben. Diese und vielleicht noch jüngere Hebungen leiten, wie die Erscheinungen beweisen, auf einen Zusammenhang mit den Hebungen der westuralischen Formation, die sich als ein Hochland der Ural anschliesst und im Süden in der Kirgisensteppe im Westen aber in der Niederung des Kaspischen Meeres und der Wolga, allmählig abdacht.

Dieses Hochland bildete einen Horizont, welchen die umgebenden Jura- und Kreideablagerungen nicht überschreiten konnten, wasswegen ich, wenigstens mit hoher Wahrscheinlichkeit, Ursache zu glauben habe, dass jene jüngern Hebungen, welche das Hochland der westuralischen Formation bildeten, zwischen der Zechstein- und Jura- oder Kreideformation stattfand. Meine Beweise für diese zwei Hebungsperioden sind folgende:

Es ist eine erwiesene Thatsache, dass je näher dem Ural desto grösser der Kupfererzreichthum der westuralischen Formation wird; weiter nach Westen und Nordwest nimmt die Menge der Erze im Zechsteine allmählig ab, und verschwindet zuletzt ganzlich, so dass hier die höchste Wahrscheinlichkeit Statt findet, dass

die Kupfererze der ganzen Formation ihren Ursprung nur dem nahen Ural zu verdanken haben.

Nach Hoffmann und Helmersen, so wie auch nach meinen eigenen Beobachtungen, finden wir auch wirklich an der Gränze des Zechsteins, jenseits des östlichen Ick und der Kupferhütte Preobrashensk, Kupfererze in den älteren Gebirgsarten des Urals, welche also hier die Fundgruben andeuten, aus denen die Sand- und Mergelsedimente des Zechsteins ihren Erreichthum schöpften. Dieser Umstand wäre wohl gar nicht zu erklären, wenn wir annehmen wollten, dass der Ural zur Zeit der Ablagerung des Zechsteins ein flaches, mit sylurischen Schichten und Bergkalk bedecktes Land gewesen wäre; wir müssen dagegen annehmen, dass diese Schichten schon Hebungen erlitten hatten, aus denen der Metallgehalt hervortreten konnte, der dann später hin in die Zechsteinbildung überging. Der Ural war also vor der Zechsteinbildung ein Hochland gewesen.

Land muss in der Nähe gewesen sein, als sich der Zechstein am westlichen und südlichen Uralrande ablagerte; dies beweisen die vielen Saurierreste und Pflanzen, die ebenfalls allmählig abnehmen je weiter wir uns vom Ural entfernen. Die so auffallend schön erhaltenen Pflanzen konnten nicht aus weiter Ferne hergespült sein, sie vegetirten in der Nähe, und mir ist auch wirklich nicht bekannt, dass weiter vom Ural entfernt, in den Gouvernemen von Wjatka, Kasan und Wologda jemahls Pflanzen mit einer solchen Reinheit erschienen sind, wie wir sie in der Nähe des Urals häufig finden. Dieses Gebirge war also

zur Zeit der Ablagerung der Sand- und Mergelsedimente des Zechsteins ein Hochland, wo Pflanzen gedeihen konnten und an dessen Meeresufern Saurier lebten.

Der Ural war zur Zeit der Zechsteinperiode schon ein Hochland in demselben geographischen Umfange, wie er auch jetzt noch dasteht, obgleich seine verschiedene Höhe und manigfaltigen Dislocationen jüngern Hebungen angehören können. Ich beweise dies durch folgende, gewiss sehr auffallende Gründe:

Mehrere Jahre meines Lebens habe ich am östlichen Abhange des Urals in der Stadt Tscheljabý zugebracht, und kenne einigermaßen die grosse tertiäre Ablagerung, welche sich jenseits dieser Stadt, bis über den Tobol nach Sibirien hin verbreitet. Bei Kurtamysch finden sich, wie schon Severgin in seiner Mineralogie erwähnt, häufig Haifischzähne, deren ich selbst viele entdeckte. Die Festung Swerinogolowsk (welcher Name Thierkopf bedeutet) wurde in der Nähe des Tobol an einem Orte gebaut, wo der fossile Kopf eines grossen Thiers gefunden wurde. Mammouthszähne sind überhaupt in dem Tscheljabinschen Kreise keine Seltenheit; aber alle diese Thierreste erscheinen hier auf der östlichen Seite im Sand und Schutt und keinesweges im Thon, wie auf der westlichen Seite, wo also der Ural schon eine Gränze bildete, welche der weisse Meeressand von Kurtamysch und Swerinogolowsk nicht überschreiten konnte, obgleich ähnliche Thierreste auch auf der westlichen Seite des Urals und sogar am Abhange desselben in den Goldseifen gefunden werden.

Der Ural war zur Zeit der Zechsteinperiode, wenn noch nicht völlig emporgehoben, doch schon ein Hochland silurischer Schichten und Bergkalks, mit Durchbrüchen, die kupfererzhaltige Substanzen enthielten. Hier lebten Thiere und vegetirten Pflanzen, denn wir sehen die gewaltige westuralische Formation, die vom Westen und Norden, aus weiter Ferne herschreitet, plötzlich am westlichen Abhange des Urals, den sie nicht übersteigen konnte, stillstehen, indem wir an der östlichen Seite keine Spur derselben finden. Wie wäre alles dies zu erklären, wenn der Ural damahls flaches Land gewesen wäre?

Noch deutlicher wird dieses so bezeichnende Verhältniss, wenn wir an der südlichen Seite des Urals, längst der Bjelaja, am östlichen Ick und hinter Orenburg, ganz das Gegentheil sehen; die Zechsteinbildung fand hier keine Hindernisse, darum ging sie um das Vorgebirge älterer Flötzgebirgsarten, Bergkalk u. s. w., um den Winkel der Bjelaja herum nach Osten, und verschwand erst in der Kirgisensteppe bei Osernaja und am Ileck, unter Jura. Hier war also, gerade so wie jetzt, auch früher schon kein Hochland. Wie weit sie sich nach Osten herum in der Kirgisensteppe erstreckt, ist leider noch nicht genau erforscht worden, doch bilden wahrscheinlich die Mugodscharschen Gebirge ihre Gränze. Hoffmann und Helmersen fanden sie jenseits des östlichen Ick, und mir ist bekannt, dass die Kupferhütte Preobrashensk eine Menge Kupfergruben in der Kirgisensteppe besitzt; auch bei Orenburg beobachtete ich ihren Zug nach Osten in der Kirgisensteppe.

Betrachten wir nun die neue topographische Karte des westlichen Theils des Orenburgischen Gouvernements, so finden

wir in dem Streichen der Gebirgsketten einen neuen Beweis jüngerer, unter der Rubrik 2 abgehandelten Hebungen, so wie auch einen Zusammenhang derselben mit der jüngeren Hebungsperiode des Urals selbst.

Der eigentliche Ural verschwindet schon in der Parallele von Orsk und Guberlinsk, wo er sich als ein Hochland zur Kirgisensteppe und den Mugodscharschen Bergen herabsenkt. Von diesem ziemlich östlich gelegenen Plateau zieht sich ein Gebirgszug zwischen dem linken Ufer der Bjelaja und dem des östlichen Ick nach Westen, wo er sich unmittelbar in den Hauptgebirgszug des Obstschy-Syrt herabsenkt. Beide Gebirgsketten verbinden sich topographisch so innig, und auf eine wirklich so auffallende Art, dass hier gleichzeitige Ursachen vermuthet werden können; daher auch der Obstschy-Syrt hier von den Einwohnern nur als die Fortsetzung des Urals betrachtet wird, so dass dieselben eine Poststation, die oben auf dem Hauptzuge jenes Gebirges liegt, Uralskaja nennen. Obgleich übrigens der Name unpassend ist, da der Obstschy-Syrt ungleich niedriger ist, als der Ural, und aus Sandsteinen und Conglomeraten der Zechsteinbildung besteht, welche hier als ein Keil um den Winkel der Bjelaja herum nach Osten streicht, und erst jenseits des östlichen Ick neben den älteren Gebirgsarten verschwindet.

Hinter der Poststation Sarmanajewa, wo der Obstschy-Syrt auffallend flach ist, wendet sich derselbe plötzlich von Norden nach Süden, und streicht 130 Werst parallel der Hebungslinie des Urals, geht dann wieder nach Westen herum zur Niederung des kaspischen Meeres, wo er sich in mehreren Verzweigungen zum Ufer der Wolga hinzieht, und sich bei Zaritzin und Sara

low, welche Oerter nur 5 und 6 Toisen über dem Meere erhoben sind, in der Steppe abdacht.

Ganz so wie der Ural, ist auch der Obtschy-Syrt eine wahre Wasserscheide, von welcher alle Gewässer der östlichen und südöstlichen Seite dem Uralflusse (früher Jaik genannt), die der westlichen und nordwestlichen aber der Wolga zufließen, welcher letztere Strohm, nach Humboldt (L'Asie centrale), ungeachtet seiner weiten Entfernung vom Meere, merkwürdiger Weise bei Kasan nur eine Höhe von 9 Toisen hat. Berücksichtigen wir nun, dass Orenburg nach Helmersen 37 Toisen über dem Meere erhoben ist, so müssen wir annehmen, dass der Obtschy-Syrt, bei der Station Uralskaja, von wo seine Abdachung bis zur Kirgisensteppe sehr bedeutend ist, was auch viele nach Süden und Südwest schnell fließende Bäche andeuten, wohl eine Höhe hat, die weit über 100 Toisen beträgt *). Das Plateau von Ufa fand ich bei der Nischny-Gorodschen Uferkuppe 120 bis 130 Arschin über dem Niveau der Bjelaja erhoben; die grosse Hochebene zwischen der Dioma und dem westlichen Ick ist unbezweifelt weit höher; demnach bildet die westliche Formation ein Hochland, welches, je näher dem Ural, desto höher erscheint, im Süden und Südwesten sich zur Kirgisensteppe und dem kaspischen Meere, im Westen und Nordwesten aber zu den Niederungen der Wolga und Kama

*) Nach Helmersen beträgt ein höchster Sandsteinberg am rechten Ufer des Ick bei Spaskoje 1251 pariser Fuss über dem Schwarzen Meere. — Reise nach dem Ural und der Kirgisensteppe von Gr. v. Helmersen 1843 pag. 125.

herabsenkt. Hier ist also nur anzunehmen, dass wenn dieses Herabsenken der Gebirgsketten wie ein Radius nicht durch die Senkung des kaspischen Meeres veranlasst wurde, die Ursache desselben im Zusammenhange mit den jüngern Hebungen des Urals gedacht werden muss. Für diese Ansicht spricht auch das Streichen der Gebirgsketten, welche in der Nähe des Urals einen Parallelismus von Süden nach Norden zeigen, weiter vom Ural aber sich wie ein Fächer vom Norden nach Westen ausbreiten, so dass man auch hier einigermaßen einen Zusammenhang mit den letzten Hebungen des Urals zu erkennen glaubt.

Weniger Resultate liefern uns einzelne Beobachtungen über das Fallen der Schichten in den Gebirgsketten der westuralischen Formation, denn auch hier erscheint ein chaotisches Gewirr, wo die Schichten nach allen Himmelsgegenden, gewöhnlich mit 4 oder 5 Grad fallen; doch ist in der Nähe des Urals, z. B. bei Grebenskoi, Sakmarsk, zwischen der Station Uralskaj und dem östlichen Ick, bei Sterkitamack, Ufa und an andern Orten das Fallen weit beträchtlicher als weiter nach Westen, und folglich je näher dem Ural desto grösser; obgleich wir aber im Berg Grebenskoi bei Sakmarsk, und an vielen andern Orten ein Fallen der Schichten nach Osten mit einer Streichungslinie beobachtet, die ungefähr von Süden nach Norden geht, so ist dies Verhältniss doch wenig constant, besonders wenn wir uns weiter vom Ural entfernen, wo es scheint als ob die schwachen, örtlichen Hebungen und Zerrüttungen der westuralischen Formation, nur durch Oscillationen oder von spätern Nachwirkungen der Hebung des Urals, erfolgt sein konnten.

So wie der Bergkalk an vielen Orten an den Rändern der westuralischen Formation erscheint, so ist dies im Osten, Süden und Westen auch mit dem Jura der Fall, denn diese Bildung erscheint in der Kirgisensteppe und zieht sich längst dem Ick nach Westen, in der Richtung nach Uralsk. Zwischen diesem letzteren Orte und der Wolga hat schon, wenn ich nicht irre, Eversmann Kreide beobachtet, und ich habe viele Gründe zu glauben, dass hier früher oder später doch Jura oder Kreide entdeckt werden wird. Endlich finden wir Jura und Kreide im Gouvernement Simbirsk, wo wir durch Jasikow's gründliche Forschungen mit ihren Lagerungsverhältnissen bekannt geworden sind, so dass diese Formation nur in den Niederungen, sowohl um den Ural als auch um das ganze Hochland der westuralischen Formation herum geht; denn obgleich sie sich am Salmisch, 40 Werst nördlich von Orenburg, etwas erhebt, und als eine Insel mitten im Zechstein erscheint, so wagte sie doch nicht den Obtschy-Syrt zu übersteigen, da wir jenseits dieses Gebirges nirgends die geringste Spur von Jura oder Kreide entdecken. Was ist nun die Ursache, warum diese Bildung sich so auffallend um das Hochland der westuralischen Formation herumzog, und sich nur an den Rändern derselben ablagerte? Am Salmisch sehen wir den Jura ganz in der Nähe der südlichen Seite des Obtschy-Syrt; war dieses Gebirge aber zur Zeit der Juraperiode flaches Land und noch nicht emporgehoben, so ist es unerklärbar weswegen die Jurabildung hier als an einer Gränze stehen blieb.

Jasykow war unbezweifelt der erste, welcher ein ehemaliges grosses Binnenmeer vom Ufer der Wolga bis zu den

Karpaten annahm, wo sich in einer früheren Periode Jura und später Kreide ablagerte *). Die Küste dieses Meeres zieht sich nördlich von Simbirsk nach Nordwest oder Westen beinahe in derselben Richtung mit der Wolga. Nach Helmersen's Karte finden wir inselförmige Ablagerungen des Jura, im Westen bei Wetluga, Kostroma und Moskau, und im Norden an den Ufern der Syssola, und merkwürdiger Weise geht auch die westuralische Formation in dieser Richtung erst nach Westen und dann nach Norden, denn, nach Murchisson's Beobachtungen, verschwindet der Zechstein bei Swiask, in der Nähe von Kasan, unter jene problematische rothe Mergel- und Sandablagerung, welche über Nyschny-Nowgorod bis nach Ustjug die Zechsteinbildung als ein Kranz umgiebt und hier von Jurainseln überlagert wird.

Wollten wir nun eine Verbindung jenes Binnenmeeres mit Jura auch vom linken Ufer der Wolga nach Süden zum Ilek und der Kirgisensteppe annehmen, was ich sehr wahrscheinlich finde, so können dieser Ansicht nur zwei Hindernisse im Wege stehen: 1) das verschiedene Niveau der Juraablagerungen, welche bei Moskau 55, bei Orenburg 37, an der Wolga bei Simbirsk aber nur 7 oder 8 Toisen über dem Meere erhoben ist, doch ist dieses Hinderniss bald beseitigt, da die verschiedenartigen Höhen z. B. das hohe rechte Wolgaufer bei Simbirsk mit Kreide und die Hochebene von Pensa, Tambow u. s. w., durch spätere Dislocationen entstanden sein könnten. 2) Der scharfe Abschnitt des Wolgastrohms, an dessen linkem oder südlichem

*) Bergjournal 1832 No. 5.

so auffallend flachem Ufer andere Gebirgsarten bekannt sind, während das hohe rechte Ufer ausschliesslich der Jura- und Kreideformation angehört.

Ich wage es nicht, das Räthselhafte dieser letzteren Erscheinung erklären zu wollen, wenn ich annehme, dass hier vielleicht eine grosse Zerwerfung Statt fand, wie wir sie so häufig, nur mit wenigerm Umfange, an Bächen und Flüssen beobachten, wo das rechte Ufer der Wolga die Küste des ehemaligen kaspischen Meeres bildete, dessen Fluthen die Jura- und Kreideablagerungen des linken Ufers, bis in einiger Entfernung vom Ufer, entweder ganz wegschwemmten oder mit Tertiärbildungen bedecken konnten.

Forschungen zwischen der Wolga und dem Jura der Kirgisensteppe könnten dieser Ansicht einige Haltung geben, da, wie gesagt, ich gegründete Ursache zu glauben habe, dass früher oder später zwischen der Wolga und dem Uralflusse doch Jura oder Kreide gefunden werden wird, leider aber ist dieses Terrain noch zu wenig untersucht. Herrmann erwähnt in seinem Versuche einer Beschreibung des Uralgebirges, Tom. I. pag. 73, eines Granits (den er als Bergmann doch wohl sehr gut kennen musste), der zwischen Uralsk und der Wolga erscheint, und selbst dieser so höchst merkwürdige Umstand ist, so viel ich weiss, bis jetzt noch nicht genauer untersucht worden.

Das abgeschnittene Lagerungsverhältniss des Jura und der Kreide am rechten hohen Wolgaufer, hat viel analoges mit jenem unerklärbaren Umstande, dass nämlich in der Regel, und nur mit seltenen Ausnahmen, das rechte Ufer aller Bäche und Flüsse der westuralischen Formation sehr hoch und oft schroff emporsteigt,

während das linke einen flachen Thalweg bildet. Herr v. Blöde fand einen ähnlichen Zustand im südlichen Russland. Wir beobachten sehr oft an den rechten steilen Ufern Gebirgsarten, besonders Gyps, während an dem linken flachen Ufer, selbst in weiter Entfernung, nicht eine Spur derselben erscheint. Wir finden sehr häufig an der einen Seite des Flusses graue Sandsteine, während auf der andern rothe Sandsteine oder Mergel erscheinen, so dass die Bäche und Flüsse gewöhnlich eine sehr scharfe Gränzlinie zwischen den Gebirgsarten bilden, wie dies auch am Ufer der Wolga, nur in einem grösseren Massstabe, der Fall ist; und obgleich wir die bedingende Ursache dieser gleichartigen Erscheinungen nicht kennen, so glaube ich doch, dass hier ein gewisser Zusammenhang mit dem hohen Wolgaufer angenommen werden kann.

Dem sei übrigens wie ihm wolle, so deuten sowohl das Erscheinen von Jura an der östlichen Seite des Urals, zwischen Kisylskaja und Orsk, südlich von Orenburg am Ilek, in der Richtung nach Uralsk, als auch Spuren der Kreide zwischen dem Ural und der Wolga, unbezweifelt auf eine Verbindung mit dem westlichen grossen Jura- und Kreidebecken. Sehr auffallend ist es daher, dass diese Gebilde sowohl um den Ural, als auch um die ganze westuralische Formation herumgehen, so dass es scheint als ob diese letzteren Gegenden zur Zeit der Juraperiode schon eben so ein Hochland bildeten, wie der Ural vor der Zechsteinablagerung.

II.

NOTIZ

ÜBER DEN ALTEN-ROTHEN SANDSTEIN

AN DER ISCHORA

VON

Graf A. Meissner.

Strangways ist bis auf den heutigen Tag der Geognost, der die Felsstructur der Petersburger Umgegend am genauesten erforscht und beschrieben hat. Andere haben seit der Zeit um die Erforschung der Versteinerungen an einzelnen Punkten dieser Gegend sich das grösste Verdienst erworben, aber für die Kenntniss der Grenzen und der mineralogischen Beschaffenheit der Schichten, hat man nicht nur nichts hinzugefügt, sondern, wie es scheint, nicht geprüft, nicht beachtet und selbst vergessen, was uns Strangways überlieferte. Es war daher sehr zeitgemäss, dass sein Aufsatz in den Schriften der mineralog. Gesells. 1. Band, II. Abth. 1842, wieder abgedruckt wurde. Es heisst darin S. 34:

„In dem oberen Theil der Ischora, in der Nachbarschaft von Anteleva und Lukozy, besonders an einem schroffen Abhänge, unter dem Namen des rothen Ufers bekannt, ist sie“

(die Schicht) „der rothen Erde sehr ähnlich, die man in den mittlern Gegenden Englands findet, z. B. an den Ufern der Teme „in Worcestershire,“ (wo Oldred herrscht) „mit welcher Gegend dieser Theil der Ischora überhaupt viel Aehnlichkeit hat. „Ferner sieht man sie wieder von derselben Beschaffenheit bei „dem Eingange in eine beträchtliche Schlucht oder Aushöhlung „in der Anhöhe von Schunderofsky, wo der Weg von Gorela „nach Ropscha, bei dem Dorfe Nikozy, einen Bach durchschneidet; hier ist dieselbe etwas glimmerhaltig.“

Ferner S. 44: „Ich muss auch einer Strecke in dem oberem „Theil der Ischora erwähnen, wo auf einem Zwischenraume von „wenigstens 8 oder 9 Werst der Kalkstein gänzlich fehlt und „dessen Stelle durch einen rothen Sandstein, der sich bisweilen „der Natur des rothen Mergels nähert, ersetzt wird. Wenn man „längs der Ischora hinaufgeht, so ist ein wenig unterhalb Pilnaja „Melnitza die letzte Stelle, wo man den Kalkstein in situ findet.“ In der Anmerkung zu dieser Stelle heisst es: „Es war mir unmöglich zu entscheiden, ob dieser rothe Felsen ein Hervortreten des Zwischenlagers“ (des Ungulitensandsteines) „oder ein abgetrenntes Lager der rothen Erde sei, welche im Inneren „Russlands auf dem Kalksteine liegt. Da derselbe höher als der „Kalkstein bei Pilnaja Melnitza gelegen ist, so scheint mir die „letzte Meinung den Vorzug zu verdienen.“

Strangways kannte demnach an der Ischora 8 Werst entlang eine rothe Formation, von der er wegen ihres mineralogischen Charakters und wegen ihrer Position vermuthete, dass sie den Petersburger Transitionsalk bedeckt und die er, so wie

eine ähnliche Schicht bei Nikozy, den Schichten des alten rothen Sandsteines in England ähnlich findet.

Unserem vielverdienten Mitgliede, dem gelehrten Professor Eichwald war es vorbehalten, nach mehr als 20 Jahren, von Neuem die Aufmerksamkeit auf einen Theil der rothen Formation der Ischora am Dorfe Väriläva zu lenken (*). Ohne von seinem Vorgänger zu wissen, stützte er auf dieselben Gründe dieselben Meinungen, doch mit grösserer Bestimmtheit. Er sprach es mit Gewissheit aus, dass an der Ischora alter-rother Sandstein ansteht, dessen Schichten hier aber „gar keine Versteinerungen zeigten.“

Im Verein mit den Herrn Mitgliedern der Mineralogischen Gesellschaft, Jasykof, Secretairen G. v. Pott und F. v. Wörth besuchte ich den 30. April diesen Ort, und wegen des Interesses, das die von uns aufgefundenen Thatsachen bei ihrer Nähe und leichten Zugänglichkeit für unsere Mitglieder haben, will ich dem Wunsche meiner Gefährten gemäss eine Notiz darüber sogleich mittheilen.

Auf dem Wege von Pawlowsk nach Ischora, kamen wir über den Bach Päsälovka, wo unterer silurischer Thon ansteht. Weiter bemerkten wir an dem Dorfe Klein-Slavjanka unter einer Brücke eine geringe Entblössung von Orthoceratitenkalk, der schwach nach ONO. sich senkt. Unterwegs fiel uns noch der Hügel auf, auf dem das Dorf Klein-Mondilowa steht, weil ihn erratische Blöcke so sehr bedecken, dass man aus der Ferne eine grosse Heerde darauf zu sehen glaubt. Bei dem Dorfe Wärlja oder Wärljava untersuchten wir das rechte bewachsene und vom Ra-

(*) Leonh. Jahrb. 1844 S. 41 folg.

sen bedeckte Ufer der Ischöra, an dem nur hie und da Schichten von rothem, mürbem Sandsteine erscheinen. Darunter verbreitet sich eine graue Thonschicht, die man im Wasserniveau an der Brücke erscheinen sieht. Weiter hinab am Flusse gegen Anteleva sehen wir im Wasserniveau grauen, mürben, glimmerhaltigen Sandstein auf dem rothe Mergel, darauf rother und endlich gelber Sandstein liegen. Wie wohl das Erscheinen von Mergel- und Thonschichten im Sandstein des Silurischen Systemes nicht bekannt, in dem des Devonischen aber Regel ist, so blieben wir dennoch unsicher, weil sich auch im silurischen Sandstein rothe glimmerhaltige Schichten finden und hier in der Nähe Blöcke mit Unguliten lagen.

Die geringe wahrzunehmende Neigung der Schichten fällt stromabwärts, also etwas nach Nord, und deutet auf die Möglichkeit hin, dass die Schichten unter den silurischen Kalksteinen von Pilnaja Melnitza einschliessen könnten. Wir verzweifelten fast daran eine befriedigende Einsicht in die vorliegenden geognostischen Verhältnisse auf dieser Excursion zu erhalten, als man uns zu einem höher gelegenen alten Steinbruch nahe dem Dorf Lukozy führte. Er war vor mehr als 30 Jahren zum Strassenbau eröffnet und seitdem verfallen, so dass er einer Sandgrube ähnlich sieht. Zunächst lagen darin viele abgerundete Geschiebe, unter denen Kalk mit Orthoceratiten und Ungulitensandstein erscheint; dann aber auch eine grosse Menge mergliger Kalkplatten, die ihrer Form nach durchaus nicht Geschiebe sein können, und weniger ähnlich geformte Sandsteine. Beiderlei Platten fanden wir, zu unserer grossen Überraschung, erfüllt von den Resten der wunderbaren Fischformen des alten rothen Sandstei-

nes, denen ähnlich, die Prof. Kutorga aus der Umgegend von Dorpat beschrieben hat*). Prof. Eichwald hat zwei neue Gattungen unter ihnen aufgestellt: *Asterolepis* und *Botryolepis*, die sich hier vorfinden. Agassiz hat unter unseren Fischresten des alten rothen Sandsteines Typen zu 6 neuen Gattungen gefunden die er nennt: *Chelonychys*, *Glyptosteus*, *Lamnodus*, *Cricodus*, *Psamolepis* und *Placosteus*. Ehe die Charactere dieser Gattungen von dem grossen Schweizer Naturforscher bekannt gemacht sind, können wir uns auf keine, sei es auch nur generische Bestimmung der vorliegenden Reste einlassen. Einer der vorliegenden Zähne, stimmt überein mit Owen's Beschreibung von *Dendrodus strigatus* (Odontogr. T. II. S. 175). Einzelne rhombische mit glänzendem Schmelz bedeckte Schuppen gehören wohl der Gattung *Osteolepis* an. Damit vereinet fanden wir Kutorga's ausgezeichnete *Lingula bicarinata* und die *Modiola antiqua*, die sich bereits am Wolchov in derselben Formation gefunden hat.

Durch diese Versteinerungen ist es evident, dass die Schichten an der Ischora dem alten rothen Sandsteine angehören. Die vorhandenen Entblössungen zeigen uns freilich keine klare Lagerungsverhältnisse; doch lehrte der verfallene Steinbruch, dass man erst durch eine Menge diluvialen Geschieben gegraben hat, ehe man zu den grauen sandigen Mergelkalkschichten gelangte, und wohl noch tiefer erst auf die blassröthlich und gelb-

*) Ich erinnere bei dieser Gelegenheit, dass Kutorga das Vorkommen der Dorpater Formation, am Wolchov, am Ilmensee, an der Welikaja und bei Wytegra schon gekannt und in seinen Beiträgen publicirt hat.

gestreiften fleckigen Sandsteine (dem englischen Cornstone ähnlich) stiess, von denen nur wenig zu Tage gefördert wurde. Tiefer müssen die rothen und grauen Sandsteine, die grauen Thone und rothen Mergel zu liegen kommen, die wir an den Ufern der Ischora bis Anteleva verfolgten.

Diese Entdeckung in so grosser Nähe von Petersburg, wird gewiss unsere Gelehrten bald zu weiteren und umfassenderen Untersuchungen anregen; denn eine Menge interessanter Fragen drängen sich jetzt auf, die wir noch nicht zu beantworten wissen; z. B. Herrscht dieselbe Formation bei dem Dorfe Nikozy? Bilden die Devonischen Schichten inselartig abgerissene Lager auf unseren Silurischen Schichten; oder liegt uns die Grenze des grossen Devonischen Gebietes Russlands so unerwartet nahe? Diese Grenze ist überhaupt erst an zwei Punkten genauer bekannt. Den ersten beobachteten im Jahre 1840 Murchison Verneuil, Meyendorf und ich, am Wolchow bei Windisch Ostrow. Noch schöner sah ich die Auflagerung 1843 am Fluss Sjass 14 Werst von Sjasski Rüdok, nach der Station Bujanet hin, wo über mergligen und sandigen Kalkschichten mit *Favosites petropolitanum*, *Orthis calligramma* Dalm., *plana* Pand., *inflexa* Pand., *extensa* Pand., *Orthoceratites vaginatus* Schlot., *Asaphus expansus*, röthlichbunte Mergel liegen mit *Orthis striatula* Schlot., *Spirifer muralis* Vern., *Serpula omphalodes* Goldf., und einer Menge von Fischresten, die bereits Strangways hier als Fischhaut bezeichnete, und die denen von der Ischora ganz ähnlich sind. In höheren Schichten findet sich die *Terebratulina Meyendorfi* Vern.

III.

KUPFERERZE

DES

ORENBURGISCHEN GOUVERNEMENTS

VON

Major Wangenheim v. Qualen.

Ganz unrichtig ist die Meinung, wenn man noch dann und wann glaubt, dass die Kupfererze in einem gewissen geognostischen Horizont erscheinen, wie z. B. der Mansfelder Kupferschiefer; oder wenn man unter Kupfersandstein ein Sanderz verstehen will, welches überall gleich verbreitet, in gleichartigen Mischungsformen und Lagerungsverhältnissen auftritt, und in dieser reinen Gestalt, als Sanderz den Hauptbestandtheil unserer Kupfererze bildet.

Nirgends im Weltraume findet man wohl einen so allgemein verbreiteten Kupfererzreichthum als am westlichen Abhange des Urals, in den Gouvernemenen von Perm und Orenburg; doch ist in der Nähe des Urals, mit einigen Ausnahmen, sowohl die Güte als besonders die Menge der Erze ungleich grösser, und die erz-

führenden Schichten mächtiger als in der Entfernung von diesen Gebirge. Im südlichen Theil des Orenburgischen Gouvernements besonders auf der südlichen Seite des Obstschy Syrt bei Orenburg, Kargala, Bitkulowa an der Sakmara, und sogar bis in die Kirgisensteppe, findet sich eine unzählige Menge reicher Kupfergruben, die im Durchschnitt von 3 bis 5 p. C. Kupfer liefern. Es giebt hier Gegenden z. B. auf einer Hochebene (Syrt) unweit Kargala, wo Erzgrube an Erzgrube gränzt, die Bergleute der verschiedenen Privat-Hütten, denen alle diese Gruben angehören, sich unter der Erde begegnen, und wo die alten Halder oft zu wenig Raum lassen um einen neuen Schurf anzulegen. Besonders ist der südliche Abhang des Obstschy Syrt und seine Verzweigungen an Kupfererzen sehr reich. Im Osten finden wir noch Spuren von Erz, jenseits des östlichen Ick, an den Ufern der Bjelaja, Sakmara und östlich jenseits der Festung Werchny Osernoy, in der Kirgisensteppe; und nach der Aussage alter Bergleute soll sich die erzführende Formation östlich bis in der Nähe der Mugodscharischen Berge finden, so wie es mir auch von Augenzeugen, die Lehmann auf seiner Reise begleiteten, bekannt ist, dass alle Kupfergruben im grauen Sandstein, zwischen der Emba und dem Ustjurt, in zwei isolirten Bergkuppen gefunden worden sind, die von den Baschkiren Bakir-tau und Aly-tau genannt werden.

Im Norden, und ebenfalls in keiner weiten Entfernung vom Ural, erscheinen die reichen Erzgruben des Gouvernements von Perm. Nach Westen, im Gouvernement Wjatka, sind dieselben schon seltener. In der Nähe von Kasan, im Laischefschen Kreise finden wir wieder ergiebige Erzgruben, da Gebirgszüge des

Obstschy Syrt nach diesen Gegenden hin streichen. Endlich sind von hier nach Süden Erzgruben mit ärmerem Gehalt in den Kreisen von Bogulma, Boguruslan und Busuluk bekannt, wo aber seit langen Jahren nicht mehr betrieben wird.

Es ist unglaublich welche Menge Kupfererze im ganzen westlichen Theil des Gouvernements von Orenburg gefunden werden, die HH. von Paschkoff haben auf ihren Kupferhütten, am westlichen Abhange des Urals, und in der Kirgisensteppe, mehrere Tausende alter und neuer Erzgruben. Die früher Ossokin-schen, jetzt dem Herrn von Benardaky gehörenden 3 Kupferhütten besitzen allein über 500 Erzgruben, und alle Jahre werden eine Menge neuer Erzspuren entdeckt, während andere als erschöpft aufgegeben werden.

So wie der Obstschy Syrt und die südliche Seite desselben, die reichsten Erzgruben enthalten, so ist dies einigermaßen auch auf seitwärts streichende Gebirgszüge anwendbar. So ist besonders der erste Hauptzug, welcher vom Obstschy Syrt in einem rechten Winkel nach Ufa streicht und sich östlich in Verzweigungen der Bjelaja und westlich der Dioma nähert, an Kupfererzen reich; am ergiebigsten aber sind hier die Klütschelschen, Isäkschen und Teterschen Erzgruben, welche zugleich durch viele Saurier- und Pflanzenreste merkwürdig sind.

Ist nun auch die Quantität der Erze hier bei Weitem nicht so bedeutend, als auf der südlichen Seite des Obstschy Syrt, so erscheinen doch auch oft Erze, die im Durchschnitt von 3 bis 6 pC. Kupfer enthalten. Die Umgebungen der Dioma sind besonders ihrer vielen Kupfererze wegen berühmt, so dass ich nicht zu irren glaube, wenn ich die Anzahl aller bekannten und offi-

ciell angezeigten Kupfererzspuren dieses Terrains wenigstens auf 1000 annehme.

Ein zweiter Gebirgszug streicht vom Obstschy Syrt nach N.W., theilt sich dann in 2 Arme, deren westlicher, über Men-selinsk ziehender, in seinen Verzweigungen die Kasanschen Erzgruben enthält, während der nördliche über die Belebeische Hochebene streichende Arm eine grosse Menge Kupferspuren zeigt, die besonders auf der westlichen Abdachung zum Flusse Ick, in den Karlinschen Erzgruben ehemals sehr ergiebig waren. Auf der östlichen Seite gehen Seitenzweige dieses Hauptgebirgszugs bis zum linken Ufer der Dioma, und enthielten in frühern Jahren die reichen Wassiljewschen, Woskressenskischen und Urissowschen Erzgruben, deren schon Herrmann erwähnt, die aber jetzt größtentheils erschöpft sind, so wie überhaupt die Erzgewinnung in diesen Gegenden, sowohl wegen Mangel an Erze als auch durch andere örtliche Hindernisse, sehr zur Neige geht. Das Hochland der Stadt Belebey befindet sich zwischen der Dioma und dem westlichen Ick, wo es sich in den Niederungen abdacht, auf denen es wie eine Bastion hervorragt. Eine Menge Flüsse und Bäche entspringen von diesem Hochlande, wo sogar ein ungleich rauheres Klima als in den Niederungen Statt findet. Der früher Erzreichthum dieses Hochlandes, als auch die kleinen Erzspuren, welche allenthalben auftreten, lassen vorzugsweise zuerst zwischen der Dioma und der Bjelaja im Osten, und dann auf diesem Hochlande zwischen der Dioma und dem westlichen Ick, vermuten, dass hier noch viele Hoffnungen des Bergmannes lagern; da aber der Bergbau, seiner unendlich vielen kleinen Erznesten und anderer Eigenthümlichkeiten wegen, mehr Raum braucht, als

jedem andern Theile der Welt, so können diese Schätze nur noch in unsern Zeiten benutzt werden, denn schreitet die Bevölkerung und Uebersiedelung, so wie die Cultur des Ackerbaues, so erfreulich fort, wie in den letzten 10 Jahren, so wird der Pflug bald den Bergmann aus seinen Gebirgen vertreiben, und diese Schätze, welche sich vorzugsweise auf den Ländereien der Baschkiren befinden, werden dann unbenutzt bleiben müssen.

Vorzugsweise erscheint der Erzreichthum auf den Hochebenen (Syrt), oder an den Abhängen derselben; so giebt es sehr ausgedehnte Hochebenen, die, im eigentlichen Sinne des Worts, als eine einzige grosse Erzgrube zu betrachten sind, und wo der Bergmann nur zu graben braucht um Spuren von Kupfererzen zu finden. Die meisten sind freilich nicht bauwürdig, z. B. die Hochebenen und Bergrücken der Kargalinschen, Teterschen, Durassowschen, Schulturtukschen, Wassiljefschen und Karlinschen Erzgruben, und viele andere, welche immer auf den Spuren der Arbeiten alter Tschuden angelegt wurden. Gewaltige Halden bezeichnen hier die Menge gewonnener Erze und die ehemalige Thätigkeit der Bergleute, und obgleich noch in unsern Tagen einzelne Erznester hier entdeckt werden, so ist der grössere Erzreichthum schon längst verschwunden, oder sich in Ländereien befindet, wo der Bergmann Erze zu gewinnen kein Recht hat.

Häufig erscheinen die Kupfererze auch an den Ufern der Bäche und Flüsse, streichen sehr flach im Thalwege, und keilen sich unter der Gebirgskette, die den Thalweg begleitet aus; doch ist ihre Quantität selten so gross wie auf den Hochebenen. In der Regel sind die meisten Erzgruben nichts weiter als grössere oder kleinere Erznester, wo der Bergmann, so wie das eine erschöpft

ist, unverzüglich in der Nähe nach einem andern sucht. Erzgruben die in mehreren Jahren 100 bis 200 tausend Pud Erz liefern, sind an der Dioma und weiter nach Westen schon als sehr ergiebig zu betrachten; oft giebt eine neuentdeckte Erzgrube nur 5 bis 10 tausend Pud Ausbeute, und die undankbare Arbeit ist dann in wenigen Wochen beendet.

Wollte man zuvor durch Bohrversuche oder Schürfe das Terrain ringsum genau untersuchen, um den Erzgehalt der Gruben kennen zu lernen, so würde dies, bei dem unregelmässigen Lagern der Erze und ihrer Flachheit, nur unnöthige Kosten verursachen; daher bohrt und schurft man nur so viel um zur Ueberzeugung zu gelangen, dass Erze genug vorhanden sind um die Arbeit zu lohnen, und schlägt dann ohne weiteres einen Schacht oder Eingangsstollen ein, von dem man nach allen Seiten hin wie die Erze ungefähr lagern, fortschreitet und zugleich auch Erze fördert. Die Zimmerung ist gewöhnlich sehr leicht, besonders wenn die Gruben keine Dauer versprechen; wo sich aber Wasser einfindet, wird dieses durch Abzugsstellen abgeleitet oder durch Handpumpen, Eimer oder durch Maschinen mit Pferden ausgepumpt, doch ist dies ein sehr seltener Fall, da die meisten Gruben ihrer Flachheit wegen nicht wassernöthig sind.

In der Regel, aber doch auch mit Ausnahmen, sind die tiefsten Erzgruben immer die ergiebigsten, wenigstens in der Quantität, während die obern, welche auch gewöhnlich in der mittlern Gruppe erscheinen (von den Bergleuten *obere Erze* *верховыя руды* genannt) seltener bauwürdig gefunden werden. Oft ereignet es sich, dass eine Erzgrube den Schürfen, Bohrversuchen, oder der ersten Erzförderung nach, sehr unbedeutend er-

scheint, oder die Erze erscheinen geringhaltig und die Arbeit wird aufgegeben, so verstreichen mehrere Jahre, bis Erzangel die Bergleute zwingt die Arbeit wieder aufzunehmen, man arbeitet dann theils in den ärmern Erzen, theils im tauben Gestein, und oft wird sowohl der Gehalt als auch die Quantität der Erze grösser, und jede Mühe belohnt sich reichlich.

So wenig die ganze Westuralsche Formation Beständigkeit in ihrer Ablagerung hat, so wenig haben es auch die Kupfererze; nirgends herrscht ein feststehender Charakter, so wohl in den Mischungs- als auch in den Lagerungs-Verhältnissen der Erze. Es erscheinen Erzgruben mit einer Tiefe von 30, 40 und mehreren Arschinen, während andere unter der Dammerde liegen. Auf einer Hochebene, oder auf einem Bergrücken von 80 bis 100 Ellen Höhe, erscheinen Kupfererze in 10 — 12 und 15 Ellen Tiefe, während ganz in der Nähe, am Flusse oder am Abhange desselben Bergrückens, in einer Tiefe von 18—20 Arschinen, ebenfalls reiche Erze auftreten.

Nicht selten finden sich zwei Erzlager von ganz verschiedenen Erzarten, wo aber das unterste gewöhnlich ergiebiger ist. Wenn ein Erzflötz am Fusse einer kleinen Gebirgskette horizontal im Berge hineinsetzt, so keilt es sich, so wie es unter der Höhe kömmt, gewöhnlich aus.

Wo auf Hochebenen ein grosser Erzreichtum erscheint, findet sich gewöhnlich ein, so wohl durch Güte als auch durch Menge der Erze ausgezeichnetes Haupterznest, in dessen Umgebung oft von einigen Werst Verbreitung, eine Menge grösserer oder kleinerer Erznester, wie umhergestreut erscheinen; aber auch hier ist so wohl die Tiefe der Erze als auch ihre Bestand-

theile und der Kupfergehalt sehr verschieden, wofür die Wassiljefschens Erzgruben, die ich weiter unten beschreiben werde, ein merkwürdiges Beispiel liefern. Auffallend ist es, dass die Arbeiten der Tschuden gewöhnlich dort gefunden werden, wo das reichste Erznest lagert.

Die Mächtigkeit der Kupferflötze und ihre Verbreitung, sind sehr verschieden; die mannigfaltigen Mergel- und Sandmergel- oder Mergelsandschiefer-Erze erscheinen von einem Zoll Mächtigkeit bis einer Elle und drüber. Am südlichen Ural, bei Orenburg, sollen sie oft weit bedeutender sein, in den Erzgruben der Dioma aber im Durchschnitt 4 bis 6 Zoll. Ihre Verbreitung so wie auch der Kupfergehalt, sind ebenfalls selten beständig; ein Erzflötz, das 100 Faden weit streicht, wird schon als bedeutend betrachtet. Die Sandmergel-Erze sind vorzugsweise in grösseren Flötzen abgelagert, gewöhnlich aber desto ärmer an Kupfergehalt, so dass manche, die nur etwas über 1 pC. Kupfer liefern, nicht bauwürdig gefunden werden. In einigen Gegenden, wo der leberbraune Thon (Wassiljefschens Kostyga) etwas beständiger streicht und eine Art von Unterlage bildet, erscheinen viele Kupfererze über diesem Thon, in grossen Nestern abgelagert, während in andern Gegenden und oft ganz in der Nähe, die Erze unter diesen Thonlagen streichen. In einigen reichen Gegenden findet man allenthalben Spuren von Erz in kleinen unbedeutenden Anhäufungen, als kleine grüne, das Unterste durchsetzende Streifen, als Anflug von Kupfergrün, in Form von Blättern, Knollen, oder tropfenartig, in immerwährenden Abwechselungen und ganz ohne bestimmte Reihenfolge. Die Erze erscheinen in allen Höhen und Tiefen der beiden untern Gruppen.

doch enthält die untere mächtigere Erzmassen, zeigt mehr Beständigkeit, und bildet in ihrer Lagerung oft einen kleinen Horizont, während in der mittlern, feingeschichteten Mergelgruppe, die Erze mehr wie umhergestreut und in kleinen Anhäufungen auftreten.

Am Ufer der Bjelaja erscheint unmittelbar auf Bergkalk, wenigstens hier, als das tiefste Glied des Zechsteins, ein rother Sandstein, und in der Nähe am Bache Kuganak, wurden in frühern Zeiten in denselben Sandsteinen Erzspuren entdeckt, so wie auch Erzgruben am Ufer der Bjelaja, bei Bugulschan bekannt sind, und selbst die reichen Klütschefschens Erzgruben sind in einer graden Linie nur ungefähr 50 oder 60 Werst vom Bergkalk entfernt; so dass nach dieser Ansicht, obgleich unsere Kupfergruben gewöhnlich nicht tief sind, doch wohl angenommen werden kann, dass in grösseren Tiefen reichere Kupfererze auftreten können, was jedoch noch nicht erforscht ist, da die Bohrversuche zu kostspielig sind, und man noch genug mit den oberflächlichen Fundorten zu thun hat.

Das Aufsuchen der Erze ist mit wenig Schwierigkeiten verbunden, besonders in den gebirgigten Gegenden, da hier die vielen Ufer und schroffen Bergabhänge eine Menge Abschnitte darbieten, in denen man oft grünliche Streifen oder Schiefer mit Kupfergrün entdeckt. Solche Erzspuren verschwinden oft und erscheinen an anderen Orten wieder, ohne ein Niveau anzudeuten, oder bauwürdig gefunden zu werden; wo aber eine Menge solcher kleiner Erzspuren gefunden werden, lässt sich mit vieler Wahrscheinlichkeit irgendwo in der Nähe ein grosses Erznest vermuthen; wird dasselbe dennoch nicht gefunden, so ist nur

anzunehmen, dass das Erz in einer Tiefe liegt, die unsere Bohrversuche nicht erreichen. Oft bringen die Baschkiren und Tataren Kupfererze, deren Spuren sie in den Gebirgen entdeckten, welche nun der Bergmann durch Schürfe oder Erdbohrer verfolgt; sogar das Murmelthier ist oft der Gehülfe des Bergmanns, indem nicht selten Kupfererze in den Erdhügeln desselben entdeckt worden sind.

So chaotisch und wandelbar die Lagerungsverhältnisse der Erze erscheinen, so mannigfaltig sind auch ihre Mischungen mit den Gebirgsarten und ihr Kupfergehalt; die ganz reinen Sand-erze, einige Schieferarten und die Erze der fossilen Holzstämme, so wie auch der erdige oder Sand-Malachit, zeigen noch einigermaßen Beständigkeit in ihren Formen, obgleich der Kupfergehalt auch hier immer sehr verschieden ist. Wenn bei einer Kupferhütte im Jahre oft 10 bis 20 Erzgruben bearbeitet werden, so kann man überzeugt sein, dass jede ein ganz anderes Kupfererz enthält, je nachdem mehr Kalkmergel, Thon, Kiese und andere Stoffe in die Mischung treten. Oft erscheinen sogar in einer und derselben Erzgrube ganz verschiedene Erze. Mergel- und Sandschiefer-Erze keilen sich aus und es erscheinen fossile Holzstämme mit Kupfergrün durchzogen, welche ihrer Seits wieder verschwinden, um den Schiefen mit Kohlenruss und Pflanzen-Abdrücken Raum zu machen.

Dieses Verhältniss erschwert sehr das Schmelzen der Erze in deren Behandlung so wenig Beständigkeit Statt finden kann denn kaum hat sich der Hüttenmann, durch mehrere Probenschmelzungen, von dem Grade der Strengflüssigkeit der Erze gehörig überzeugt, um so wohl die Beschickung gut zu machen

als auch um die Düsen passend zu stellen und das Gebläse zu leiten, so erscheinen schon wieder Erze, die eine ganz andere Behandlung verlangen.

Der Kupfergehalt der Erze ist sehr relativ, indem derselbe viel von der sonderung der Erze abhängt. Gewöhnlich ist der Erzgehalt in der Mitte der Schicht grösser als im Hangenden und Liegenden, wo er nach und nach in's taube Gestein übergeht, so dass nach dieser Ansicht es scheint, als ob die Erze sich nicht immer mechanisch nach dem Gewicht abgelagert, sondern dass hier auch chemische Beziehungen statt gefunden haben.

Merkwürdig ist die Neigung, welche die Kupfererze haben, sich immer dort anzuhäufen, wo sie vegetabilischen Kohlenstoff vorfinden, so dass schon die Bergleute Kohlenruss in Streifen oder verkohlte Pflanzenreste als Anzeigen betrachten, in deren Nähe Kupfererze zu erwarten sind.

Ich finde es unmöglich die vielen hundert Gattungen der Kupfererze umständlich zu beschreiben, daher ich es nur versuchen will die Hauptarten derselben einigermassen zu entwickeln.

1. Sandmalachit-Erz.

Grün wie Malachit; derbes Kupfergrün mit Sand und einzelnen Conglomeraten, auf der Oberfläche oft blättrig, mit leberbraunem Thon vermischt, im Innern mehr derb, und enthält als Kern ein bleifarbiges Schwefelerz mit Metallglanz, so wie überhaupt alle reichen Erze etwas schwefelhaltig sind. Das Sandmalachit-Erz giebt, rein gesondert, 25 bis 30 pC. Kupfer, mit den obern ärmern Erzen aber zusammen, im Durchschnitte nur 3 bis 6 pC.

Diese Erze erscheinen sehr selten als unabhängige Ablagerung, gewöhnlich finden sie sich aber in den Sandsteinen der untern Gruppe in Verbindung mit ärmeren Erzen, als einzelne Anhäufungen, in Knollen und kleinen Schichten. Am westlichen Ick, in der alten Erzgrube Karlinsk, die auf einer Hochebene liegt, fanden sich diese Erze als eine selbstständige Ablagerung von grosser Verbreitung. Sie erschienen hier unmittelbar auf einer Menge derber Kalksteinschichten, deren Ende in der Tiefe von 14 Ellen noch nicht ergründet war. Die obere Schicht dieser Kalksteine, von ungefähr 8 Zoll Mächtigkeit, wurde als ein alter Tuff erkannt, in dessen Porosität sich von oben herab Kupfergrün angesetzt hatte. Das Erz hatte im Hangenden keinen Übergang, sondern erschien im leberbraunen Thonmergel als eine grüne zusammenhängende Schicht von 2 bis 3 Zoll Mächtigkeit, oft aber auch in grossen rundlichen Knollen und Platten. Über diesem reichen Erze erscheinen ärmere, oft bis 2 Ellen mächtige Erze, die hier theils im rothen glimmerhaltigen Sandsteine, theils im leberbraunen Thonmergel auftreten. Nicht selten zeigten sich hier braune oder röthliche Sandsteinschichten, mit marmorartig verlaufenden kleinen Adern von Kupfergrün.

Der rothe Sandstein ist sehr hart, eisenhaltig und fast krystallinisch. Über dem Erze lagerten, ein Flötz leberbraunen Thon-Mergels, Conglomeraten und röthliche Sandsteine. Fossiles Holz fehlt gänzlich, so wie überhaupt, ausser einem unvollkommenen Saurier-Knochen, hier keine fossile Überreste entdeckt wurden.

2. *Kupfererze mit fossilen Holzstämmen.*

Diese reichen Erze erscheinen nur in den Sandsteinen unterer Gruppe, und sind in den Gruben an der Dioma und am Obtschy Syrt so allgemein, dass die Benardakyschen Kupferhütten allein jährlich über 100 tausend Pud derselben gewinnen. Wo sich eine inselförmige Conglomerat-Bildung findet, lagern sie unter derselben, so dass das Kupfergrün der Erze ins Hangende der Conglomerate eindringt, und ein grünes Bindemittel derselben bildet. Bei vielen Erzgruben findet man ganze Berge alter Halden, die aus diesen Conglomeraten, theils mit, theils ohne Kupfergrün bestehen; erstere wurden, da sie zu starke Silicate bilden und schwer zu schmelzen sind, als untauglich über die Halden geworfen, doch hat man in den letzten Jahren angefangen sie zu sondern und zu pochen, wo dann viele noch bis 2 pC. Kupfer lieferten.

Häufig fehlen die Conglomerate, doch sind auch dann die fossilen Holzstämmen immer in einem gewissen Niveau horizontal abgelagert, bunt durch einander geworfen, und gewöhnlich mit Kupfergrün, Kupferlazur und Kohlenruss durchzogen, oder halb verkohlt; doch erscheinen sie auch ohne Kohle, die Holztextur ist dann mehr verschwunden und das Kupfergrün erscheint mit Kieselstoff verbunden; das Gestein wird sehr hart, oft krystallinisch, denn im allgemeinen ist die Schicht, in der sich die fossilen Holzstämmen mit Kupfererz befinden, ungleich härter als das sie umgebende taube Gestein.

In einigen Gruben erscheinen fossile Holzstämmen, die im Innern hohl und mit Kohlenruss und kleinen Gypsconcretionen

angefüllt sind. Ueberhaupt sind kleine Gypskrystalle in den verkohlten Holzstämmen keine seltene Erscheinung, ein Beweis, dass beim Verkohlen dieser Pflanzen auch die Schwefelsäure nicht unthätig war, um so mehr, da oft in den nicht hohlen aber verkohlten Holzstämmen, kleine Knollen, Schnüre, Blätter und kleine Röhren, erscheinen, die aus Schwefelkupfer bestehen, so wie überhaupt alle Kupfer, die aus diesen Erzen geschmolzen werden, schwefelhaltig sind. Dies Erz ist bleifarbig oder gelblich, mit Metallglanz, sehr schwer, und findet sich gewöhnlich in der Mitte des Stammes. In einigen Stücken fand ich es weissgelblich wie Kupferkies, in dünnen Blättern die Holztextur durchsetzen, doch habe ich niemals die geringste Spur von gediegenem Kupfer entdecken können.

Aufrecht stehende Holzstämme finden sich niemals, eben so wenig Wurzeln oder vollständige Seitenäste, wohl aber eine Menge einzelner kleiner Aeste, die verwirrt unter einander geworfen, und häufig etwas platt gedrückt sind. Gewöhnlich ist die Rinde dieser Holzstämme, besonders bei den röhrenförmigen, am stärksten mit Kupfergrün gesättigt, so dass der Kupfergehalt von dem grünen Holzstamm allmählig in die Gebirgsart übergeht, und desto ärmer wird, je mehr er sich von dem Holzstamme entfernt, bis er zuletzt im tauben Gesteine verschwindet; alles zusammen bildet dann eine Erzschrift von einer halben bis zwei Ellen Mächtigkeit, welche je nachdem man sie mehr oder weniger sondert, reicher oder ärmer an Gehalt wird. Die kupferreichen Holzstämme, von der Gebirgsart und den ärmeren Erzen gesondert, enthalten oft 10 bis 15 pC. Kupfer, im Durchschnitt aber werden sie zu 3 bis 6 pC. gebracht. Oft finden sich hier

in der Gebirgsart Knollen und Schichten des Sandmalachit-Erzes, die nicht selten auch unter den Conglomeraten erscheinen. Die meisten Holzstämme gehören unbezweifelt zu den Dicotyledonen, doch erscheinen als Seltenheit auch einige Monocotyledonen, mit deutlichen Gefässbündeln. Der erste Gebirgszug von Obtschy Syrt, der sich in seinen Verzweigungen zum rechten Ufer der Dioma hinzieht, ist an diesen Erzen sehr reich. Die auf der Karte bezeichneten Klütschefschen und Durassowschen Erzgruben, können hier als Beispiele angenommen werden; in beiden erscheinen fossile Holzstämme im grauen und röthlichen Sandsteinen, doch sind in den ersteren die Conglomerate mehr ausgebildet, und die Holzstämme mehr in Kohle übergegangen. Beide Erzgruben sind ihrer vielen Saurierreste wegen merkwürdig, wesswegen ich hier in eine etwas detaillirtere Beschreibung eingehe.

Diese hohe Gebirgskette der Klütschefschen Erzgruben ist auf beiden Seiten mit alten Halden bedeckt, da hier seit einem halben Jahrhunderte eine unzählige Menge reicher Erze gefördert wurden, welche in einzelnen grossen Nestern, sowohl auf dem Rücken des Bergzugs, als auch auf beiden Abhängen, zu verschiedenen Jahren entdeckt wurden. Auch hier herrscht ein immerwährender Wechsel, sowohl in den Formen und dem Gehalt der Erze, als auch in den verschiedenen Tiefen der Ablagerung. Die letzte Erzgrube, welche hier bearbeitet wurde, befindet sich am westlichen Abhange des Gebirges, in der Nähe des Dorfes Karkaly. Die Erzgrube liegt ungefähr 70 bis 80 Ellen niedriger als das hohe Plateau der Gebirgskette, und hat eine Tiefe von 18 Arschienen. Die Gebirgsart besteht aus grauen, braunen und röthlichen Sandsteinen, und den verschiedenen Mer-

gel- und Schieferarten, unter denen ein Sandmergel erscheint, in welchem man eckige Kalkmergelbreccien mit kleinen Conglomeraten erkennt. Die Conglomeratbildung, in einer Anhäufung von 3 bis 6 Arschienen mächtig, lagert über den fossilen kupferhaltigen Holzstämmen, deren mehrere, mit ihrem oberen Ende, etwas in die Conglomeratbildung hineinragen.

In dieser Erzgrube wurde im Jahre 1839 Kinnlade eines Sauriers unter der Conglomeratbildung gefunden, und von Fischer v. Waldheim *Rhopalodon Wangenheimii* genannt. *) Saurierreste, sowohl hier als auch in den Durassowschen Erzgruben, erschienen vorzugsweise im Nivea der Kupfererze und fossiler Holzstämmen, und hier in der unteren Gruppe immer im grauen, braunen oder röthlichen Sandsteine. Gewöhnlich sind die Knochen mit Kupfergrün durchzogen und beweisen schon an sich selbst den Ort ihres Vorkommens. Ich habe oft diese Saurier-Fragmente mit Kupfererzen und fossilen Holzstämmen oder Holzästen zusammen in einem und demselben Stücke gefunden; besonders bezeichnend aber für das Zusammenerscheinen von Saurier, Pflanzen, Kupfererze und grosser fossiler Holzstämmen nebst Conglomeraten, in einem und demselben Flötz, ist ein grosses Stück Kupfererz im harten kieselartigen Sandsteine von braungrünlicher Farbe; auf der einen Seite befindet sich kohlenhaltige Rinde eines grossen Baumstammes, mehrere Holzäste durchsetzen das Gestein, auch bemerkt man hier einige Thongallen, und auf der andern Seite liegt der ganze Beckenknochen eines Sauriers. Ein von diesem Erze abgeschlagenes Stück, des-

(*) Bulletin der Moscauschen naturforschenden Gesellschaft 1841.

sen Identität man am Gestein selbst erkennt, enthält den Abdruck eines Farren. Mit diesem zusammen, liegen Handstücke vor Augen, wo fossile Holzstämme ganz mit Conglomeraten umgeben sind. Dieses so seltene Stück wurde in der Durassowschen Erzgrube, in der Tiefe von 20 Ellen gefunden.

An Pflanzenresten sind diese Gruben ebenfalls nicht arm, die aber auch im Niveau der fossilen Holzstämme und Kupfererze erscheinen, und obgleich sie im grauen und braunen Sandstein auftreten, so sind sie doch für Sandabdrücke von einer auffallenden Reinheit. Gewöhnlich sind diese Sandsteinabdrücke durch Eisenoxyd gelblich oder röthlichgelb gefärbt, Pflanzen aber die in den Mergel-Schiefen mittlerer Gruppe erscheinen, sind mit Kohlenruss und in einigen Fällen auch mit schwarzbläulichem Manganoxyd bedeckt. Die Eigenschaft des Kupferoxydes, sich dort anzuhäufen, wo es Kohle oder vegetabilischer Stoff findet, bezeugt sich auch in den fossilen Pflanzen. Ich besaß früher eine Pflanze, längs dessen Stengel sich ein Streifen Kupfergrün angelegt hatte; oft erscheinen dünne Streifen oder Tropfen von Kupfergrün in den Pflanzen des Mergelschiefers. Farrenstrunke mit Kupfererzen erscheinen häufig in der Nähe der Saurierreste; in der letzten Zeit erhielt ich aus der Klütschefschen Erzgrube mehrere noch nicht bestimmte Calamiten, Pflanzenabdrücke und ein mit Kupferlazur durchzogenes, wohlerhaltenes *Lepidodendron*, so wie auch Steinkerne von unbekannten Petrefacten. Alle diese fossilen Ueberreste erschienen, wie es die Handstücke bezeugen, im grauen Sandstein.

Das schönste Stück aber, welches von dieser Art jemals am westlichen Ural gefunden worden, ist der Rückenwirbel ei-

nes Sauriers mit 11 Rippen. Dieses seltene Stück wurde in der Klutschefschens Erzgrube, ungefähr 20 Arschienen tief, im grauen und grauröthlichen Sandstein gefunden.

Die besondere Neigung der Kupfererze, immer in der Nähe der Holzstämme zu erscheinen, kann durch folgendes Beispiel bewiesen werden. Im Jahre 1841 wurden unweit der Karlinschen Erzgruben, am Bache Meltschak, Spuren von Kupfergrün entdeckt, die am Ufer dieses Baches im schieferigen röthlichen Sandsteine sehr häufig sind; diese Spuren von Kupfergrün verschwanden aber bald, und 3 bis 4 Ellen tiefer bemerkte man einen einzigen fossilen ganz verkohlten Holzstamm, dessen Ende dem Bache zugekehrt war, die kohlige Substanz des Holzes und das umgebende Gestein waren so reich von Kupfergrün und Kupferlazur durchzogen, dass man sich eine reiche Ausbeute versprach, wesswegen auch unverzüglich ein horizontaler Stollen in den Uferabhang getrieben wurde, wo es sich dann ergab, dass nur in der Umgebung des Holzstammes, Kupfererz erschien. Man verfolgte diese Spur bis auf 5. oder 6 Ellen, wo der Holzstamm entweder gebogen oder gebrochen war, weil er plötzlich eine andere Wendung annahm, und auch dieser Richtung folgten die Kupferoxyde, welche, einige Ellen weiter, zugleich mit dem Holzstamme verschwanden; im ganzen wurden kaum 200 Pud Erz erbeutet.

3. *Mergelsandschiefererze*

Werden in einer so gewaltigen Menge, besonders am südlichen Abhange des Obtschy Syrt gefunden, dass sie einen grossen Theil unserer Kupfererze ausmachen. Sie enthalten ge-

wöhnlich 3 bis 5 p.C., sind aber so mannigfaltiger Art, dass eine vollständige Beschreibung für den Raum dieser Blätter zu gross sein würde. Sie lagern zwischen den rothen und grauen Sandsteinen in allen Höhen und Tiefen der untern Gruppe, als kleine Straten von 2 Zoll bis über einer Elle Mächtigkeit, erscheinen und verschwinden, oder keilen sich unter andern Gebirgsarten aus. Je nachdem der Mergel-, Sand-, Eisen-, Kupfer- oder Kohlengehalt grösser oder geringer ist, nehmen sie auch eine andere Farbe an; das Gestein ist oft feinkörnig, hart und kieselartig. Kupfergrün und Lazur finden sich in den Ablösungsflächen der Schiefer in Anflug, in Blättern und Streifen, oft aber ist auch der ganze Schiefer gleichförmig von Kupferoxyden durchdrungen.

Die Schieferung ist bald feinblättrig, durch Kohlenruss veranlasst, bald dickblättrig; auf der Ablösung der Schichten finden sich sehr gewöhnlich undeutliche und ganz in Kohle übergegangene Pflanzenreste.

Oft nimmt der Mergel überhand in den Schiefeln, und der Sandgehalt tritt zurück, so dass einzelne Sandkörner und Glimmerblätter nur durch die Lupe erkannt werden können. Mit einigen Schiefeln dieser Art mischt sich die Kohle so innig, dass die Schiefer dunkelbraun oder fast schwarz erscheinen, in andern erkennt man die blauen und gelben Lettenmergel (blauer und gelber Waap), in denen, besonders am südlichen Ural, häufig Fischreste, *Palaeoniscus* und andere Arten erscheinen; auch besitze ich in einem schwärzlichen Mergelschiefer vom südlichen Ural kleine Calamiten, die noch nicht bestimmt sind. Von allen Schiefeln, die in der Westuralschen Formation auftreten, ist dieser

der einzige, der einige Aehnlichkeit mit den Mannsfelder Kupferschiefen hat. Der Eisengehalt ist in vielen Schiefen vorherrschend, so findet man am südlichen Uralabhang Schiefer, wo Kohle und Eisenoxyd dem Gestein eine mehr oder weniger braunrothe Farbe geben. Nicht selten ereignet es sich, dass unter den Erzen mit Holzstämmen noch eine Schicht von einigen Zoll Mächtigkeit dieser Schiefererze lagert.

In den Erzgruben der Dioma, des Teter und Isäk erscheint oft, jedoch von geringer Verbreitung, ein sandiger Mergelschiefer, der ganz aus verkohltem Schilfe besteht; in einem Stücke fand ich sogar Aehnlichkeit mit Calamiten. Diese Schiefer sind höchstens drei Zoll mächtig. Die Schilfe sind horizontal, und verwirrt durch einander geworfen. Das Bindemittel ist in einigen ein röthlicher eisenhaltiger Mergel, in andern ein grünlicher Mergel, der mit Chloriterde Aehnlichkeit hat; sie enthalten bis 3 pC. Kupfer.

4. Schiefererze des blauen Letten-Mergels.

Diese Erze erscheinen zwischen den Sandsteinen der unteren Gruppe, in kleinen Straten, oder in Flötzen des blauen Lettenmergels mehr oder weniger mit Sand oder Glimmerblättern gemischt, oft aber auch sehr milde als ein feiner Meeresschlamm. Die Erze enthalten Kupfergrün in Blättern, Tropfen, oder als Anflug zwischen der Ablösung der schieferigen Flächen, und desto reicher (2 — 3 pC.), je feiner die Blätter sind; doch erscheinen unter ihnen Erze, die von so armem Gehalt sind, dass sie nicht bauwürdig gefunden werden, besonders wenn sie in der mittlern Gruppe in kleinen Schichten auftreten. In den Erzgru-

ben, die dem Hüttenbesitzer H. Potjättschef zugehören, findet sich unter einer Kalksteinschicht ein feinblättriger Schiefer dieser Art, der seit einer langen Reihe von Jahren sehr vorthellhaft bearbeitet wird. Oft sind diese Schiefer in ihrem Streichen auffallend beständig, so fand ich bei den Benardakischen Kupferhütten eine Schicht blauen Mergelschiefers (deren Richtung 4 bis 5 Werst verfolgt wurde), welche fast allenthalben, wo geschurft wurde, Spuren von Kupfergrün enthielt, doch leider nur von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ pC. Kupfer. In diesen, hier zur untern Gruppe gehörigen, und zwischen Sandsteinen liegenden Schiefen, erschien in der Sefronowschen Erzgrube der von Fischerv. Waldheim bestimmte *Palaeoniscus Tschefkinii*,*) zusammen mit einer Menge Steinkernen eines *Unio*. Letztere fanden sich in grossen und kleinen Exemplaren horizontal auf dem Liegenden des Schiefers, bald einzeln, bald in kleinen Anhäufungen ausgebreitet. Einige Werst von diesem Orte wurden diese Steinkerne ganz in denselben Verhältnissen wieder entdeckt, welches somit die von mir aufgestellten örtlichen Zwischenperioden von Ruhe einiger-massen bestätigt. Der Meeresschlamm setzte sich hier horizontal ab, auf dessen Oberfläche die Muscheln auf der flachen Seite und Fische ohne Krümmung oder Beugung, ebenfalls auf der Seite liegend sich mit Ruhe ablagerten. Aehnliche horizontale Ablagerungen auf dem Liegenden der Sandsteinschichten, von Pflanzenresten, *Productus spinosus (Cancrinii)*, *Turbo* und anderen Schalthieren, habe ich sehr oft bemerkt, auch besitze ich Handstücke, die diese Ansicht beweisen. In diesen blauen Mer-

(*) Bulletin der Moscauschen naturforschenden Gesellschaft.

gelschiefern erscheinen, wiewohl seltener, herrliche Pflanzen-Abdrücke, die gewöhnlich von Eisenoxyd etwas braun gefärbt sind. Eine Abart dieser Gebirgsart, der gelbe Lettenmergel, tritt unter denselben Erscheinungen auf, wovon die Gordejefische Erzgrube im Belebeischen Kreise einen Beweis liefert; der milde Schiefer wird hier durch Eisenoxyde gelblich gefärbt, enthält herrliche Pflanzen-Abdrücke und Kupfererze, welche auf den feinschieferigen Ablösungsflächen als tropfenartige Anhäufungen von Kupfergrün und Kupferlazur erscheinen. An der Luft zerfällt dieser Schiefer in einigen Fällen in einen feinblättrigen Mulm. Hier erschien auch als Seltenheit ein ganz undeutlicher Fisch, der aber leider zerbrochen wurde, einige Schuppen-Abdrücke desselben, die zufällig erhalten wurden, liessen deutlich die Gattung *Palaeoniscus* erkennen. Mangán-Dendriten sind in diesem gelben Lettenmergel keine seltene Erscheinung.

Seltener findet man im blauen Lettenmergel, der kein schieferiges Gefüge hat, bauwürdige Erzgruben. Erscheinen hier auch Spuren von Erz in kleinen Knollen, Adern, Blättern und Streifen, so sind sie gewöhnlich nicht anhaltend, und werden nur dort bedeutend, wo der Mergel Schiefertextur annimmt, und als eine dünne Schicht auftritt, die gewöhnlich einige Zoll mächtig ist. Ueberhaupt muss angenommen werden, dass die meisten Kupfererze eine Neigung haben, sich dort anzuhäufen, wo sie Schieferbildung vorfinden.

5. Erdige Sandmergel, Kalkmergel und Kalksteinerze.

Erdige Sandmergel-Erze sind nicht selten, sie erscheinen ebenfalls in mannigfaltigen Mischungen, je nachdem der Kalk-

oder Sandgehalt mehr oder weniger hervortritt. Unweit der Diöma und des Dorfes Anäsowa erschien am Ufer eines Baches ein Sandmergelschiefer-Erz von einigen Zoll Mächtigkeit; man verfolgte die Spur dieses Schiefererzes, welche sich aber bald auskeilte, doch entdeckte man in einiger Entfernung von derselben längs dem Ufer, zwischen Sandsteinen ein erdiges Sandmergel-Erz von 2 bis 3 p.C. Gehalt, welches über 100 tausend Pud Erz lieferte und dann als erschöpft aufgegeben wurde. Die Tiefe des Erzflötzes betrug kaum 4 bis 6 Ellen, während auf der andern ebenfalls flachen Seite des Baches, durch Bohrversuche ein anderes Erz in 15 bis 18 Ellen Tiefe erforscht wurde. Das oben erwähnte erdige Sandmergel-Erz, erschien in der weichen Gebirgsart in Knollen, horizontalen Streifen, und kleinen grünen Adern; mitunter fanden sich auch kleine Brocken des reinen erdigen Malachits, und da die Grube unter dem Niveau des Baches lag und daher sehr wassernöthig war, so wurde das Erz als eine graue erdige und breiartige Masse zu Tage gefördert.

Kalkmergel-Erze sind ungleich seltener; 8 oder 10 Werst von dem oben erwähnten Dorfe Anäsowa, erscheint auf einer Hochebene eine alte Erzgrube, wo, als ein rein örtliches Verhältniss, im weissen Kalkmergel Kupfergrün erscheint. Auf beiden Seiten findet man Erzgruben im Sandsteine, so dass der Kalkmergel sich zwischen ihnen wie in einer Mulde abgelagert hat. Bei der Usen-Iwanowschen Erzhütte erscheint ein ähnlicher Kalkmergel im hohen Thalwege des Usen; auf beiden Seiten der Ablagerung, die kaum einige Faden mächtig, und fast unter der Dammerde lagert, stehen hohe Gebirgsketten grauer Sandsteine. Dieser Kalkmergel, den ich für dolomitisch halte, enthielt kein

wirkliches Kupfererz, wohl aber sehr viele grosse Knollen eines sehr harten kieselartigen Hornsteins mit marmorartiger Streifung, und in den Klüftungen derselben Spuren von Kupfergrün. Handstücke, die ich besitze, beweisen deutlich, dass diese Horn- oder Feuersteine kein Gerölle sind, sondern sich aus dem so eigenthümlichen Kalkmergel, der selbst keine Spur von Kupfererzen enthält, ausgeschieden haben.

Aus dem Buguruslanschen Kreise, westlich vom Ick, wurden mir als Seltenheit mehrere Stücke Kalkstein gebracht, in denen sich Kupfergrün befand. Den Worten der Bergleute nach, ruhte diese Kalkschicht mit grauen Mergeln auf Sandstein, und ich bin befugt zu glauben, dass alle diese so seltenen Erze im Kalkmergel, zur mittleren Gruppe gehören.

Häufiger erscheinen Kalkmergelerze mit viel Lettengehalt, so finden wir Schiefererze des blauen oder gelben Letten-Mergels, wo der Kalkgehalt ungleich grösser als es gewöhnlich in diesen Schiefern der Fall ist, woher dieselben bläulichweisse oder grauweisse Farbe haben, selten bauwürdig sind, von unbedeutender Verbreitung, und gehören, sowohl ihrer obern Ablagerung, als auch ihrer feinen Schichtung und des vermehrten Kalkgehalts wegen, zur mittlern Gruppe.

Ein merkwürdiges Kupfererz, einer sehr eigenthümlichen Art, wurde im Jahre 1838 im Belebeischen Kreise, bei dem Tscheremissen Dorfe Tschupajewa gefunden. Dasselbe bestand aus einzelnen, ganz mit Kupfergrün und Kupferlazur durchdrungenen, verkohlten Holzstämmen, die hier nicht wie gewöhnlich im Sandsteine, sondern in einem grauen sandigen Lettenmergel eingeschlossen, auf Sandsteinen lagerten. Zwischen den fossilen

Holzstämmen zogen sich kleine, kaum 2 Zoll mächtige Streifen eines mergelartigen milden Kupfergrüns und Kupferlazurs, mit so schöner und greller Farbe, dass beinde als Farbematerial benutzt werden konnten. Dieses sonderbare Erz erschien in der Tiefe von 2 bis 5 Ellen, und wurde durch Tagearbeit gefördert; wo die fossilen Holzstämme verschwanden, war auch der zwei Zoll mächtige Streifen des milden Kupfergrüns nicht von Beständigkeit, sondern keilte sich in der Entfernung von einigen Faden aus. Das Erz erschien in kleinen Nestern von 20 bis 200 Pud, in dem Umkreise von ungefähr einer Werst, und verlor sich zuletzt in einem Morast. Die unbedeutende Menge dieses Erzes würde in andern Verhältnissen wohl nicht bauwürdig gefunden worden sein, da aber dasselbe fast unter der Dammerde lagerte und 12 bis 13 pC. Kupfer enthielt, so wurde die Arbeit der Bergleute reichlich belohnt, doch da in den fossilen Holzstämmen sehr häufig Knollen und Blätter eines Metallglanz habenden Schwefelerzes (*cuivre sulfuré H.*) erschien, so war das aus diesem Erze erhaltene Kupfer sehr spröde.

Ein sehr merkwürdiges Lagerungsverhältniss der Kupfererze fand sich in einer alten Erzgrube im Belebeischen Kreise, am westlichen Ick, beim Dorfe Moskey, deren schon Herrmann erwähnt. Diese Erzgrube liegt auf einer Anhöhe, in der Nähe derselben in einer Niederung befinden sich die bekannten Gypshöhlen, und wie mich alte Bergleute und Hüttenbeamten versicherten, so erschien hier das Kupfererz zwischen Sandsteinen als ein stehender Stock von mehreren Faden Mächtigkeit, der sich seitwärts etwas ausspreizte, nach unten zu aber im Sandstein auskeilte.

6. *Sanderze*

Bilden den kleinsten Theil aller Erze, welche in den vielen Privat-Hütten verschmolzen werden, woran sehr oft der arme Gehalt an Kupfer, (1 oder $2\frac{1}{2}$ pC.), schuld ist. Das Sanderz erscheint als ein grauer oder brauner, sehr mürber, zerreiblicher Sandstein, bisweilen aber ist er ziemlich hart, und enthält dann Adern, Streifen und Knollen von Kupfergrün, die auffallend hart und krystallinisch sind. Durch die Lupe betrachtet, scheint es als ob an jedem Sandkorn ein kleines Klümpchen Kupfergrün hängt. Das Bindemittel der Sandkörner ist, ausser Kupfergrün, vorzugsweise Kalk und Thonmergel, welcher letztere sich oft in grossen weissen eckigen Stücken und Knollen ausscheidet und das ganze Gestein durchsetzt, wie in der Sorokinschen Erzgrube; an andern Orten aber, z. B. in den Urisowschen Erzgruben, erscheint das Sanderz im röthlichen Sandstein, wo viel Eisenoxyd und bronzefarbiger Glimmer vorherrscht, doch ist auch der graue Sandstein sehr eisenhaltig, nur ist hier dieses Oxyd nicht so gleichmässig vertheilt als in den rothen Sandsteinen, sondern bildet feine Streifen, die verbunden mit grösserem Korne, der Gebirgsart ein buntes gestreiftes Ansehen geben. Anhäufungen von Conglomeraten, oder horizontale, die Schichtung andeutende kleine Lagen derselben, finden sich auch hier so wie überall in den grauen und rothen Sandsteinen. Wahre Schieferbildung aber, wie sie den Sand- und Mergelschiefen eigenthümlich ist, verschwindet gänzlich; doch erkennen wir eine deutliche Schieferung in der Schichtung, die oft durch vermehrtes

Kupfergrün angedeutet wird; wir finden dann auf dem Liegenden der Schicht eine dünne Lage von Kupfergrün, während das innere Gestein ärmer an Kupfererz ist. Auf einer solchen Ablösungsfläche wurde einst ein *Productus* gefunden, an dem die *Species* nicht erkannt werden konnte.

So arm auch diese Erze gewöhnlich sind, so werden sie doch sehr von den Bergleuten gesucht, da sie nicht selten in gewaltigen, 2 und in seltenen Fällen 9 Ellen mächtigen Flötzen auftreten.

Die auf einer Hochebene des Belebeischen Kreises unweit der Dioma belegenen, und schon zu Herrmanns Zeiten bearbeiteten, ehemals sehr reichen Wassiljefschen Erzgruben, sind jetzt ganz erschöpft. Sie wurden auf den Spuren der Arbeiten alter Tschuden angelegt, und enthielten in dem Umfange von 2 bis 3 Werst, fünf grosse Erznester, die viele Millionen Pud Erz geliefert haben. Aber auch hier bewies sich das Unstätige der ganzen Formation, denn obgleich alle fünf Gruben Sanderze enthielten, so waren doch alle nicht nur an Tiefe und Mischung der Gebirgsart, sondern auch an Kupfergehalt verschieden; so enthielt die Sorokinsche Erzgrube in 8 bis 10 Ellen Tiefe, Sanderze mit vielem Kalkgehalt, und kaum 15 Ellen von derselben entfernt, findet man eine ausgearbeitete Grube von ungefähr 50 Faden Länge und 10 oder 15 Faden Breite, wo das Sanderz in gewaltiger Masse, fast unter der Dammerde lag, so dass hier die Baschkiren, welche das Erz auf die Hütten verfuhrten, dasselbe oft selbst förderten, und es so zu sagen nur aufzuladen brauchten. Im Frühjahr, wenn das Schneewasser sich hier sammelt, erscheint diese Grube

wie ein kleiner See, an deren Ufern man noch Spuren von Sanderz beobachtet.

Kaum 100 Faden von dieser Grube, erschien die älteste, aber auch die reichste Erzgrube, welche unter dem Namen der Sajef-schen bekannt ist. Das Erz enthielt mehr Eisen und weniger Kalkgehalt, und lieferte an vielen Stellen bis $2\frac{1}{2}$ pC. Kupfer, welches für Sanderze als sehr reich betrachtet wird. Ungefähr hundert Faden weiter erschien endlich die zuletzt bearbeitete Elisabethsche Grube, welche sich aber schon in der Tiefe von 20 Ellen befand; ihr Sandstein war noch mehr eisenhaltig, so dass das ganze Gestein durch die vielen gelben und röthlichen Streifen des Eisenoxyds ein buntes Ansehen erhielt, welches noch durch eine Menge kleiner Conglomeraten in Zoll mächtigen Streifen vermehrt wurde. Die Mächtigkeit des Sanderzes betrug von 2 bis 9 Ellen, doch war es in der Mitte der Erzsicht etwas reicher, und lieferte fast 2 pC. Kupfer, während das Hangende und Liegende kaum ein Procent betrug, und daher grösstentheils über die Halden geworfen wurde. Unmittelbar unter dem Sanderzflötz erschien eine Schicht blauen Lettenmergels von einer halben bis drei viertel Ellen Mächtigkeit, mit feiner Schieferung, von grau bläulicher Farbe, mit Flecken von Kupfergrün an den Ablösungsflächen, und sehr mürbe. Merkwürdig war es, dass dieses letztere Kupfererz mit $2\frac{1}{4}$ pC., in den andern so nahen Erzgruben, gänzlich fehlte.

Grössere Anhäufungen von Conglomeraten und fossilen Holzstämmen wurden in allen diesen Erzgruben vermisst, obgleich als Seltenheit dann und wann ein kleiner etwas flach gedrückter Holzast gefunden wurde. In der Umgebung, und zwischen die-

sen grossen Erzgruben, fanden sich eine Menge kleiner Erznestern in verschiedener Tiefe, doch scheint es wohl, dass die Sajefische Grube als die Hauptablagerung aller dieser jetzt völlig erschöpften Gruben angenommen werden muss.

Fünf bis sechs Werst weiter nach Westen, erscheinen auf derselben Hochebene, wo sich die Wassiljefischen Erzgruben befinden, die Sanderze der alten Woskressenskischen und Urisofischen Gruben. Beide befinden sich auf Anhöhen und werden nur durch einen grossen Thalweg von einander getrennt. Die Woskressenschen Erzgruben enthielten in einer Tiefe von 18 bis 20 Ellen ein hartes kieseliges Sanderz mit mehr als 2 pC. Kupfer. Die Farbe des Sandsteins ist grau ins bräunliche übergehend, und enthält Adern und Knollen von Kupfergrün. Die Mächtigkeit der Erzschrift betrug von einer bis zwei Ellen. Seit mehr als 50 Jahren, wurden hier eine Menge Erznestern von verschiedenartigen Sanderzen entdeckt. In dieser Erzgrube wurde ein Saurier-Zahn gefunden, von den Bergleuten aber zertrümmert und über die Halden geworfen, und so viel ich mir auch Mühe gab, so wurden doch die Bruchstücke nicht aufgefunden; der Zahn soll, den Beschreibungen der Bergleute nach, bis 3 Zoll Länge gehabt haben, und etwas gekrümmt und spitzig gewesen sein.

Die kaum 2 Werst entfernten Urissowschen Erzgruben, erschienen in einem rothen oder röthlichen Sandstein mit bronzenfarbigen Glimmerblättern, geringem Kalkgehalt und vielem Eisenoxyd, oft in Flötzen von 3 Ellen Mächtigkeit, und mürber als in der Woskressenskischen Grube. Kleine Conglomerat-Streifen erschienen hier eben so häufig wie in den Wassiljefischen Erz-

gruben, auch sollen hier Saurier-Reste nicht selten gewesen sein. Jetzt sind sowohl diese als auch die Woskressenskischen Gruben völlig erschöpft, und nur dann und wann findet sich noch zwischen ihnen ein kleines Erznest von geringer Bedeutung,

Acht Werst von den Wassiljefschischen Erzgruben befindet sich die in späteren Jahren entdeckte Santangulofsche Grube, mit einem ganz eigenthümlichen Erze, welches ich, da es aus lauter Schalthieren mit Kupfergrün besteht, Muschelerz nennen möchte. Die Erzgrube befindet sich ganz am Abhange eines hohen Berg-Plateau, ungefähr eine Werst vom linken Ufer der Dioma. Graue eisenhaltige Mergel ruhen hier in feiner Schichtung auf den Sandsteinen der untern Gruppe. Über der Erzsicht, die ganz aus *Terebratula Qualenii (elongata)* *Cerriopora milleporacea* und *Turritella biarmica**) besteht und 1—2 Zoll mächtig ist, erscheinen gelbliche Mergel die in einen derben Kalkstein von 4 bis 6 Zoll Mächtigkeit übergehen; in diesem so wohl, als auch in dem Uebergang des Mergels, *Producta calva*, *Prod. Spinosa*, *Spirifer rugulatus* und *Terebratula Qualenii* oder *elongata* erscheint; seltener werden Pflanzen-Abdrücke gefunden, die Aehnlichkeit mit Calamiten, Fucoiden und rankenförmigen Lycopodien zu haben scheinen. Zusammen mit allen diesen erscheinen in dieser kaum 2 Ellen mächtiger Ablagerung, endlich auch noch viele Fragmente von Saurier, die wie deutlich zu sehen ist, schon zerbrochen in die Gebirgsart hineingekommen sind.

*) Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg 1842.

Eine Sammlung von Handstücken, die ich aus dieser Erzgrube besitze, beweisen, dass *Terebratula Qualenii* oder *elongata Schloth*, sowohl Saurierreste als auch Producten und Spirifer-Arten und Kupfererze zu einer und derselben Ablagerung verbindet. Überhaupt ist diese Terebratula in beiden Gruppen sehr weit verbreitet. Wir finden sie einzeln in den untern Kalksteinstraten mit *Modiola restricta Fisch.*, sie erscheint im grauen Sandstein mit *Modiola* und andern Muscheln, endlich finden wir sie in unförmlicher Anhäufung mit andern Schalthieren, am Berge Grebenskoy bei Orenburg, in der mittlern Gruppe, wo auch *Cerriopora milleporacea* wieder auftritt.

Die ganze Ablagerung feingeschichteter Mergel der Santangulowschen Erzgrube, erscheint in einer kleinen Hügelkette in ganz unbedeutender Tiefe, so dass man, um das Erz zu gewinnen, einige Faden unter der Dammerde horizontale Stollen in den Bergabhang trieb, doch hat diese Erzgrube wenig Resultate geliefert, und ist nach 2 Jahren Arbeit als erschöpft aufgegeben worden.

Das Ablagern auf Sandsteinen, die feine Schichtung, der vermehrte Kalkgehalt und die gewaltige Menge unförmlich angehäufter Schalthiere, haben mich zur Ueberzeugung gebracht, dass diese Erzgrube der mittlern Gruppe angehört.



IV.

ZWEITER BEITRAG

ZUR

PALAEONTOLOGIE RUSSLANDS,

VON

Dr. S. Kutorga.

Den Stoff zu dieser Abhandlung lieferte von neuem die reichhaltige Petrefacten-Sammlung unseres hochverdienten Mitgliedes, des Herrn W. v. Qualen, welcher den grössten Theil derselben dem Museum des hiesigen Berginstituts, einen anderen aber unserer Gesellschaft geschenkt hat. Aus dieser sehr grossen, durchweg mit Etiquetten des Fundortes und der Lagerungsverhältnissen versehener Sammlung, habe ich nur ganz vollständige Exemplare, oder nur solche, die ein klares Bild der ganzen Species darbieten, zu meinen Beschreibungen benutzt. Das erste, was uns bei der Musterung dieser Petrefacten auffällt, ist die überwiegende Zahl neuer Arten und ihre höchst specifischen Formen. Muschel aus dem Bergkalk bei Sterlitamack, bieten viele neue, genetisch wichtige, das Studium der ganzen Genera erleuchtende Arten dar. Dasselbe gilt auch von den Pflanzen, deren fast alle, im Vergleich zu den bis jetzt bekannt-

ten, als wahre Riesen auftreten. Kurz ein reicheres Feld für paläontologische Forschungen als unsere Kupfersandsteinbildung, lässt sich kaum denken; um desto mehr Schwierigkeiten aber stellt dieselbe den geologischen Schlüssen in den Weg. In dieser letzteren Beziehung sind die Stämme des *Tubicaulis*, *Voltzia brevifolia* in Gesellschaft mit der niedlichen Muschel *Posydonomia minuta*, die *Neuropteris Duvernoyi* und die *Pecopteris concinna*, von besonderer Wichtigkeit.

Alle von Herrn Cotta aufgestellten Species des *Tubicaulis*, stammen aus dem *Rothliegenden* zwischen Freiburg und Chemnitz.

Nicht nur *Voltzia brevifolia*, sondern auch alle übrigen von Brongniart bestimmten Arten dieses Geschlechts, gehören ausschliesslich dem *bunten Sandstein*.

Das Geschlecht *Posydonomia* erschien bis jetzt, im *bunten Sandstein*, *Keupen* und *Clymenien-Kalkstein* (Graf Münster); die Art aber *P. minuta*, nur im *Keuper* und im *bunten Sandstein*.

Neuropteris Duvernoyi hat Brongniart aus *buntem Sandstein* erhalten.

Pecopteris concinna, stammt nach Sternberg aus *Keuper*, ihr ohne Zweifel identische *P. Sulziana* aber aus *buntem Sandstein*.

Es ist also nicht zu zweifeln, dass im Bereiche unserer stark ausgedehnten Kupfersandstein-Gruppe, ausser dem von W. v. Qualen, so wie auch von Murchison, Verneuil und von Graf Keiserling nachgewiesenen *Zechstein*, zugleich *bunter Sandstein* und *Rothliegendes* Statt finden. Fügen wir noch hinzu,

dass die ganze Kupfersandstein-Gruppe auf dem Berg- oder Kohlenkalksteine lagert, dass der grösste Theil der Pflanzenreste, was ihre Genera anbetrifft, die Kohlenformation bezeichnen, in ihren Species aber eine besondere, örtliche Flora darbieten, so finden wir hier wieder, wie fast durchgängig auf dem unermässlichen Raume europäischen Russlands, einen äusserst geringen Grad der Entwicklung verschiedener Formationen, folglich auch wenig Bestimmtheit in ihren Begrenzungen. Daher auch die Schwierigkeiten in der Bestimmung unserer Kupfersandstein-Gruppe, Hindernisse, die noch dadurch vermehrt werden, dass die Schichten nicht nur eine unbedeutende Mächtigkeit, sondern auch, wie W. v. Qualen erkannt hat, eine unbedeutende horizontale Ausbreitung haben, und beständig unter einander auskeilen. Die Beobachtung wird ebenfalls durch den grünen Kupferoxyd*) sehr erschwert, indem derselbe verschiedenen Gliedern der ganzen grossen Gruppe, ein mehr oder weniger gleichförmiges Ansehen giebt. Nicht nur diese Gruppe, sondern auch die meisten Gebirgsformationen Russlands, bieten soviel Auffallendes, Eigenthümliches, dass dieselben ein von dem klassischen westeuropäischen Boden verschiedenes System darstellen. Diese Verschiedenheiten aber, deren Ursachen in räumlichen Verhältnissen sowohl als auch in der Specialität unserer vorweltlichen Flora und Fauna liegen, dürfen niemals so hoch angeschlagen werden, dass sie etwa den festbegründeten Plan der Natur in der Bildung und Scheidung der Formationen, hätten umstossen können. Daher dürfen wir

*) Den Ursprung des Kupferoxyds sowohl als auch aller übrigen Materialien grosser Kupfersandstein-Gruppe, von dem alten Ural, habe ich schon im Jahre 1838, in meinem Beitrage notirt.

uns bei unserer Kupfersandstein-Gruppe, keine Verwirrung oder gänzliche Verschmelzung verschiedener Formationen denken; sondern wir müssen hoffen, dass künftige, aber auch nur sehr detaillirte, an verschiedensten Punkten angestellte Forschungen, die Grenzen oben benannter constituirender Formationen der grossen Kupfersandsteingruppe, nachweisen werden.

Fundort und Lagerungsverhältnisse der hier beschriebenen Petrefacten, sind nach den Etiquetten des Herrn W. v. Qualen angegeben, und diejenigen derselben, die das Eigenthum des Berginstituts ausmachen, mit B.-I. bezeichnet worden.

Dass der hochverdiente Nestor russischer Naturforscher, Seine Excellenz der Herr Fischer v. Waldheim, manche Pflanzen-Abdrücke aus dem Orenburgischen Gouv., im Bulletin der naturforschenden Gesellschaft zu Moskau, schon benannt hat, habe ich, soviel die Kürze seiner Diagnosen es mir erlaubte, gewissenhaft zu berücksichtigen gesucht.

***Voltzia brevifolia*, Brongn.**

(Taf. I, fig. 1 — 4.)

Vier Exemplare dieser Pflanze, die ich vor mir habe, scheinen die von Professor Bronn ausgesprochene Meinung zu bestätigen, dass nämlich die von Ad. Brongniart aufgestellten 4 Arten der *Voltzia* sich auf 1 — 2 reduciren lassen. Erhabener Abdruck eines Zweiges (fig. 1) hat deutlich conische, sitzende, spitz zulaufende, dicke, gegen das obere Ende des Zweiges kürzer werdende Blätter. An dem hohlen Abdrucke (fig. 2)

sind die Blätter eben so beschaffen, nur stehen sie dichter an einander, und scheinen etwas schlanker zu sein. Ein Exemplar stellt den flachen Abdruck eines ziemlich dicken Astes (fig. 3) mit zwei einwenig schief ausgehenden Nebenzweigen, deren wenige zurückgebliebene Blätter sehr kurz, spitzig und gerade sind. Endlich bietet das vierte Exemplar (fig. 4) die interessanteste Zusammenstellung, hier sehen wir nämlich einen abgsondert liegenden Rest eines dicken Zweiges mit 4 kurzen, breiten, entfernt von einander stehenden, deutlich herablaufenden Blättern, und in einiger Entfernung davon einen schlanken Zweig, der auf beiden Seiten längliche, meistens gerade, bisweilen aber sichelförmig gebogene Blätter trägt, und wie es scheint, organisch mit einem Blütenkätzchen verbunden ist; dieses letztere hat fast vollkommen dieselbe Biegung und Länge, und besteht aus kurzen, breiten, leicht dreilappig eingeschnittenen, gedrängt auf der Achse sitzenden Schuppen. Es ist schwer zu entscheiden, ob wir hier einen weiblichen oder männlichen Blütenstand haben.

Alle erwähnten Exemplare dieser Pflanze sind auf schieferartigem Thonsteine, aus einer und derselben Kupfer-Erzgrube Kargolo, des Orenburgischen Kreises, in Gesellschaft von *Posydonomia minuta*. (Vergl. über diese Muschel, Seite 86 dieses Beitrages.)

(*) Auffallend ähnliche Zeichnungen sehen wir bei Graf Sternberg, seine Flora der Vorwelt, Heft IV, Taf. 44, fig. 1, und auf der fig. 5 sogar, wie es scheint, von der kleinen *Posydonomia* begleitet; auf bituminösem Stinkkalk, bei Hering in Tirol.

***Tubicaulis rhomboidalis*, Muhl.**

(Taf. I, fig. 6. Taf. II, fig. 1 — 3.)

Unser Orenburger Kupfersandstein liefert hier eine mannigfaltige, lehrreiche Sammlung fossiler Stämme, deren Zusammensetzung das von Cotta^{*)} zwar nach kleinen Bruchstücken, doch trefflich gebildete Geschlecht *Tubicaulis*, ungemein vervollständigt und Aufschlüsse über die Bedeutung einiger andern, bis jetzt unvollständig gekannten Stämme darbietet.

Der vollständige Stamm unseres *Tubicaulis* (Taf. I, fig. 6) hat in seiner Achse eine verhältnissmässig feine, cylindrische, aus Zellgewebe bestehende Markröhre, dessen innerstes Gewebe sehr locker gewesen sein muss, da dasselbe bei allen Exemplaren zerstört ist und eine Höhlung bildet; die mehr nach aussen gelegenen Zellen aber sind sehr klein, werden länglich, und bilden zierlich gewundene Reihen, die je näher der Peripherie der Markröhre, desto mehr die Richtung der Gefässbündel annehmen, und in dieselben überzugehen scheinen.

Der äussere, weit beträchtlichere Theil dieses Stammes besteht aus sehr langen, verkehrt conischen, kleinen und grossen, innig mit einander vereinten Gefässbündeln, die sich von der Markröhre schräge nach oben und aussen strahlenförmig verbreiten. Jeder der grossen Gefässbündel besteht aus 2 in einander geschobenen holzig fasrigen Röhren, einer äusseren, vollkommen

(*) C. B. Cotta, die Dendrolithen, Dresden 1832, Seite 15 u. folg.

geschlossenen, und einer inneren, unvollständig kegelförmigen, vielmehr rinnenförmigen, mit der Oeffnung nach innen zu gekehrten. Diese beiden Röhren sind bisweilen mittelst dicht an einander stehenden, keine besondern Figuren bildenden Gefässen, zuweilen mittelst Zellgewebe mit einander verbunden, welches letztere öfters herausfällt, und die beiden Röhren dann ohne Zusammenhang in einander stecken.

Die grossen Gefässbündel entspringen aus der Markröhre in spiralförmigen Reihen, entfernt von einander; steigen anfangs sehr steil hinauf, biegen sich dann allmählig nach aussen, nehmen nach und nach am Umfange zu, so dass sie sich zuletzt fast genau berühren, und daher nicht mehr rundlich, sondern beinahe pyramidenförmig werden. Die äussersten Enden dieser Gefässbündel bilden auf der Oberfläche des Stammes vertiefte, rautenförmige, in spiralen Reihen geordnete Felder, in deren Mitte eine C-förmige, mit der Oeffnung nach innen gekehrte Zeichnung sich befindet, die von dem oben erwähnten rinnenförmigen Gefässbündel herrührt. In den engen Zwischenräumen der rhomboidalen Felder ragen weit kleinere, ebenfalls conische Gefässbündel, die wahrscheinlich in dem Zellgewebe zwischen den grossen Gefässbündeln entstehen, da ich ihren Anfang niemals auf der Oberfläche der Markröhre erblicken konnte. Die rhomboidalen Felder sind als Narben abgefallener Blattstiele zu betrachten.

Ein Längenschnitt der Gefässbündel zeigte unter dem Mikroscope bei einer 400maligen Vergrösserung, feine, einfach röhrenförmige, dicht zusammenstehende Gefässe.

Ein Abdruck der Oberfläche des Stammes auf Sand- oder Thonstein, hätte für ein *Lepidodendron* beschrieben werden können.

Strobilites Bucklandii von Lindley*) scheint ein Bruchstück dieses Stammes zu sein, wo die inneren rinnenförmigen Gefässbündel fast überall herausgefallen sind (Taf. II. fig. 3)

Eine abgesonderte, gut erhaltene Markröhre (Taf. II. fig. 1.) mit aufsteigenden Anfängen der Gefässbündel, hat mit den Knorrien von Lindley viel Aehnlichkeit; dieselbe Markröhre aber, ohne Gefässbündel, und nur mit runden spiralförmig geordneten Narben derselben, stellt vollkommen die *Stigmaria ficoides**)* dar (Taf. II. fig. 2. a.)

Die sehr bezeichnende Diagnose von Herrn Cotta, mit Hinzufügung unserer Ergänzungen, wäre also die folgende:

Tubicaulis, Mittelstöcke ohne Jahresringe und Spiegelfasern, bestehend aus einer innern cylindrischen, zelligen Markröhre, und aus einem dicken periphärischen, von conischen nach oben und aussen ausstrahlenden Gefässbündeln gebildeten Theile. Grosse Gefässbündel bilden auf der Oberfläche rhomboidale, spiralförmig geordnete, eingedrückte Felder, mit einer C-förmigen Zeichnung in der Mitte, kleine aber erfüllen die engen, erhabenen Zwischenräume dieser Felder. Die grossen Gefässbündel sind als Blattstielbasen zu betrachten, welche ihren Anfang in der Mittelachse des Stammes nahmen, und von der äusseren Periphärie des Stammes aus sich zu einzelnen Blättern ausbildeten.

(*) Fossil flora II, Taf. 129.

(**) Ibid. I, Taff. 31 — 36.

Diese Stämme gehören wahrscheinlich in die Gruppe der baumartigen Farren.

Alle unsere Exemplare sind aus grünlichem Kupfersandsteine der Klutchefschen Kupfererzgrube, unterer Gruppe der Formation. Die von Cotta beschriebenen Arten stammen alle aus dem rothen Sandstein (*Rothliegendes*). — B. I.

Lepidodendron.

Nimmt man alles der Reihe nach durch, was über diese Stämme von Schlotheim, Sternberg, Brongniart, Lindley und endlich von Göppert gesagt wurde, so überzeugt man sich mehr und mehr, dass alle Vergleiche und Inductionen bei der Bestimmung eines unvollständigen, vereinzelt da stehenden Pflanzenrestes, immer nur den Naturforscher selbst und nicht die Natur der Pflanze beleuchten. Es gibt so viele äußerlich ähnliche Formen, die aber oft sehr weit von einander stehenden Pflanzen gehören, und unsere Vergleiche führen uns bald in diese, bald in jene Richtung in dem weiten Felde dieser Formen. Umsonst sieht man sich um nach der Grenze zwischen dem *Lepidodendron*, der *Sigillaria* und dem Stamme, den Brongniart als dem Farrenkraute *Anomopteris Mougeotii* gehörend ansieht. Man möchte sagen, das leichteste von der Welt, das Namengeben, wird hier zum schwierigsten Geschäft; der Name ist aber unentbehrlich, wenn man von der Sache reden will. Auf diese Weise habe ich, der allgemeinen Analogie nach, zwei sehr lehrreiche Stammbruchstücke, unter der Benennung *Lepidodendron* vereinigt. Beide bieten eine erwünschte

Ergänzung zu der von Lindley (*) bei seinem *Lepid. Harcourtii* beobachteten Skulptur dar; leider aber sind beide in einen thonigen, grobkörnigen Sandstein verwandelt, daher vermochte weder die Lupe noch das Mikroskop die innere Structur ihrer Theile zu enthüllen. Sie sind flach gedrückt, und bestehen aus einer Mittelachse oder Markröhre, die von einer dünnen, gestreiften Scheide umgeben ist, und aus einer dicken, äusserlich mit rhomboidalen Erhöhungen bedeckten Schicht. Die Markröhre ist mit thonigem Sandsteine gleichförmig ausgefüllt, ihre Hülle ist äusserlich der Länge nach regelmässig gestreift, also wahrscheinlich vasculös gewesen; diese Streifung entsteht dadurch, dass die ganze Oberfläche mit hohen, dicken, stellenweise unterbrochenen, und mit äusserst feinen fortlaufenden Leisten (Gefässbündeln) bedeckt ist.

Da diese inneren Kerne äusserst selten in ihrer schuppigen äusseren Hülle vorkommen, so mögen sie wohl manchemal als Calamiten, Catenarien u. d. g., beschrieben worden; dahin gehört, wahrscheinlich, der Calamit der Fig. 1, Taf. 53, des IV Hefes der Flora der Vorwelt von Graf Sternberg, so wie auch von mir als Calamiten beschriebene Kerne, Taf. V. fig. 3, und Taf. VI. fig. 2 und 3 (**)

Die beiden Stämme sind sowohl unter einander, als auch von allen mir bekannten Lepidodendron-Arten verschieden, daher stelle ich danach zwei neue Species auf:

*) Fossil flora, Tom II. p. 98.

**) Beitrag zur Kenntniss der organischen Ueberreste des Kupfersandsteins, am westlichen Abhange des Urals. 1838.

Lepidodendron hastatum, Mhl.

(Taf. II. fig. 5, a, b.)

Dickere Gefässbündel der Markröhre sind lang, wenig in ihrer Länge unterbrochen, weit auseinander stehend, zwischen sich zahlreiche, weit feinere, ununterbrochen fortlaufende Leisten einschliessend. Schuppenförmige Erhabenheiten der äusseren Hülle rhomboidalförmig, zwei Mal länger als breit, oben und unten spitz zulaufend; ihre oberen Enden sind dicker und immer abgebrochen, daher ist es wahrscheinlich, dass die Blätter, im Falle solche da waren, an diesen Enden sassen. Diese Schuppen haben einige Aehnlichkeit mit denen des Stammes der *Anomopteris Mougeotii* Br. (*)

Auf einer Seite dieses Stammes sieht man einen Ast (fig. 5 a, α .) dessen Markröhre sammt ihrer vasculösen, gestreiften Scheide, von den correspondirenden Theilen des Stammes ihren Ursprung nehmen. Diese Gefässscheide ist hier dick und bietet deutlich zwei einander umschliessende Schichten dar.

Aus dem Orenburgischen Gouvernements-Bezirk. — B. I.

Lepidodendron tessellatum, Mhl.

(Taf. II. fig. 4.)

Dickere Gefässbündel der Markröhren - Scheide zahlreich, stehen dicht neben einander, und sind oft unterbrochen; feinere Längenleisten sind dem unbewaffneten Auge kaum sichtbar. Ober-

*) *Brongniart*, Hist. des Végétaux fossiles, I, Taf. 80.

fläche der äusseren Hülle ist mit zahlreichen, kleinen, schief viereckigen, mehr breiten als langen, warzenförmig erhabenen, dicht neben einander stehenden Schuppen bedeckt, in deren oberen Winkeln erhabene, rauhe Narben der Blätterstiele sich befinden. Die Grösse dieser Schuppen ist sehr verschieden.

Aus der Klutseffischen Kupfererzgrube, Gouvernements-Kreis von Belebey. — B. I.

Ein ähnliches *Lepidodendron*, nur mit grösseren Schuppen und ohne der Markröhre, habe ich schon früher*) aus dem permischen Kupfersandsteine beschrieben.

Da die Streifung der vasculösen Markscheide bei verschiedenen Arten nicht dieselbe ist, so füge ich hier Abbildung (Taf. II. fig. 6.) einer schön erhaltenen, langen Markröhre, bei der die Gefässbündel sehr regelmässig, ununterbrochen fortlaufen. Sie ist in einem sehr grobkörnigen, grün, grau und rothgefleckten Sandstein, aus Orenburgischem Gouvernement, zusammen mit einer Saurier-Ribbe eingeschlossen. Diese Gefässstreifung unterscheidet man auf den ersten Blick von der der Calamiten.

Pecopteris regalis, Mihi.

(Taf. III, T. IV, fig. 1 — 2.)

An Grösse und Schönheit übertrifft diese Art alle bis jetzt bekannten Riesen des Geschlechts; ihre *Rhachis* ist dick, holzig; ihre beinahe $\frac{3}{4}$ Fuss langen, und über $\frac{1}{4}$ F. breiten Blätter sitzen auf beiden Seiten derselben fast gegenständig; sie sind

*) Beitrag zur Paläontologie Russlands; in den Verhandl. der Mineralog. Gesellschaft, Jahr 1842, Taf. II, fig. 2.

an der Basis sehr breit, und werden gegen die Spitze bedeutend enger und schlanker; sie sind jederseits etwa in 12 Lappen tief getheilt und haben einen dicken, erhabenen, gegen das Ende des Blattes allmählig sich verlierenden Mittelnerven. Die Lappen sind zungenförmig, nach aussen enger, die unteren gegen den Hauptnerven fast senkrecht, die oberen mehr und mehr schief, selten mit einer Spur eines secundären Nerven und durchaus ohne Venen, welcher letztere Umstand davon herrühren mag, dass die Blätter sehr dick waren, und auf einem grobkörnigen Sandsteine abgedruckt sind. Zwei abgesonderte Blätter liefern dazu einen guten Beweis; das eine derselben (Taf. IV, fig. 1.) ist nämlich auf einem an Thon reicheren, also weicheren Sandsteine abgedruckt, und wir sehen hier an einigen Lappen schwache Spuren secundärer Nerven; die Gebirgsart des andern (fig. 2.) ist von reinen Thonknollen erfüllt, so dass das Blatt grösstentheils auf denselben zu liegen kommt, und daher haben alle seine Lappen einen deutlichen Mittelnerven.

Auf grünlichgrauem Sandsteine, aus der Klutcheffschen Kupfererzgrube am Flusse Dioma, Gouvernements-Kreis von Belebey, untere Zechsteingruppe nach H. v. Qualen, in der Tiefe von 18 Arschinen unter dem Fusse des Gebirges, unter den Conglomeraten, die Saurierknochen und Holzstämme enthalten.

***Pecopteris principalis*, Mihi.**

(Taf. V. fig. 1 — 2.)

Der vorhergehenden im ganzen Habitus sehr verwandt, unterscheidet sich aber von derselben durch ihre weit engeren, fast

lineären Blätter, mit kurzen, gleich breiten, abgerundeten, mit deutlichen secundären Nerven versehenen Lappen. Der untere Basal-Lappen eines jeden Blattes läuft an der *Rhachis* herab. Die Blätter sind gegen 0,4 Rh. F. lang und 0,11 breit.

Gebirgsart und Fundort dieselben wie oben.

Eine Varietät (fig. 2) dieser Art scheint eine *Pecopteris* zu sein, mit verhältnissmässig breiteren und kürzeren Blättern; vollkommen auf demselben Sandsteine, derselben unteren Zechsteingruppe, aus der Durassowschen Grube, Kreis von Sterlitamak. — B.-I.

***Pecopteris neuropteroides*, Mihi.**

(Taf. IV. fig. 3.)

Von dieser schönen Pflanze besitze ich leider nur ein einziges 0,28 langes und 0,11 Rh. F. breites Blatt (*pinna*). Dasselbe ist sehr regelmässig ovalförmig, und eben so regelmässig in länglich ovale Lappen, jederseits 9, eingeschnitten. Der Hauptnerv des ganzen Blattes weicht von der den *Pecopteris* eigenen Form bedeutend ab, indem derselbe sehr flach ist, und sich nach und nach in eine Menge secundärer Nerven theilt, die die Lappchen (*pinnulae*) versehen; diese letzteren sind mit einander verschmolzen, nur am äusseren Ende durch regelmässige Ausschnitte von einander getrennt, und haben immer einen erhabenen Mittelnerven.

Auf aschgrauem Mergel, am Bache Meltschak, mittlere Zechsteingruppe. (v. Q.)

***Pecopteris concinna*, Sternb.**

(Taf. IV. fig. 4).

Wedel doppelfiederartig, Blätter (pinnæ) abwechselnd stehend, flach, lineär, einer dicken holzigen Rhachis angewachsen, tief fiederartig gelappt; Lämpchen (pinnulae) länglich oval, stumpf abgerundet, an der Basis mit einander schmahl zusammengewachsen, an den Seiten sich gegenseitig eng berührend, und nur gegen ihre Spitzen mittelst enger Ausschnitte von einander getrennt, längs der Mitte mit einem scharfen Nerven versehen, zu beiden Seiten dessen eben so scharfe, sich ein und zwei Mal gabelförmig theilende, wenig gebogene Venen herausgehen.

Auf bläulich grauem Mergel der mittlern Gruppe, an der Dioma, Gouvernements-Kreis von Belebey. —B.-I.

Die Länge der pinnæ gegen 0,16, ihre Breite 0,04 Rh. F.

Es ist schwer zu entscheiden ob die *Pecopt. Sulziana Br.**) aus dem *bunten Sandstein* und die *Pec. concinna Sternb.***) angeblich aus *Keuper*-Mergel, wirklich verschiedene Species sind. In ihrem ganzen Habitus sind sie sehr ähnlich, nur sind die pinnulae der ersteren kleiner, und ihre Venen mehr krumm gebogen als bei der letzteren; übrigens stellt die Brongniartsche Abbildung das Ende eines Wedels, daher mögen auch die kleinem Proportionen aller Theile herrühren. Unser Exemplar gleicht mehr dem von Graf Sternberg.

(*) Hist. des Vég. foss. I. Taf. 105, fig. 4.

(**) Flora der Vorwelt, Heft 7 und 8, Taf. 41, fig. 3.

***Odontopteris serrata*, Mihi.**

(Taf. VI. fig. 1, a, b.)

Drei Abdrücke verschiedener Theile dieser Pflanze geben zusammen ein ziemlich vollständiges Bild der ganzen Species:

Fig. 1 a, stellt den Endtheil eines Wedels; seine Blätter (pinnæ) stehen gedrängt an einander, sind lanzettförmig, an der Spitze bedeutend enger als in der Mitte, und verengern sich noch bedeutender und allmählig gegen ihre Basis indem sie an der Rhachis herablaufen. Die meisten dieser Blätter sind ganzränderig, und nur die breiteren unteren sind hie und da unregelmässig gelappt; ihre deutlich ausgedrückten Mittelnerven lassen von den Seiten zahlreiche, sich dichotomisch theilende Venen heraus.

Fig. 1. ist gewiss der mittlere Theil eines Wedels; die Blätter stehen hier weit entfernter von einander und sind alle gelappt; die Lappen (pinnulæ), jederseits 5 — 6, haben Aehnlichkeit von Zähnen einer sehr groben Säge, indem ihr unterer sehr langer Rand schräge herabläuft, der obere aber, drei Mal kürzere, bei weitem nicht so schräge, ja bisweilen fast senkrecht gegen den Mittelnerven steht.

Endlich, Fig. 1 b, bietet offenbar ein der untersten Blätter, mit denselben Charakteren, nur in einem weit grösseren Massstabe, daher die Lappen (pinnulæ) bedeutend grösser, lanzettförmig, mit ziemlich schrägen oberen Rändern, wobei aber die unteren immer viel schräger sind. Dieses Blatt ist 0,37 Rh. F. lang und 0,17 breit, die des mittleren Theils des Wedels 0,23 lang und 0,06 breit.

Auf grauem Mergel, am Bache Meltschak, Gouvernements-Kreis von Belebey; mittlere Gruppe der Zechsteinformation.—B. I.

Odontopteris crenulata, Brongu.

(Taf. VI. fig. 2.)

Nur ein kleiner Endtheil eines Wedels; seine Rhachis und seine Blätter haben die auffallendste Aehnlichkeit mit der bezeichneten Art von Ad. Brongniart (*), nur sind hier die Ränder der Pinnæ weit unbedeutender eingeschnitten als es bei der Brongniartschen Abbildung der Fall ist; da aber der Sandstein, auf welchem dieser Abdruck vorkommt, sehr hart und fest ist, so ist es auch möglich, dass die zarten Spitzen der Pinnulae verloren gegangen sind; tiefe Falten deuten sehr gut die Grenzen der einzelnen Blatt-Lappen an. Mit dem Endtheil der *Od. Bradrii* **) hat unser Abdruck ebenfalls einige Aehnlichkeit, was auch bei Brongniart der Fall ist.

Auf dunkelgrauem, sehr festem Sandsteine, mit Saurier-Knochen zusammen, untere Gruppe, Kupfererzgrube Durassow, im Kreise von Sterlitamak. — B. I.

Neuropteris Dufresnoyi, Br.

(Taf. VI. fig. 3.)

Der Wedel scheint nur einfach fiederartig zu sein; seine Blätter stehen an der dicken Rhachis, mehr oder weniger von einander entfernt, abwechselnd, sitzen an derselben mit ihrer gan-

*) Histoire des végétaux fossiles, Taf. 78, fig. 1.

**) Ibid. Taf. 75.

zen Breite fest, und am unteren Winkel laufen sogar etwas herab, wodurch hier an einigen Blättern eine kleine ohrläppchenartige Erweiterung entsteht. Die vollkommen entwickelten Blätter sind ziemlich gross, elliptisch, am Ende stumpf abgerundet, ihre zahlreichen, sehr feinen, gebogenen, sich dichotomisch theilenden Venen strahlen aus der Basis aus. Einige Blätter haben durchaus keinen Mittelnerven, andere zeigen einen zarten, jedoch deutlichen, das Ende des Blattes nie erreichenden, oft sogar an der Basis unsichtbaren, und nur in der Mitte des Blattes deutlich ausgedrückten Nerven. Die theilweise Anwesenheit dieses Mittelnervens abgerechnet, bietet unser Exemplar die sprechendste Aehnlichkeit mit der von Brongn. gegebenen Abbildung*) dieser *Neuropteris*-Art dar.

Grössere Blätter sind 0,08 lang und 0,08 breit. Auf festem, aschgrauem Mergel der mittleren Gruppe, am Bache Meltschak. — B. I.

***Neuropteris Wangenheimii*, Fischer.**

(Taf. VII, fig. 1.)

Die *Rhachis* dick, holzig; die Blätter (pinnæ) gross (0,3 Rh. F. lang, 0,19 breit), oval, tief, beinahe bis zur Mitte gelappt; die Lappen (etwa 6 jederseits) gebogen, keilförmig, nach aussen breiter, abgerundet. Der Mittelnerv dieses Blattes ist sehr deutlich, hoch, an der Basis längs der *Rhachis* herunterlaufend, weiter aber sich in unzählige feine Venen auflösend, und gegen die Spitze der pinnæ vollkommen unsichtbar.

*) Hist. des vég. foss. I. Taf. 74, fig. 4. Aus buntem Sandstein.

Die Beschaffenheit des Mittelnervens und die Vertheilung der Venen dieser Pflanze, sind vollkommen die einer ächten *Neuropteris*, die Form aber der Blätter und ihre Lappen, geben der Pflanze den Habitus einer *Pecopteris*. Werden also künftig mehrere andere dieser verwandte Species entdeckt, was zu erwarten ist, so wird man aus ihnen ein neues *genus* bilden müssen, wohin vielleicht auch die oben beschriebene *Pecopteris neuropteroïdes* hinzuzählen ist.

Auf aschgrauem Mergelschiefer, am Bache Meltschak im Kreise von Belebey.

Adiantites Strogonowii, Fisch.

(Taf. VIII.)

Der Wedel ist doppelfiederartig; der Stamm, so wie auch die Rhachis, sind der Länge nach unregelmässig gestreift; Blättchen (pinnulæ) abwechselnd stehend, länglich elliptisch, abgerundet, mit einer breiten Basis dicht an einander sitzend, etwas herunterlaufend, mit einem sehr deutlichen, gegen das Ende der Blätter sich verlierenden Mittelnerven, zu beiden Seiten desselben zahlreiche, scharf ausgeprägte, dichotomisch getheilte, fast ganz gerade, dicht gedrängte Venen herauskommen. Diese Venen drängen sich zu mehreren dickeren Bündeln zusammen, wodurch auf jeder Hälfte des Blattes 8—10 erhabene Streifen, wie Andeutungen der Lappchen, entstehen.

Auf hellgelbem, sehr mild anzufühlendem Thonschiefer der mittleren Gruppe, aus der Gordejew'schen Kupfererzgrube, am Flusse Dioma, Gouvernements-Kreis von Belebey.

Eine kurze Diagnose dieser Pflanze wurde von Sr. Excellenz G. Fischer v. Waldheim, im Bulletin der naturforsch. Gesellsch. zu Moskau, 1840, No. 4. gegeben. Mit eben soviel Recht hätte man dieselbe zur Gattung *Neuropteris* Br., hinzuzählen können.

***Sphenopteris disticha*, Mihi.**

(Taf. VII. fig. 2.)

Eine sehr ausgezeichnete grosse Art, von der ich aber leider nur den Abdruck von zwei secundären Blättern besitze. Dieselben sind regelmässig und doppelt fiederartig, sehr tief gespalten; ihre geraden, fast parallel-randigen Lappen stehen sehr regelmässig schräge, abwechselnd auf beiden Seiten, und nehmen, bis zu den letzten, fast gar nicht an Dicke ab; ihre Nerven sind fast gerade, zahlreich und äusserst zart, ohne einen merklichen Mittelnerven zu bilden. Nach dem Abdrucke zu urtheilen, scheinen die Blätter sehr dünn gewesen zu sein.

Auf grauem, von Kupferlazur blau gefleckten Thonschiefer, aus der Iwanowschen Kupfererzgrube, des Belebeyschen Kreises.

***Sphenopteris dissoluta*, Mihi.**

(Taf. VI. fig. 4.)

Da ich nur eine Pinna vor mir habe, so hält es sehr schwer diese Species genau und vollständig zu beschreiben; ihr am meisten auffallender Character besteht darin, dass die zahlreichen, stark hervorstehenden sanft gebogenen Venen des Blattes sich beständig unter einem sehr spitzen Winkel von einander zu

trennen streben, und auf diese Weise ein breites, in mehrere eng keilförmige, am meisten nach aussen gebogene Lappen, aufgelöstes Blatt hervorbringen. Da die Lappen sehr eng sind, unter einem spitzen Winkel zu einander stehen, und sich stets sanft nach aussen abwenden, so erhält dadurch das ganze Blatt ein sehr leichtes, freies, um so zu sagen ungebundenes Aeussere.

Auf grünlich grauem Sandsteine Klutschewscher Erzgrube; untere Gruppe der Zechsteinformation.

***Cyclopteris gigantea*, Mihl.**

(Taf. II. fig. 7.)

Der Abdruck stellt ein fächerförmiges, halben Fuss langes und 0,37 breites Blatt dar, mit enger, flacher Basis, mit gebogenen Seiten, und in demselben Masse gebogenen, sich unter einem sehr spitzen Winkel dichotomisch theilenden feinen Venen, die aus der Basis des Blattes garbenförmig ausstrahlen. In der Richtung dieser Venen verlaufen breite Vertiefungen, welche das ganze Blatt in 10—12 keilförmige, flache Falten, wie die eines Fächers, legen. Das breite Ende des Blattes ist unvollständig erhalten, auch sind daselbst die feinen Venen wenig sichtbar, weil der Stein zu hart ist.

Auf grünlich grauem Sandsteine der unteren Gruppe, am Flusse Dioma, Gouvernements-Kreis von Belebey.

***Amplexus coralloides*, Sow.**

(Taf. IX. fig. 1.)

Cylindrischer, vielfältig gewundener, weder getheilter noch Aeste tragender, aussen mit deutlichen Wachsthumsrünzeln verse-

ner, der Länge nach leicht gestreifter, inwendig durch Scheidewände kammerartig getheilter Polypenstock. Die Scheidewände spielen die Hauptrolle in seiner Bildung. Dieselben haben nämlich zwei Theile: den glatten queren, oder die eigentliche Scheidewand, und den fast unter geradem Winkel umbogenen, heraufsteigenden Saum, der seiner ganzen Länge nach in zierliche regelmässige, röhrenförmige Falten gelegt ist. Das ganze ist einem Glase zu vergleichen, dessen runder Boden der Scheidewand, und die aufsteigenden Wände dem gefalteten Saume entsprechen. Jede Scheidewand wird von dem oberen Rande des nächst hinteren Saumes umschlossen, so, dass der Polypenstock, wie aus in einander gelegten cylindrischen Bechern besteht, und von aussen von einem dünnen, ununterbrochenen Cylinder umgeben ist, welcher deutliche Wachsthumrings und leichte Längestreifen, Abpräge innerer Falten, zeigt, und als Product des Mantels des Thieres, oder seiner äusseren Bedeckungen, zu betrachten ist.

Die Scheidewände folgen in fast gleichen Zwischenräumen auf einander, doch geschieht es bisweilen, dass zwei benachbarte so nahe liegen, dass nur einerseits ein sehr kleiner Zwischenraum frei bleibt, und man eine doppelte Scheidewand zu sehen glaubt. Die röhrenförmigen Längenfalten werden gegen die nächstfolgende obere Scheidewand breiter, und geben dem Innern jeder Kammer das Ansehen einer sternförmigen Polypenzelle, welche Aehnlichkeit, in den breiten und niedrigen Kammern, wo die Falten mit einem Ende sich fast bis zur Hälfte der Scheidewand ausbreiten, besonders auffallend wird; einige seltene Exemplare, endlich, wo die sehr schnell auf einander folgenden Scheidewände sich nie vollständig

ausbilden, sondern nur soweit nach innen reichen, als die Falten breit sind, machen diese Aehnlichkeit zur Identität; denn hier erscheinen keine abgeschlossenen Kammer mehr, sondern eine tiefe, sich cylinderrörmig ausweitende Zelle, mit engen, langen, sternförmig stehenden Lamellen-Falten, die das Centrum der Zelle bei weitem nicht erreichen und durch mehrere ringförmige Lamellen (unvollständige Scheidewände) zu einem Gitterwerke zusammen verbunden sind (fig. 1 d.). Diese Art Zellen fand ich im Zusammenhange mit den gewöhnlichen, durch Scheidewände geschlossenen; doch da auf die ersteren, bei meinen Exemplaren nichts mehr folgte, und ihr Rand immer abgebrochen war, so kann ich über ihren weiteren Zusammenhang nichts Bestimmtes sagen.

Das kammerartige Innere dieses Körpers hat Sowerby*) veranlasst, denselben den vielkammerigen Schnecken zu zuzählen; es haben aber mehrere röhrenförmige Coralle, wie z. B. Calamoporen, ähnliche Scheidewände und abgeschlossene kammerartige Zellen, und die gesammte Structur des *Amplexus* ist genau die eines röhrenförmigen Polypenstocks, der sich nur durch die Endzellen, und immer einfach, in einer und derselben Richtung von unten nach oben, producirt, und daher vereinzelt stehende Röhren bildete. Seine sanften, nie schroffen Biegungen, machen es wahrscheinlich, dass er angeheftet war, und sich an fremde Körper anschliessen strebte. Sein Platz im Systeme wäre also demnach zwischen der *Calamopora* und dem *Cyathophyllum* Goldf.

(*) Miner. Conch. I. Taf. 72, Seite 165.

Vor mir liegen Exemplare von sehr verschiedener Dicke, von der eines Krähen-Federkiels, bis zu der des kleinen Fingers; Sowerby hat noch weit dickere abgebildet.

Er kommt in dem weissen, teilweise sehr festen, zuweilen aber durch die Menge der Crinoiden-Bruchstücke bröcklichen Bergkalke von Sterlitamack, sehr häufig vor. Seine Zellen sind sogar bei sehr dünnen Exemplaren, ganz frei, und nur an den inneren Wänden entweder mit einem dünnen Kalkhäutchen oder mit feinen Kalkspath-Krystallen beschlagen; die von Sowerby waren vollkommen ausgefüllt.

***Euomphalus hians*, Muhl.**

(Taf. IX, fig. 2.)

Die Windungen dieser Muschel verhüllen sich gar nicht, sie legen sich nur an einander, und zwar nicht ganz fest an, daher ist das Gewinde mit seiner Spitze hervorgezogen, da es aber im Ganzen nur drei Windungen giebt, und dieselben flach niedergedrückt, elliptisch sind, so erscheint das ganze Gehäuse von oben sehr flach. Die letzte Windung ist an der Mundöffnung um 2 und $\frac{1}{2}$ Mal breiter als die vorletzte. Der Nabel ist sehr weit und tief. Das Ausgezeichnetste aber dieses *Euomphalus* besteht darin, dass seine letzte Windung längs ihrer ganzen Mittellinie des inneren Randes gespalten ist, und die beiden zuge-schärften Ränder der Spalte sehr weit auseinander geschoben, wodurch die Mundöffnung einen sehr unvollkommenen, ja nur einen halben, äussern Mundsaum behält. Hinter dem Schlusswinkel der beiden Ränder der Spalte, etwas nach oben, im Verlaufe der inneren Mittellinie, bemerkt man zwei unregelmässige, zerrissene,

ganz durchgehende Oeffnungen, die hier als noch nicht geschlossenes oberes Ende der Spalte erscheinen. Der linke Spaltrand hat nahe an dem Schlusswinkel einen unregelmässigen Auswuchs und einen engen Einschnitt, was ebenfalls als ein Hinneigen zum Verwachsen zu betrachten ist.

Das Exemplar, nach welchem ich diese Species aufstelle, ist nicht im Mindesten beschädigt, sein innerer Raum gar nicht ausgefüllt; sein Mundsaum und die abgeplatteten Ränder der Spalte, ganz natürlich. Es ist mir gelungen dasselbe aus der Gebirgsart ganz rein und ohne Verlust der Schale herauszuarbeiten, so dass man gegen das Licht deutlich sehen kann, dass auch die innere Wand der vorletzten Windung, in der Richtung der Spalte, dünner ist, als an anderen Stellen. Aus Allem geht zwar hervor, dass die für diesen *Euomphalus* ausgezeichnete Spalte, in der Bildung seiner Schale begründet ist, dieser Charakter aber denselben auf keinen Fall aus der *Euomphalus*-Gattung entfremdet, da bei vielen Arten derselben, besonders aber bei den mehr eingerollten, die innere Wand letzter Windungen nicht sichtbar ist.

Im Durchmesser hat die Scheibe dieses *Euomphalus* 0,041 Rh. F.

Im Bergkalk bei Sterlitamak.

***Posydonomia minuta*, Bronn.**

(Taf. I, fig 5.)

Diese kleine niedliche Muschel stimmt in ihrer gesammten Form mit der von Bronn*) gegebenen Abbildung überein, nur

(*) *Lethaea geognostica*, Taf. XI, fig. 22, Seite 164.

variiren ihre gut erhaltenen Schalen, so wie auch deren zahlreiche Abdrücke, sowohl in ihrer Grösse, als auch in der Zahl der erhabenen concentrischen Wachsthumsringe unter einander; die grössten sind nämlich von der von Professor Bronn angegebenen Grösse, d. h. von der Hälfte seiner citirten Abbildung, mehrere aber sind vier Mal kleiner und darunter; sie sind alle schief in die Quere gezogen, etwas kürzer als die gedachte Abbildung von Bronn, und haben 10 — 13 scharf hervortretende concentrische Runzeln. Ihre Schale ist sehr dünn, daher selten vollständig erhalten, und kommt meistens in Abdrücken vor.

Von allen zahlreichen, und aus verschiedenen Fundorten des Orenburgischen Gouvernements von W. v. Qualen mitgetheilten Gebirgsarten, enthält diese Muschel nur eine und dieselbe Gebirgsart, aus der Kupfererzgrube Kargola, unweit Orenburg und in dessen Regierungskreise (уѣздъ). Diese Gebirgsart ist ein fester, schieferartiger, asch- und schwarzgrauer Thonstein, der zuweilen aus dünnen, bisweilen aber aus halben Zoll dicken Blättern besteht, und in den Spaltungsflächen derselben bandartige grüne und blaue Streifen von Kupfergrün enthält. Herr Wangenheim v. Qualen rechnet diese Gebirgsart zur unteren Gruppe der Zechsteinformation des Orenburgischen Gouvernements. Sie ist zugleich dadurch interessant, dass sie die kleine *Posydonomia* immer nur in Gesellschaft von *Voltzia brevifolia* und zwar auf denselben Spaltungsflächen beherbergt; *Calamiten*-Abdrücke, leider aber sehr unvollständige, nicht zu bestimmende kommen ebenfalls in dieser Gebirgsart vor.

Pentamerus sella, Mihi.

(Taf. IX, fig. 4.)

Schale dreiseitig pyramidal, sattelförmig, dick, massiv, glatt, mit kurzen, flachen, über einander gelegten Schnäbeln. Die Rückenklappe ist bedeutend niedriger als die entgegengesetzte, ihr Schnabel ist flach, breit, und legt sich an den der Bauchklappe dermassen fest an, dass er denselben ganz verbirgt; ihre Oberfläche ist glatt, mit zahlreichen feinen Wachstumsstreifen; ihr Mittelfeld ist so tief und breit der Länge nach eingedrückt, dass die Klappe dadurch in einen langen und breiten zungenförmigen, rückwärts gebogenen mittleren Stirnlappen, und in zwei eben so breite Seitenlappen zerfällt. Der Schlossrand ist halbzirkelförmig, kurz.

Die Bauchklappe hebt sich in ihrem Mittelfelde in demselben Masse empor, in welchem das Mittelfeld anderer Klappe vertieft ist; an ihrem Stirnrande entsteht ein sehr tiefer und breiter Ausschnitt, der durch den auf die Bauchseite zurückgebogenen zungenförmigen Stirnlappen bedingt wird; auf beiden Seiten dieses Ausschnitts steigen die Seitenlappen herauf.

Unter dem weggebrochenen Schnabel sieht man zwei hohe, dünne, gegen die innere Wand der Rückenklappe convergirende Scheidewände; unter dem Schnabel der Bauchklappe ist nur eine einzige, senkrechte Scheidewand.

Die Rückenklappe ist in gerader Richtung vom Schnabel bis zum Stirnrande des mittleren Lappens 0,17 lang, und mit den Seitenlappen 0,22 breit; die Bauchklappe vom Schnabel bis zum Ausschnitte 0,15 lang; die Höhe beider Klappen zusammen 0,17.

Aus dem Bergkalk bei Sterlitamack.

Pentamerus plicatus, Mühl.

(Taf. IX. fig. 3.)

Schale der Länge nach hoch und breit gefalten, sehr kurz, sehr hoch und breit, mit kurzen, flachen, über einander gelegten Schäbeln.

Rückenklappe eben so hoch als die untere, mit einem breiten, wenig vertieften, aus fünf Falten bestehenden Mittelfelde, welches einen senkrecht herabsteigenden, am Stirnrande gezähnelten, verlängerten Lappen bildet. Der Schnabel ist kurz, flach und verbirgt den der anderen Klappe.

Die Bauchklappe ist gleichmässig gewölbt, mit einem kaum höheren Mittelfelde; der abgestutzte Stirnrand ist durch den mittleren Lappen anderer Klappe tief ausgeschnitten.

Die Längenfalten sind breit, hoch, dachförmig (nicht abgerundet); am Stirnrande wechseln sie mit einander ab, d. h. die hohen Leisten einer Klappe stossen an die vertieften Furchen der anderen.

Die beiden Scheidewände der Rückenklappe vereinigen sich nach oben zu, ehe sie noch die innere Wand der Klappe berühren, in ein einfaches senkrecht Septum, welches nun die innere Wand dieser Klappe erreicht, welche Eigenschaft durch die bedeutende Tiefe dieser Klappe bedingt wird.

Die Länge der ganzen Schale 0,11, ihre Breite 0,17, und ihre Höhe 0,11 Rh. F.

Aus dem Bergkalk bei Sterlitamak.

Spirifer rectangulus, Mihi.

(Taf. IX. fig. 5.)

Schale fast zwei Mal breiter als lang, halb so dick als breit, gefaltet, am Stirnrande etwas ausgeschnitten, mit rechtwinkligen Seitenflügeln.

Das vertiefte Mittelfeld der Rückenklappe bildet am Stirnrande einen abgerundet dreieckigen Vorsprung, und hat jederseits drei flache Falten; die Seitenränder der Flügel kehren sich schroff zum Schlossrande, und bilden mit diesem einen geraden Winkel, auf jedem Flügel sind 5—6 abgerundete Falten; einige Wachstumsstreifen sind nur gegen den Stirrand sichtbar; der Schnabel spitz, wenig gekrümmt, unter ihm liegt eine niedrige, sehr breite dreieckige Schlossfläche, und in deren Mitte eine grosse dreieckige Schlossöffnung; der Schlossrand ganz gerade.

Das erhabene Mittelfeld der Bauchklappe besteht aus drei breiteren Falten, hat am Stirnrande einen kleinen Ausschnitt, und erhebt sich bedeutend über dem Stirnrande ohne einen Schnabel zu bilden. Die gewölbte Bauchklappe schliesst sich mit ihren Rändern ganz genau an die der oberen Klappe an; ihr Rückenrand ist beinahe zwei Mal grösser als ihre Länge; auf jedem Flügel sind 7 Falten.

Im Innern der Schale sind zwei seitwärts geschobene Cylinder der Spiralarne.

Am nächsten steht diese Art dem *Spir. trigonalis* Sow.*). Seine Rückenklappe ist 0,065 lang, und am Schlossrande 0,095

*.) Miner, Conch. III, Taf. 265.

breit; die Bauchklappe ist 0,05 lang; die ganze Muschel ist 0,04 hoch.

Im Bergkalk bei Sterlitamak.

Spirifer rugulatus, Muhl.

(Taf. IX, fig. 8.)

In meinem ersten Beitrage*) habe ich die Rückenklappe dieses Spirifers schon beschrieben; da aber an allen Exemplaren, die ich damals hatte, die Bauchklappe fehlte, und nur an einem ein enges Schlossrandstück vorhanden war, so vermuthete ich aus diesem letzteren, dass das erhabene Mittelfeld dieser Klappe gestreift sei. Jetzt, da ich eine vollständige Bauchklappe besitze, ergibt es sich, das ihr Mittelfeld gar nicht gefaltet, vollkommen glatt ist, und nur in der Mitte mit einem kaum merklichen vertieften Streifen versehen. Die Flügeltheile haben abgerundete Schlossecken, und jederseits 7 niedrige, flache, strahlenförmige Falten. Wachsthumsrunzeln wie auf der Rückenklappe.

Spirifer panduriformis, Muhl.

(Taf. IX, fig. 6.)

Umriss fast kreisförmig, die Breite der Schale ist ihrer Länge fast gleich, und die Dicke macht gerade $\frac{3}{5}$ der Breite; die Ecken des Schlossrandes stark abgerundet; breite und flache Mittelvertiefung der Rückenklappe hat zwei dicke abgerundete Längen-

*) Verhandlungen der Miner. Gesellsch. zu St. Petersburg, Jahr 1842. Seite 22, Taf. V. fig. 5.

fallen, und bildet am Stirnrande einen breiten, fast rechtwinkligen Vorsprung; das erhabene Mittelfeld der Bauchklappe mit drei dicken Längenfalten; die übrige Oberfläche der Schale ebenfalls grob und flach gefaltet; Anwachsstreifen sind verschmolzen, und nur gegen die Ränder vollkommen sichtbar. Schnabel dick, wenig gebogen, stark vorspringend; Schlossfeld dreieckig, klein; *deltidium* versteckt; Schlossrand gleicht der Hälfte der Breite der Unterklappe, oder der grössten Breite des erhabenen Mittelfeldes. Der Schlusskreis beider Klappen nicht gefaltet.

Die Breite der Unterklappe 0,1, ihre Länge 0,08 Rh. F.
Im Bergkalk bei Sterlitamak.

Seiner ganzen Form nach, steht dieser Spirifer dem Sp. Walcottii Sow*) am nächsten.

Spirifer Iyra, Mihl.

(Taf. IX. fig. 7.)

Schale länglich eiförmig, beiderseits stark gewölbt, der Länge nach gefaltet, mit zwei fast auf derselben Höhe stehenden Schnäbeln; Schlusskreis beider Klappen nicht gefaltet; Anwachsrunzeln stark hervorspringend. Die Breite gleicht den $\frac{11}{12}$ und die Höhe den $\frac{2}{3}$ der Länge der ganzen Muschel.

Die Oberklappe ist hoch pyramidenförmig; ihr ganzer Rückentheil ist durch den Sinus eingenommen, der von der äussersten Spitze des schlanken, gekrümmten Schnabels anfängt, 6 strahlenförmige, stumpf abgerundete Falten hat, und am Stirnrande ei-

*) The mineral Conchology, IV. Taf. 377. fig. 2.

nen abgerundeten, kurzen Vorsprung bildet. Die Seitentheile fallen sehr steil vom Rücken herab, und haben 4 — 5 Längenfalten. Schlosslinie stark bogenförmig gekrümmt, in die Seitenränder unmerklich übergehend; das *deltidium* sehr hoch und breit.

Die Bauchklappe hat eiförmigen Umriss, und ist gleichmäßig stark gewölbt, ohne ein begrenztes Mittelfeld zu bilden; in der Mitte des Schlossrandes bildet sie einen langen, etwas gekrümmten schnabelartigen Vorsprung, der den Schnabel der Oberklappe zu erreichen strebt. Radialfalten, deren es im Ganzen gegen 10 giebt, sind flacher als die der Rückenklappe; der Stirnrand mit einem kleinen Ausschnitte.

Mehrere der Radialfalten sind doppelt, und einige sogar dreifach gespalten.

Länge 0,085, Breite 0,075, Höhe 0,55. Im Bergkalk bei Sterlitamak.

Productus genuinus, Muhl.

(Taf. X, fig. 1.)

Diese ausgezeichnete Muschel ist in allen ihren Theilen so schön und besonders ausgebildet, dass dieselbe für alle Producten-Arten als ein wahrer Prototyp dienen kann. Ihre Rückenklappe bietet folgende scharf von einander begränzte Theile: 1) den mittleren Rückentheil, 2) die Seitenflügel und 3) die röhrenförmige Schleppe.

Der Rückentheil ist hoch gewölbt, in der Mitte der Länge nach mit einem deutlichen, gegen die Schleppe breiter und flacher werdenden, vertieften *Sinus* versehen, und sehr bestimmt, tief gestreift. Sein sehr kleiner, flacher, kaum über die Schloss-

linie hervorragender Schnabel, steht, durch den sehr hohen Buckel bedingt, in einer dem Rücken ganz entgegengesetzten Oberfläche. Die strahlenförmigen, dicken, scharf von einander getrennten Längsfalten (jederseits bis 15) sind, vom Schnabel an, bis über den ganzen Buckel, durch regelmässige Querfalten (Anwachsstreifen) gegittert und granulirt, auf dem Rücken aber, von dessen Höhe sie sich nur ein einziges Mal in zwei sehr dicke Aeste theilen, werden sie allmählig ganz glatt und setzen sich bis zum Anfange der Schleppe in gerader Richtung, ohne an Dicke abzunehmen, fort. Gegen den Stirnrand trennt sich der ganze Rückentheil in drei Lappen auf, einen mittleren und zwei seitliche, deren erster sich zur röhrenförmigen Schleppe zusammenrollt, und die letzteren zu Seitenflügeln werden.

Die langen, prismatischen Seitenflügel ragen auf beiden Seiten des Rückentheils in horizontaler Richtung hervor; auf ihrer Oberfläche laufen die strahlenförmigen Rückenfalten eben so dicht fort, und ihre Hinterränder tragen zur Bildung des vollkommen geraden, sehr langen Schlossrandes der ganzen Rückenklappe bei.

Die Schleppe ist bedeutend länger als der mittlere, gewölbte Theil der Rückenklappe, und bildet keine vollständige Röhre, denn ihre Seitenränder berühren sich gegenseitig auf der Bauchseite nicht, sondern lassen zwischen sich eine enge offene Schlitz. Die äussere Oberfläche der Schleppe bietet zahlreiche sehr undeutliche Längsstreifen, und sehr entwickelte wulstförmig erhabene Anwachsrunzeln, die auf einen üppigen Wachsenthum dieses Theils hindeuten. Das untere Ende dieser röhrenförmigen Schleppe ist nicht geschlossen, und ihre beiden Seiten nicht ganz symmetrisch geformt.

Die Bauchklappe ist flach, mit einem geraden Schlossrande, der aber um soviel kürzer ist als der der Rückenklappe, wieviel die Schlossränder der beiden Flügel zusammen ausmachen. Ihr Stirnrand ist halbzirkelförmig, mit einem dem *Sinus* des Rückentheils entsprechenden Ausschnitte, und bildet gegen die Schleppe zu einen ziemlich breiten Umschlag oder Saum, der als eine schleppenartige Production dieser Klappe anzusehen ist. Ihre innere Fläche so wie auch ihr Saum sind schön gegittert. Die Bauchklappe schliesst für das Thier gerade denjenigen Raum ab, welchen der hochgewölbte Rückentheil der oberen Klappe in sich bildet, was man besonders schön an den wegen der Dünnhcit der Schale ziemlich häufig vorkommenden Steinkernen (fig. 1, d.) dieser Muschel sehen kann.

Unvollständige Exemplare, ohne röhrenförmige Schleppe und ohne Seitenflügel, besonders aber der gegitterte Theil allein, mögen wohl für den *Productus antiquatus* passiren, doch die geringe Zahl der strahlenförmigen Leisten unseres *Productus*, ihr starres gerades Ansehen, und ihre Dicke, unterscheiden denselben hinlänglich von dem ersteren; sogar seine gegitterte Oberfläche, bei genauerer Betrachtung, bietet eine wesentliche, nie fehlende Eigenschaft dar: beim *P. antiquatus*, nämlich werden die Längleisten durch sehr breite und Tiefe Quersalten ganz durchschnitten, woher es statt Leisten, mehr oder weniger regelmässige Reihe Knötchen entstehen; bei unserem *Productus* aber sind die Querrunzeln fein und nicht tief eingreifend, so dass die dicken, starren Leisten nur gekerbt, nie aber unterbrochen, oder vollkommen geschnitten werden, welche Beschaffenheit auf den Zeichnungen in natürlicher Grösse schwer wiederzugeben ist.

Von röhrenförmigen Stacheln zeigt dieser *Productus* weder am Schlossrande noch auf der übrigen Oberfläche der Schale durchaus keine Spur. Spitzen sind weder auf den ganzen noch auf den entblättern Exemplaren, noch auf den schön erhaltenen Steinkernen zu sehen.

Die röhrenförmige Schleppe dieser Art stellt dieselbe dem *Pr. proboscideus, Verneuil**) zur Seite.

Das hier abgebildete Exemplar ist das grösste und vollständigste der vor mir liegenden Sammlung dieser *Producten*.

Aus dem Bergkalk bei Sterlitamack.

Productus porrectus, Mühl.

(Taf. X. fig. 3.)

Flachgedrückte, ausgebreitete, ovale massive Form, verworren gitterförmige Oberfläche, eine kurze Schlosslinie, ein leicht vertieftes Mittelfeld der Rückenklappe, und eine demselben entsprechende Längenerhabenheit der Bauchklappe, unterscheiden diesen *Productus* von allen übrigen. Seine Rückenklappe ist sehr wenig erhaben, am Stirnrande breit, gegen den Schnabel aber allmählig enger, an den Seiten ziemlich steil, ohne die mindeste Spur von ohrenförmigen Seitenflügeln an beiden Enden der Schlosslinie, was durch die Kürze dieser letzteren bedingt wird. Ihr Schnabel ist dick, hervorgestreckt; ihr leicht vertieftes Mittelfeld fängt vom Schnabel an, und wird gegen den Stirnrand sehr breit, wodurch daselbst ein breiter Ausschnitt gebildet wird.

Die Bauchklappe beträgt am Schlossrande nur zwei Dritttheile ihrer Länge, gegen die Mitte aber wird sie beinahe eben so

(*) Bulletin de la Soc. géol. de Paris. T. XI. pl. III. fig. 3.

breit als lang. Sie ist im Ganzen flach, und nur am Stirnrande etwas vertieft und eingebogen, wodurch an beiden Klappen ein unbedeutender Ansatz zu einer Schleppe angedeutet wird; das Mittelfeld ist etwas erhaben.

Zahlreiche grobe Längenfalten der Oberfläche dieser Muschel, sind durch zahlreiche, wenig eingreifende Wachsthumfalten durchschnitten, und werden dadurch höckerig. Auf der Rückenklappe sind diese Quersfalten, in Folge eines stärkeren Wachstums der Schale, unregelmässig und dick, daher auch die Höcker verschiedener Grösse und unregelmässig. Die Oberfläche der unteren Klappe ist dagegen, aus entgegengesetzter Ursache, weit regelmässiger und zierlicher, so dass sie an den *Productus antiquatus* erinnert.

Die Rückenklappe ist 0,22 lang und 0,2 breit; die Länge der Bauchklappe 0,18 und die Schlosslinie beträgt 0,115 Rh. F.

Aus dem Bergkalk bei Sterlitamak.

Productus arcatus, Muhl.

(Taf. X. fig. 5.)

Schale niedrig, halbzirkelförmig, eben so lang als breit, mit feinen liegenden Spitzen bedeckt, mit einer dreieckigen Schlossöffnung versehen. Die Rückenklappe ist sehr sanft erhaben, mit einem breiten Rücken und einer breiten, leicht eingedrückten Mittelvertiefung, die sich gegen den Schnabel und den Stirnrand allmählig verliert; statt Längensleisten mit schlanken, fest anliegenden Spitzen bedeckt, die gegen den Stirnrand und an den Seitenabhängen sehr lang werden; Wachsthumstreifen zahlreich, ziemlich regelmässig, deren einer, bis zu den Enden der Schosslinie gehender, sehr tief und breit ist; keine schleppenförmige Verlängerung des Stirnrandes. Der Schnabel hervorstehend, dick

und hat unten eine dreieckige, der Länge nach gestreifte Schlossöffnung, in die sich eine Mittelverlängerung der Bauchklappe einschiebt und dieselbe vollkommen verschliesst; die Basis der *Area* gleicht gerade der ganzen Schlosslinie. Die vollkommen gerade Schlossseite ist eben so lang als die Höhe der *Area* und die Länge der Bauchklappe zusammen; die beiden Enden dieser Seite bilden horizontale, gradwinkelige ohrenförmige Ausbreitungen.

Die Bauchklappe schliesst sich mit ihrem ganzen Umriss an den der Oberklappe genau an; sie ist mit sehr feinen Spitzen bedeckt, und in ihrer ganzen Ausdehnung sanft eingedrückt.

Seiner gesammten Form nach schliesst sich dieser *Productus* dem von Sowerby abgebildeten *Pr. scabriculus**) an, indem ihn dagegen seine schön ausgebildete *Area dorsalis* und die grosse dreieckige Schlossöffnung, von allen übrigen Producten entfernen. Uebrigens, ist die Möglichkeit einer so vollständigen Entwicklung dieser Theile, wie wir sie hier finden, schon dadurch gegeben, da man auch bei einigen andern Producten, freilich eine sehr kleine, unter dem Schnabel verborgene Oeffnung bemerkt hat, in die sich ein aus zwei zusammengewachsene Zähnchen gebildetes Knöpfchen der Unterschale einschiebt.**)

Ich habe vor mir zwei Exemplare dieser Art, ein in allen seinen Theilen vollständiges, und ein ohne Bauchklappe, wo die *area* mit ihrer Querstreifung und die dreieckige Schlossöffnung schön zu sehen sind.

Die Länge der Schlossseite 0,065, die Länge der Unterschale 0,06 Rh. F.

(*) Miner. Conchol. I. pl. 69, fig. 1, pag. 157.

(**) L. v. Buch, Ueber *Productus* oder *Leptaena*, Seite 8.

Aus dem Zechsteininformations-Kalksteine des Gouvernements von Orenburg.

Productus hemisphaerium, Mihi.

(Taf. X. fig. 2.)

Sehr hoch, halbkugelförmig, eben so lang als breit, fein wellenförmig gestreift, äusserst wenig producirt. Oberklappe dünn, gleichförmig hochgewölbt, mit zahlreichen äusserst feinen Längenfalten ausgeziert, die sich durch das Zwischenschieben neuer immer kürzerer Leisten vermehren, und von erhabenen, gegen den Stirnrand höher werdenden Querfalten wellenförmig durchbrochen sind; der Stirn- und die Seitenränder sind gleichförmig sanft producirt; der gerade Rückenrand ist sehr dünn, ohne die geringste Spur von einer Schlossfläche; er ist eben so lang, als die Bauchklappe; seine beiden Seitenenden erheben sich zu zwei nett begränzten Ohrchen; der Schnabel ist sehr kurz, dick.

Weder auf der natürlichen Oberfläche der Schale, noch auf den inneren Lamellen derselben sind Spitzen zu bemerken, von Stacheln ist ebenfalls keine Spur.

In einem harten, feinkörnigen, dunkelgrauen Sandsteine, am Flüsschen Isäk, einem der oberen Zuflüsse der Dioma, zehn Werst von der Erzgrube Durassow, Gouvernement Orenburg*). Dieser Sandstein gehört nach Herrn W. v. Qualen zur oberen Gruppe der Zechsteininformation.

Der Rückenrand ist bei einem Exemplare 0,06, bei einem andern 0,075 lang, die Höhe des ersteren beträgt 0,05 Rh. F.

(*) Bei allen Angaben der Ortschaften des Orenburgischen Gouvernements, vergl. die Karte des westlichen Theils dieses Gouv. von W. v. Qualen, in den Verhandl. der Miner. Gesellschaft zu St. Petersburg, Jahr 1843.

Productus fasciatus, Mhl.

(Taf. X. fig. 4)

Dieser schöne Productus tritt durch seine allgemeine Bildung, als der nächste Verwandte der Arten *Pr. punctatus* Sow., und *Pr. fimbriatus* v. Buch, auf, unterscheidet sich aber von diesen beiden durch wesentliche, sehr auffallende Kennzeichen, die ich hier nach einem grossen, alten, in allen seinen Theilen vollkommen erhaltenen, von mir selbst aus der Gebirgsart ohne den mindesten Verlust der Schale herausgearbeiteten Exemplare zu entwickeln versuchen will.

Von oben betrachtet, hat dieser Productus beinahe das Ansehen einer vierseitigen, von zahlreichen erhabenen Querbändern umschlungenen Pyramide, welche Form durch eine besondere Anordnung der drei Theile dieser Klappe, und durch eine auszeichnende Wachstumsart derselben bedingt wird; der mittlere, als unmittelbare Fortsetzung des Schnabels zu betrachtende Rückentheil, ist keilförmig, mit einer sehr unbedeutenden, breit verwischten Spur einer Einsenkung längs der Mitte, gegen den Stirnrand wird derselbe breiter und flacher; der dicke, robuste Schnabel ist von oben gar nicht zu sehen, indem derselbe sich zeitig nach unten über die untere Klappe kreisförmig herabsenkt. Die beiden Seitentheile der Rückenklappe fallen schroff und fast senkrecht von dem Rückentheile herab, und bilden an beiden Enden der Schlosslinie unbedeutend hervorgezogene Oehrchen.

Die Eigenthümlichkeit des Wachstums dieser Muschel besteht im Folgenden:

Während jeder Wachstumsperiode, kommt unter dem alten Stirnrande der Oberklappe eine neue ziemlich breite Lamelle zum

Vorschein hervor, und ihr oberer Rand biegt sich stark nach oben um; unter diesem letzteren entstehen dann 2 — 3 neue Lamellen, die aber nur mit ihren vorderen, noch höher heraufgebogenen Rändern zum Vorschein kommen. Diese heraufgebogenen Lamellenränder bilden, zusammengenommen, erhabene Wülste, die je zwei benachbarte Wachsthumslamellen von einander trennen, und gleich Reifen oder Bändern, die ganze Rückenklappe umgürteln. Auf den vorderen Rändern einer jeden Wachsthumslamelle liegen, fest mit derselben verschmolzen, kleine wenig erhabenen, nur bis zum vorderen Rande der Lamellen hinreichende Spitzen. Die hier beschriebene Bildung der Oberklappe, ist sehr regelmässig bis auf etwa zwei Dritttheile derselben, wo man gegen 18 erhabene Querbänder vom Schnabel an zählen kann; näher aber zum Stirnrande hin, bildet die Oberklappe einen tiefen Absatz nach welchem nun ein weit weniger regelmässig gebildeter Theil (fig. 4c, $\alpha\beta$) folgt, der wie eine Schleppe aussieht, sich aber nicht weiter als bis zum Stirnrande der Bauchklappe erstreckt.

Die Bauchklappe bildet ein durch die gerade Schlosslinie abgeschnittenes Quer-Oval, mit concentrischen erhabenen Wachsthumstreifen, und äusserst feinen, nur in der Nähe sichtbaren Spitzen; sie ist flach und nur gegen die Mitte etwas eingedrückt. Ihre Schlossseite ist kürzer als ihre grösste Breite, und grösser als ihre Länge.

Die Oberklappe ist 0,1 lang und 0,05 breit, die Schlossseite 0,08, die Länge der Unterklappe 0,06 und ihre Breite 0,085 Rh. F.

Aus dem Bergkalk bei Sterlitamack.

Erklärung der Tafeln.

NB. Alle Figuren, wo die Vergrösserung nicht ausdrücklich angezeigt ist, sind in natürlicher Grösse.

Taf. I.

- Fig. 1. Eine Schieferplatte, mit erhabenem Abdrucke eines Zweiges der *Voltzia brevifolia* und mit mehreren Exemplaren der Muschel *Posydonomia minuta*.
2. Hohler Abdruck derselben Pflanze.
 3. Ein Ast mit zwei Nebenzweigen.
 4. Ein Zweig mit Blättern und mit Blütenstand der *Voltzia brevifolia*.
 5. *Posydonomia minuta*, fünf Mal vergrössert.
 6. Stamm des *Tubicaulis rhomboïdalis*.

Taf. II.

- Fig. 1. Markröhre des *Tubic. rhomboïdalis*.
2. Ein Bruchstück des Stammes; α Markröhre mit Narben grosser Gefässbündel.
 3. Ein anderes Bruchstück derselben Pflanze, meistens ohne die innern, rinnenförmigen Gefässbündel.
 4. *Lepidodendron tessellatum*.
 5. *a. Lepid. hastatum*, mit einem Ast α .
 5. *b.* Dasselbe von der anderen Seite.
 6. Markröhre eines *Lepidodendron*.
 7. *Cyclopteris gigantea*.

Taf. III.

Pecopteris regalis.

Taf. IV.

- Fig. 1. Ein grosses Blatt des *Pecopteris regalis*.
2. Ende eines Blattes derselben Pflanze.
3. *Pecopteris neuropteroïdes*.
4. *Pecopteris concinna*, α eine vergrösserte *pinnula*.

Taf. V.

- Fig. 1. *Pecopteris principalis*.
2. Eine Varietät derselben.

Taf. VI.

- Fig. 1. Mittlerer Theil einer *pinnæ* der *Odontopteris serrata*.
1. *a*. Endtheil derselben.
1. *b*. Ein grosses Blatt derselben.
2. *Odontopteris crenulata*.
3. *Neuropteris Dufresnoyi*.
4. *Sphenopteris dissoluta*.

Taf. VII.

- Fig. 1. *Neuropteris Wangenheimii*.
2. *Sphenopteris disticha*.

Taf. VIII.

Adiantites Strogonowii.

Taf. IX.

- Fig. 1. *Amplexus coralloïdes*; *a* mit einem Theile vollständigen Korallenstocks; *b*, *c* der Länge nach aufgebrochene Stöcke; *d* ein Theil mit strahlenförmigen Längenslamellen, und unvollständigen Scheidewänden.

- Fig. 2. *Euomphalus hians*, *a* von der Seite, *b* von oben, *c* vom Nabel gesehen.
3. *Pentamerus plicatus*, *a* vom Schnabel, *b* vom Stirnrande, *c* senkrechter Schnitt der Scheidewand der Rückenklappe.
4. *Pentamerus sella*, *a* von der Rückenklappe, *b* vom Stirnrandsinus, *c* von der Seite; *d* zeigt unter dem abgebrochenen Schnabel die beiden Scheidewände α .
5. *Spirifer rectangulus*, *a* von der Rückenklappe, *b* von der Bauchklappe, *c* von der Schlossseite.
6. *Spirifer panduriformis*, *a* von der Rückenklappe, *b* von der Bauchklappe, *c* von der Seite.
7. *Spirifer lyra*, *a*, *b*, *c* wie oben, α , β , γ ein junges Exemplar.
8. *Spirifer rugulatus*, Bauchklappe.

Taf. X.

- Fig. 1. *Productus genuinus*, *a* Rückenklappe von aussen gesehen; *b* dieselbe von innen, α die versteckte Bauchklappe; *c* die Rückenklappe von der Seite betrachtet; *d* Steinkern dieses *Productus*.
2. *Productus hemisphaerium*, *a* Rückenklappe, *b* dieselbe von innen, *c* Seitenansicht.
3. *Productus porrectus*, *a* Rückenklappe, *b* von der Bauchklappe gesehen.
4. *Productus fasciatus*, *a* Rückenklappe, *b* von der Bauchklappe gesehen, *c* von der Seite.
5. *Productus arcatus*, *a*, *b*, *c* wie oben; α Rückenklappe eines Exemplars mit längeren Stacheln, β dieselbe von innen betrachtet.

V.

GEOGNOSTISCHER UMRISS

DES

NORD-WESTLICHEN EHSTLANDS.

VON

Major A. v. Osersky.

Unter den Schriftstellern des vorigen Jahrhunderts, die Ehstland in naturhistorischer Hinsicht studirten, verdienen Hupel*) und Fischer**) einer besonderen Beachtung, doch sind die von ihnen mitgetheilten Nachrichten zu oberflächlich, und konnten deshalb nicht als Leitfaden für spätere Untersuchungen dienen. Vor beinahe einem viertel Jahrhundert berührte der dörptsche Professor Engelhardt †), in seinem Werke über Finnland, das relative

(*) Topographische Nachrichten von Liev- und Ehstland, von Wilhelm Hupel, Riga, 1774.

(**) Versuch einer Naturgeschichte von Lievland, entworfen von S. B. Fischer. Zweite Auflage. Königsberg 1791. (Hier befinden sich auch kurze Nachrichten über Ehstland.)

(†) Darstellungen aus dem Felsgebäude Russlands, von Moritz v. Engelhardt. Erste Lieferung: Geognostischer Umriss von Finnland. Berlin, 1820. pag 26.

Alter der in der Umgegend von Reval die Abhänge des Ufers bildenden Formationen; er vergleicht den Sandstein mit dem Quadersandstein, und im Kalkstein glaubte er der Kreide gleichzeitige Schichten zu sehen, d. h., nach damaliger Eintheilung gehörte dieser ganze Boden zur Klasse der secundären Formationen. Spätere Beobachtungen bewiesen wie ungegründet diese Voraussetzung sei.

Eichwald erkannte zuerst die richtige Zusammensetzung des Bodens von Ehistland; er zeigte die Identität der Formationen von Ehistland und Schweden und nahm, gemäss den damals herrschenden geognostischen Ansichten, überall längs dem Ufer des Baltischen Meeres die Uebergangsformation an. *)

Fünf Jahre später lieferten Engelhardt und Ulprecht **) eine interessante Beschreibung von Liev- und Ehistland in orographischer Hinsicht; letzterer führte dabei die Gattungsnamen vieler daselbst befindlichen Versteinerungen an.

Es verdienen ausserdem die Untersuchungen von Strangways †) und Pander ††) eine besondere Anerkennung. Ersterer bestimmte den lithologischen Charakter der Umgegend von St. Petersburg, und zeigte die richtige Stelle, welche dieser Boden in der Reihe der geologischen Formationen einnimmt. Pan-

(*) Geognostico-Zoologicae per Ingriam, marisque Baltici provincias, non de Trilobitis observationes. Casani 1825.

(**) Umriss der Felsstructur Ehistlands und Lievlands, enthalten im Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde, von Karsten. Zweites Band, 1830. Seite 94.

(†) Geological sketch of the environs of St. Petersburg. London 1821.

(††) Beiträge zur Geognosie Russlands. St. Petersburg 1830.

der sammelte eifrig palaeontologische Ueberreste, die sich dort vorfinden, verglich sie mit den schwedischen, und beschrieb musterhaft eine Menge neuer Gattungen und Arten.

Der Berg-Ingenieur-Obrist v. Helmersen widmete gleichfalls einen Theil seiner Thätigkeit einer Untersuchung der Umgebung von Fall und der angrenzenden Theile Ehistlands.*)

Zehn Jahre nach dem Erscheinen der Panderschen Schrift, setzte Eichwald seine Beobachtungen in mehreren rasch auf einander folgenden Artikeln, die hauptsächlich in palaeontologischer Hinsicht kostbar sind, fort.**)

Fast zu derselben Zeit bewies Leopold v. Buch†) die Wichtigkeit des palaeontologischen Charakters bei der Bestimmung von Formationen, und obgleich er nie in Russland gewesen war, deutete er dennoch nach einer reichen Sammlung der ihm vom Generalleutnant Tschefkin, Chef des Stabes des Berg-In-

(*) Горный журнал (Bergjournal) 1838 August, Seite 258.

(**) A. Die Urwelt Russlands. Erstes Heft. St. Petersburg 1840. Enthält geognostische Untersuchungen längs dem Ufer und auf einigen Inseln des Finnischen Meerbusens.

B. Ueber das silurische Schichtensystem in Ehistland. St. Petersburg 1840, (im 1-ten und 2-ten Hefte der Zeitschrift für Natur- und Heilkunde, herausgegeben von der medico-chirurgischen Akademie in St. Petersburg).

C. In den Beiträgen zur Kenntniss des Russischen Reichs für 1842, herausgegeben vom Akademiker Bär und dem Obristen v. Helmersen, befinden sich im 2-ten Heft der Urwelt Russlands, 2 Artikel über Ehistland: Neuer Beitrag zur Geognosie Ehistlands und über die Obolen und den silurischen Sandstein von Ehistland und Schweden.

D. In Förhandlingar vid de Skandinaviske Naturforskarnes tredje Möte, in Stockholm 1842, ist enthalten: Öfver det Siluriska lagersystemets relativa ål- den i Ehistland och Sverige.

(†) Beiträge zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland, vom Herrn Leopold v. Buch, im Karstens Archiv für Mineral. 1840 XV. Band, 1 Heft.

genieur-Corps übersandten Versteinerungen sehr positiv das relative Alter verschiedener Formationen Russlands, und unter anderen das des Bodens von Ehistland.

Mit besonderer Erkenntlichkeit erwähnen wir hier der unlängst erschienenen Schrift, welche die Beobachtungen Seiner Kaiserlichen Hoheit, des Herzogs Maximilian von Leuchtenberg*) über die silurische Formation der Umgegend von Zarskoje Sjelo, sammt einer Beschreibung mehrerer völlig neuer oder seltener Petrefacten, enthält.

Man müsste glauben, die Untersuchungen der baltisch-russischen silurischen Gruppe seien durch die genannten Schriftsteller erschöpft, und bedürfen daher keiner weiteren Forschungen; doch bei dem Gange der Forschungen selbst sind diese jetzt mehr denn jemals nothwendig.

Vor nicht gar langer Zeit wurde angenommen, dass ganz Ehistland zur silurischen, in ihren südlichen Theilen von Devonianischen Bildungen bedeckten Gruppe gehöre. Alle dort gesammelten Versteinerungen, so wie auch die Art der Aufeinanderfolge der Schichten, bestätigen diese Ansicht; jedoch erwähnt Eichwald in seinem neuesten Werke*) einiger organischen Ueberreste (*Ammonites communis*, Sow., *Ceratites*, *Plagiostoma striatum* Schloth., *Terebratula vulgaris* Schlot.), welche zwar von ihm selbst nicht gesammelt wurden, doch mit grosser Wahrscheinlichkeit aus Ehistland herrühren

(*) Beschreibung einiger neuen Thierreste der Urwelt, aus den silurischen Kalkschichten von Zarskoje Sjelo, von Maximilian, Herzog von Leuchtenberg, St. Petersburg 1843.

(**) Die Urwelt Russlands, II-tes Heft, Seite 83 u. folg.

und die durch ihr anderweitiges Vorkommen nur im Lias und Jura, und der beiden letztern Versteinerungen im Muschelkalk, die örtliche Existenz dieser Formationen in Ehstland andeuten.

Um jedem Missverständniss in Betreff der von mir aus Ehstland mitgebrachten Petrefacten vorzubeugen, halte ich es für nothwendig zu bemerken, dass alle ohne Ausnahme von mir selbst, oder in meiner Gegenwart von meinen Begleitern gesammelt wurden, und dass beim Sammeln derselben die Lager, in welchen sie sich befanden, jedes Mal angemerkt wurden.

Im Allgemeinen bilden die Ostseeprovinzen eine grosse flache Ebene, deren höchster Punkt Lievland ist. Wenn wir in orographischer Hinsicht dieses Land, welches im Norden und Westen vom baltischen Meere, im Süden von einer Linie, vom Ausfluss der Düna und des südlichen Theils vom Peipus gezogen, im Osten von einer Linie vom Peipus bis zum Ufer etwas östlich von Narva begrenzt wird, untersuchen, so finden wir die höchsten Punkte in dem südöstlichen Theile dieses Vierecks. Sie liegen zwischen den Flüssen Aa und Düna, wo diese Hügelkette eine Höhe von ungefähr 700 Fuss über der Meeresfläche erreicht. Die Höhe des Berges Haisekaln beträgt 967 Fuss. In der Nähe der Stadt Werro, begrenzt der Kessel, in welchem die Seen Waggula und Tamula sich befinden, die sich vom Süden bei Hahnhof hinziehende Hügelkette. Ihre mittlere Höhe beträgt nach Struve gehen 700 Fuss, und einzelne Berge übertreffen diese Höhe (Münna Mäggi erhebt sich bis auf 997,4 Fs., Wölla Mäggi bis 946,3 Fs., der Teufelsberg bei Oppekaln auf 847 Fs.) Nördlich von Werro und südlich von Dorpat betragen diese Höhen nur 400 Fss. Nördlich von Dorpat beträgt die Höhe der

von Westen nach Osten hinlaufenden Hügelkette, welche die von der einen Seite nach dem Finnischen Meerbusen, von der andern nach dem Peipussee und dem Pernauschen Meerbusen strömenden Flüsse theilt, nur 250 Fuss. Endlich bilden die nördlichen Ufer von Ehstland stellenweis, als z. B. bei Reval, Baltischport, auf der Insel Odinsholm, Felsen von 150 Fuss über dem Meere; doch ist in dem Umriss der Ufer ein allgemeines Sinken von Osten nach Westen bemerkbar, so dass im westlichen Theile von Ehstland die Ufershöhen höchst unbedeutend erscheinen.

Südlich von Hapsal, nicht weit von Leal, erheben sich die Hügel auf nicht mehr als 40 Fuss, in Daggersort, dem westlichen Ende der Insel Daggo, haben Wind und Meer Sandhügel von 200 Fuss Höhe aufgeworfen, alles übrige ist flaches Land.

Das von uns betrachtete Viereck, welches den grössten Theil der Ostseeprovinzen bildet, bietet zwei Abhänge dar; einen von den Werroschen Höhen nach Norden, und den andern nach Westen, wovon uns auch die Richtung der herabfliessenden Hauptströme überzeugt. Keiner von ihnen wendet sich nach Livland, sondern alle beginnen innerhalb seiner Grenzen, vereinigen sich, fliessen von seinen Höhen herab in Richtung zum Meere, zum Peipussee oder zur Düna.

Ehstland wird hinsichtlich seiner Verwaltung in 4 Districte getheilt: Wierland, Harrien, Wieck und Jerwen.

Wierland grenzt an das St. Petersburgsche Gouvernement und liegt längs dem Ufer des Finnischen Meerbusens. Wieck bildet den westlichen Theil von Ehstland, zwischen ihm und

Wierland längs dem Meere liegt Harrien, südlich von den beiden letzteren, an der Grenze Lievlands, liegt Jerwen.

Wieck besteht aus dem Continentaltheile und aus mehreren Inseln, und wird daher in Land-, Strand- und Insular-Wieck getheilt.

Längs dem Seeufer wurden die geognostischen Beobachtungen durch die mehr oder weniger steilen, hohen oder deutlichen Durchschnitte erleichtert, im Innern des Landes aber durch zahlreiche Steinbrüche, aus welchen Sandstein und Kalkstein gewonnen werden.

Mir gelang es, den nördlichen Theil von Wieck zu bereisen und meine Beobachtungen längs dem Ufer von Harrien bis Reval zu erstrecken.

Zuerst besuchte ich zehn Steinbrüche auf Landwieck, namentlich die von Wenden, Kärinäg, Taibel, Karbel, Neuhof, Gross- und Klein-Linden in der Umgegend von Hapsal, Sutlep gegenüber der Insel Nukkö, in der Umgegend von Njubu auf dem Wege nach Spitham, in der Umgegend von Nemgul und Ingul. Darauf besuchte ich die Inseln Nukkö, Worms, Odinsholm, Dago, und unterliess nicht sowohl die Ufersabhänge als auch die Steinbrüche in Augenschein zu nehmen. Darauf kehrte ich nach Hapsal und über Baltischport und Fall nach Reval zurück, beobachtete das Merkwürdigste seiner Umgebung, Tischert, Laxberg und Hark. Mit gehöriger Aufmerksamkeit untersuchte ich die in vieler Hinsicht interessanten, an Versteinerungen äusserst reichen Alluvionen der Umgegend von Hapsal, Spitham und fast auf allen Inseln. Die Schichtung aller Gebirgsarten, die übrigens ohne Ausnahme zur silurischen Gruppe gehören, habe

ich an 22 verschiedenen Stellen beobachtet. Aus diesem kurzen Abriss meiner Reise ist zu ersehen, dass sie einen Flächenraum von $2\frac{1}{2}$ geogr. Graden Länge und einen halben Grad Breite in sich fasst; meine Forschungen sind also von keiner bedeutenden Ausdehnung, doch zeigten die von mir besuchten Punkte, eine Menge interessanter Erscheinungen, deren mehrere einen klassischen Werth beim Studium der ehistländischen silurischen Formation hätten erlangen können.

Wenn wir alle einzelnen, an verschiedenen Orten Ehistland angestellten Beobachtungen vereinigen, so lässt sich folgendes Resultat daraus ziehen. Die dortige silurische Formation hat zu ihrer Basis Sandstein, der mehrere Male mit bituminösem Thonschiefer wechselt. Auf letzterem ruht eine Schicht grünen Sandsteins, dann folgt Kalkstein mit Chloritkörnern, dann erscheint wieder Sandstein, der vom unteren durchaus verschieden ist und zuletzt liegen oben an verschiedene Kalksteine. Auf dem Kalkstein liegt aufgeschwemmtes Land, das stellenweise Conglomerate, bestehend aus verschiedenen, vermittelt eines Kalkcements verbundenen Geröllen, stellweise aber auch lockere Schichten von Kalksteingeröllen, Lehm und erratische Blöcke darbietet; dies alles wird endlich von einer meist sehr dünnen Schicht Dammerde bedeckt, die mit erratischen Blöcken zuweilen von gigantischen Dimensionen übersät ist.

Die Ufer von Landwieck sind sehr niedrig und flach, daher nur an der N. O. Seite von Odinsholm, zum Theil auf Worms, besonders aber in der Umgegend von Baltischport, auf einer Ausdehnung von vier Werst, in Tischert bei Reval auf sechs Werst in der Umgebung, kann man mehr oder weniger vollständige

dige Durchschnitte silurischer Formation finden und dadurch die tiefer im Lande gemachten Beobachtungen ergänzen.

Vier Werst östlich von Baltischport an der östlichen Seite der in die See vordringenden Spitze Packerort, erhebt sich eine Felsmauer, wo man die ganze Reihenfolge der Schichten prächtig beobachten kann.

Die Gegend ist sehr mahlerisch. Der Fuss des sich auf $13\frac{1}{2}$ Faden erhebenden Abhanges ist mit Gerölle und Steinblöcken, Schieferstücken und mit aufgeschwemmtem Lehme bedeckt. Ein Wasserfall, welcher jeden Frühling beim Aufthauen des Schnees herabstürzt, hat sich ein tiefes Bett ausgegraben, und in diesem abgerissene Steine angehäuft. Stellenweis ist der Abhang mit Dammerde bedeckt und ein Wäldchen belebt die wilde Gegend. Der Abhang selbst bildet eine senkrechte Wand und dieser Ort hat einen klassischen Werth in geognostischer Hinsicht; die verschiedenen Schichten sind wie durch die Hand eines geschickten Baumeisters in die folgerechte Ordnung gebracht.

Der Sandstein bildet die Basis, wechselt in 3 Reihen mit bituminösem, hier sehr entwickeltem Thonschiefer, welcher seinerseits von grünem Sandstein bedeckt wird; dann folgen die Schichten der Kalksteine, welche die Hälfte der ganzen Höhe bilden; das untere Kalklager nimmt, wo es mit dem grünen Sandstein in Berührung kommt, von den darin enthaltenen Chloritkörnern, gleichfalls eine grüne mit weiss gemischte Farbe an; doch verliert sich diese allmählig mit der Entfernung von dem grünen Sandsteine, und zuletzt wird der Kalkstein durchaus rein.

Auf dem Kalklager befindet sich Alluvialland, und zuletzt folgt eine dünne Schicht Dammerde.

Der Abhang von Tischert, in der Umgegend von Reval zeigt uns einen ebenso vollständigen Durchschnitt und eine ähnliche Lagerung. Von Catharinenthal aufwärts, längs der Petersburger Strasse, kann man eine nicht weniger vollkommene Schichtung, mit Zuziehung des Harkschen Steinbruches, der durch Gerölle entsteht, und an vielen Orten mit Rasen bedeckt ist, beobachten.

Auf Odinsholm sind an einem $2\frac{1}{2}$ Faden hohen Abhange, der untere Sandstein und der bituminöse Thonschiefer nicht sichtbar, doch deutlich kann man bei stillem Wetter die Schichten grünen Sandsteins erblicken; zuweilen wird wie es mir erzählt wurde, bei stürmischem Wetter und starker Brandung der Abhang bis zur Hälfte von den Fluthen bedeckt.

An allen übrigen von mir besuchten Stellen, kann man nur Kalkstein beobachten.

Noch bis jetzt ist die Frage nicht gelöst worden, welche Felsart als Basis der oben beschriebenen Lagerung dient; nirgends, trotz aller meiner Bemühungen, ist es mir gelungen die Gebirgsart zu schauen, auf welcher der älteste Sandstein ruht. Engelhardt*) erwähnt eines Thongesteins von graugrüner Farbe, welches er darunter will gesehen haben; doch konnte ich im Eichwald ungeachtet der besonderen Aufmerksamkeit, welche dieser Forschung widmete, nicht auffinden, und meint**) d

*) Karsten's Archiv, 2r Band. 1830. S. 96.

**) Die Urwelt Russlands. IIs Heft. S. 4.

Dörptsche Professor habe wahrscheinlich zwischenliegende Thonschichten, die im grünen Sandstein um Baltischport vorkommen, für den oben genannten Thonschiefer angesehen. Mit dieser Meinung bin ich nicht ganz einverstanden. Engelhardt sagt für bestimmt, der Thon bilde die Basis des Sandsteins, und die Schichten von grünem Sandstein, wie es auch Eichwald selbst wiederholt, befinden sich beständig oberhalb in der untern Reihe der Kalksteinbildung. Wir nähern uns der Wahrscheinlichkeit, wenn wir annehmen, dass entweder Engelhardt Stellen beobachtet, die uns beiden entgangen sind, oder dass er seine Forschungen bei niedrigem Wasserstande angestellt hat, wo er die untern, einstweilen trocken liegenden Schichten, bemerken konnte. Übrigens gelang es Eichwald wie auch mir, graugrüne, weiche Thonstücke, welche von den Wellen ausgeworfen waren, am Ufer zu finden.

Es wird von Eichwald bemerkt, und von Herrn Kalk, dem gebildeten und erfahrenen Gerichtsvogt von Baltischport, der mit der hiesigen Umgegend sehr bekannt ist, bestätigt, dass ein ähnlicher Thon beständig auf Meeresgrunde in einiger Entfernung vom Ufer und in bedeutender Tiefe sich vorfindet, daher kann man mit Bestimmtheit annehmen, dass Thon, wie auch in der Umgegend von St. Petersburg, die Grundlage der Ebstländisch-silurischen Formation bildet.

Die Dicke dieses Thonlagers ist bis jetzt unbekannt; Bohrversuche, die in der Umgegend von St. Petersburg, nahe bei Zarskoje-Sjelo, und beim Forst-Institute zur Anlage von artesischen Brunnen angestellt wurden, gelangten bis zum Grunde der Schicht nicht. Was unten liege, bleibt unentschieden,

ist es jenes System der ältesten neptunischen Gebirgsarten, welche noch unlängst die selbstständige Benennung *Cambrische* Gruppe trug, oder sind es plutonische Gebirgsarten?

So stellt nun die silurische Formation Ehstlands abwechselnde Schichten von Sandstein, bituminösem Thonschiefer und Kalkstein dar, jedes seiner Glieder unterscheidet sich durch ziemlich deutliche lithologische und palaeontologische Merkmale. Die Sand- und Kalksteine aus verschiedenen Etagen sind gleichfalls verschieden in Hinsicht ihrer Zusammensetzung, ihres Gefüges, ihrer äusseren Gestalt, und die Kalksteine aus verschiedenen Bruchstücken unterscheiden sich durch die Vertheilung der organischen Ueberreste. Um jeder ermüdenden Wiederholung auszuweichen, werden ich verschiedene Gebirgsarten, so wie sie auf einander folgen mit ihrem lithologischen sowohl, als auch paläontologischen Charakter, der Reihe nach beschreiben.

Der älteste Sandstein, für den man mit Grund die von Panzer ihm gegebene Benennung Ungulitensandstein, beibehalten könnte, wenn nicht die Benennung Ungulit fast aus der paläontologischen Terminologie, in Folge neuester Entdeckungen von Eichwald gestrichen wäre, wollen wir untersten Sandstein nennen. Er zeigt, hinsichtlich seiner Zusammensetzung und der Mächtigkeit seiner Lagerungen, mehrere Verschiedenheiten; in den aller niedrigsten Schichten erscheint er gewöhnlich von ganz weisser Farbe, wie es in Tischert und Baltischport besonders sichtbar ist, doch in der Nachbarschaft des Thonschiefers geht seine Farbe allmählig in grau, dunkelbraun, sogar schwarz über, was von den darin enthaltenen organischen Körpern herrührt, oder in gelbrothbraun, ziegelroth, was deutlich im Zusammenhange mit der

Oxydations - Grade des dort enthaltenen Eisens steht. Die Farben sind fleckenweise, oder vorzüglich schichtenweise vertheilt. Das Gefüge des Sandsteins geht vom feinkörnigen, beinahe compacten, bis zum grobkörnigen über. Zuweilen sind die Sandsteine so hart und fest, dass sie ein krystallinisches Gefüge annehmen, zuweilen hingegen sind die Theilchen sehr locker verbunden, zerreiben sich zwischen den Fingern, oder lassen sich durch den Hammer zerbröckeln. Sie verwandeln sich in getrocknetem Zustande in Sand, was besonders dem Sandstein von weisser Farbe eigen ist.

Auf dem Tischertschen Abhange werden mehrere Grotten, die in diesem Sandstein ausgehöhlt sind, gezeigt; einige von ihnen werden nie vom Wasser erreicht und vergrössern sich desshalb von selbst, weil der Sandstein beim Eintrocknen sich von den Seiten ablöst. Auf Packerort hat das Meer im Sandsteine eine Höhle von 20 Fuss Tiefe und Manneshöhe ausgewaschen; längs dem nördlichen Ufer von Odinsholm stösst man häufig auf ungeheure, glatte, dachförmig überhängende Kalkschichten, die in diesen Zustand durch Auswaschung des untergelegenen Sandsteins, geriethen. Zuweilen, wie es um Reval zu sehen ist, liegt ein fast vollkommen lockerer Sandstein unter einem anderen, der unvergleichlich härter ist. Hinsichtlich des chemischen Bestandes verschiedener Varietäten dieser Felsart, muss man bemerken, dass sie alle ohne Ausnahme in Säure aufbrausen, die härteren stärker als die lockern, und wahrscheinlich kann man dem Gehalt an kohlensaurem Kalk als Bindegemittel, die relative Festigkeit des Sandsteins zuschreiben.

Der weisse Sandstein enthält gewöhnlich keine fremdartige Beimischung und erscheint völlig rein, doch befinden sich in grauen kleine Bruchstücke von schwarzer Farbe von *Obolus* (Eichwald) oder *Ungulites* (Pander). Die Quantität dieser beigemischten Schalen variirt bedeutend, zuweilen sind sie sparsam zerstreut, oftmals wieder in grosser Menge angehäuft. Mir gelang es nicht ein einziges Exemplar complet zu finden, und daher kann ich keine neue Beweise zur Bestätigung Eichwald's*) Meinung anführen, nach welcher nur die zwei von ihm bestimmten Arten, *Obolus Apollinis* und *ingricus* sich im alten Sandstein finden sollen.

Auf der Grenze zwischen Sandstein und Thonschiefer erscheint zum ersten Male Schwefelkies, entweder in Gestalt krystallinischer Massen, oder in Klumpen von erdigem Gefüge; ihr Volumen wechselt von der Grösse einer Cedernuss bis zum Gewicht von mehreren Pfund, die grössern Stücke bilden sozusagen Knoten, von welchen Zweige in derselben horizontalen Lage ausgehen. Zuweilen bildet Schwefelkies kleine Zwischenlagen. Besonders häufig kommt er im Sandstein vor, weicher zwischen den Thonschieferlagern sich befindet.

Die Mächtigkeit der Sandsteinschichten ist nach der Autorität Eichwald's**) nie dieselbe; am Ufer des Finnischen Meerbusens, den ich nicht besucht habe, bildet er nicht selten den ganzen Durchschnitt und enthält in senkrechter Richtung eine Dicke von 130 — 140 Fuss. An allen von mir beobachteten

(*) Ueber die Obolen und den silurischen Sandstein von Schweden, (die Urwelt Russlands. Zweites Heft. St. Petersburg 1842 S. 146.)

(**) Silurisches Schichten-System von Ehstland, S. 9.

Orten erreicht er die grösste Mächtigkeit von 50 Fuss in der Umgegend von Fall, in Tischert aber und Reval, wo er zu verschiedenen Malen wechselt, das Liegende des Sandsteins ist, wie oben bemerkt, noch nie beobachtet worden, doch betragen seine Entblössungen nie mehr als 2 Faden im senkrechten Durchschnitt, und die Dicke der zwischen dem Thonschiefer liegenden Schichten, übersteigt nie 2 oder 3 Fuss, wird aber zuweilen auf einige Werschock zusammengedrängt.

Der Sandstein enthält zuweilen, obgleich selten, Glimmerblättchen. In seinen oberen Schichten, das heisst in denen, wo er mit Brandschieferthon wechselt, bemerkt man stellenweis (Tischert) einen sehr eisenhaltigen Sandstein von gelbbrauner Farbe, welcher schwer in Säuren aufbraust, und abgerundetes Sandsteingerölle von grauer Farbe enthält, welches letztere sehr wahrscheinlich von den unten gelegenen Schichten abgelöst wurde. Dieses Gerölle geht bis zur Grösse einer Wallnuss, die Farbe seiner Körner ist von aussen grau, von innen gelbbraun, folglich inwendig dunkler als an der Oberfläche.

Um Baltischport befindet sich in diesem Sandstein eine feine Conglomeratschicht, die aus abgerundeten Bruchstücken (Gerölle) krystallinischer Gebirgsarten und aus einem eisenhaltigen Cement besteht. Diese Erscheinung ist gewiss im höchsten Grade interessant, denn sie beweist, bei der grossen Aehnlichkeit dieses Gerölles mit den skandinavischen Gesteinen, die Existenz einer nördlichen Fluth in den entferntesten Zeiten.

Der bituminöse Thonschiefer erscheint in mineralogischer Hinsicht allenthalben unverändert. Seine Farbe im frischen Bruche ist dunkelbraun, an der Oberfläche wird er durch Auswitterung

hellgrau; der Bruch ist schieferartig uneben; er klebt stark an die Zunge; Strich und Glanz sind matt; von den darin enthaltenen Glimmerblättchen blinkert er stellweise. An der Grenze mit den Sandsteinen enthält er abgerundete Bruchstücke derselben sowie auch Nester von Eisenkies, und ist überall stark von Bergtheer durchdrungen. Das Zusammenvorkommen der beiden letzteren Bestandtheile verursacht ohne Zweifel seine häufige Selbstentzündung, wonach er hart, klingend und roth wird. Die Ufer der 6 Werst von Baltischport entfernten Insel Roog, liefern ein treffliches Bild davon.

Um Baltischport erreicht die Mächtigkeit des Thonschiefers gegen drei Faden; zuweilen liegt zwischen Sandstein und Thonschiefer eine 6 Zoll dicke Schicht ausgewitterten Eisenkieses, gewöhnlich sehr reich an Bruchstücken von *Obolus*.

Von organischen Ueberresten fand ich in dem bituminösen Schiefer nur die *Gorgonia flabelliformis* Eichw.

Der grüne Sandstein ist trocken anzufühlen, hat ein körniges Gefüge, ist von einem Cement kohlensauren Kalks durchdrungen, und geht oben allmählig in Kalkstein über. Er enthält Kugeln und Knollen von Schwefelkies. Von organischen Ueberresten bemerkt man die äusserst gut erhaltene *Terebratul verrucosa* Eichw., und nicht zu bestimmende Bruchstücke von *Obolus* *).

Die Sandkörner sind fein, farblos, durchsichtig, die grüne Farbe rührt von den in grosser Menge enthaltenen Chloritkörnern von dunkelgrüner Farbe her. Seine Festigkeit ist verschieden

(*) Eichwald nennt diese Art *Obolus siluricus*.

zuweilen hart, mit krystallischem Gefüge, in andern Fällen locker und leicht zerstörbar, verwandelt sich alsdann in grünlichen, thonigen Sand. In der Umgegend von Baltischport erreicht der grüne Sandstein eine Mächtigkeit von sieben bis neun Fuss, im Tischertschen Abhange ist sie geringer. An vielen Orten findet man zwischen dessen Schichten untergeordnete Thonlager von 1 Zoll Dicke, von grauer oder graugrüner Farbe.

Zur Betrachtung der Kalksteinbildungen übergehend, muss ich bemerken, dass ich es für sehr zweckmässig halte, dieselben nicht nur nach paläontologischen, sondern auch nach den lithologischen Charakteren, in verschiedene Gruppen einzutheilen, und zwar dieses mit desto mehr Recht, da es sich hier von einer speciellen Oertlichkeit handelt, deren verschiedene Gebilde sich überall gleich bleiben. Auf diese Weise finden wir in den silurischen Kalksteinen vier sehr natürliche Gruppen:

- 1) Grünlicher oder Chlorithaltiger Kalkstein.
- 2) Fliesenkalkstein.
- 3) Grobkrystallinischer Kalkstein.
- 4) Dichter Kalkstein.

Die ersten beiden Varietäten sind an den Uferabhängen der See allenthalben entblösst, indem die zwei oberen Bildungen vom Wasser weggespült sind, und man nur hie und da ihre Bruchstücke als Gerölle antrifft; tiefer aber im Lande haben sich dagegen die beiden oberen Glieder erhalten, wovon man sich in den Steinbrüchen überzeugt, die bis zu den unteren Gliedern noch nie vorgedrungen sind.

Im Vorübergehen muss ich hier bemerken, dass zwischen den untern Kalkstein-Gruppen, eine Schicht Sandstein lagert.

Derselbe ist von dunkelgrauer Farbe, compact und grobkörnig, braust mit Säuren auf, und enthält keine Versteinerungen. Seine Mächtigkeit ist unbedeutend und beträgt höchstens einen Fuss. Zuweilen ist die Schicht so dünn, dass sie beinahe verschwindet. In andern Fällen ist er nicht streng von den umliegenden Kalksteinen abgetheilt, sondern vermischt sich mit denselben, weshalb der Kalkstein dermassen hart wird, dass er zu Stahl Funken giebt. In allen diesen Fällen tritt dieser Sandstein als eine untergeordnete Schicht, und wir werden ihn, zum Unterschiede von allen übrigen, **Oberer-Sandstein** nennen.

Die hier folgende Tabelle enthält Angabe, oben benannte Varietäten der Kalksteine, in verschiedenen von mir untersuchten Örtlichkeiten. Das Zeichen + heisst *vorhanden*, — *fehlt*. (2) bezeichnet sandhaltige Kalksteine.

	Kalksteine.			
	Chlorithal- tiger.	Fliesenkal- stein.	Grobkrystal- linischer.	Dichter.
1. Südliche Umgebungen von Reval: Laxberg, Hark, Seeufer.	}	+	—	—
2. Tischertscher Abhang, westlich von Reval.				
3. Umgebungen von Baltischport.				
4. Nördliches Ufer von Odinsholm.				
5. Insel Worms.				
a) Umgebungen des Dorfes Sa- kobü, auf dem nordwestlichen Theile der Insel	—	+	—	—
b) Umgebungen des Gutes Mag- nushof	—	+	+	—
6. Insel Dago.				
a) Grossenhof	—	—	+	—
b) Bei Pügalep (zwischen dem Pastorate und dem Seeufer.)	—	—	+	+
c) Pallokül	—	}	+	—
d) Bei Hohenholm	—			
e) Paope	—			
7. Luxholm auf der Insel Nukkõ . .	—			
8. Steinbrüche bei Njubu:				
a) Beim Dorfe Nemgul	—	}	+	—
b) Beim Dorfe Imgul	—			
9. Sutlep	—	+	+	+
10. Taibelscher Steinbruch }	—	—	+	—
11. Neuhofer Steinbruch }	—	—	+	—
12. Kirimägi Steinbruch }	—	—	+	+
13. Wendener Steinbruch }	—	—	+	+
14. Lindener Steinbruch.				
a) Kleiner	—	—	+	—
b) Grosser	—	+	+	—
15. Kerbel-Steinbruch.	—	—	—	+

Zuerst wollen wir den lithologischen Charakter dieser Kalksteine beschreiben, und dann die Vertheilung der darin vorkommenden organischen Überreste betrachten.

Der chlorithaltige Kalkstein bildet allmähliche Übergänge von grünem Sande, so dass er nach oben zu, immer weniger und weniger Chloritkörner enthält. In der ganzen Masse hat eine röthliche oder gelblich graue Farbe, einen muscheligen Bruch, und verwittert schwer an der Luft. Seine Mächtigkeit wechselt von drei bis sechs Fuss; er geht allmählig in Fliesenkalkstein über, so dass man zwischen beiden keine scharfen Grenzen ziehen kann. Dieser Kalkstein ist durch horizontale mit weichem Thon angefüllte Spaltungen getheilt; zuweilen ist er durch mehr oder weniger senkrechte und sehr dünne Streifen weissen krystallinischen Kalksteins durchschnitten, welcher zuweilen auch dünne horizontale Schichten bildet, und ohne Zweifel durch Infiltrationen entstanden ist, da die angrenzende Haupt-Gebirgsart gar nicht verändert ist.

Der Fliesenkalkstein enthält stellenweis, z. B. in der Umgegend von Baltischport und Tischert, linsenförmige Körner von Thoneisenstein in grösserer oder geringerer Quantität, zuweilen so viel, dass der Kalkstein daraus zu bestehen scheint; anderwärts aber, wie z. B. an den Ufern von Odinsholm, bleibt derselbe ganz weg.

Im Fliesenkalkstein um Baltischport bemerkt man zuweilen Zwischenschichten von grauem und weichem, etwa einen Zoll dicken Thons.

Zuweilen, wie z. B. im Steinbruch von Hohenholm, auf der Insel Dago, oder in zwei Steinbrüchen bei Njebu, erschei-

nen die Kalkschichten sehr dünn, und sind durch Thonschichtungen von einander getrennt; solche Kalksteine platzen leicht in Berührung mit der Luft, daher werden sie nicht als gewöhnliches Baumaterial, sondern mehr zur Fütterung von Ofenröhren, oder zur Pflasterung von Rigen und Krügen benutzt. Überhaupt besteht diese Etage in den untern Theilen aus lockerm Kalkstein von mehr oder weniger bläulicher Farbe, doch von $\frac{3}{4}$ ihrer Dicke von unten an gerechnet, die wahrscheinlich sich auf mehr als 3 Faden erstreckt, nimmt der Kalkstein mehr Festigkeit und ein feinkörnigeres Gefüge an. Dann giebt dieser Fliesenkalkstein ein ausgezeichnetes Baumaterial, fast ganz Reval ist aus solchen, aus den bedeutenden Steinbrüchen von Hark kommenden Kalksteinen aufgeführt; seine Farben sind graubraun, zuweilen gelblich, zuweilen streifenweis, oder kleinere und grössere Flecken bildend.

Sowohl der dichte, als auch vorzüglich der mehr oder weniger lockere Kalkstein aus den untern Schichten, enthalten schönen krystallisirten Schwefelkies, und seltener, z. B. in Laxberg, Krystalle von Bleiglanz. Ihm sind gleichfalls nierenförmige Höhlungen eigen, die mit Schwefelkies nebst Krystallen von Kalkspat angefüllt sind. Auf der Insel Odinsholm, fand ich in diesem Kalkstein feine Adern und Nieren eines faserigen und blätterförmigen Gypses. Eine merkwürdige Abweichung in der äussern Gestaltung, bietet dieser Kalkstein in den Lindenschen Steinbrüchen, nicht weit von der Stadt Hapsal dar, wo der grösste Steinbruch beinahe eine Werst im Umfange hat, und in der Nähe befinden sich noch mehrere andere von geringerer Bedeutung. Oberhalb liegt ein dichter, körniger, unten in Sandstein

übergelender Kalkstein; er fñhlt sich trocken an, und hñtte fñr Sa-
stein gehalten werden kñnnen, wenn nicht $\frac{4}{5}$ seines Gehaltes
in Sñuren auflñse, und nur $\frac{1}{5}$ beigemischter Kieselerde ù-
bliebe. Daher scheint es mir zweckmñssiger zu sein, das
denschel Gestein *sandhaltigen Kalkstein* zu nennen. Er
det eine Schicht von ungefñhr 3 Faden Dicke, und lñsst
leicht in Platten von einigen Fuss Dicke theilen. Da er
ausgezeichnetes Baumaterial abgiebt, so wird er nicht nur in
Umgegend gebraucht, sondern auch nach Riga, Reval sogar
St. Petersburg ausgefñhrt. Einige seiner Schichten sind d-
feinkñrnig und kñnnen zu Bildhauerarbeit dienen. Unten m-
der Gehalt an Kalkstein allmñhlig und in solchem Grade zu,
er zuletzt vollkommen in Kalkstein ùbergeht, doch so dass
ser ùbergang unbemerkbar bleibt, und man keine Grenze
schen beiden ziehen kann. Die obern Schichten des sandh-
gen Kalksteins sind von strohgelber Farbe, die unteren aber a-
grau und braun. Diese Farben sind bisweilen schichtenweis
theilt, bisweilen bandartig oder in concentrischen Kreisen.
Kalkstein ist von grauer Farbe, sehr hart und von flachmus-
ligem Bruch. Sowohl im sandhaltigen als auch im gewñhn-
Kalkstein findet man Krystalle von Kalkspath und Quarz.
serdem trifft man im Kalkstein zuweilen Schwefel von hel-
ber Farbe in runden Massen, auch knotenfñrmige Feuersteine
letzte erscheinen grñsstentheils in halbzersetztem Zustande, g-
in eine erdige Substanz von weisser Farbe ùber, die
trocken anfñhlt, stark an die Zunge klebt, gierig Wasser
saugt, und etwas dem schwimmenden Steine von Menilmo
ñhnlich ist.

Der grobkrySTALLINISCHE Kalkstein bildet eine durchaus selbstständige Etage; nach oben und unten zu nimmt die Grösse seiner Krystallkörner ab, und nach unten geht er in den Fliesen-kalkstein, oben aber, in den dichten Kalkstein über. Mehr in der Mitte dieses Lagers hat der Stein zuweilen eine weisse Farbe und stellt eine Anhäufung von Kalkspathkrystallen dar, doch sind ihm besonders gelbe und graue Farben eigen. Seine einzelnen Schichten haben nicht mehr als zwei Zoll Dicke, zuweilen noch viel weniger, und wechseln mit dünnen blätterartigen Zwischenschichten vom bläulichen, grünlichen oder grauen Thon ab. Sein Bruch ist uneben. Fremdartige Beimischungen bemerkte ich nur in drei Höhlungen, die mit demselben Thon, der die Zwischenschichten bildet, angefüllt sind.

Zuletzt enthält eine an wenigen Orten erscheinende Bildung, einen äusserst harten Kalkstein von grauer oder strohgelber Farbe, der nicht die geringsten Spuren eines krystallinischen Gefüges zeigt, doch sind in seiner Masse einzelne krystallinische Körner von Kalkspath vertheilt. Sein Bruch ist flachmuschelartig; er giebt ein ausgezeichnetes Baumaterial ab, doch bis jetzt ist kein Steinbruch bekannt, der ihn in grosser Quantität hätte liefern können; sein Gerölle wird sorgfältig gesammelt, und es giebt nach dem Calciniren einen ausgezeichneten Kalk. Es scheint dass die ersten Einwohner von Ehistland die Vorzüglichkeit dieses Kalksteins als Baumaterial zu schätzen wussten, denn die grossartigen Ruinen des Ritterschlusses in Hapsal und das Kloster Padis, waren im Anfange des 13. Jahrhunderts, aus diesem Material erbaut. Im vollkommensten Zustande sah ich diese Felsart bei Palloküll und in der Umgegend des Ningalepschen Pastorats auf der Insel

Dago. Sie wird von der Luft nicht leicht zerstört, bedeckt jedoch an der Oberfläche mit einer dünnen Schicht einer gelbbraunen, dem Ocker ähnlichen Substanz.

Ausser allen oben erwähnten fremdartigen Beimischungen verschiedener silurischer Schichten Ebstlands, muss ich noch die Anwesenheit des Asphalts in einigen von ihnen erwähnen. So viel es mir bekannt ist, wird er im Lindenschen sandhaltigen Kalkstein angetroffen, und verschwindet in den unterliegenden Kalksteinen; ich fand ihn in der Umgegend des Ningaleps Pastorats und besonders viel im Palloküllschen Steinbruche. Asphalt füllt dort kleine Höhlungen an, oder bildet feine Adern, deren Wände mit Krystallen von Kalkspath bedeckt sind. Ich ist schwer den Ursprung des Asphalts hier zu erklären; die Kalksteinschichten liegen ziemlich horizontal, der Asphalt findet sich nur in den oberen Schichten, indem die untern davon nichts enthalten; daher ist es unmöglich seine Entstehung auf die Verdichtung der aus dem Innern der Erde aufsteigenden Gase zuzuschreiben; wahrscheinlicher ist es, dass derselbe sich aus der Zersetzung der in sandhaltigen und in obern Kalklagern vergrabenen organischen Körper gebildet hat; ich bemerke hier häufig, dass diese Schichten überhaupt an thierischen Ueberresten arm sind, doch konnten zu jener Zeit Weichthiere dort gefunden haben, die keine deutlichen Spuren ihrer Existenz hinterliessen.

Das Vorkommen von Asphalt in silurischen Formationen ist ziemlich bekannt, doch steht gewöhnlich seine Anwesenheit in

(*) Transactions of the geological Society of London. Vol IV, S. 3

gem Zusammenhange mit den darin vorkommenden plutonischen Gesteinen, wie z. B. in Shropshire und in den bleihaltigen Ganggebirgen des Schelvebezirks*). Murchison**) sagt in seiner Beschreibung der Wenlock-Formation, dass man in Shropshire, in der Umgegend von Wenlock, im Kalkstein krystallisirten Kalkspath, Schwerspath, Bleiglanz, Kupferkies und Asphalt findet. Kupferkies und Asphalt kommen in Adern vor, deren Wände mit krystallisirtem Kalkspath besät waren. „Ich vermuthete, sagt dieser ausgezeichnete Beobachter, bei ihrer Untersuchung in Lincolnhill, „dass sie gleich andern metallischen Adern, unten mit tiefliegenden Höhlungen in Verbindung stehen, die dem Einfluss unterirdischer Kräfte unterworfen sind; doch die fortgesetzten Untersuchungen ähnlicher Adern im Steinbruche von Bradley bei Wenlock, überzeugten mich von der Entstehung vieler unter ihnen durch die Absonderung bituminöser Theile mitten aus dem Kalkstein selbst, bei der Erhärtung desselben.“ Ferner setzt er hinzu, dass diese Adern sich an beiden Enden auskeilen, und dass sie gleichzeitigen Ursprungs mit dem Kalkstein sind. Zweifelsohne dient das Zeugniß eines so ausgezeichneten Geognosten nicht wenig zur Bestätigung meiner Ansicht, doch wird diese Erscheinung dadurch nicht auf eine positive Art erklärt.

Wenn wir die Asphallager in andern Ländern vergleichen, so ersehen wir, dass er an vielen Orten in grösserer oder geringerer Menge in Kalksteinen sich vorfindet, und nach dem geo-

(*) The silurian system, by Roderick Impey Murchison, part. II. 1839. London, S. 732.

(**) Dasselbe Werk 1r. Theil, S. 214.

logischen Charakter der angeführten Orte zu urtheilen, wahrscheinlich in silurischen Formationen, z. B. in Fifeshire*) in Schottland wo er gangartig und in grossen Höhlungen der Kalksteine kommt; vielleicht kann sein Vorkommen in Dalekarlien**) Digbery wo er gleichfalls im Kalkstein in kurzen Adern sich findet, hierher gerechnet werden. In Russland in der Umgegend von Sizran beim Dorfe Kotyschy, hat man einzelne im Kalk liegende, mehrere Pfund schwere Asphaltklumpen gefunden.

Aus der Schichtung der ehtländischen Gebirgsarten man sehr positiv auf die mehrfache Einwirkung unterirdischer Kräfte schliessen, und zu Ende dieses Artikels werde ich zu zeigen versuchen, dass diese Einwirkung am nördlichen Strande des Baltischen Meeres, bis auf den heutigen Tag fort dauert. Auf der Insel Gothland und in Skandinavien, haben diese Kräfte die plutonischen Gesteine ans Tageslicht herausgehoben, und die Gebirgsarten mehrfach umgestaltet und verändert; in ganz Island dagegen finden wir keine so deutliche Spuren dieser Veränderungen, und es ist wahrscheinlich daher, dass diese Kräfte in bedeutender Tiefe wirken, oder dass ihre Intensität unbedeutend ist. Als Beweis für stellenweise Hebungen, welche zu verschiedenen Zeiten die regelmässige Schichtung gestört haben kann man den Umstand anführen, dass die Schichten in grossen Strecken ihre horizontale Richtung nicht immer beibehalten, sondern dass sie im Allgemeinen von Nord-Ost nach Süd-West sich

(*) Handwörterbuch der topographischen Mineralogie, von Gustav Hard. Heidelberg 1843, S. 45.

(**) Ibidem.

auf grossen Entfernungen, längs dem Meeresufer, bemerkt man Schichten, die in Folge einer wellenförmigen Oscillation, stellenweise erhoben oder gesunken sind, was besonders aus den einander nicht entsprechenden Lagen verschiedener gleichnamiger Schichten deutlich zu ersehen ist.

Bei der Untersuchung der Ueberlagerung der Schichten auf geringern Strecken, z. B. in Steinbrüchen, erscheinen die Schichten vollkommen horizontal und gleichförmig, und da uns barometrische Messungen und jede genaue Nivellirung fehlt, so können wir die Horizonte verschiedener Etagen der Formation, bei diesen Umständen, gar nicht ergründen; die Meeresfläche aber, dieser immer sichtbare Horizont, zu welchem alle Beobachtungen zurückgeführt werden können, zieht sich auf grossen Strecken vor den langen Felsschnitten des Strandes, und dient als unfehlbarer Massstab für Bestimmung der relativen Höhen der Schichten, so liegt z. B. in Packerort bei Baltischport, der bituminöse Thonschiefer oberhalb der Meeresfläche, an den Ufern der Insel Kleinroog, in einer Entfernung von 6 Werst, ist er gar nicht sichtbar, und nur der Kalkstein allein steht an; gleichfalls längs den Abhängen bei Tischert, Fall, Pakerort und auf Odinsholm, erscheinen die Schichten auf verschiedenen Höhen.

Wenn wir den Einfluss örtlicher Hebungen zulassen, so wird es sehr leicht die Sonderbarkeiten zu erklären, die auf den Grenzen von zwei benachbarten Etagen, besonders aber des obern Sandsteins mit den Kalkgesteinen vorkommen, und wie man dieses besonders deutlich auf Odinsholm bemerkt. An einem Orte beim Ufer selbst, etwas östlich vom Leuchtthurme, unter dem Meeresspiegel, wird eine Schicht sehr harten, chlorithaltigen

Kalksteins, von balkenähnlichen, horizontalliegenden Streifen ein sehr feinkörnigen, dunkelgrauen, versteinungsleeren Sandstein um so zu sagen durchschnitten. Diese Streifen werden bis zwei Fuss dick, sie erweitern sich aber allmählig, verengern sich laufen unter verschiedenen Winkeln zusammen, und theilen die Kalksteinschichten in verschiedenartige Vierecke ab; beim Zusammenstreffen mehrerer Sandsteinstreifen, ist kein deutliches Durchschneiden zu bemerken, sondern sie verschmelzen vielmehr unter einander. Unter den Sandstreifen, die an vielen Orten deutlich und leicht abzusondern sind, befindet sich überall derselbe corallithaltige Kalkstein, und wenn wir nur den Umstand in Betracht ziehen, dass diese Stelle das Centrum einer sattelähnlichen Erhebung bildet, von welchem die Schichten zu beiden entgegengesetzten Seiten fallen, so kann man voraussetzen, dass bei dieser Erhebung, die durch die Mächtigkeit der Schicht geschwächt wurde, der obere Sandstein stark zusammengedrückt wurde, und auf diese Weise diese Streifen, wie grossartige Dendriten, gebildet hat. Der Fortsetzung einer sehr feinen Schicht dieses Sandsteins kann man längs dem ganzen Ufer von Odinsholm folgen. In der durchaus ähnliche, wenn auch etwas modificirte Erscheinung, kann man an mehreren Stellen längs den Abhängen von Odinsholm beobachten, dort bemerkt man in den Kalkschichten wie in Schwemmungen von Sandsteinen, die Gerölle und Blöcke aus Fliesenkalkstein, und mit Thon angefüllte Höhlungen enthalten. Der Sandstein vereinigt sich unten mit seiner Hauptbildung.

Zur Betrachtung organischer Ueberreste silurischer Schichten Ebstlands übergehend, halte ich es der Mühe werth, die A

merksamkeit der Naturforscher auf die verzweigten Kalkconcretionen zu lenken, welche sehr häufig in den unteren Schichten des Fliesenkalksteins, und weit seltener in dem krystallinischen Kalksteine vorkommen. Von einem allgemeinen Punkte gehen, in verschiedenen Richtungen, gerade oder schlangenförmig gewundene, flache und cylindrische Zweige aus, die sich wiederum doppelt und dreifach verzweigen; die Dicke des Hauptstammes und der Seitenzweige bei ihrem Ursprunge, geht von einem halben bis anderthalb Zoll, allmählig aber verengern sie sich, und bilden zuletzt lanzettförmig abgerundete freie Enden. Bisweilen sind sie von dem sie umgebenden Kalksteine gar nicht zu trennen, in andern Fällen aber haben sie sehr scharf begrenzte Umrisse, und ihre Masse bietet entweder den der Matritze durchaus ähnlichen, kleine Conchilien-Bruchstücke enthaltenden Kalkstein, oder sie zeigt eine den Stylolithen ähnliche Bildung, oder sie besteht aus weissem, grobkörnigem Kalkstein; in allen diesen Fällen also sieht man, dass diese Concretionen sich später als ihre Matritze gebildet haben. In vielen bemerkte ich eine siphonartige Centralachse, indem der sie umgebende äussere Theil keine Spur concentrischer Schichtung zeigt.

Diese Körper könnte man am füglichsten mit denen vergleichen, welche in dem durch die Fussstapfen des *Chirotherium* berühmten Sandstein von Hildburghausen *) vorkommen, so wie auch mit den Concretionen, welche B. Cotta auf Sandsteinplatten vieler Steinbrüche zwischen Ronnenburg und Weis-

(*) Leonhard's neues Jahrbuch für Mineralogie. Jahrgang 1835, Seite 230 und folg.

senfels*) bemerkt hat. Link und Sickler**) halten die Körper für Pflanzenabdrücke, andere dagegen, wie Bronn (Cotta, Virlet††), Croizet^o) und Engelhardt^{oo}) klären dieselbe für Kalkconcretionen, die sich in den Rissen und Spalten mechanisch abgesetzt haben, welche letztere Ansicht in unseren Tagen allgemein angenommen ist. Die in großer Menge in Sutlepp, auf den Inseln Worms und Dago, und selbst im Steinbruche von Hohenholm, vorkommenden Kalkconcretionen scheinen dieser letzteren Ansicht in sofern zu widersprechen, weil ihre Zweige sich niemals weder durch Nebenzweige unmittelbar verbinden, sogar in dem Falle wenn sie neben einander über einander liegen, und weil ihre Nebenzweige immer unter bestimmten Winkeln, etwa zwischen 30 — 40°, herauszukommen pflegen.

Da alle die von mir gesammelten Petrefacten zu den schon längst von Pander und neulich von Professor Eichwald beschriebenen Arten gehören, so halte ich es für überflüssig, dieselben hier weiter zu beschreiben; ich begnüge mich nur die Abhandlung eine Tabelle beizufügen, wo die organischen Ueberreste in die sie enthaltenden Schichten verschiedener Gebirgsarten eingeschaltet sind.

Was die Bestimmung der von mir gesammelten Petrefacten anbetrifft, so muss ich hier dankbar bemerken, dass ich die

(*) Ibid. Jahrgang 1839, Seite 10, folg.

(**) Ibid. Jahrg. 1837, S. 111. und Jahrg. 1835, S. 230.

(†) Ibid. Jahrg. 1835, S. 234.

(††) Bulletin géologique 1836, pag 220 — 224.

(^o) Ibid. pag. 259 — 260.

(^{oo}) Leonhard's neues Jahrb. etc. 1837, S. 383 u. 384.

der gütigen Zuverlässigkeit unseres hochverdienten Naturforschers Prof. Eichwald, viel zu verdanken habe.

Aus der eben erwähnten Tabelle können wir folgende Schlüsse ziehen.

1) In der ehistländisch-silurischen Gruppe habe ich 73 verschiedene Arten von Versteinerungen gefunden. Die Schriften von L. v. Buch, Pander, Professor Eichwald, und Sr. Kaiserlichen Hoheit des Herzogs Maximilian von Leuchtenberg, enthalten deren eine weit grössere Zahl, doch habe ich es vorgezogen mich auf meine eigene Sammlung zu beschränken, weil ich dabei das Vorkommen organischer Ueberreste in verschiedenen silurischen Schichten Ehistlands, besonders zu berücksichtigen gesucht habe.

2) Aus den von mir gesammelten Petrefacten kommt nur 1 Art im untern Sandstein, 1 im bituminösen Thonschiefer, 2 im grünen Sandstein, 6 im chlorithaltigen Kalksteine, 7 in den unteren Schichten des Fliesenkalksteines und 55 in den oberen vor; 16 fand ich im grobkrystallinischen und 6 im dichten Kalksteine. Der obere Sandstein enthält gar keine Versteinerungen.

3) Diese Ungleichheit in der Vertheilung von Petrefacten wird in vielen Etagen durch die Anzahl von Exemplaren entschädigt. So finden wir im untern Sandsteine an vielen Stellen Stücke von *Obolus* in unzähliger Menge; im Thonschiefer und im grünen Sandstein war die Entwicklung der organischen Kräfte wie gehemmt, doch im Chloritkalkstein sind die Reste von *Asaphus*, besonders *Asaphus devexus* und *laciniatus* sehr zahlreich; stellenweis besteht das ganze Gestein daraus, und sie sind nur durch ein Kalkcement verbunden.

4) Den Fliesenkalkstein kann man, gemäss der in enthaltenen Versteinerungen, in obere und untere Schichten len. Letztere haben ein weniger deutliches körniges Ge sind feinspaltbar, wechseln mit einem bläulichen Thone ab zeichnen sich besonders durch Reste von Orthoceratiten und verzweigten Kalkconcretionen aus. Obgleich Orthoceratite in den oberen Schichten, nebst *Calymene Odinii* und *plus expansus* vorkommen, doch mit ihnen trifft man, aus der Tabelle zu ersehen ist, noch andere Petrefacten an in den untern Schichten und in dem krystallinischen Kalks fehlen. Ueberhaupt ist an Anzahl von Exemplaren der Petrefacten dieser Kalkstein viel reicher als alle vorhergehende Schichten, den Thonschiefer und den grünen Saedstein ausgenommen.

5) Der krystallinische Kalkstein enthält eine Unzahl Versteinerungen, doch ist die Anzahl von Arten viel beschränkter, als in der vorhergehenden Etage.

6) Zuletzt ist der dichte Kalkstein, der die Kalkbildung abschliesst, sehr arm daran.

7) Die Vertheilung verschiedener Genera dieser Petrefacten, in den Schichten der ganzen Formation, ist ebenfalls jede dieser Schichten sehr charakteristisch. Wir haben hiermit folgendes Verhältniss:

GATTUNGEN.		Anzahl der Arten.								Zahl verschiedener Arten.	
		Unterer Sand- stein.	Thonschiefer.	Grüner Sand- stein.	Chlorithaltiger Kalkstein.	Oberer Sand- stein.	KALKSTEIN.				
							Fliesen.		Grobkry- stallinischer		Dichter.
							un- tere Schichten.	obe- re			
1)	<i>Crustaceen.</i>										
	Calymene	—	—	—	1	—	1	2	—	—	2
	Asaphus	—	—	—	3	—	1	1	—	—	3
	Illanus	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
2)	<i>Cephalopoden.</i>										
	Orthoceratites . .	—	—	—	—	—	4	5	—	—	5
	Lituites	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	Clymenia	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
	Bellerophon . . .	—	—	—	—	—	—	3	—	1	4
3)	<i>Gasteropoden.</i>										
	Enomphalus . . .	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3
	Turbo	—	—	—	—	—	—	2	—	1	3
	Phasianella . . .	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
	Natica	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	Buccinum	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
4)	<i>Acephalen.</i>										
	Mytilus	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
5)	<i>Brachiopoden.</i>										
	Terebratula . . .	—	—	1	1	—	1	5	—	—	5
	Spirifer	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4
	Orthis	—	—	—	—	—	—	11	—	—	11
	Gypidia	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	Lingula	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	Obolus	1	—	1	1	—	—	—	—	—	1
6)	<i>Crinoideen.</i>										
	Actinocrinites . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	Pentacrinus . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	Hemiscosmites . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	Heliocrinites . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	Cyclocrinites . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
	Sphaeronites . . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
7)	<i>Polyparien.</i>										
	Stromatopora . . .	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
	Calamopora . . .	—	—	—	—	—	—	2	3	—	3
	Heliopora	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1
	Sarcinula	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	Catenipora	—	—	—	—	—	—	1	2	1	2
	Cyathophyllum . .	—	—	—	—	—	—	2	2	—	2
	Lithodendron . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	Eschara	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
	Retepora	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
	Gorgonia	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Total . . .		1	1	2	6	0	7	55	16	6	73

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen: a) dass der Chloritstein sich besonders durch Überreste aus der Classe der *Crustaceen* und *Brachiopoden* auszeichnet; b) dass die untere Schicht des Fliesenkalksteins durch *Crustaceen*, *Cephalopoden* und eine vollkommene Abwesenheit von Strahlenthierchen und Polypen; c) die oberen Schichten durch Überreste von *Gastropoden* und solcher *Cephalopoden* und *Brachiopoden*, die in den untern Schichtungen sich nicht vorfinden, charakterisirt werden; d) dass, obgleich Corallen auch in den oberen Fliesenkalklagern vorkommen, doch die hauptsächlichste Anhäufung derselben sich im grobkörnigen Kalksteine, für welchen sie charakteristisch sind vorfindet, zuletzt e) ist der dichte Kalkstein arm an Versteinerungen; er enthält selten einige Corallen und sehr wenige Gattungen Cephalopoden und Gastropoden (*Turbo cirrosus*, *Europhion bilobata*), die in den untern Etagen selten vorkommen. Was den Thonschiefer und die beiden Sandsteinbildungen betrifft, so sind sie an paläontologischen Resten dermassen arm, dass es unmöglich ist ihr relatives Alter danach zu bestimmen.

8. Die Vertheilung der organischen Überreste der verschiedenen Etagen ist oft bedeutend abweichend in verschiedenen Orten, wohin besonders der krystallinische Kalkstein gehört, welcher auf der Insel Dago bei Grossenhof, sehr viel *Pentamerus priscus*, bei Pügallep-*Stromatopora polymorpha*, *Stromatopora labyrinthica* und *Calamopora gothlandica* enthält. In Hohenholm aber *Cyathophyllum flexuosum* und *turritum*, besonders häufig enthält. In den Steinbrüchen von Neuendorf und Neuendorf bei Hapsal, kommen ungewöhnlich viel *Cyathophyllum*

lum turbinatum, in den Steinbrüchen aber von Kirimäg und Wenden, wird die *Gypidia borealis* dermassen vorherrschend, dass der ganze Kalkstein daraus zu bestehen scheint; dagegen in dem kleinen Steinbruche von Linden, nehmen die *Catenipora escharoides* und *labyrinthica* das Übergewicht.

9. Was das Äussere der Versteinerungen aus den Kalklagern anbetrifft, so kann man bemerken, dass sie grösstentheils sich trefflich erhalten haben. Auf den Abdrücken der Schalen von *Gypidia borealis* hat sich oft die natürliche Perlmutterfarbe noch erhalten; von vielen kommen dagegen nur Steinkerne vor. Die Grösse vieler Muschel verdient eine besondere Beachtung, es kommen z. B. Orthoceratiten von zwei Fuss Länge und bis fünf Zoll Dicke, *Phasianella gigas* von einem halben Fuss Länge vor. Ich besitze einen Kalksteinkern von *Terebratula parambonites* von einem Pfund Schwere. Gleichfalls erreichen *Clymenia Odini*, *Lituities convolvans*, *Bellerophon megalostoma* eine bedeutende Grösse.

10. Zuletzt müssen wir hinzufügen, dass der Lindensche sandige Kalkstein zum Fliesenkalkstein nur deswegen gerechnet wurde, weil in den obern Lagern des Steinbruchs ein körniger Cyathophyllum enthaltender Kalkstein entblösst ist, den man mit der grobkrySTALLINISCHEN Etage vergleichen kann. Übrigens ist die Frage über das relative Alter sandiger Kalksteine von Linden nicht als vollkommen gelöst zu betrachten, weil Versteinerungen, die zu *Calamopora fibrosa* gehören in ihm sehr selten sind; eine genauere Bestimmung war unmöglich; erst wenn das Liegende dieser Bildung bekannt wird, löst sich die Frage von selbst. Wahrscheinlich hat sich die örtliche Bildung von sandigem Kalkstein meh-

rere Male wiederholt; so bildet er in den Steinbrüchen von rimäg und Wenden, sehr deutliche und dünne Schichten ober des krystallinischen Kalksteins, mit welchem er in keine engen Verbindung, wie der sandige Kalkstein von Linder dem Fliessenkalkstein, steht.

Nach Vergleich der deutlichsten lithologischen Merkmale und der Vertheilung organischer Körper, bin ich geneigt der ehstländisch silurischen Gruppe neun verschiedene Schichten wie ich sie eben in mineralogischer und zoologischer Hinsicht beschrieben habe, anzunehmen.

1. Unterer Sandstein.
2. Bituminöser Thonschiefer.
3. Grüner Sandstein.
4. Chloritkalkstein.
5. Oberer Sandstein.
6. Untere Schichten vom Fliesenkalkstein.
7. Obere Schichten desselben.
8. GrobkrySTALLINISCHER Kalkstein.
9. Dichter Kalkstein.

Diese Eintheilung ist jedoch für den Überblick der Gruppe viel zu detaillirt, und es ist leicht möglich diese Schichten, welche in der Bildung Ehistlands beständig eine große oder geringere Rolle spielen, in besondere Gruppen oder Etagen zu vereinigen. So wäre es z. B. unpraktisch die dünnen Schichten des obern oder grünen Sandsteins in Reihe mit den mächtigen untern Sandlagern, oder mit dem Fliesenkalkstein zu stellen. Ausserdem bilden mehrere dieser Schichten einen engen Übergang durch ihre äussere Form und die Ähnlichkeit

keit vieler Versteinerungen. Ich glaube daher, dass man alle diese Schwierigkeiten durch die Annahme von drei besondern Etagen in der Bildung des nordwestlichen Ehtlands beseitigen kann.

E t a g e n.	Charakteristische Versteinerungen.
I) <i>Untere</i> enthält: Untern Sandstein, — Thonschiefer. Grünen Sandstein.	Obolus ingricus et Apollinis Eichw. Gorgonia flabelliformis. Obolus siluricus Eichw.
II) <i>Mittlere</i> : Chloritkalkstein. Oberen Sandstein. Fliesenkalkstein	Asaphus devexus et laciniatus, Obolus antiquissimus, Eichw. Calymene Odinii, Illaenus crassicauda, Orthoceratites duplex, regularis, bacillus, annulatus, vaginatus; — Lituites convolvans. Clymenia Odinii. Bellerophon megalostoma, conspicuus, angulatus. Euomphalus Dionysii increscens, catillus. Turbo siluricus, antiquissimus. Phasianella gigas, prisca. Natica prisca. Mytilus incrassatus. Terebratula aspera, parambonites, deformata, insularis. Spirifer tenuicostatus, chama, aperturatus, lynx. — Orthis distincta, pronites, parva, imbrex, trigonula, rugosa, callactis, transversalis, euglypha, Verneuillii, semicircularis. Lingula quadrata. — Hemiscosmites pyriformis. Heliocrinites balticus. Sphaeronites aurantium. Eschara scalpellum.

E t a g e n.	Charakteristische Versteinerungen.
III) Obere: Grobkrystallinischer Kalkstein.	Gypidia borealis. Actinocrinites gulatus. Pentacrinus priscus. Stro- topora concentrica, polymorpha. Ca- mopora polymorpha. Sarcinula organica. Lithodendron cespitosum. Retepora ten- Catenipora escharoides.
Dichter.	Cyclocrinites Spaskii. Turbo cirro- Bellerophon bilobata.

Die hier angeführten Petrefacten habe ich selbst innerhalb der Grenzen ihrer relativen Etagen, ohne dass sie in die darüber liegenden übergehen, gefunden. Zur Annahme dieser Unterteilung glaube ich triftige Gründe finden zu können, aus der abwechselnden Schichtung des untern Sandsteines mit dem feinkörnigen Thonschiefer, und 2) im allmählichen Übergang vom Chloritkalksteins in Fliesenkalksteine.

Höchst interessant sind die in Ehstland sehr häufigen, glatten polirten Flächen des Kalksteins. Eichwald hat die ersten beim Gute Orriak, auf der kleinen Insel Kassar, südlich von Dago beobachtet; mir wurden ähnliche auf Dago selbst, zwischen Pügalleschen Pastorate und Grossenhof gezeigt; endlich bei den Untersuchungen der Steinbrüche bei Hapsal, auf dem Gute N. wurde ich durch eine Menge einerseits polirter Kalksteinstücke, überrascht, die überall herumlagen. Ich liess sich die Alluvialbildungen von einer bedeutenden Fläche oberer Kalksteine wegräumen, und zu meiner Verwunderung fand ich

ganze Fläche noch unberührter Kalksteine vollkommen so polirt, wie es die umherliegenden Bruchstücke sind, welche also deutlich beweisen, dass die polirten Flächen eine sehr grosse Ausdehnung haben.

Auf den Inseln Kassar und Dago sind die polirten Flächen entblösst; die ersteren, die ich selbst nicht besucht habe, sollen nach Eichwald*) in allen Richtungen geschrammt sein, in Neuhof hingegen sind sie von aufgeschwemmtem Lande bedeckt; auf Dago gehen die Schrammen deutlich in einer Richtung, von Norden nach Süden; endlich bei Neuhof sind gar keine Schrammen zu bemerken, doch beim Berühren mit der Hand kann man parallelgehende Erhabenheiten und kleine Vertiefungen wahrnehmen, so dass die Oberfläche wellenförmig erscheint. Die Lage der polirten Flächen ist an allen drei Orten vollkommen horizontal. Das Alluvialland, welches die Neuhofschen polirten Flächen bedeckt, besteht aus Grand und mehr oder weniger grossen Granit- und Gneissbruchstücken.

Die Bewohner der Insel Dago schreiben die Entstehung der Pügalepschen polirten Oberfläche der Meeresbrandung zu, oder glauben dass sie durch das Fahren von Räderfuhrwerken eingefurcht seien. Der letzten Meinung giebt in ihren Augen der Umstand noch mehr Gewicht, dass manche dieser Flächen nur einige Faden seitwärts von der Landstrasse liegen. Indem ich die Erklärung dieser Erscheinung der Einwohner von Dago anführe, muss ich noch bemerken, dass die Schichten von diesem Kalkstein, die der Meeresbrandung ausgesetzt sind, durch die

*) Die Urwelt Russlands, IIs Heft, St. Petersburg, 1842, S. 27.

Brandung wirklich etwas polirt werden, doch ist diese Polirung so unvollständig, dass sie nur eine sehr entfernte Aehnlichkeit mit der oben beschriebenen Erscheinung zeigt. Wir wollen hier nicht in die Erörterung der zahlreichen Hypothesen einlassen, die man zur Erklärung dieser Naturerscheinung aufgestellt hat; wir bemerken nur dass es uns wahrscheinlicher erscheint, dass die Entstehung der polirten Flächen dem Abschleifen der Kalksteine durch Eisblöcke in einem flachen Meere zuzuschreiben ist.

Fast überall, wo der Fliesenkalkstein am Tageslicht erscheint, findet man in einiger Tiefe unter der Dammerde oder dem Seeschlamm oft bis $2\frac{1}{2}$ Arschinen mächtige Alluvia, die aus abgerundeten oder eckigen, doch jedenfalls abgeschliffenen Kalksteingeröhlen bestehen, die zum calciniren verbraucht werden, und unter dem Namen Grand und Grus bekannt sind. Ihre Entstehungsart lässt man sehr bequem an den steilen Seeufern beobachten; die Brandung wäscht die untern Schichten aus, woher überhängende Schichten entstehen, welche nach und nach herunterfallen, und von der Brandung hin und her geworfen, zerkleinert und abgerundet werden, und endlich wieder ans Ufer in grossen Massen zurückgeworfen werden, was man längs dem nördlichen Ufer von Worms, Östholm, bei Baltischport und Reval sehen kann.

In Verbindung mit dieser Zerstörung des Ufers steht die Bildung des Seeschlammes, der in mehreren Krankheiten zu Verwendungen gebraucht wird. Dieser Schlamm besteht aus verschiedenen vom Ufer ausgewaschenen erdigen Theilen und aus Eisenoxyd, der stark nach Schwefelwasserstoffgas, welches wohl durch die gegenseitige Einwirkung des Seewassers und des Eisens sich bildet.

Besonders bemerkenswerth ist die Vertheilung der Kalksteingerölle, in mehreren dem Umriss des Ufers parallelen Linien; an vielen Orten, besonders im östlichen Theile von Dago, auf dem Wege von Hapsal einerseits nach Linden, und andererseits nach Spitham, über Nübu, in der Entfernung vom Ufer sind sie mit Wald bewachsen und so gut erhalten, dass sie Festungswerken gleichen. Auf der östlichen Seite von Dago ist das Ufer flach, und wenn man sich zur Mitte der Insel be-
giebt, so ist man genöthigt, mehrere Terrassen dieser Anschwemmung zu übersteigen. Da diese Erscheinung sich durch die Einwirkung der Brandung erklären lässt, so muss man nothwendiger Weise das Zurücktreten des Meeres annehmen, was, wie wir weiter beweisen werden, sowohl dem Verschütten des Meeres als auch dem Erheben des Erdbodens zuzuschreiben ist.

Historische Thatsachen beweisen zur Genüge, dass das Meer durch das Anschwemmen von Sand, Thon, Kalk u. dgl. beständig an seiner Tiefe verliert; vor etwa zehn Jahren konnten in den Hafen von Kertel, am nördlichen Ufer von Dago, Dreimaster, die acht Fuss Wasser ziehen, sehr bequem einlaufen; jetzt aber ist die Tiefe dieser Bucht im Sommer kaum über zwei Fuss, so dass die Schiffe weit vom Ufer Anker werfen müssen.

Auf der Insel Oesel bei Arensburg konnten, nach der Versicherung von Greisen, Schiffe, die sieben, acht bis neun Fuss Tiefe erfordern, beim Schlosse selbst, welches am Ufer steht, anlegen, jetzt müssen sie drei Werst von der Küste still halten.

Im hydrographischen Departement des Marine-Ministeriums befindet sich eine Navigationskarte des Baltischen Meeres, welche die Küsten von Kurland, Ehstland und Finnland umfasst; sie

wurde in den Jahren 1748 — 51 vom Flottlieutenant Wink
entworfen, und nachdem noch vom ersten damaligen russis
Hydrographen, dem Kapitain, später Admiral Alexei Naga
berichtigt. Man versichert diese Karte sei sehr sorgsam zu
mengestellt, wenigstens muss man zur Ehre unseres ersten,
ehrenvolle Stelle in der Geschichte der russischen Flotte ein
menden Hydrographen bemerken, dass noch jetzt die b
Flottofficiere dieser Karte mit grossem Lobe erwähnen. Aus
ser Karte will ich hier einige Tiefenmessungen entnehmen
dieselben mit den heut zu Tage Statt findenden zu verglei

	Messungen von Nagajew.	Gegenw ger Wa stan
	F a d e n.	
Zwischen der Insel Worms und Nukkö*)	2 — 3	2
„ „ „ „ Hestholm	nicht angege- ben.	1 1/2
„ „ „ „ Harrilaid	5, 6, 9,	4 —
„ „ „ Hestholm u. Palape	3	1 3/4
„ „ „ Harrilaid u. Dago	1 1/2, 1, 1 1/2	1 1/2,
„ „ „ Dago u. Oesel im Sellesund	1 1/2	1 1/2
Zwischen der Insel Oesel u. d. Ins. Mohn	1 1/4	1 1/4
An den nördlichen Ufern von Odinsholm	20, 25, 38	} sehr
„ westlichen „ „ „	40, 50	

Es wäre interessant die geographischen Karten, welch
verschiedenen Zeiten, von Nagajew, dem Grafen Meli

(*) In Russland wird ein See-Faden gleich sechs englischen Fuss gere

(**) Graf Melin gab zu Ende des letzten Jahrhunderts in Berlin eine
las von Liev- und Ehsland heraus, der aus einer General- und 14 Specia
ten, von welchen jede einem District entsprach, bestand. (1791 — 1798).

Güssfeld*) und vom topographischen Depot (in 100 Blättern und corrigirt bis zum 1-sten Januar 1843) herausgegeben wurden, zu vergleichen. Doch, da in den Karten manche Irrthümer sich befinden mögen, so unterlassen wir jede detaillirte Vergleichung, und bemerken nur, dass auf den beiden erstern, zwischen der Insel Nukkö (gegenüber Hapsal) und dem Continente von Ehistland, die Insel Lukholm besonders angegeben ist, nach der Karte von Güssfeld aber ist die Meerenge sehr schmal, und nach der neusten Karte, wie es auch in der Natur der Fall ist, fällt dieselbe ganz weg, Lukholm und Nukkö haben sich zu einer Insel vereinigt.

Durch die Meerenge, welche Nukkö vom Festlande trennt, kann man jetzt nicht mehr auf einem zweirudrigen Boote passieren, und im Volke existirt die Sage, welche durch historische Documente bestätigt wird, dass nämlich in der Hälfte des 16-ten Jahrhunderts der Schwedische König, wenn ich mich nicht irre, Erich XIV auf Böten hinübersetzte. Die Meerenge ist jetzt von kleinen Inseln bedeckt, die von Gras bewachsen sind, und sowohl durch ihre Zahl, als auch durch ihre Grösse, seit Menschengedenken sich bedeutend vergrössert haben.

Auf allen alten Karten ist gegenüber Hapsal eine Gruppe kleiner Inseln angegeben, deren grösste Borgmestare-Holm heisst; jetzt haben sich alle unter einander und mit dem Continente vereinigt, und nur bei sehr hohem Wasserstande bildet sich zwischen

(*) Karte von den Herzogthümern Liv- und Ehistland, nach astronomischen Ortsbestimmungen und den neuesten Spezialkarten der Kreise entworfen von E. L. Güssfeld. Nürnberg 1805.

ihnen ein kleiner Durchfluss, der nach einiger Zeit zweifelsohne auch verschwinden wird.

Der Boden und die Ufer der See sind aus leicht zerstörbaren Gesteinen zusammengesetzt, die einen unerschöpflichen Vorrath enthalten, aus dem sich ungeheure Aufschwemmungen bilden können, die das Meer verschütten, in demselben bewegliche Sandbänke bilden, und sich sogar sehr tief ins Land erstrecken, was besonders auf der nordwestlichen Seite von Dago und Spitham sichtbar ist, wo man im Alluvium organische Ueberreste in Menge findet; übrigens muss ich bemerken, dass in dem Alluvialboden auf dem Festlande vorzüglich Versteinerungen, die dem grobkristallinen Kalksteine eigen sind, vorkommen, so an vielen Orten bei Hapsal, auf dem Wege nach dem Kloster Paddis fand ich seltener *Clymenia Odinii*, gewöhnlicher aber *Cyathophyllum turbinatum*, *flexuosum*, *Calamopora gotlandica*, *fibrosa*, *Heliopora interstincta*, *Sarcinula organon*, *Catenipora escharoides*; in Spitham hingegen waren *Calymene Odinii*, *Orthoceratites*, *Terebratula deformata* (von bedeutender Grösse), *parambonites*, *Clymenia Odinii*, *Orthis parva*, *euglypha*, *pronitis*, *transversalis*, *rugosa*, *Eschara scalpellum*, *Bellerophon(?)*, *Heliopora interstincta*, *Euomphalus(?)*, *Spirifer lynx*, *Calamopora fibrosa*, *Pentacrinus priscus*, so wie auch *Siphonia praemorsa*, *Calamopora ramosa* und Glieder von *Rhodocrinites* und *Receptaculites orbis*, welche ich nirgend in ihren ursprünglichen Lagern angetroffen habe.

Aus der in diesen Alluvien enthaltenen Versteinerungen kann man sehr richtig schliessen, welche Art von Kalkstein als

Material bei ihrer Bildung diente. Alles führt zu den Thatfachen, dass Ehistland, als es aus Meeresgrund herauftauchte, in der Entfernung vom Strande den grobkrystallinischen Kalkstein hatte, welcher an den Ufern, wo die Wellen beim Einfluss der Atmosphäre die untern Etagen jetzt zerstören, nicht bemerkt wird.

Was die Vertheilung der Alluvia an den Küsten der Inseln, welche einzeln im Meere zerstreut liegen, wie z. B. auf Worms, anbetrifft, so ist zu bemerken, dass die nördliche Seite steinig und unfruchtbar, die südliche hingegen von thonigem Sande bedeckt, und folglich zur Bebauung sehr tauglich. Doch auf den einander benachbarten Inseln, z. B. Dago und Kassar, auf letzterer, welche gegen Süden liegt, ist die nördliche Seite aufgeschwemmtes Land, die entgegengesetzte steinig; bei der erstern aber findet das Gegentheil Statt; besonders ist der Boden, welcher zum Gute Putkas gehört und den südlichen Theil von Dago bildet, seiner Fruchtbarkeit wegen in ganz Ehistland berühmt. Daraus wäre es wohl erlaubt den Schluss zu ziehen, dass die Hauptströmung des Meeres zum Continent, mit den in dieser Gegend herrschenden westlichen und nordwestlichen Winden einerlei Richtung ist.

Nachdem ich das Seichtwerden des Meergrundes, welches an vielen Orten so rasch vor sich geht, dass es schwer wird dasselbe nur den Strömungen zuzuschreiben, bewiesen habe, glaube ich aus dieser Erscheinung auf eine allgemeine Erhebung des Bodens von Ehistland schliessen zu können. Diese Idee wird durch folgende Umstände noch mehr bestätigt:

1) Durch die reihenweise und terassenförmige Vertheilung der Steinblöcke in der Entfernung vom Meere.

2) Beim Graben eines Kanals im Garten des Gutes: I
kas auf Nukkö, fand man eine Kalkablagerung, welche Br
stücke und gut erhaltenen Muscheln, ganz den jetzt im Meere
benden ähnlich, enthielt, namentlich: *Cardium edule*, *Myt*
edulis, *Tellina baltica*; diese Schicht hatte eine unbedeut
Dicke und erhärtete sehr schnell in Berührung mit der M
Mir gelang es gleichfalls ähnliche Muscheln bei Njubu, auf
Wege nach Spitham, und in einigen Gruben auf dem Wege
dem Kloster Paddis zu finden. Ihre Gegenwart beweist unst
tig, dass Ehistland vor nicht langer Zeit über die Meeresfl
erhoben wurde.

3) Zuletzt den allerschlagendsten Beweis nehme ich
der Vertheilung der erratischen Blöcke, die auf verschied
Höhen liegen; wie soll man anders als durch Erhebung des
dens diesen Umstand erklären? Deutlicher als irgendwo
man sie in Tischert bei Reval, längs dem Abhange, der sich
nigstens auf hundert Fuss über die Meeresfläche erhebt, se
ungeheure Granitblöcke liegen auf der Spitze und in unzähl
Menge an seinem Fusse. Da aber das Fortschaffen dieser Blö
wie man es noch jetzt jeden Frühling beobachten kann, d
schwimmende Eisschollen bewerkstelligt wird, die von Schw
und Finnland nach Ehistland gebracht werden, so unterliegt es
nem Zweifel, dass zu ihrer Vertheilung in verschiedenen Hö
die Meereshöhe zu verschiedenen Epochen sich verändern mu
So sind also, das Verschütten des Meeres und die
gemeine Erhebung des ehstländischen Bodens *) die Haup

(*) Die von mir angeführten Gründe stimmen in Vielem mit denen i

sachen, welche seit undenklicher Zeit den Umriss dieses Landes fortwährend verändern, was man in Schweden schon längst beobachtet hat.

Ich bemerke hier nur, dass die Erhebung des Bodens, dessen centrum vielleicht Schweden bildet, sich auf ganz Finnland, auf das Baltische Küstenland und sogar bis nach St. Petersburg erstreckt. Obgleich es keinen genauen Thatsachen für die Bestätigung dieser Meinung giebt, doch fügen wir hier einige Bestimmungen, aus denen man wohl allgemeine Schlüsse ziehen könnte. Der Capitain des ersten Ranges Reinecke, der auf Befehl der Regierung sich mit der Aufnahme der Küste von Finnland beschäftigt, hat mir mitgetheilt, dass man zur Zeit als Finnland an Russland abgetreten wurden, die ältesten Fussstöcke

XXXVIII, XXXIX und XL Artikeln des Werkes von Murchison: The silurian system, befindlichen überein; Lyell hat seine Ansicht darüber in seinen Principles of Geology mitgetheilt und sie vor Kurzem durch Beobachtungen in Canada bestätigt; (Lyell on the Ridges, elevated beaches of the Canadian lakes and valley of St. Lawrence, in dem: philosophical Magazine and Journal of Science No. 151 1843 September S. 183 folg.

Leopold von Buch und A. Brongniart folgten einer ähnlichen Anschauung, um die Erhebung der Norwegischen und Schwedischen Küsten zu beweisen, (Die neuen Veränderungen der unorganischen Welt, von Carl Lyell, aus dem englischen von Carl Hartmann, 1841 S. 561). In der letzten Zeit sich auf ähnliche Beobachtungen stützend, beweisen dasselbe, William Kemp und Edward Moore; ersterer bestätigte die Erhebung des südlichen Theils von Schottland (philosophical Magazine and Journal of Science, No. 149. July 1843. Observations on the latest geological changes in the south of Scotland), und letzterer nahm dieselbe Erscheinung zur Erklärung des Vorkommens von Säugethierknochen auf Hoe, nicht weit von Plymouth, auf einer grossen Höhe über der Wasserfläche; (Reports of the british association for 1841, S. 62). Aehnlich erklärt Hopkins die Vertheilung erratischer Blöcke auf den Höhen von Cumberland und Westmoreland (philosophical Magazine 1842, XXI, S. 468); Graf Paoli wurde durch ähnliche Ansichten geleitet, als er die örtliche Erhebung des Bodens von Italien bewiesen hat, (Isis 1841, S. 557).

zur Bestimmung der Wasserhöhen im Meere, in Hamle-Tull-
Udenne bei Hangeud, und auf der Insel Scotland bei Sweaborg
gefunden hat; ersterer war 1754, letzterer 1800 erbaut wor-
den. Gleichfalls waren, wahrscheinlich zur Zeit Peter des Gros-
sen, Fussstöcke in vielen russischen Häfen aufgestellt worden,
doch während des Sturmes, der 1824 St. Petersburg über-
schwemmte, waren alle Fussstöcke zerbrochen worden, und ob-
schon man sie sogleich durch neue ersetzte, so wurden, da die
Linien des mittleren Wasserstandes der alten Fussstöcke nicht
angegeben waren, die neuen aus Mangel an richtigen Vergleichs-
punkten nur versuchsweise aufgestellt. Das Resultat der Beobach-
tungen auf diesen neuen Fussstöcken von 1825—1840 ergiebt
dass in der Admiralität von St. Petersburg, Null des Fussstockes
um 2 Zoll, in Kronstadt um 6,9 Zoll, in Reval um 2,6, in
Sweaborg um 8,4 Zoll, in Hangeud um 9 Zoll höher als der
jetzige mittlere Wasserstand ist. Ohne Zweifel folgt daraus noch
nicht, dass der Horizont des Meeres sich um so viel gesenkt
oder das Ufer sich um so viel im Verlauf der letzten 15 Jahre
erhoben habe, besonders wenn wir zulassen, dass bei der
letzten Aufstellung der Fussstöcke die Normalvergleichungspunkte
zusammen fielen, sondern die angegebenen Veränderungen der
mittleren Höhe müssen nicht nur seit diesen 15 Jahren, sondern
von der Aufstellung der ersten Fussstöcke gerechnet werden.
z. B. in Sweaborg im Verlauf von 40 Jahren und in Hangeud
von 86 Jahren. Unerachtet dieser Verschiedenheit, unterliegt es
keinem Zweifel, dass Finnland sich allmählig aus dem Meere
erhebt. Der Kapitain Reinecke, ein aufgeklärter Gelehrter,
wurde mit Instructionen von der Akademie der Wissenschaften

zu St. Petersburg versehen; er beobachtete mehrere Jahre hinter einander mittlere Wasserhöhen im Finnischen Meerbusen, an sechszig verschiedenen Stellen, und damit die Früchte seines Fleisses auch später zu benutzen seien, liess er an vierzig Punkten in Felsen Linien, die dem jetzigen mittleren Wasserstande entsprechen, einhauen.

Die Aufnahme des Ufers von St. Petersburg bis nach Ehstland, ist dem Obristen Wrangel übertragen worden; ohne Zweifel wird er keine Gelegenheit vorübergehen lassen, diesem interessanten Gegenstande seine Aufmerksamkeit zu schenken, doch es stehen ihm dabei grosse Schwierigkeiten bevor, weil die Ufer überall nur aus Kalksteinen bestehen, also keine sichere, feste Basis zum Aufstellen von Fussstöcken darbieten.

Aus der vorliegenden Beschreibung ist zu ersehen, dass der ehstländische Boden ausschliesslich aus silurischen Schichten besteht, und da alle dahingehörenden Fragen im bekannten Werke von Murchison*) bereits erschöpft sind, so halte ich, wie Leopold von Buch und Eichwald es gethan haben, nicht für überflüssig die Stelle zu bestimmen, welche die ehstländischen Schichten, deren Mächtigkeit, die bis jetzt unbekannte Tiefe des Thons abgerechnet, nur 200 Fuss beträgt, in der Reihe der Riesenhaften englischen Formationen einnehmen.

Die lithologischen Merkmale des silurischen Bodens Ehstlands, sind dermassen von denen Englands verschieden, dass ihre Vergleichung hier ganz unnütz wäre, daher wenden wir uns zur

*) The silurian system, etc, zwei Theile. London, 1839.

Aufstellung der Identität organischer Überreste. In der neuesten Geognosie wird angenommen, dass jede grosse Revolution, welche die Erdoberfläche veränderte, durch die Vertilgung alter Erscheinungen mehrerer neuen Thierarten bezeichnet wird, so dass nicht nur einzelne Formationen, sondern ganze Gruppen derselben, durch die denselben eigenthümlichen paläontologischen Einschlüsse charakterisirt werden. Übrigens bleibt diese Regel, betrachtet der Leichtigkeit, mit welcher sie die möglichen Ausnahmen erklärt, nicht immer ohne Ausnahme, und viele Beispiele lassen keine strengen Grenzen für die Vertheilung der organischen Überreste zu; in England z. B., rechnet man den *Permerus laevis* in die Zahl der charakteristischen Versteinerungen des Caradoc-Sandsteins, doch trifft man denselben in dem Devonianschen Systeme der Waldaischen Hügel an. Deshayes erwähnt wirklicher Ammoniten, die er in der Umgegend von Tournay, in einer der ältesten Steinkohlenformationen fand; Schimper*) beobachtete in den untersten silurischen Schichten des nördlichen Wallis, und Eichwald in Ehstland, Überreste von Ophiura, welche bis dahin den Lias nicht überschritten.

Wahrscheinlich wird eine ausführlichere Untersuchung der Vertheilung paläontologischer Überreste einst grosse Veränderungen in der Zahl und Benennung der Formationen hervorbringen, wie es z. B. mit der Cambrischen Formation geschehen ist, welche, in Folge paläontologischer Untersuchungen von Sedgwick

*) Bulletin de la Société géologique de France, séance de 19 Mars 1838.

**) Philosophical Magazine. July 1843. Supplement No. 148. Seite 1.

und Machlachlan*) ganz auflöst, und zu den unteren silurischen Schichten hinzugerechnet wurde.

Die von mir angeführten Betrachtungen zeigen zum Theil, dass es vielleicht voreilig wäre, Formationen, besonders ältere, nach palaeontologischen Kennzeichen mit einander zu vergleichen, und da der Vergleich nach einzelnen Arten zu unrichtigen Schlüssen am leichtesten führen kann, so scheint es uns zweckmässiger zu sein, die Mehrzahl der Arten dabei in Anschlag zu bringen.

Leopold von Buch**), dessen Ansicht ich theile, vermuthet, dass die Umgegend von St. Petersburg, ganz Ehistland und das südliche Ufer des Finnischen Meerbusens, nicht scharf begrenzte mittlere und untere Schichten silurischer Gruppe darbieten.

Eichwald***) ist damit einverstanden, doch indem er specielle Vergleiche anstellt, nimmt er den Thon, welcher die Basis der Formation bildet, für das dem Llandeilo-Kalksteine und dem Caradoc-Sandsteine entsprechende Glied an; Sandstein und bituminösen Thonschiefer vergleicht er mit dem Wenlocker Schiefer, und zuletzt hält er die Kalksteinschichten für eine Verschmelzung von Wenlock- und Ludow-Kalksteinen. Er ist nicht geneigt eine selbstständige Formation der Ludow-Schichten in Ehistland anzuerkennen, und sagt dass in ihnen viele thierische Ueberreste vorkommen, welche als charakteristisch für die Wenlock Schich-

*) Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie etc. 1843. Vs. Heft. S. 621.

**) Karsten's Archiv. 1840. XV. Band. 2s Heft. Seite 4.

***) Über das silurische Schichtensystem in Ehistland. 1840. Seite 53 und folg.

ten in England angesehen werden und umgekehrt, so dass der einzige Umstand eine gleichzeitige Bildung der Wenlock-Ludow-Schichten voraussetzt.

Bei Vergleichung der ehstländischen Schichten mit den lithuanischen, finden wir einerseits allgemeine Ähnlichkeit organischer Reste, anderseits aber bedeutende Verschiedenheiten in den Details, was aus den sich nirgends gleichgestaltenden Umständen bei der Bildung gleichnamiger Formationen, leicht erklärbar ist.

Murchison*) drückt seine Ansicht über das silurische System Russlands in folgenden Worten aus: „die silurischen Schichten Russlands, bestehend aus der Devonianischen, der Karbonischen, und Steinkohlen-Gruppen Russlands, zeichnen sich durch charakteristische Versteinerungen aus, und jedes dieser Systeme erscheint, streng geschieden, auf dem grossen Flächenraume. Indem die silurische Formation, mit Inbegriff der Schichten des Baltischen Meeres, einen Flächenraum so gross wie Wexland einnimmt, stellt sie wie in Schweden und Norwegen die ältesten Versteinerungen führenden Schichten dar, welche unmittelbar auf krystallinischem, in Finnland und Lappland entblössten Gesteinen ruht. Ohne sich hoch über die Fläche des Baltischen Meeres und der Flüsse nördlichen Russlands zu erheben, bilden die silurischen Schichten einen niedrigen Abhang, der aus Sandstein, Thon und Sandschichten, im Gegentheil zu den Englischen

*) Aus dem Berichte über die Fortschritte der Geologie, von Murchison, in der alljährlichen Versammlung der Londoner geologischen Gesellschaft, den 17. Februar 1843 gelesen. Siehe Philosophical Magazine No. 148, Supplement, July 1843, Seite 527.

von geringer Dicke, besteht. In ihrer geringen vertikalen Ausdehnung bieten sie viel Lehrreiches dar, denn indem die charakteristischen Schichten aus Norwegen, Schweden, und von Gothland nach Russland übergehen, werden sie immer dünner, und indem sie ihren selbstständigen lithologischen Charakter verlieren, verlieren sie zugleich viele ihrer charakteristischen Versteinerungen. Indem die Schichten von verschiedenem relativen Alter aus einem Lande in das andere übergehen, bilden sich Abweichungen, Verengungen, Zusammendrängungen, die von der Form der alten Buchten, Strömungen und Meerestiefen, in denen sie sich bildeten, abhängen.“

Alles dieses lässt vermuthen, dass die von Murchison in die englisch silurische Gruppe eingeführten Eintheilungen, einen ganz örtlichen speciellen Charakter haben, denn sogar die im nordwestlichen Amerika*) sehr verbreitete silurische Gruppe, keine deutlichen Grenzen verschiedener Etagen darbietet. Murchison selbst, der nebst Sedgwick und Verneuil die rheinischen Provinzen besuchte, um die Grenzen der silurischen und devonianischen Gruppen zu bestimmen, wagte es nicht genaue Vergleichen mit den englischen anzustellen, und die Beobachtungen von Dumont in Belgien und von Beirich in Rheinpreussen, beweisen positiv die Unmöglichkeit diese Formationen in besondere Etagen einzutheilen**).

*) On the geology of the western States of North America, by David Dale Owen, (philosophical Magazine No. 151. September 1843. Seite 180).

**) Eine vergleichende Beschreibung der ältesten Formationen befindet sich in der ausgezeichneten Abhandlung von Weaver: On the structure of the South of Ireland, Devon and Cornwall, Belgium, the Eifel, (philosophical Mag. XVIIr Bd. 1840).

Lyell*), der die Insel Langoen in Fiord Christiania suchte, erkennt in den dortigen silurischen Schichten keine englischen ähnliche Vertheilung in Gruppen, weil die hiervon menden Versteinerungen, verschiedensten englischen Gruppen e thümlich sind. Er schliesst damit, dass die Schichten von La einen Uebergang oberer silurischer Etage in die untere bil

Ungeachtet dieser vielen Beispiele, welche eine grosse schiedenheit im Bau des silurischen Bodens an verschiedene ten des Erdbodens darthun, giebt es eine Möglichkeit z nahe die Stelle, welche die ehstländischen Kalksteine in der der englischen Etagen einnehmen, zu bestimmen. Wenn w relative Alter der Kalkgesteine nach den Ueberresten von C ceratiten und Strahlthieren bestimmen wollen, so finden wir erstere charakteristisch für die untere Ludlow Etage in En letztere aber für den Wenlocker Kalkstein charakteristisch da aber die erstere späterer Entstehung ist, so liegt sie halb der letzteren. In Ehistland hingegen nehmen die Ortho tite beständig die untern Schichten ein; im Chloritkalk be sie sich in Begleitung von Asaphus, im Fliesenalkstein v lich mit Cephalopoden und einer geringen Zahl der Strahl besonders aber häufig kommen letztere im grobkörnigen stein vor. Folglich findet hier gleichsam ein umgekehrtes hältniss in der Auflagerung der Gebirgsarten Statt. Ueb scheint mir diese Abweichung nicht wesentlich genug, um Vermischung des Ludlow- und Wenlock-Kalksteins zuzul ich stütze mich dabei auf folgende Thatsachen: aus 26 C

(*) Seventhy report of the British association 1837, S. 67.

ceratiten-Arten, die im Werke von Murchison angegeben sind,

befinden sich: im Caradoc Sandsteine	4 Arten
im Wenlock Schiefer	4 „
im Wenlock Kalkstein	6 „
in der untern Ludlow Etage	15 „
im Aymestry Kalkstein	3 „
in der oberen Ludlow Etage	5 „

Folglich bilden auch in England die Orthoceratiten kein ausschliessliches Eigenthum des Ludlow Kalksteins; ausserdem kommen mehrere Arten, z. B. *Orthoceratites undulatus*, *eccentricus*, *fimbriatus*, und *canaliculatus*, ohne Unterschied in der unteren Ludlow Etage, so wie auch im Wenlock Kalkstein vor. Von der andern Seite, in der Zahl dieser 26 Orthoceratiten-Arten, ist nur eine Art, *Orthoceratites ibex* Murch., oder *annulatus* (His.) bekannt, die in Ehstland vorkommt, und umgekehrt, vier andere Arten, namentlich *Orthoceratites vaginatus* Schl., *regularis* Schl., *duplex* Wahl., *bacillus* Eichw., kommen unvergleichlich häufiger als die vorigen in Ehstland vor, fehlen aber in England.

Aus der Zahl der 56 Arten von Strahlenthieren, die in England gefunden werden, gehören zum:

Llandeilo-Kalkstein	4 Arten
Caradoc-Sandstein	11 „
Wenlock-Schiefer	17 „
Wenlock-Kalkstein	52 „
zur untern Ludlow-Etage	9 „
zum Aymestry Kalkstein	12 „
zur oberen Ludlow-Etage	2 „

Von diesen 65 Arten werden nur 8 in Ehistland gefunden:
namentlich:

	Sind in den englischen Schichten folgendermaßen vertheilt.					
	Oberer Ludlow-Etage.	Aymestry Kalkstein.	Untere Ludlow-Etage.	Wenlock-Kalkstein.	Wenlock-Schiefer.	Caradoc-Sandstein.
<i>Eschara scalpellum</i>	—	—	—	+	—	—
<i>Gorgonia flabelliformis</i>	—	—	—	—	+	—
<i>Stromatopora concentrica</i>	—	—	—	+	+	—
<i>Favosites gothlandica</i>	—	+	+	+	+	+
— <i>fibrosa</i>	—	+	+	+	+	+
— <i>polymorpha</i>	+	+	—	?	—	—
<i>Catenipora escharoides</i>	—	+	+	+	+	+
<i>Cyatophyllum turbinatum</i>	—	—	—	+	+	+

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass vier Arten g
falls in der Ludlow-Etage vorkommen.

Als Endresultat meiner Betrachtung glaube ich, inder
der Idee von Murchison folge, die von mir angenommen
mittlere und obere Etagen Ehistlands, mit den Wenlock- und
unteren Ludlow-Etage englischer Schichten, vergleichen zu
sen. Der entsprechende Unterschied im relativen Verhältni
der von mir angeführten Versteinerungen besteht darin, dass
Zeit der Bildung der ehistländischen mittleren Etage, welche
Wenlocker entspricht, Gattungen von Orthoceratiten lebten
in England unbekannt sind, und folglich kaum als Masssta

Bestimmung der Identität der Formationen dienen können, umgekehrt waren dort gar keine Strahlthiere, welche für den englischen Wenlock-Kalkstein charakteristisch sind. Bei der Bildung der oberen Etage ist hingegen die vollkommene Abwesenheit von Orthoceratiten, die für England charakteristisch sind, nicht nur durch eine Unzahl von Exemplaren der drei Strahlthier-Arten, welche auch dem englischen Ludlow-Kalksteine eigen sind, sondern auch durch viele andere Arten entschädigt.

Wenn wir den Vergleich auch auf andere Ueberreste ausdehnen, so werden wir noch mehr in der Meinung bestätigt, dass auch in Ebstland die Repräsentanten der Wenlock- und Ludlow-Kalksteine, keine umgekehrte Ueberlagerung darbieten, sondern sich in natürlicher Lage befinden.

Wenn wir z. B. die Gattung *Calymene* in Betracht ziehen, so finden wir, dass dieselbe in England hauptsächlich dem Wenlock-Kalksteine, in Ebstland wiederum nur dem Fliesen-Kalksteine eigen ist. In der Ludlow unteren Etage findet man nur 1 Art *Asaphus*, in der Wenlock 4, in Ebstland aber, bei einer vollkommenen Abwesenheit dieser Gattung in dem grobkörnigen Kalksteine, ist sie in ungewöhnlicher Menge in den unteren Schichten älterer Kalksteine angehäuft.

Versteinerungen aus den Gattungen *Acidaspis*, *Bumastus*, *Paradoxides*, *Patella*?, *Conularia*, welche für den englischen Wenlock-Kalkstein charakteristisch sind, so wie auch die für die untere Ludlow-Etage charakteristischen *Phragmoceras*, *Cyrtoceras*, *Terebra*(?), *Pleurotomaria*, *Pileopsis*, *Modiola*, *Psammobia*, sind in Ebstland gar nicht bemerkt worden.

Statt *Bellerophon dilatatus* und *Wenlockensis*, die schliesslich dem Wenlock-Kalksteine eigen sind, finden sich uns im Fliesenkalkstein zwei neue Arten Eichwald's *Bellerophon megalostoma* und *conspicuus*, die ich gleich im krystallinischen Kalkstein nicht bemerkt habe. Von 7 *Lituities* und 9 *Euomphalus* Englands, kommen 5 in den unteren Ludlow-Etage, und nur 2 im Wenlock-Kalkstein in England vor; dagegen findet sich nicht eine der England'schen Arten, doch trifft man zuweilen neue Arten im Fliesenkalkstein. *Turbo cirrosus*, welcher den oberen Ludlow-Kalkstein charakterisirt, ist auch in den oberen ehstländischen Schichten gefunden worden, und zwei neue Arten, *Turbo antiquissimus siluricus* in den unteren. In England charakterisiren 7 Turbatelarten ausschliesslich die untern silurischen Schichten, in den übrigen 19 Arten aber, die in den oberen Schichten vorkommen, züglich im Wenlock-Schiefer (8) und Wenlock-Kalkstein (7) theilt sind, findet sich keine in Ehstland; 5 Arten Turbateln hingegen, die hier vorkommen, charakterisiren ältere Schichten des in der obern Etage liegenden grobkrySTALLINISCHEN Kalksteins. Das Resultat der Vergleichung der *Orthis*-Arten ist befriedigender; von 26 Arten derselben gehören 19 dem Ludlow-Sandsteine und Llandeilo-Kalkstein, 4 finden sich im Wenlock-Kalksteine, und nur 1 Art in der untern Ludlow-Etage. In Ehstland dagegen ist in dem grobkrySTALLINISCHEN Kalkstein *Orthis* gar nicht bemerkt worden, und seine Reste sind im Fliesenkalkstein vereinigt.

Ist es nun erlaubt, den Parallelismus und die Aequivalenz der Etagen nach den darin enthaltenen palaeontologischen

Überresten zu bestimmen, so kann man aus der von mir angestellten Vergleichung den sehr wahrscheinlichen Schluss ziehen, dass die unteren Kalksteinlager Ehistlands, d. h. der Chloritkalkstein und der Fliesenkalkstein, dem Wenlock-Kalkstein, der grobkrySTALLINISCHE und dichte hingegen, der unteren Ludlow Etage entsprechen, und dass diese beiden Gruppen in Ehistland deutlicher von einander geschieden sind, als in England selbst.

Nehmen wir diesen Schluss als Grundsatz bei der Bestimmung der Identität anderer Schichten an, so könnte man vielleicht zulassen, dass der grüne Sandstein, bituminöser Thonschiefer, und der untere Sandstein, die scharf von einander getrennten Schichten des Caradoc-Sandsteins darstellen. Keine paläontologische Vergleichung kann hier Statt finden, denn in England enthält dieser Sandstein unzählige Versteinerungen, in Ehistland dagegen findet sich im Sandstein *Obolus*, im grünen Sandsteine nur eine Terebratel, und im Thonschiefer sehr sparsam die *Gorgonia flabelliformis*.

Endlich scheint es, dass Llandeilo Kalkstein bei uns durch mächtigen Lager blauen Thons ersetzt ist.

Was die oberhalb der unteren Ludlow-Etage liegenden Schichten anbetrifft, so finden sich solche in Ehistland gar nicht.

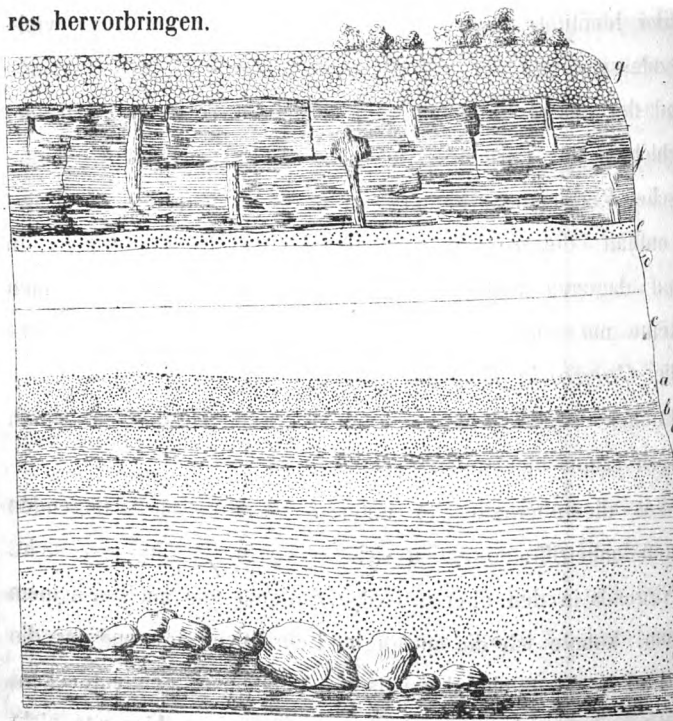
Nirgends in den oberen Kalksteinen, so wie auch in keinem Alluvium, konnte ich die in England für Aymestry und für die obere Ludlow-Etage charakteristischen Versteinerungen, entdecken; daher ist es wahrscheinlich, dass diese Bildungen hier gar nicht Statt finden.

Folglich kann man nach den im nordwestlichen Ehistland angestellten Beobachtungen, zulassen:

1) Die örtliche Eintheilung der ganzen silurischen C in neun Schichten, die man in drei sich durch lithologisch paläontologische Kennzeichen unterscheidenden Etagen, b vereinigen kann.

2) Örtliche Hebungen, welche die Regelmässigkeit der Schichten gestört haben.

3) Die Einwirkung unterirdischer Kräfte, welche eine allgemeine Erhebung des Landes und ein Zurücktreten des Meeres hervorbringen.



Durchschnitt silurischer Schichten bei Packerort (siehe 113). *a.* Unterer Sandstein, *b.* bituminöser Thonschiefer, *c.* oberer Sandstein, *d.* chlorithaltiger Kalkstein, *e.* oberer Sandstein, *f.* Kalksteine, *g.* Alluvialgebilde.

Vertheilung

	I. U N T E R E G R U		
	Unterer Sandstein.	Bituminöser Thonschiefer.	S
d) Steinbruch Hohen- holm.	---	---	
e) Steinbruch Paope.	---	---	
7. Insel Nukkö, Stein- bruch Luckholm.	---	---	
8. Steinbruch bei Nübu	---	---	
a) Beim Dorfe Nemgul.			
b) " " Imgul.			
9. Steinbruch Suttlep.	---	---	
10. Steinbruch Taibel.	}	}	
11. " Neuhoff.			
12. " Kirimäg.	}	}	
13. " Wenden.			
14. " Linden:			
a) kleiner			
b) grösser			
15. Schurf bei Kerpel.			

Anmerk. Die am häufigsten vorkommenden Ver

hen Ebstlands.

	III. O B E R E G R U P P E.	
	K a l k s t e i n.	
	Grobkrystallinischer.	Dichter.
galostoma transversalis. Spi- tis. antiquis- onvolvans osa. Cy- thica.	<i>Cyathophyllum flexuosum, turbinatum.</i> Stromatopora concentrica. <i>Catenipora labyrinthica.</i> Heliopora interstincta.	
antiquis- tica pri- s. Bellerop- la. Orthi- opora in-	<i>Calamopora fibrosa</i> , polymorpha. <i>Cyathophyllum turbinatum</i> , Catenipora escharoides.	
ada. Car- rbinatum.	<i>Cyathophyllum turbinatum, flexuosum.</i> Stromatopora concentrica. Catenipora escharoides. Calamopora fibrosa.	
hophyllum anella gi- galostoma.	<i>Calamopora fibrosa.</i> Cyathophyllum turbinatum. Heliopora interstincta.	Bellerophon bilobata. Buccinum (Sp. ?)
—	<i>Cyathophyllum turbinatum.</i> Gypidia borealis Eichw., Calamopora gothlandica. Sarcinula organon.	
—	<i>Gypidia borealis.</i> Catenipora escharoides. Calamopora fibrosa, Gothlandica. Stromatopora concentrica.	Obere dünne Schichten bestehen aus sandigem Kalkstein.
—	Gypidia borealis. <i>Catenipora escharoides, labyrinthica.</i> Calamopora gothlandica.	
—	<i>Cyathophyllum turbinatum.</i>	
—	— — —	Cyclocrinites Spaskii Eichw. Catenipora escharoides.

VI.

NOTIZ

ÜBER DAS URALSCHES PLATIN,

VON

M. Kositzky.

Da die Angaben verschiedener Chemiker, über den Gehalt an reinem Metall im rohen uralischen Platin, bedeutend von einander abweichen, so will ich, um den Gegenstand nach Kräften aufzuklären, meine eigene, während meines Dienstes am Münzhofe zu St. Petersburg gemachte Erfahrungen, hier mittheilen.

In Russland hatte zuerst Archipow, Jakowlew und Lubarsky, verschiedene Sorten Uralschen Platins untersucht, und jeder von ihnen erhielt andere Resultate. Archipow fand im rohen Platin 75 pC. reinen Metalls; Jakowlew 81 pC. und Lubarsky 67 pC. Diese Verschiedenheit wurde als Folge ungenauer Analysen betrachtet, und zur Bestimmung der wirklichen Zusammensetzung des uralischen rohen Platins, wurden von der russischen Regierung Proben von einem und demselben Platin mehreren ausländischen Chemikern, namentlich Berzelius, Wol-

laston, Humphry Davy und Osann mitgetheilt. Die von diesen Chemikern erhaltenen Resultate wurden mehr oder weniger übereinstimmend befunden, und es wurde daher das von Berzelius erhaltene Resultat als Norm angenommen. Letzterer analysirte zu wiederholten Malen dieselben Sorten von Platin, von Nischne-Tagilsk und Goroblagodatsk, und da die Resultate sich glichen, wurde er zu folgendem Schlusse geführt:

Das uralsche Platinerz ist in seinen Eigenschaften und Bestandtheilen dem amerikanischen sehr ähnlich; nur eine Eigenschaft kann, seiner Meinung nach, zur Unterscheidung der beiden Platingattungen dienen; das Goroblagodatskische Metall enthält nämlich gar kein Iridium, welches sich auflösen liesse, dem Platin von Nischne-Tagilsk ist eine bedeutende Menge Platinkörner beigemischt, welche von Magnet angezogen werden, und eine deutliche magnetische Polarisation zeigen. Damit sind auch die übrigen Chemiker einverstanden.

Das Resultat der Zersetzungen von Berzelius war folgendes:

Platin von <i>Nischne-Tagilsk</i> .		Pl. von <i>Goroblagodatsk</i> .	
Magnetische Körner, unmagnetische			
Enthalten Platin	73,58	—	78,94. — 86,5
— Iridium	2,35	—	4,97. — „
— Rhodium	1,15	—	0,86. — 1,1
— Palladium	0,30	—	0,28. — 1,1
— Osmium-Irid.	—	—	1,96. — „
— Titan-Eisen	12,98	—	11,04. — 8,3
— Kupfer	5,20	—	0,70. — 0,4

Enthalten Unlöslichen Rest	2,30	—	" "	—	1,40.
— Verlust	2,14	—	1,25.	—	1,08.
	100		100		100

Ausser diesen bestimmten Theilen bemerkte Berzelius im Platin von Nischne-Tagilsk Spuren von Mangan, und in dem von Goroblagodatsk Spuren von Silber.

Dr. Osann, Professor an der Universität Dorpat, hat beim mechanischen Sortiren der Körner von verschiedenem Aussehen, im Platin von Goroblagodatsk, aus 11,491 Gramm Körner, die vom Magnet angezogen wurden, 1,288 Gramm einer eigenthümlichen stahlgrauen metallischen Legirung, die aus unregelmässigen Täfelchen bestand, sich etwas hämmern liess, und dem metallischen Eisen ähnlich war. Ihr specifisches Gewicht war 6,407 und sie bestand nach seiner Analyse:

Aus metallischem Eisen	86,33.
" Platin	8,15.
" Kieselerde	0,48.
" Unlöslichem Rest	4,50.
" Verlust	0,54.
	100

Osann nannte diese Legirung Platineisen, und bei näherer Untersuchung fand er, dass dieses Erz keine besondere Abart darstelle, weil das Platin mit dem Eisen darin nicht chemisch, sondern nur mechanisch verbunden war.

Die aus den Analysen erwähnter Chemiker und aus mehreren neueren Untersuchungen über den Platingehalt im rohen Ural-Platinerz entnommenen Resultate, kann man theilweise für

richtig annehmen, und das auch nur in Hinsicht des Goroblagodatskischen Platins. Dies letztere wird aus einer kleinen Anzahl Alluvien, und überall von gleichem Aussehen gewonnen, d. h. in Form unregelmässiger kleiner Körner von grauweisser Farbe, welche an reinem Platingehalt dem amerikanischen Erze nicht nachstehen. Berzelius und die anderen Chemiker, welche dieses Platin zerlegten, betrachteten es als ganz frei von regulärem Iridium und von Osmium-Irid.

Aus vielen von mir angestellten Analysen überzeugte ich mich, dass darin weder freie, noch in das Platin eingesprenkelte noch mit demselben chemisch verbundene Iridium-Körner, d. h. in solchem Zustande, wo sie sich sammt dem Platin hätte auflösen können, vorhanden waren. Doch fand ich darin mehr als $\frac{1}{2}$ p. C. Osmium-Irid, dessen Gegenwart von den Chemikern noch nicht bemerkt worden war. Nicht nur mehrere kleinen Quantitäten angestellte Versuche, sondern auch sorgfältige Untersuchungen und Beobachtungen über die unlöslichen Sedimente von der Solution mehrerer Pfund Platin von Goroblagodatsk, bewiesen mir die Anwesenheit dieses Metalle. Diese natürliche Verbindung, da dieselbe vollkommen ist, schadet jedoch der Reinheit des Platins nicht im Geringsten.

In der ersten Zeit, als das Platin im Uralgebirge entdeckt wurde, theilten es die Chemiker in zwei Gattungen, in *weisses Platin von Goroblagodatsk*, und *schwarzes Platin von Nischne-Tagilsk*.

Wollaston beweist in seinem Briefe an den Fürsten Lieven, damaligen Gesandten in London, dass das weisse Platin unvergleichlich reicher an reinem Metall als das schwarze sei.

Diese Meinung bekräftigte auch Berzelius durch seine Versuche. Zufolge der Untersuchungen des gelehrten Comite des Berg- und Salzwesens *) erhielt man in Russland aus dem rohen weissen Platin nicht mehr als 70% reinen Metalls, während das schwarze 80% gab. Sobolewsky, der die Platinverarbeitung in St. Petersburg leitete, stimmt (in seiner Schrift: über die Darstellung des Platins in Russland, vorgelesen in der Versammlung der deutschen Naturforscher in Stuttgart 1834 *) mit den Meinungen von Wollaston und Berzelius überein, und hält das weisse Platin für reicher als das schwarze. Diese verschiedenen und einander widersprechenden Meinungen können selbst einen erfahrenen Chemiker, dem die Gelegenheit sich durch häufige Beschäftigungen und viele Analysen mit diesem Gegenstande bekannt zu machen mangelt, in Irrthum führen. Um dieses zu vermeiden, halte ich es für unumgänglich folgende Bemerkungen machen zu müssen.

Die Benennung *weisses Platin* kann nicht für Bezeichnung des reichen, d. h. Goroblagodatskischen Platins dienen, weil es eine Gattung weissen Platins giebt, die sich von der ersteren durch keine äusserliche Kennzeichen unterscheidet, die aber in ihrer Zusammensetzung wesentlich davon verschieden ist. Dieses Platin ist unvergleichlich reicher und reiner als das gewöhnliche Nischne-Tagilskische, doch ärmer als das von Goroblagodatsk. Der Inhalt an reinem Metall geht aus meinen Versuchen bis auf 76%, doch bei aller Reinheit enthält es immer 1% chemisch

(*) Горный Журналъ (Berg-Journal) 1827, II S. 167.

(**) Annalen der Physik und Chemie, Bd. XXXIII, S. 108.

gebundenen Iridiums, welches bei der Solution im Königswasser sammt dem Platin sich auflöst, was bis jetzt im Platin von Goroblagodatsk nicht bemerkt wurde. Ausserdem enthält es noch 1,6% Osmium-Irid und 1,23% Kupfer, deren im Goroblagodatskischen Erze nicht mehr als zu 0,5% sich vorfindet. Von diesem Platin werden jährlich gegen 3 Pud aus den platinhaltigen Sandalluvionen der Rostesschen Wäscherei bezogen.

Bei Untersuchung des Nischne-Tagilskischen Platins, welches aus besonders eingepackten, aus verschiedenen Alluvien herstammenden Partien bestand, fand ich mehrere Sorten weissen Platins, die dem Aeussern nach dem Platin von Goroblagodatsk sehr ähnlich, aber von bedeutend niederem innerem Gehalte sind.

Die Analyse dieser Sorten gab mir folgenden reinen Platiningehalt:

In der ersten Sorte	61%
„ 2-ten „	61,5%
„ 3-ten „	66,25%
„ 4-ten „	68%

In allen diesen Sorten war nicht weniger als 4% chemisch gebundenen Iridiums, (das man im Platin von Goroblagodatsk nicht findet*), gegen 2½ bis 9% sehr feinen Osmium-Irid und viel Kupfer und Eisen. Ausserdem untersuchte ich noch Sorten weissen Platins, aus den Alluvien des Nischne-Tagilskischen Bergrevieres, welches sehr arm an reinem Metalle ist, und eine bedeutende Menge des mit dem Platin sich auflösenden

(*) Ich lenke die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die Quantität des Platins und des Iridiums, als auf die wichtigsten unterscheidenden Kennzeichen.

diums enthält. Aeusserlich unterscheiden sich diese Sorten durch die Grösse ihrer Körner und durch ihren bedeutenden Gehalt an Osmium-Irid. Ich fand:

	In der 1-ten	In der 2-ten.
Platin	12,25%	4,75%
Iridium	7,23%	6 %
Osmium-Irid.	70,39%	87.12%

Eisen und besonders Kupfer, waren darin in sehr geringer Menge vorhanden.

Die zweite Sorte kann man kaum Platin nennen.

Aus dem oben Gesagten kann man schon die Ursache der grellsten Verschiedenheit der Angabe Wollaston's, von der des gelehrten Comite, hinsichtlich des Gehaltes an reinem Metall im weissen Goroblagodatskischen Platin, leicht errathen. Ersterer hatte zweifelsohne das Goroblagodatskische Metall analysirt, und letzteres sein Resultat wahrscheinlich aus der Untersuchung mehrerer Sorten weissen Platins von Nischne-Tagilsk erhalten, das mit einer geringen Menge schwarzen Platins vermischt war, welches letztere nur wenig die äussere Beschaffenheit des weissen verändert, doch bedeutend den innern Werth desselben erhöht.

Bevor ich meine Erfahrungen über die andere Sorte Platin hier niederlege, muss ich vorläufig bemerken, dass es in der Chemie nichts irriger sein kann, als die bis jetzt von allen angenommene Zusammensetzung des rohen Platins, welches unter dem Namen Platin von Nischne-Tagilsk bekannt ist. Viele ausländische Chemiker, welche die ihnen zugesandten Proben dieses so genannten schwarzen Platins analysirt haben, erhielten zuweilen nahe,

zuweilen sehr verschiedene Resultate, deren Ursache gewiss darin lag, dass die ohne Zweifel sehr sorgsam analysirten Proben in Bezug auf die den Chemikern zugestellten Proben, nicht übereinstimmend waren.

Die Uebereinstimmung oder Verschiedenheit der von Chemikern erhaltenen Resultaten hing davon ab, ob man Proben aus einer und derselben Kiste, oder aus zwei verschiedenen zugesandt hatte *).

Das Platin von Nischne-Tagilsk, welches aus verschiedenen Sandalluvionen des Bergwerkbezirks gewonnen wird, ist der Beschaffenheit nach von 2 Sorten, weiss und dunkel, welches letztere man gewöhnlich schwarz nennt.

In Hinsicht des inneren Werthes kann man dieses Platin in drei verschiedene Sorten scheiden, deren eine an reinerhalt sehr arm ist, die zweite davon nicht weniger als 61% nicht mehr als 68%, und die dritte von 70 — 73% enthält.

Aus der Analyse aller dieser Sorten, die einzeln aus verschiedenen Fundorten genommen waren, erhielt ich folgende Resultate:

Das rohe Platin

aus dem 1-ten Fundorte	enthielt: . . .	4,75	reines
„ 2-ten	„ „	12,25	„
„ 3-ten	„ „	61.	„
„ 4-ten	„ „	61.	„

(*) Das rohe Platin wird aus Sibirien nach St. Petersburg in eisernen Leder beschlagenen Kasten gebracht, die in hölzerne Kisten geschlagen sind. In jedem Kasten befinden sich von 1 bis 4 Pud rohen Platins.

Das rohe Platin

aus dem 5-ten Fundorte	enthielt: . . .	61,5	reines Plt.
„ 6-ten „ „	. . .	66,25	„
„ 7-ten „ „	. . .	67.	„
„ 8-ten „ „	. . .	68.	„
„ 9-ten „ „	. . .	70.	„
„ 10-ten „ „	. . .	71.	„
„ 11-ten „ „	. . .	71,5	„
„ 12-ten „ „	. . .	73.	„

Die Procente 4,75, 12,25, 61, 61,5, 66,25 und 68 waren aus weissem, die übrigen aus schwarzem rohen Platin erhalten.

Aus diesen Zahlen ersieht man deutlich, wie mannigfach verschieden der Gehalt an reinem Metall im rohen Platin, je nach den verschiedenen Fundorten zu sein pflegt. Das unter der Benennung des Nischne-Tagilskischen Platins allen Chemikern bekannte Erz ist überhaupt ein Gemisch aller oben angeführten Sorten, oder wenigstens einiger von ihnen, ohne Unterschied der Menge, Farbe und des innern Werthes *). Jetzt wird es jedem einleuchten, wie sehr der allgemeine Gehalt an reinem Platin, in einem aus verschiedenen Lagern und in verschiedensten, beständig andern Proportionen erhaltenen Gemische von rohem Platinerz, wechseln muss. Die Menge des jedesmal ausgewaschenen rohen Platins hängt von sehr verschiedenen Umständen ab, als:

(*) Bei der allmählichen Gewinnung des Platins aus Alluvionen, wird gewöhnlich an Ort und Stelle keine Probe gemacht, sondern das Erz, ohne Unterschied durch einander gemischt, wird nach Jekaterinenburg und von dort in demselben Zustande nach St. Petersburg geschickt.

von der Zahl der Arbeiter, der Tiefe des Lagers unter Dammerde, von der Dicke des platinhaltigen Sandes, so auch von der Wäscherei selbst, folglich zieht die Abweichung einer dieser Bedingungen auch eine Verschiedenheit in der Quantität des erhaltenen rohen Platins nach sich, und daher steht nothwendigerweise auch eine Verschiedenheit im allgemeinen Gehalt an reinem Platin bei der Mischung verschiedener Sorten. Daher ist es nicht zu verwundern, wenn mehrere Chemiker, die zu verschiedenen Zeiten das Nischne-Tagilskische rohe Platin analysirten, nicht dieselben Resultate erhalten haben.

Die Menge des schwarzen Nischne-Tagilskischen Platins, welches, wie wir vor kurzem gesehen haben, an reinem Platin reicher als das aus demselben Bergdistricte kommende weisse Platin ist, übersteigt alljährlich die Quantität des letzteren, erhöht daher den Gehalt des Gemenges aller oder mehrerer dieser Sorten dermassen verschieden, dass im Jahre 1843, die ersten 50 Pud rohen Platins nur 65%, die andern 50 Pud aber, die sogleich darauf bearbeitet wurden, schon 70% chemisch reinen Platins ergaben.

Bei der Bestimmung des Gehaltes an reinem Metall im Nischne-Tagilskischen rohen Platin, darf man noch einen sehr wichtigen Umstand nicht ausser Acht lassen: das Nischne-Tagilskische schwarze Platin enthält ausser dem mit ihm chemisch verbundenen Eisen immer mehr oder weniger Chrom- und Titan-Eisen in Gestalt eines feinen glänzenden, ziemlich schwarzen Schlieches, welcher beim Bearbeiten des rohen Platins auf den Waschheerden, nie vollkommen abgesondert werden kann. Die Menge dieses Schlieches im Platinerz, welches nach St. P.

burg kommt, ist zuweilen so bedeutend, dass er diesem eine wirklich schwarze Farbe mittheilt und seinen Werth um 3 bis 4% vermindert.

Alle Chemiker unterscheiden, bei ihren Analysen, das magnetische und das nicht magnetische Platin, und analysiren nur ausgesuchte reine Platinkörner, und es wurden, bei der Bestimmung des Gehaltes an reinem Metall, weder der oben erwähnte schwarze Schliech, noch andere fremdartige Beimischungen in Anschlag gebracht; daher fiel der Gehalt selten weniger als 72, oft aber 79% aus.

Bei einer dreimaligen höchst sorgfältigen Untersuchung von Platin, das aus der ganzen Masse von 50 Pud genommen war, konnte ich nie mehr als 65% reinen Metalls erhalten, obgleich einzelne Körner desselben 70,5% enthielten. Folglich dürfen wir nicht den Werth eines aus irgend einem Lager genommenen Platinerzes, nach dem Werthe einzelner Platinkörner bestimmen, sondern wir können ihn nur aus dem Gemisch, welches nach allen, mit dem rohen Platin vorgenommenen Operationen nachbleibt, und welches der chemischen Behandlung unterworfen wird, erforschen.

Hier könnte man die Frage aufstellen: ist der schwarze, im rohen Platinerze angetroffene Schliech als ein nothwendiger Bestandtheil desselben anzusehen, oder gehört er nur zu den fremdartigen Körpern, welche durch's Waschen hätten abgesondert werden müssen? Diese Frage wird durch Untersuchung einzelner Platinkörner und grosser Stücke gediegenen Platins gelöst. Keins der dunkelfarbigten Körner des Nischne-Tagilskischen Platinerzes, bildet eine homogene compacte metallische Masse, son-

dern besteht aus einer Anhäufung kleiner eckiger Körnchen, zwischen welchen sich Zwischenräume vorfinden, die der oben erwähnte Schliech ausfüllt. Diese Erscheinung kann man im selbst bei der Zertheilung grösserer gediegener Platinstücke beobachten. Diese gediegenen Stücke haben zuweilen sogar völlig compactes, und fast geschmiedetes Aussehen, und ein deutender Theil ihrer Oberfläche gleicht durch seine Farbe seinen Glanz dem gereinigten Platin, demungeachtet kann nach der Zerstückelung dieser gediegenen Platinstücke, die Gegenwart einer grossen Quantität schwarzen Schliechs entdeckt werden. Daraus folgt es, dass dieser aus Chrom- und Titaneisen bestehende, und zwischen oder inmitten der Platinkörner enthaltene Schliech, einen nothwendigen, doch höchst unbeständigen Bestandtheil des Platinerzes bildet.

Zur Entfernung feiner Schliechkörner trägt sehr viel ein gutes Durchwaschen des rohen Platins bei; doch auf dieses kann man das Platin durchaus nicht vollkommen davon reinigen, weil beim ferneren Durchwaschen eine bedeutende Menge Platinkörner verloren geht.

Fast alle Chemiker fanden im Nischne-Tagilskischen Platin eine bedeutende Menge auflösbaren Iridiums, daher von Allen die Anwesenheit dieses Metalles für ein untrügliches Kennzeichen des Nischne-Tagilskischen Platins angenommen wurde, durch es sich vom Goroblagodatskischen Platin unterscheiden sollte. Diese Meinung fand sich, im Laufe von 2 Jahren, vielfältige, von mir angestellte Versuche, immer bestätigt; aber im Juni 1843, 12 Pud rohen Platinerzes zur Reinigung verwendet, welche Quantität als Kronsabgabe für das Platin von Nischne-Tagilsk

Tagilsk abgeliefert wurde, und welches der äussern Beschaffenheit nach, sich durch nichts vom gewöhnlichen schwarzen Platin unterschied, so entdeckte ich in diesem Platin eine bis jetzt unbemerkte Eigenschaft. Dieses von mir analysirte Platin zeigte nicht die geringste Spur von auflösbarem Iridium, doch es enthielt 11,4% eines unlöslichen Sediments, welches fast ausschliesslich aus feinem Osmium-Irid bestand. Reines Platin war nur 66% darin enthalten. Die Richtigkeit meiner Analyse bestätigte sich durch die Bearbeitung aller 12 Pud. Diese neue Erscheinung beweist, dass es unter den Nischne-Tagilskischen Lagern auch solche giebt, die rohes Platinerz ohne Iridium enthalten, die aber arm an reinem Metall sind. Dieser Umstand ist um so wichtiger, als im Verlauf von so vielen Jahren, in welchen Platin in Russland gewonnen wird, eine ähnliche Sorte noch nie bemerkt wurde. Es ist unbekannt wann und wo sie gefunden war. Wahrscheinlich hat man dieses Platinerz auch früher ausgewaschen, doch da es mit anderen Sorten gemischt verarbeitet wurde, so konnte es nie genau untersucht werden. Wenn wir nun zu den vielfältigen Sorten des Nischne-Tagilskischen Platins diese neu beobachtete hinzufügen, so vermehrt sich seine Mannigfaltigkeit noch bedeutender.

Deshalb kann man mit Bestimmtheit annehmen, dass es rein unmöglich ist, die genaue Zusammensetzung des unter dem allgemeinen Namen des Nischne-Tagilskischen bekannten Platins anzugeben, und dass man zu seiner Unterscheidung der von Chemikern angenommenen Kennzeichen sich nicht bedienen kann.

VII.

UEBER

DIE SCHEIDUNG DES IRIDIUMS

AM MÜNZHOFE ZU ST. PETERSBURG

VON

M. Kositzky.

Im XL-ten Bande der Annalen der Physik und
1837, S. 209, befindet sich eine Mittheilung von Frick
telt: „Ueber die Scheidung des Iridiums zum technischen
brauch im Grossen aus den Rückständen von der Scheidung
Platins in St. Petersburg.“

„Aus welchen Quellen Herr Frick diese Nachricht
schöpft hat, ist mir unbekannt, doch da ich mich selbst mit
Ausscheidung des Iridiums am hiesigen Münzhofe beschäftige
kann ich dem Leser mit Gewissheit die Versicherung geben

die Gewinnung des Iridiums im Grossen bis 1842 weder nach der Methode des Hrn. Frick, noch auf irgend eine andere Art in St. Petersburg Statt fand.

Sobolewsky bemerkt unter andern*), dass bei Mischung einer Auflösung des rohen Platins mit der Salmiakauflösung, sich aus der abgestandenen Flüssigkeit, die vom Platinsalmiak absondert und bis zu $\frac{1}{12}$ ihrer Quantität abgedampft wird, beim langsamen Abkühlen, von selbst Iridsalmiak in Gestalt eines purpurfarbigen Pulvers niederschlägt, welches nach gehörigem Durchglühen reines metallisches Iridium giebt**).

Auf diese Art waren während der ganzen Platinproduction im Laboratorio des Bergcorps in St. Petersburg, vom J. 1826 bis 1841, nicht mehr als 40 Pfund metallischen Iridiums gewonnen worden. Dieses Iridium wurde als Nebenproduct erhalten, und seine Gewinnung aus den unlöslichen Platinrückständen wurde nach der von Frick beschriebenen Methode sogar niemals versucht worden.

Im Jahre 1841, als die Scheidung des rohen Platins auf dem St. Petersburgischen Münzhofe begann, verfiel die Regierung auf die Gewinnung des Iridiums aus den unlöslichen Rückständen, welche sich im Laufe von 16 Jahren bis auf 100 Pud angesammelt hatten, und ohne weitere Benutzung blieben.

Im Jahre 1842 wurde definitiv die Ausscheidung von Iridium aus den unlöslichen Resten anbefohlen. In Folge dieser

(*) „Ueber die Darstellung des Platins in Russland“ Annalen der Physik und Chemie B. XXXII S. 108.

(**) Alles damals erhaltene Iridium wurde von mir einer neuen Operation unterworfen, um chemisch reines Iridium zu erlangen, denn es waren in ersterem mehr als 7 p.C. fremdartiger Metalle enthalten.

Vorschrift übertrug der Dirigirende der Platinabtheilung mit schliesslich die Behandlung dieses Gegenstandes.

Da die Darstellung des Iridiums im Grossen vor sich sollte, so musste man derjenigen aus allen bekannten Methoden den Vorzug geben, durch deren Einfachheit man am leichtesten und bequemsten das reine Metall erhalten konnte. Die von Frick angegebene oben erwähnte Methode konnte ihrer Unzuverlässigkeit wegen, durchaus keine Anwendung finden. Eine unvergleichlich bessere und einfachere Methode von Berzelius*) konnte jedoch zur Bearbeitung grosser Quantitäten aus zwei Gründen nicht angewandt werden: 1) es bedurfte sich bei der Behandlung der mit Salpeter gemischten salzsauren Rückstände durch Salzsäure, und beim Durchwaschen dieser darauf erhaltenen Masse, eine Menge Osmiumsäure ab, die in Massen schnell und stark Augen und Lungen angreift, die unermesslich unmöglich ist länger als 5 Minuten in der Stube, wo die Operation vor sich geht, auszuhalten. 2) Der dabei unentbehrliche Gebrauch von Spiritus verursacht zugrosse Unkosten.

Die Methode von Fellenberg**), eine der neuesten, beruht auf der Eigenschaft des Chlors, eine lösliche Verbindung von Schwefel-Iridium zu geben; sie ist sehr anwendbar bei der Bearbeitung kleiner Mengen, veranlasst aber bei der Schmelzung grösserer Quantitäten bedeutende Schwierigkeiten. Daher habe ich es mir, nach vielen von mir angestellten Versuchen, die Methode von Wöhler†) besonders vorzüglich und bequem zu sein.

(*) Berzelius, *Traité de chimie* 1831, T. III. S. 38.

(**) *Annalen der Physik und Chemie*, B. XLI S. 210.

(†) *Ibid.* Band XXXI S. 161.

Der Chemiker mischt feingeriebene unlösliche Rückstände der Platinscheidung mit einer gleichen Menge Kochsalz; schüttet diese Mischung in eine Glasröhre, erhitzt sie bis zum Rothglühen und lässt durch die heisse Masse Chlor streichen. Auf diese Art bildet sich ein Doppelsalz von Chlor-Iridium und Chlor-Natrium, das sehr löslich im Wasser ist; die Auflösung wird mit kohlensaurem Natron behandelt, um Iridium im oxydirten Zustande zu erhalten. Bei der Bearbeitung von 2 oder 3 Pfund unlöslicher Rückstände bietet der Gebrauch von Glasröhren keine Schwierigkeiten dar, doch wo die jährliche Production sich bis auf 1000 Pfund erstreckt, sind sie ganz untauglich. Der Gebrauch von Porzellanröhren würde die Unkosten zu sehr erhöhen; daher habe ich Röhren aus feuerbeständigem Thon eingeführt, die der Anforderung durchaus entsprechen. Durch die Anwendung einiger Abänderungen und durch den Gebrauch von grossen Röhren ist die Scheidung des Iridiums so vereinfacht worden, dass täglich nicht weniger als 2 Pfund reinen Iridiums gewonnen wurde.

Dieser Gewinnungsprocess ist in seinem ganzen Umfange folgender:

Die Rückstände von der Platinsolution im Königswasser, grösstentheils aus äusserst feinen Blättchen vom Osmium-Irid, feinen eckigen Körnern von gediegenem Iridium, Chrom und Titan-eisen und kleinen Quarzkörnern bestehend, werden in einer Schale von Gusseisen so fein als möglich gerieben, und durch ein dichtes Haartuch durchgeseiht. Das erhaltene Pulver wird mit einer gleichen Quantität feinen Kochsalzes gemischt, mit Wasser angefeuchtet und zu dickem Teig geknetet, den man in eine flache Platinpfanne hineinthut, und auf einem stark erhitzten Heerde aus-

trocknet. Sobald das Gemenge sich in eine einformige mengenbackene Masse verwandelt hat, zerschlägt man sie vorsichtig zu Stückchen von der Grösse einer Erbse, die man durch ein Sieb siebt um den beim Zerstampfen gebildeten feinen Staub abzutrennen. Mit den auf dem Sieb gebliebenen Stücken werden 6 thönerne Röhren, jede zu 6 Pfund, angefüllt. Die Röhren haben 18 Zoll Länge, ihr Durchmesser beträgt $3\frac{1}{2}$ Zoll, die Dicke der Wände $\frac{1}{4}$ Zoll, sie werden aus feuerbeständigen Thon gefertigt. Ein Ende ist verschlossen, doch befinden sich an demselben zwei kleine Löcher um die erhitzte Luft und den Nachschuss an Gas durchzulassen. In das andere Ende wird eine zweite thönerne Röhre, von 6 Zoll Länge und 1 Zoll Durchmesser, eingeschoben, und die Stellen, wo sie zusammenstossen, werden mit Lehm gehörig verschmiert. Das ganze Apparat wird nun auf Unterlagen von Ziegelsteinen, in zwei gusseisernen Oefen einem Gewölbe von Ziegelsteinen und mit Oeffnungen zum Durchzuge der Gase versehenen Oefen gesetzt. Unter dem Gewölbe befindet sich vorne eine 4 Zoll hohe Scheidewand aus Ziegelsteinen, mit 3 Oeffnungen, durch welche die Gase von den Enden der Röhren gehen. Letztere werden durch 3 kleine Röhren mit den drei Oeffnungen einer breiten, 16 Zoll Länge und 2 Zoll im Durchmesser habenden Porzellanröhre verbunden, welche letztere sich vor der Scheidewand befindet, und als Reservoir für den durchstreichenden Chlor dient.

Zwischen den gusseisernen Oefen, die von einander 22 Zoll entfernt sind, befindet sich ein Sandbad mit Ziegelgewölbe; darauf werden zwei grosse, unten breite Porzellanröhren gelegt, die oben eine runde nur $2\frac{1}{2}$ Zoll breite Oeffnung

gestellt. Jeder Krug wird durch eine lange, 4 Zoll breite Meterng Röhre, die mit einem bleiernen genau in die Oeffnung des Kruges passenden Stöpsel versehen ist, mit der obengenannten Porzellanröhre verbunden. In jeden Krug wird eine Mischung von $2\frac{1}{2}$ Pfund Manganhyperoxyd und $3\frac{1}{2}$ Pfund Kochsalz gethan, und darauf eine verhältnissmässige Menge Wasser gegossen. Ist nun der ganze Apparat fertig, so werden in den Raum zwischen den Thonröhren, die von einander und von den Wänden des Ofens auf 2 Zoll abstehen, einige glühende Kohlen gelegt, und der übrige Raum, ein wenig über die Dicke der Röhren, mit kalten Holzkohlen angefüllt. Die Kohle brennt langsam, da die Luft nur durch eine kleine Oeffnung unter dem Roste durchgelassen wird; die Roststäbe liegen nur einen Zoll von einander entfernt, damit die daraufliegenden Kohlen nicht durchfallen.

Nach Verlauf einer halben Stunde, d. h. wenn die Röhren bis zum Anfang der Dunkelrothglühhitze erwärmt sind, wird die Hitze verringert, und in diesem Moment wird in jeden Krug 6 Pfund käuflicher Schwefelsäure zugegossen. Letztere wird durch einen gläsernen kleinen Trichter hineingethan, der in einer eigens dazu im bleiernen, den Krug schliessenden Stöpsel angebrachten Oeffnung steckt. Nach Zusetzung der Säure wird die Oeffnung wo der Trichter war, durch einen kleinen Bleistöpsel geschlossen, und der ganze Stöpsel ausserdem mit einem Teig aus schwarzem Töpferthon und $\frac{1}{8}$ feinen Sandes verkittet, welcher besser als jedes andere Cement das Entweichen des Chlors durch die etwa freigebliebenen Oeffnungen verhindert.

Bei dieser Operation muss man eine geringe, doch unentbehrliche Vorsichtsmassregel beobachten, während des Zusetzens

der Schwefelsäure nämlich, muss man eine der Oeffnungen Porzellanröhre aufschliessen, sonst könnten die im ersten Momente sich entwickelnden Wasserdämpfe und Gase, als Salz- und Chlor, indem sie die erhitzten Thonröhren anfüllen und ausdehnen, leicht dieselben sprengen. Wenn alle Säure gegossen ist, wird die Oeffnung durch einen der Stöpsel, in welchem die bleierne Chlor in die erhitzte Masse leitend steckt, geschlossen.

Nach Zusetzung von Säure in die Krügen, wird unter Sandbade Feuer angelegt, und eine gelinde Hitze 6 Stunden lang unterhalten. In dieser Zeit wird die Masse in den Krügen einmal umgerührt; die Röhren werden die ganze Zeit hindurch gleichfalls in schwach erhitztem Zustande erhalten, und nach dem Ende der Operation lässt man den Apparat völlig erkalten.

Am folgenden Tage werden die kalten Röhren aus dem Ofen gehoben; der vordere Theil wird abgenommen, und die ganze Masse, bestehend aus zwei Doppelsalzen, Chlor-Iridium und Natrium und Chlor-Osmium und Natrium, in Porzellanschüsseln geschüttet und mit Wasser ausgelaugt. Die Flüssigkeit wird abgeklärt, und in einem geschlossenen Ofen in Porzellanschüsseln bis zu $\frac{1}{3}$ ihres Volumens abgedampft, wobei sich die Osmiumsäure verflüchtigt.

Nachdem die Osmiumsäure entwichen, werden die Rückstände kochend gekocht, und unterdessen kleine Stücke kohlen-sauren Natrons nach und nach so lange hinzugegeben, bis die Flüssigkeit nicht mehr alkalisch reagirt, wonach dieselbe noch eine halbe Stunde lang kochend erhalten wird. Bei dieser Operation oxydirt sich das Iridium auf Kosten des kohlen-sauren Natrons.

präcipitirt sich in Gestalt eines feinen blauschwarzen Pulvers, welches auf einem Tuchfilter gehörig ausgewaschen, und in einer Porzellanschale ausgetrocknet wird.

Die ausgelaugte Masse wird getrocknet, feingerieben und nochmals mit Kochsalz, doch nur zur Hälfte ihres Gewichts, gemischt, darauf derselben Operation wie früher unterworfen. Endlich wird mit dem Rückstande dieses zweiten Verfahrens, dasselbe zum dritten Mal wiederholt.

Anfangs füllte ich, nach Wöhlers Angabe, die Röhren mit feiner Masse unlöslicher Rückstände mit dem Kochsalz, und indem ich die Röhren erhitze, liess ich Chlor hindurchstreichen; doch ich stiess dabei jedesmal auf bedeutende Schwierigkeiten. Die in den Röhren erhitze Mischung backte sich in eine feste Masse zusammen, deren innere Theile der Einwirkung des Chlors durchaus unzugänglich blieben, so dass auf diese Weise jedesmal mehr als die Hälfte der in den Röhren enthaltenen Mischung ohne alle Veränderung herausgenommen und dieselbe Operation bis neun Mal damit wiederholt werden musste, wodurch die Unkosten ungemein erhöht wurden, da zugleich der Gebrauch von engeren Röhren der Bearbeitung im grossen Massstabe nicht zusagen wollte. Dieser Umstand zwang mich mehrere verschiedenartige Versuche anzustellen, und die Construction des Apparats öfters zu verändern, um die Einwirkung des Chlors so zweckmässig als möglich zu machen. Doch nichts trug so zur Erlangung des gewünschten Resultats bei, als die oben beschriebene Anfeuchtung der Mischung mit Wasser, das Austrocknen derselben, und das Zerschlagen in kleine Stückchen. Diese scheinbar unbedeutende Vorbereitung verändert durchaus

den Gang der Operation, und vermindert die Unkosten als drei Mal. Sie wirkt in zwiefacher Hinsicht auf die Erleichterung des Prozesses; 1) es vermindert beim Anfeuchten mit Wasser jedes Theilchen Chlornatriums sein Volumen, und löst sich teilweise auf; das aufgelöste Salz umgiebt wieder jedes Körnchen des unlöslichen Rückstandes, wie klein es auch sei, und hindert beim Abdampfen des Wassers das Iridium in unmittelbare Berührung mit dem Chlornatrium, was für den Erfolg der Operation unentbehrlich ist. 2) Beim Abdampfen des Wassers wird die Masse einen festen doch äusserst porösen Körper dar; sie wird nach dem Zerstossen zu kleinen Stückchen jeder Theil des Iridiums dem Einfluss des Chlors ausgesetzt, weil letzteres ungehindert zwischen allen einzelnen Körnchen durchstreichen kann.

Bei dieser Methode erhält man, nach drei Mal wiederholter Operation, gegen 25 pC. reinen Iridium-Oxyds, wozu nach von Wöhler angegebenen Methode, bei Behandlung grosser Massen, nicht weniger als 8 Mal wiederholte Operation nöthig war. Von der Leichtigkeit und Bequemlichkeit überzeugt, ist die Billigkeit des auf diese Weise erhaltenen Iridium-Oxyds von das Solotnik, nach Einschluss aller Unkosten, nicht höher als 5 Copecken Silber zu stehen kommt.

Es ist bekannt, dass beim Praecipitiren des Platins Salmiak, und beim Durchwaschen desselben, Waschwasser bleibt; um aus diesem das Platin auszuschcheiden, werden kleine Stäbchen hineingetaucht, auf welche die in der Auflösung befindlichen Metalle, als Platin, Iridium, Rhodium, Palladium, Osmium sich niederschlagen. Dieses Präcipitat wird geglättet in schwachem Königswasser zur Ausscheidung des Platins

gelöst. Bei dieser Operation widersteht die Hälfte des Niederschlags der Einwirkung der Säure, und dieser unlösliche Rückstand wurde bis jetzt als beinahe reines Iridium, welches gar kein Platin enthält, betrachtet.

Bei der Behandlung eines ähnlichen Niederschlags durch die von mir angegebene Methode der Gewinnung von reinem Iridiumoxyd fand ich im Niederschlage nicht weniger als 0,1 seines Gewichts reines Platins. Man muss voraussetzen, dass Platin nicht vollkommen durch Königswasser aus dem auf Eisen sich niederschlagenden Präcipitate geschieden wird, und dabei ein jeder Theil des Platins mit mehreren Theilen Iridiums in Verbindung tritt, da die Quantität des Iridiums in diesen Waschwassem die des Platins mehrfach übertrifft; daher bindet ersteres dieser Metalle einen jeden Theil Platins so stark, und erhält es in unlöslichem Zustande dermassen, dass Königswasser diese Verbindung zu trennen nicht im Stande ist. Diese Hypothese wird durch Versuche bestätigt.

Da das auf diese Weise erhaltene Iridiumoxyd, eigentlich ein Oxydul darstellt, welches sich äusserst leicht in Säure auflöst, so kann man auf diesem Wege das darin enthaltene Platin, ohne Verlust an Iridium, nicht ausscheiden. Um dieses zu vermeiden, und dabei alles Platin zu gewinnen, schlage ich folgende Operation vor. Nach dem Zerstossen der mit Königswasser behandelten und ausgetrockneten Rückstände, nachdem sie mit Kochsalz gemischt und in eine Chlorverbindung umgewandelt waren, werden die gebildeten Salze ausgelaugt. Diese Solution unterscheidet sich von der bei der Bearbeitung unlöslicher Platin-Rückstände erhaltenen dadurch, dass

dieselbe ausser der Irid- und Osmiumsalze noch eine Verbindung von Chlornatrium und Platin, und eine geringe Menge Eisen enthält.

Nachdem die klare Auflösung abgegossen wird, dampft dieselbe ganz ab, wobei sich Osmium ausscheidet. Darauf hitzte ich die trockene Masse auf einer Platinpfanne unter Muffel, bis zur Rothglühhitze. Darauf wird die Masse in eine Porzellanschale gethan, und mit heissem Wasser ausgelaugt.

Das Auslaugen geschieht sehr bequem, alles Chlornatrium sondert sich ab, und in der Schale bleibt ein schweres schwarzes Pulver: Iridiumoxyd, Platin und etwas Eisen. Dieses Pulver giesst man schwaches Königswasser, und durch die Mischung in einem mässig erhitzten Sandbade ab.

Ist alle Feuchtigkeit ausgetrieben, so wird die in der Schale erhaltene Masse mit Salpetersäure angefeuchtet, und von neuem abgedampft. Bei der letzten Operation geht alles Iridium, welches sammt dem Platin im Königswasser aufgelöst war, durch die Einwirkung der Salpetersäure, in Oxyd über. Das Platin dagegen bleibt in Form einer trocknen zweidoppeltchlorigen Verbindung. Auf die zum zweiten Male ausgetrocknete Masse kochendes Wasser gegossen, in welchem alles Platin sich auflöst; die Solution wird abgegossen, und das Iridium in Form eines schweren schwarzblauen Pulvers, wird mit Salpetersäure erhitzt, um es von Eisenoxyd zu reinigen, darauf wird es gewaschen und getrocknet.

Das Platin wird aus der erhaltenen Solution durch Salzsäure in Gestalt eines schön citrongelben Niederschlages, geschieden.

Auf diese Art bearbeitete ich 30 Pfund Eisencemente, aus welchen ich mit einem Male alles Iridium und Platin in vollkommen reinem Zustande gewonnen habe. Im Laufe von 2 Jahren untersuchte ich alle bis jetzt bekannte Methoden, doch keine von ihnen kann zur Gewinnung von reinem Iridiumoxyd aus Eisencementen, und zur Scheidung aus letzteren alles darin enthaltenen Platins vortheilhaft gebraucht werden.

Während neun Monaten des Jahres 1843 wurden von mir aus den unlöslichen Rückständen, so wie auch aus den Eisencementen, 122 Pfund Iridiumoxyd, also für die Summe von 1 Million Franken (nach dem Pariser Preiscourant 80 Franken pr. Drachme) gewonnen. Der St. Petersburgische Münzhof ist jetzt im Stande ganz Europa mit einem bis jetzt so seltenen und kostbaren Metalle zu versehen.

Das am hiesigen Münzhofe gewonnene Iridium wird als Oxyd aufbewahrt, weil es in diesem Zustande mit grossem Erfolg in der Porzellanmalerei gebraucht werden kann. Die Reduction des Oxyds durch Wasserstoff oder starkes Glühen bietet keine Schwierigkeiten dar.

Der ungewöhnlich hohe Preis des Iridiums wird bald fallen und wahrscheinlich dem des Platins gleichgestellt werden. So wird nun den Chemikern die Möglichkeit an die Hand gegeben, sich mit der technischen Anwendung dieses in seinen Eigenschaften so bemerkenswerthen Metalles beschäftigen zu können.

VIII.

U E B E R
DIE ALLGEMEINEN BEZIEHUNGEN ZWISCHEN DEN ÄL-
TERN PALÄOZOISCHEN SEDIMENTEN IN SCANDINAVIEN
UND IN DEN BALTISCHEN PROVINZEN RUSSLANDS

von

Roderich Impey Murchison,

Pres. R. Geogr. Soc., F. R. S., Membre corresp. de l'Institut de France

Der einzige Vorsatz bei meinen früheren Reisen in Russland war der Versuch in Gemeinschaft mit meinen Freunden Verneuil und Graf Keyserling zu einer allgemeinen Uebersicht der geologischen Structur des europäischen Russland und des Uralgebirges zu gelangen. Einige der leitenden Ansichten, die sich aus diesen Forschungen ergaben, sind verschiedentlich Male vor den geologischen Gesellschaften von England und Frankreich auseinander gesetzt worden, und das Werk welches diese Ansichten mit Hülfe von Karten, Durchschnitten und Abbildungen

organischer Reste entwickelt und weiter ausführt, wird im nächsten Winter erscheinen. Während dieses Werk im Fortgange begriffen ist, habe ich, in dem Wunsche so viel als möglich die geologischen Gebilde Russlands mit denen der umliegenden Länder in Zusammenhang zu bringen, zunächst die polnischen Länder (1843) besucht und dann während des vergangenen Sommers einen Theil von Schweden und Norwegen durchreist. Nur von den letzteren Gegenden, weil sie mit der Geologie der baltischen Provinzen in Beziehung stehen, soll hier die Rede sein; um so mehr als ihre Untersuchung zu richtigeren und weiteren Ansichten über die wahren Equivalenten der russischen silurischen Schichten geführt hat.

Ich untersuchte zuerst das Uebergangsterritorium von Christiania in Norwegen, dessen Grenzen auf Keilhau's Karte genau verzeichnet sind, und wo die in einer grossen Gneisregion eingeschlossenen und von vielen intrusiven Felsen durchbohrten Sedimentschichten, nach der früheren Ansicht, nur die unteren silurischen Schichten repräsentiren sollten.

Indess beim Besuch der Inseln und des Vorgebirges des Fiords von Christiania, und auf einem Querdurchschnitt durch die Thäler von Christiania und Steens-Fiord mit Einschluss des dazwischenliegenden ganzen Hochlandes von Ringe-riggi, überzeugte ich mich, dass die zu beiden Seiten von Gneis begleiteten Sedimentschichten, wie sehr sie auch von Porphyr, Grünstein, Syenit und Granit durchsetzt sind, in der That ein gemeinsames Becken zusammenstellen, dessen unterstes Glied aus den unteren silurischen Gebilden bestehend, auf Gneis ruht; während man seine undulirenden, hie und da in Abständen erscheinenden, obe-

ren silurischen Schichten, sowohl nach SO., als nach NW., einer viele Hundert Fuss mächtigen Decke alten rothen Sandeinschiessen sieht, auf welchem letzterem wiederum tafelförmige Massen von Porphyr liegen. Da ich einen Abriss meiner Ansichten über die geologischen Verhältnisse dieser Gegenden, von Durchschnitten begleitet, der Versammlung Scandinavischer Naturforscher zur Publication übergeben habe, so will ich hier das Auftreten dieser silurischen und devonischen Felsen nicht weiter erläutern, sondern nur die Ueberzeugung aussprechen, dass man sie in beträchtlicher Verbreitung in jenem Lande finden wird. Diese Schichten sind durch grosse darin injecirte und darüber hingeflossene Massen von Porphyr, Granit und anderen Feuergesteinen, an vielen Stellen unseren Blicken entzogen, und der Geolog muss das ganze Territorium von Christiania, in welchem diese Ablagerungen Statt fanden, als ein grosses paläozoisches Massiv ansehen, dessen älteste Glieder sich auf Küsten des prädevonischen Gneises niederschlugen.

Die unteren silurischen Schichten von Norwegen bestehen so wie in Schweden, aus einem Sandstein, in welchem vorwiegend organischen Resten nur *Fucoiden* gefunden worden sind, und aufgelagert erscheint ein schwarzer *Fucoidenschiefer* und ein Sandstein, in welchem *Agnosti*, *Trinuclei* und andere *Trilobiten* vorkommen, gefolgt von andern meist dunkelfarbigem Sandstein und Kalksteinen. Diese Schichten bilden offenbar zusammen die untere silurische Gruppe. Sie sind erfüllt von charakteristischen Fossilien als: *Asaphus expansus*, *Iliaenus cauda*, *Trinucleus Caractaci*, *Orthoceratiten*, *Linguliten* und eine Menge von *Sphäroniten*, und zeigen in der Bez

eine bemerkenswerthe Analogie mit den unteren Kalksteinen des baltischen Russlands, während sie dem mineralogischen Charakter nach den schwarzen Llandeilo-Schichten von England entsprechen und gleich diesen, *Agnosti*, *Trinuclei* u. s. w. enthalten. Die Scheidung zwischen dem *unteren* und *oberen Silurischen* Norwegens ist klar bezeichnet durch eine mächtige Bank von grauem Kalkstein, zuweilen von sandiger Natur, die mit *Pentameren* (*Gypidia Dahlm.*) erfüllt ist, und ich zweifle nicht daran, dass diese Schicht das entschiedene Equivalent des Horderley oder Woolhope-Kalksteines ist, den ich für das oberste Glied des unteren Silurischen angesehen habe, und welches, gleich der norwegischen Schicht, zwei Arten von *Pentamerus* (*P. oblongus* und *laevis*) enthält. Das *obere Silurische*, ob man es auf einigen Inseln von Christiania-Fiord, oder an den Gehängen des grossen hohen Vorgebirges von Ringi-riggi beobachtet, immer ist es sowohl an der Basis wie in der Mitte durch *Catenipora escharoides*, *Favosites gothlandica* und durch eine Menge von Korallen, identisch mit denen von Wenlock und Dudley in England, so wie auch durch *Leptaena depressa* und *euglypha* und durch viele andere Muscheln auf den ersten Blick charakterisirt; während es von dem darüber liegenden rothen Sandstein durch Schichten unreinen Kalkes und durch Fliesen gesondert ist, deren die ersteren *Terebratula Wilsoni*, *Chonetes sarcinulatus* (*Leptaena lata*) und *Spirifer*-Arten zeigen. In dem darüber liegenden Sandstein, welchen ich unbedenklich für devonisch dem Alter nach halte; sind organische Reste noch nicht entdeckt worden; aber wenn wir uns erinnern, dass die Existenz dieser Auflagerung so eben

erst in Norwegen erkannt worden ist, und dass der alte Sandstein von Schottland während eines Viertel-Jahrhundert guten Geognosten beobachtet worden, ehe seine Ichthyolithen bekannt wurden; so scheint es fast unvernünftig zu verlangen, dass sie schon jetzt bei ein oder zwei flüchtigen Durchreisen erkannt worden wären. Dass aber diese Formation das wahre Fossilien-Element des devonischen Systems ist, darüber kann kein Zweifel herrschen, da sie entschieden den obersten silurischen Kalksteinen aufgelagert ist, und durch die ganze Masse hin, wie sie die majestätischen Schlucht von Krog-Kleven aufgeschlossen ist, dieselbe Zusammensetzung zeigt, wie der alte rothe Sandstein der britischen Inseln auf grossen Strecken hin; die Fliesen bestehen nach oben zu in roth und grün gefleckte Schieferthone über, und es giebt Höhen die von grobem Quarzconglomerat zusammengesetzt sind, ganz wie in Herefordshire und in den barmherzigen Gegenden. Der Durchschnitt des Territoriums von Norwegen ist von bedeutendem geologischem Interesse, indem er die paläozoische Geologie von England, Schottland und Russland verbindet; denn während die devonische Gruppe hier zweideutig nach dem Typus von Schottland und England gegliedert ist, und sowohl die oberen als unteren silurischen Schichten mit denen von England entschieden parallelisirt werden können, so lassen die letzteren durch ihre Versteinerungen, dass sie den silurischen Kalksteinen des Gouvernements von St. Petersburg entsprechen.

Die silurischen Felsen von Schweden, die eine grosse Ähnlichkeit mit den Schichten gleichen Alters in Norwegen,

in Ansehung ihres lithologischen als zoologischen Charakters haben, sind gleichfalls von hohem Interesse, indem sie noch mehr das Ansehen der russischen Sedimente von derselben Epoche gewinnen. Auf dem ganzen Festlande von Schweden, von den Gegenden im Norden Upsala's bis zu denen im Süden von Scania; gehören alle die silurischen Gebilde (meist in ungestörten, horizontalen Massen auf einem Grunde von Gneis und altem Granite abgesetzt) ausschliesslich zum *unteren* Silurischen. Der Art sind die Schichten, die unter den Trappschalen von Hünneberg und Halleberg nur theilweise sichtbar sind, aber unter ähnlichen darüber hingequollenen eruptiven Gesteinen, in den Hügeln von Kinnekulle und Billingen, die Hisinger so naturgetreu beschrieben hat, sich vollständiger entwickeln. Die einförmige und constante Anordnung, die sich in allen diesen Hügeln offenbart, ist an vielen anderen Punkten auf dem Continente von Schweden festgehalten. Sie besteht in aufsteigender Ordnung aus folgenden Gliedern: 1) *Sandstein* mit *Fucoiden* 2) *Alaunschiefer* mit concretionirten Kalksteinen, 3) mächtiger *Orthoceratitenkalk* oft von röthlicher und grünlicher Farbe, 4) *Graptolithenschiefer* mit Lagen von Kalkstein. Diese Gruppe ist in ihrem unteren Gliede No. 2 auf eine schlagende und constante Weise durch *Sphaeroniten*, *Agnosten* und durch einige Arten von *Trilobiten*, besonders von der Abtheilung der *Paradoxiden* und gelegentlich auch von einem *Trinucleus*, ausgezeichnet, während der grosse Orthoceratiten-Kalkstein entschieden als *unteres Silurische* bezeichnet ist, und zwar durch herrliche Exemplare des grossen *Asaphus Tyrannus Murch.*, (*A. Heros Dahlm.*), dem der *Asaphus Buchii* und *Illaenus crassicauda* zuge-

sellt sind, der häufigste aber von allen ist der *Assens*
expansus. Der untere Sandstein No. 1, aufgeschlossener
Lugnos, zwischen Billingen und Kinnekulle, der deutlich auf
nitoidem Gneis und auf domförmigem Granit ruht, ist in
untersten Schichten eine wahre Arkose, die viel zu Mühlen
gebrochen wird und deren Bestandtheile präexistirenden
entlehnt sind; während nach oben hin derselbe Sandstein
dünnen Lagen von Schieferthon zu wechseln beginnt und so
ter hinauf zu dem Alaunschiefer mit Sphäronitenkalk überf

Eine ähnliche Folge von Sandstein auf Gneis ist an der
Ostküste des Wetterner-Sees zu sehen, wo die unteren Glieder
auffallend ausbreiten in Schichten, die auf den Gehängen
grossen Gneis- und Granitvorgebirges von Carlsborg stark
sind; und dort sieht man einzelne Rollsteine von Feldspat
Quarz, entlehnt den alten krystallinischen Felsen, in den
fern und in den halbkalkigen Lagen bis zu einer grossen
tigkeit hinauf eingeschlossen. Der Sandstein oder das unterste
rische Glied, nimmt im Wetterner-See die grosse Insel Wisingen
und zeigt sich an der Westküste nahe Gränna. Indem er rothe
gefleckte Farben annimmt, (die er den rothen Feldspathgeschieben
denen er entlehnt ist, verdankt) bekommt er das Ansehen
jüngeren Secundärgebirgen, wesshalb ihn Hisinger, obwohl
Zweifel, für *Keuper* hielt (s. seine Karte von Schweden).
man diese Schichten nördwärts längs der Westküste des Vättern-
Sees verfolgt, so erscheint derselbe Sandstein hie und da
lagert von Kalkstein und Schiefer, erfüllt von *Sphäroniten*
einigen kleinen *Orthidae*, während der Hauptkalkstein von
Kinnekulle, mit *Orthoceratiten* (meist mit lateralem

und mit den früher angegebenen Trilobiten erfüllt ist. Dieselbe Gruppe von Fossilien ist sehr bekannt geworden durch den Einschnitt, der für den Ostrogothia-Canal gemacht wurde vom Wätern-See zum See Roxen und zu dem Salzwasser-Fiord von Söderköping hin, wo ein grosser Strich aus denselben unteren silurischen Gesteinen besteht, deren Glieder 2 und 3 ich in den niedrigen Hügeln bei Berg u. s. w. beobachtete, so wie auch auf dem Durchschnitte von Husbyfiöl und an anderen Orten, an denen man durch den Canal die ausgewählten Exemplare des *unteren Silurischen* gefunden hat. Bei Besichtigung der geologischen Originalstücke von Hisinger, die jetzt in der Akademie der Wissenschaften niedergelegt sind, und der reichen paläontologischen Sammlung, die unter der Obhut des Professors Loven steht, überzeugte ich mich auf eine befriedigende Weise, dass die ganze Insel Oeland aus denselben unteren silurischen Gebilden besteht, die im Binnenlande an den genannten Orten auftreten, da dort der untere Sandstein, die Alaunschiefer und die grossen Orthoceratitenfliesen in ausgedehnten Brüchen behauen werden. Da indess *Leptaena depressa* und *euglypha* dort ebenfalls vorkommen sollen, so mag hier stellenweise eine dünne Lage des oberen Silurischen sich einfinden. Ganz verschieden aber ist die Insel Gothland, deren Kalkstein eine Gruppe von Fossilien darbietet, die genau mit denen von Wenlock und Dudley in England, und mit denen des *oberen* Silurischen in Norwegen übereinstimmen.

Die Kenntniss dieser organischen Reste ist so sehr verbreitet durch die Arbeiten von Wahlenberg, Hisinger, und Dahlmann, dass es unnöthig scheint hier weiter dabei zu ver-

weilen. Indess bemerke ich, dass bei fast gänzlichem
aller in der unteren silurischen Gruppe bekannter Arten, s
gegen Trilobiten einfinden, die mir von Dudley und W
her wohl bekannt sind, als: *Calymene Blumenbachii*,
crophthalmia und *variolaris*, *Asaphus Downingia*
Stockesii. Diesen Arten beigesellt erscheinen fast alle
von Wenlock-Korallen und viele der Brachiopoden (*Lep*
depressa und *euglypha*, *Spirifer cardiospermiformis*
und einige der Orthoceratiten der untern Ludlow- und der
lock-Schichten. Der Oolith von Hisinger ist in der Th
solitischer Kalkstein mit beigesellten sandig-kalkigen Flies
wie er in dem Berge von Hoburgen entblösst ist, ganz b
die oberen Ludlow-Schichten, oder die obersten silurische
der vertritt; denn er enthält *Avicula retroflexa*, *H*
die durchaus eine Ludlowform ist, und mit ihr zusamme
rebratula Wilsoni und Muscheln, die genau den *Cyp*
dien, *Leptaenen* und *Atrypen* der Ludlowschichten
sind. Es ist ein Irrthum, wenn irgend ein wahrer Ammo
sen Schichten zugeschrieben worden ist, die bestimmt
Silurische sind und keinerlei Zusammenhang mit den
kohligen Juraschichten von Bornholm und Scania haben, v
nen sie sowohl den lithologischen als geologischen Char
nach gänzlich verschieden sind.

Nach den Felshandstücken und Fossilien zu urtheilen,
durch die Güte des Hrn. Baron Berzelius vorgelegt wurd
die mir der Professor Loven mit so viel Klarheit ausei
setzte, bin ich geneigt zu glauben, dass Dalecarlien ein
einanderfolge von oberen silurischen und devonischen S

darbieten mag, doch halte ich darüber mein Urtheil zurück, in der Hoffnung, nach Beendigung des Werkes über Russland längere Zeit einer ausführlicheren Erforschung der Verhältnisse der paläozoischen Schichten Scandinaviens widmen zu können.

Schlussfolgerungen und Anwendung der skandinavischen Schichtenfolge auf die Schichtenfolge in den baltischen Provinzen Russlands.

Durch Vergleichung der Fossilien der beiden genannten Länder wird es evident, dass die *unteren* silurischen Schichten von Norwegen und Schweden Repräsentanten der Hauptmasse der im Gouvernemeut Petersburg so wohl bekannten silurischen Gebilde sind. Dieselben Züge sind diesen Schichten unverwischbar in beiden Ländern aufgeprägt; denn in beiden finden wir dieselben charakteristischen Arten von Trilobiten, den *Asaphus expansus* und *Iliaenus crassicauda* mit einer Menge von *Sphäroniten* und zahlreichen *Orthideen*, *Orthoceratiten* und nur wenigen Korallenarten, bei gänzlichem Fehlen der zahlreichen Formen von Polyparien, welche die *obere* silurische Gruppe charakterisiren. Gehen wir indess in die lithologischen Details ein, und vergleichen wir genau die verschiedenen Glieder, so stellen sich Verschiedenheiten heraus, die am Ende nicht grösser sind als diejenigen, die man oft in Becken von viel kleinerem Umfange an entgegengesetzten Seiten in einer und derselben Formation beobachtet hat. So z. B. lässt sich in Russland kein bestimmtes Equivalent für Scandinaviens Fucoidensandstein nennen, wiewohl die neue Entdeckung des Herrn Pander,

der Fucoiden in den *unteren* silurischen Thonmassen gefunden hat, für einen Grund gelten kann, um diesen Thon für Stellvertreter des unteren Sandsteins in Schweden zu halten.

In der That, wenn wir sehen, dass wo irgend in Skandinavien die wahre Basis des silurischen Systems hat beobachtet werden können, sich Sand- und Grandsteine (grits) finden in sehr vielen Fällen in ungestörter Lagerung auf denselben nitoiden Felsen, aus deren Bestandtheile sie zusammengebaute sind, ruhen; so müssen wir anerkennen, dass in diesen Gebieten der wahre Schlüssel liegt zur Erkenntniss der ältesten steinerungsführenden Gebirge, die auf noch älteren Gliedern der Erdkruste sich angehäuft haben. Dass die Granit und Gneise früher existirten als irgend ein Stratum, das man für silurisch erklären kann, ist bewiesen, nicht nur durch die Thatsache, dass die ersteren unter den letzteren liegen und die Bestandtheile dem Bau der aufliegenden Sedimente hergegeben haben, sondern auch dadurch, dass sie in oft senkrechten Schichten von krystallinischer Structur erscheinen, deren Streichen, Ansehen und Beschaffenheit gänzlich von den darauf folgenden horizontalen Schichtenschrägen verschieden ist und mit ihnen auf's Aeusserste contrastirt. Aber im Allgemeinen ist der Unterschied zwischen den unteren Gliedern in Schweden und in Russland nicht so gross. In Russland haben wir bis jetzt noch keinen Beweis um festzustellen, was die wahre Basis der Sedimente ist, die Finnlands granitische Gesteine bedecken, und könnten wir die grosse Menge der Gesteine wegschaffen, welche die Nordküsten des Meerbusens verdecken, die beiden Landstriche trennt, und durch die Austiefung des Boten vathales und des Ladogasees sich fortsetzt, so könnte noch

Fucoidensandstein, ähnlich dem schwedischen entdeckt werden. *) Setzen wir einen Augenblick voraus, dass ein solcher existirt, so müssen wir zugeben, dass seine thonigte Decke von einer in Schweden nicht gesehenen Dicke ist, und dass sie nach oben zu mit einem Sandstein (Ungulitensandstein) schliesst, der kein Equivalent in Skandinavien hat. Bei näherer Beobachtung des Sandsteins in Schweden sieht man, dass er an vielen Orten mit Schieferthonen wechsellagert und nach oben in Fucoidenschiefer und schwarzen Kalkstein mit Sphäroniten und wenigen andern Fossilien übergeht, und Herr von Baer benachrichtigt uns, dass bei einem neueren artesischen Bohrversuche unter der Stadt Reval eine Sandsteinnlage in einer gewissen Tiefe unter dem Thon oder Schieferthon angetroffen wurde, was auch hier eine Tendenz zu Wechsellagerungen zwischen diesen Schichten andeutet. Diese tiefsten in Russland bekannten Schichten tragen wirklich schlagend das silurische Gepräge, denn es sind fein geglättete und geblätterte Schlammgebilde (mudstones), deren Zusammensetzung genau dieselbe ist, wie die der ältesten silurischen Schiefer Britaniens, die nur desshalb verschieden erscheinen, weil sie einem besonderen Erhärtungs- und Krystallisations-Prozesse ausgesetzt, einen schieferigen Blätterbruch angenommen haben. Auf ausgedehnten Räumen der britischen Inseln hat man in diesen Gesteinen noch keine organischen Reste entdeckt, doch wenn man sie dem Strei-

(*) Man wird um so mehr geneigt sein ein Equivalent für diese Schichten voraus zu setzen, da sie auf eine entschiedenere Weise sich weiter im südwestlichen Russland zeigen, wo die untersten Schichten des auf altem Granit liegenden Silurischen, nach der Beschreibung des Obristlieutenant Blöde, aus Granitoidem Sandstein, wie in Schweden bestehen.

chen nach verfolgt, findet man hier und da Schichten, die sandige und kalkige Bestandtheile haben und dann untere silurische Fossilien enthalten. So enthalten die oberen oder jüngeren Bänke dieses untersten Gliedes des Systems in Russland jene eigenthümlichen Muscheln, die Unguliten, und in solchen Fällen, wie es Herr Wörth bewiesen hat, ein Paar *Lingula* Arten, deren eine für mein Auge nicht zu unterscheiden ist von der *Lingula attenuata* der Llandello-Schichten. Trotz der mineralischen Verschiedenheiten zwischen den Schichten, die die Basis des silurischen Systems in Russland und Skandinavien bilden, und der eigenthümlichen animalen Entwicklung, jenachdem diese von localen Umständen und Niederschlägen begünstigt wurde, finden wir eine grössere Analogie, sobald wir zu den schwarzen Siluriten und Kalksteinen aufsteigen, obschon es auch hier noch manche Verschiedenheiten giebt; denn während die Sphäroniten in beiden einige vorherrschende Arten von Trilobiten beider Länder gemein haben, so sind andere Formen bis jetzt nur in Schweden gefunden worden, z. B. *Agnosti*, *Trinuclei* und *Paratanaisius*, alle wohl bekannt in den untersten silurischen Schichten Englands. Der grosse Orthoceratitenkalk Russlands ist in der That sehr verwandt mit dem in Schweden so weit verbreiteten, der die Insel Öland einnimmt, und wenn auch wie gesagt die einen und den anderen sich eigenthümliche Arten finden, erscheint doch eine schlagende Uebereinstimmung, nicht nur in Bezug auf die vielen specifisch ähnlichen Typen, sondern auch durch denselben negativen Charakter, durch die gänzliche Abwesenheit nämlich aller oberen silurischen Formen. Von den letzteren ist es aber bekannt, dass sie auf den Inseln Dago und Ösel

herrschen und auch in einem Theil des benachbarten Festlandes von Ehsland. Es entsteht daher die interessante Frage, ob eine Grenzscheide nach physikalischen Charakteren erkannt werden kann, zwischen dem unteren Kalkstein, der von den Hügeln von Zarskoje Sjelo und Duderhof bis zu den Felsenküsten von Reval sich ausdehnt, und den Kalkbänken der westlicheren Inseln, die durch die Menge von Korallen und anderer silurischer Fossilien genau mit Gothland übereinstimmen. Herr Eichwald hat bei der Beschreibung der Versteinerungen von diesen Küsten keine solche Grenzlinie angegeben, doch sagt uns Herr Pander dass er eine dünne Sandsteinlage zwischen dem oberen und unteren Kalkstein an gewissen Stellen eingeschoben gesehen hat. Hierin erkennen wir einen neuen mineralogischen oder lithologischen Umstand, den wir bei Vergleichung der silurischen Schichtenfolge an den entgegengesetzten Ufern der Ostsee benutzen können, denn dieser eingeschobene Sandstein kann den oberen Graptolithenschiefer der schwedischen Geologen repräsentiren.

Ich habe bereits gezeigt, dass ohne ein solches Zwischenlager in Norwegen die Sonderung zwischen den *oberen* und *unteren silurischen Schichten* bestimmt bezeichnet ist durch eine mächtige Bank von Kalkstein, die mit *Pentamerus oblongus* und *laevis* erfüllt ist, und es verdient untersucht zu werden, ob nicht diejenigen oberen Schichten des Kalksteines von Ehsland und Litthauen, die ich mit de Verneuil im Frühling 1841 untersuchte, die Schicht mit Gypidien von Gothland und den Pentamerenkalkstein von Norwegen vertreten, die dort die Basis bilden des grossen oberen Kalksteingliedes des Systems. Nach gewissen Durchschnitten, die der Oberst v. Helmersen ge-

gen den südwestlichen Rand der silurischen Schichten des Verneumonts Petersburg gemacht hat, scheinen sandige Fliesen die oberste Lage des Silurischen zu bilden. Ähnliche Felsen fand ich in Gemeinschaft mit de Verneuil und Graf Keyserling an den Ufern der Wloja, einem Zufluss des Wolchof, beobachtet, aber die Lagerungsverhältnisse und Versteinerungen waren nicht klar genug zu erkennen, um bestimmt versichern zu können, dass sie wirklich das oberste Glied des Systems bilden.

Die Gehänge des Wolchof, wiewohl sehr merkwürdig, bilden nicht eine vollständige Aufeinanderfolge der mächtigen unteren silurischen Gruppe mit Kalksteinen, Ungulitensandstein u. s. w. Sie bieten, zeigen wegen ihrer geringen Erhebung an den entscheidenden Punkten nur sehr mangelhaft die genaue Auflagerung der devonischen Ichthyolithenschichten auf dem Silurischen. Dieser Mangel ist abgeholfen durch den Durchschnitt des Flusses S. 10, den ich nur theilweise beobachtete, den aber mein College Keyserling vervollständigt hat, indem er entschieden festgestellt, dass dort die wahrhaft *untere silurische* Gruppe unmittelbar von unzweideutigen devonischen Schichten überlagert ist. Die Details dieses Durchschnittes werden in unserem gemeinsamen Werke gegeben werden, und wir wollen gegenwärtig nur erwähnen, dass er die für Russlands Schichtenfolge so charakteristische Eigenthümlichkeit zeigt, nämlich das Aufeinanderliegen von Schichten, zwischen denen ein grosses Glied der Silurischen Reihe fehlt, ohne irgend eine bemerkbare Ungleichmässigkeit in der Schichtung. Von hier hat schon Strangways ein schönes Exemplar eines Ichthyolithen erhalten, und in Dr. Buchsland's Museum niedergelegt, das Agassiz *Placosteus n.*

andrinus benannt hat. (S. *Rossia & the Ural mountains* S. 47)

Diese anscheinende Gleichförmigkeit kann indess kein Gegenstand der Verwunderung sein in einem Lande, das Schichten-Verwerfungen so wenig ausgesetzt gewesen ist, und wir können auf viel bemerkenswerthere Fälle anspielen, von denen der schlagendste derjenige ist, in dem wir Sand- und Thonschichten voll postpliocenischer Muscheln so gleichförmig über die flachen Bänken des Permischen Kalksteines an der Mündung des Flusses Waga in die Dwina ausgebreitet sehen, dass sie durchaus ein oberes zugehöriges Glied der mergeligen und kalkigen Permischen Schichtenfolge zu bilden scheinen. Solche Thatfachen beweisen wirklich, dass die Oberfläche des centralen Russlands grossen und gleichförmigen Bewegungen unterlegen hat, durch die im Meere versunkene Länder gehoben und ausserhalb des Bereiches des Wassers gestellt wurden, während andere anliegende Landstrecken fortfuhren darunter zu verweilen. Doch während diese Vorgänge in einer grossen centralen Gegend sich zutrug, haben eruptive Kräfte mächtig eingewirkt an den nördlichen und östlichen Grenzen des grossen russischen Beckens. Ich erinnere hier an die silurischen und devonischen Schichten, die im Merilän des Sees Onega und in der Umgegend von Petrosawodsk, in Contact mit Porphyren und mit Grünstein durchschnitten und metamorphosirt sind, und ich glaube, dass der Golf von Finnland von WSW. nach ONO. hingedehnt eine Spaltlinie andeutet, längs der die paläozoischen Sedimente von den älteren und krystallinischen Gesteinen Finnlands losgerissen wurden. Diese Ansicht wird unterstützt durch die Structur der darin liegenden Inseln, namentlich der Insel Hochland, die sich in derselben

Richtung hindehnt und aus eruptiven Felsen mit einigen haftenden abgerissenen Stücken metamorphischer Gesteine besteht. Diese Thatsache, die uns Herr v. Baer mitgetheilt hat, der diese Insel beobachtete und eine detaillirte Beschreibung des Landes von Herrn Hoffmann sind von grosser Wichtigkeit, sie uns in Stand setzen, an eine wahrscheinlich zusammenhängende Eruptionslinie zu denken, die vom Finnländischen Meerbusen durch die grossen Austiefungen des Ladoga und Onega Sees fortgesetzt, die wahre Nordgrenze der paläozoischen Schichten Russlands andeutet. Die Verbindung indess zwischen beiden Gesteinklassen ist nur hier und da sichtbar und wie man sagt, die grossen Massen von Schwemmland im Norden und Osten Petersburgs, bilden nothwendig eine Schranke für alle Untersuchung nach der Natur dieser Grenzen.

Lassen wir bei Seite alle Hypothesen über die Grundformen der ältesten unveränderten Sedimentgebilde der baltischen Provinzen und des Finnländischen Meerbusens, und verweilen jetzt nur bei dem hellen Licht, welches die geologischen Untersuchungen von Russland verbreitet über das Verhältniss und Selbstständigkeit der silurischen, devonischen, kohlenführenden und Permischen Gruppen, die zusammen die gesamte paläozoische Formationsreihe Europa's darstellen.

In England, wo die Classification und Aufeinanderfolge der drei ersten Glieder dieser Reihe zuerst aufgestellt wurde, eine bestimmte Grundlage für das Silurische nicht so evident in Norwegen und Schweden. Als man zuerst die unteren silurischen Schichten beschrieb und ihre Fossilien benannte, war eine grosse Schiefergegend mit vielen gleichzeitigen Feuergesteinen

welche im Westen auf die typischen *unteren silurischen* Gebilde folgte und damals mit dem Namen cambrisch bezeichnet wurde, nicht durchweg untersucht, und ihre Fossilien waren zum grossen Theil unbekannt. Spätere Untersuchungen von Seiten der Herrn: Prof. Sedgwick, Sir H. de la Beche, Prof. Philips, Browman, Sharp u. a. haben dieses Problem gänzlich gelöst; denn man hat gefunden, dass alle die sogenannten cambrischen Gesteine nichts anders sind, als eine grosse Entwicklung derselben Schichten, mit denselben Fossilien, die man als *untere silurische* bezeichnet hatte. Das stimmt genau überein mit den skandinavischen Verhältnissen, wo die unteren silurischen Schichten unmittelbar den älteren krystallinischen Felsen aufliegen. Das cambrische System, das ad interim vorgeschlagen war, bevor die Verhältnisse der Schieferformation von Vales gehörig klar entwickelt waren, ist daher weggefallen, und natürlich verschmolzen worden mit der Gruppe, die man früher als unteres Silurische beschrieben hatte, und von der man jetzt weiss, dass sie sowohl in Europa als in Amerika die tiefste Fossilien führende Schicht ist. Aber diese sedimentäre Gruppe ist gebildet aus Bestandtheilen präexistirender Gesteine von verschiedener Zusammensetzung, die obgleich krystallinisch, doch fl. geschichtet sind und unter einem besonderen Namen zusammengefasst zu werden verdienen. Einige Geologen würden vielleicht diese Gesteine vorzugsweise Primäre nennen, da indess die Bedeutung dieser Benennung so sehr ausgedehnt, um nicht zu sagen verdunkelt worden ist, indem man sie auf alle unteren Formationen mit Einschluss der meisten paläozoischen Schichten angewandt hat, so schlage ich den neuen Kunsta Ausdruck:

»*Azoisch*« vor, mit dem ich einfach sagen will, dass bis jetzt keine Fossilien in diesen Gesteinen gefunden sind, ohne zu bürgen, dass die alten Gneis- und Granitbänke nicht einige Spuren organischen Lebens einschliessen und noch weniger dafür, dass sie nicht auch vielleicht ursprünglich gewöhnlichen Sedimenten ähnlicher sahen, und ihre jetzige Structur der Einwirkung intrusiver Substanzen verdanken.

Dass die *untere silurische* Gruppe, die zunächst aus azoischen Gebilde folgt, einen Theil ausmachen muss von demselben untersten paläozoischen System, dem das obere silurische zugerechnet wird, leuchtet ein, nicht nur durch eine gewisse Gemeinschaft der lithologischen Charaktere, die in der That wegen so sehr in die Augen fällt, sondern auch durch eine gewisse Uebereinstimmung in den Fossilien, die sie an einander kettet und ihre Trennung auf irgend einer triftigen naturgeschichtlichen Grundlage hin unmöglich macht. Der allgemeine Charakter der Fauna mit Trilobiten, Orthoceratiten, Orthideen und Korymben herrscht durch das ganze silurische System, und wiewohl in der That gemeinen die Arten der unteren Gruppe verschieden sind von denen der oberen, so ist die typische Uebereinstimmung in den Gruppen so innig, dass eine scharfe Grenzlinie zwischen ihnen zu ziehen unmöglich ist. In den Britischen Inseln zog ich diese Grenzlinie so, dass das Horderley- und Woolhope-Stein in die untere silurische Abtheilung mit eingeschlossen wurde, weil er *Trinucleri* enthält, die bis in die Basis selbst des Silurs hinabsteigen. Aber ganz in denselben Schichten finden sich auch Formen (*Orthoceratiten*, *Leptaena euglypha*), welche in den höheren Wenlockschiefern herrschen. Auf der andern Seite

man vorzugsweise nach Unterschieden zwischen dem **oberen** und **unteren** Silurischen suchte (wie es bei den ersten Bemühungen nothwendig geschehen musste), so glaubte man, dass die *Calymene Blumenbachii* so häufig so wohl in den Ludlow- als in den Wenlockschiefern, niemals im **unteren** Silurischen vorkäme; indess durch spätere Untersuchungen ist dieses ausgezeichnete Fossil im Herzen des Coradoc-Sandsteines entdeckt worden.

Niemand gewiss, der einen Augenblick die norwegische Schichtenfolge vor Augen gehabt, wo die ganze silurische Reihenfolge in einem gemeinsamen kleinen Bassin auftritt mit Massen von nicht grossen vertikalen Dimensionen, wird noch länger daran denken, das **untere** von dem **oberen** Silurischen als ein eigenthümliches System zu trennen, denn diese Gruppen sind dort durch wechsellagernde Schiefer und Kalksteine so in einander efügt, dass ein solches Bestreben eitel sein würde. So z. B. sieht es auf der Insel Malmö im Christiania-Fiord, wo die oberen silurischen Gebilde mit den Gothländischen Fossilien mächtig anstehen, auch eine dicke Kalksteinlage, in der *Calymene punctata* sehr häufig ist, und doch ist sie der englischen Classification nach eine ächte **untere silurische Form**. In England bildet sie sich zusammen mit dem *Trinucleus Caractaci*, in Norwegen in derselben Schicht mit *Leptaena depressa* und mit vielen Wenlock-Korallen. Daher, ob wir auf die Britischen Inseln oder auf Norwegen sehen, überall hat die Natur die **obere** und **untere** silurische Gruppe so mit einander verkettet, dass niemand sie nach den wahren Prinzipien der neueren Geologie an einander reissen kann. Schreiten wir nun zur Anwendung

dieser Classification auf Russland. In einem grossen Ma-
betrachtet, ist kein Zweifel daran, dass sowohl *untere* als
silurische Sedimente in verschiedenen Theilen des Reiches
kommen und dass auf ihnen deutlich das devonische System
Diese Anordnung kann längs den Westgehängen des Ural
ges bewiesen werden und Beispiele davon werden in
Werke, das ich gemeinsam mit meinen Freunden de Verne
Graf Keyserling herausgebe, erläutert werden. Die Frage
die besonders diese Gesellschaft interessirt, ist die Schicht
in dem Gouvernement Petersburg und in den anliegenden
schen Gouvernement. Da meine frühere Kenntniss der
gend Petersburgs natürlich sehr beschränkt war, wegen d
zen Zeit, die ich ihr habe widmen können, so war es
zu irgend einer genauen Einsicht zu gelangen über die A
der die devonischen Gebilde hier auf den silurischen
Wir haben bereits gesagt, wie die instructiven Durchschn
Wolchoff an den entscheidenden Punkten nicht in der ge
Mächtigkeit entblösst sind, um den Gedanken an der E
einer vielleicht sehr schwachen Andeutung der oberen silu
Gruppe sogleich zu beseitigen. Neuere Untersuchungen
haben eine solche Voraussetzung gänzlich verdrängt. Die
geologischen Beobachtungen Strangway's an der Ischora
er gewisse rothe Sandsteinschichten beschreibt, von denen
für wahrscheinlich hält, dass sie den Uebergangskalk Peter
bedecken, und die er dem Oldred Englands vergleicht,
sich wieder belebt durch die neueren Untersuchungen, die
der Ischora und an der Slawjanka hervorgerufen haben, w
die Fossilien, die man jetzt devonische Ichthyoliten nennt,

en hat. Unser Mitglied Herr v. Wörth, dem die Gesellschaft wegen seines uneigennützigen Eifers Vieles verdankt, hat diese Schichten in unmittelbarer Auflagerung auf den wahren Trilobiten und Orthoceratiten-Bänken Petersburgs entdeckt (bei Ontonagawa. S. die Note am Schluss).

Die Beleuchtung der hier vorkommenden Ichthyolithen der älteren devonischen Schichten seitens des Herrn Prof. Agassiz, wird durch die Liberalität des Herrn v. Wörth in dem Werke, dessen Herausgabe uns beschäftigt, aufgenommen werden, und wir heben hier nur die Thatsache der directen und anscheinend schichtförmigen Auflagerung der devonischen Schichten auf den älteren Silurischen hervor, um zu zeigen, dass die oberen silurischen Schichten im Gouvernement Petersburg nicht existiren. Dass das so ist, hat unser Colleague der Graf Keyserling auf die schlagendste Weise durch die Beobachtung der Gehänge des Ural, wie bereits gesagt, bestätigt; wo keine Spur einer einzigen Schicht sich findet, die das obere silurische vertreten könnte. Aber während diese obere Formation im Osten der baltischen Provinzen fehlt, so wissen wir unstreitig, dass sie im Westen vorkommt, namentlich auf den Inseln Dago und Oesel. Ferner wissen wir, dass der Orthoceratitenkalkstein von Petersburg in das Gouvernement Reval fortgesetzt, in aufsteigender Ordnung am südlichen Rande von einem anderen Kalkstein mit Pentameren und Korallen gefolgt ist, der in dem Meridian von Klein-Petersburg und anderwärts zu beobachten ist, und welchen der Herr Panov und ich zum Theil gesehen haben, den aber Herr Panov gründlich studirt hat. Dasselbe Gestein haben wir nahe bei Nowolawka im Gouvernement Wilna gesehen und davon war schon

früher die Rede. Nach dem Studium der schwedischen und westnordischen Schichtenfolge und ihrer Vergleichung mit den russischen Formationen bin ich geneigt zu glauben, dass der eigenthümliche Pentameren-Kalkstein sich als ein Equivalent der Wenlock-Formationsgliedes erweisen wird, auf das früher angespielt wurde (Horderley- und Woolhope-Kalkstein) und welches, eingetheilt in zwei Gruppen, zwischen dem *unteren* und *oberen* Silurischen, Fossilien beider Gruppen einen und des anderen enthalten mag. Nach den Fossilien von Dago und Oesel zu urtheilen, die uns Herr Prof. Eichwald erst vorgelegt hat, haben wir kein Bedenken dort Schichten zu finden, die das wahre Equivalent der Wenlock-Formation, oder in anderen Worten, für entsprechend den Schichten von Gothland zu halten. Mit innigem Bedauern darüber, dass meine Zeit zu sehr in Anspruch genommen ist, um mir persönlich die Besichtigung zu gestatten, kann ich nicht umhin, die russischen Geologen jetzt mit so viel Erfolg die Details der Schichtenfolge aufzuklären, dringend aufzufordern, speciell die Felsenküsten von Reval (dessen Kalkstein auf dem Ungulitensandstein ruht, welcher streitig dem unteren Silurischen angehört) und den Inseln Dago und Oesel zu untersuchen. Wenn bei Vollendung dieses Querschnittes die zwischen liegenden Schichten beobachtet werden können und der Kalkstein mit *Pentamerus borealis* in Verbindung gebracht werden kann, so werden die Resultate vollständig alles leisten, was man in einem Lande erwarten kann, wo die Basis der Formationen nothwendigerweise verdeckt ist.

Schliesslich bemerke ich, dass die Ostsee als eine silurische Depression oder Mulde angesehen werden kann.

deren Ränder, sowohl in Schwedens Festland und in der Insel Oeland auf der Westseite, als im Gouvernement Petersburg auf der Ostseite, die unteren silurischen Schichten ausschliesslich oder hauptsächlich abgesetzt worden sind, während die oberen silurischen Gebilde mehr gegen die Mitte dieser weiten Mulde in den Inseln Gothland, Oesel und Dago auftreten.

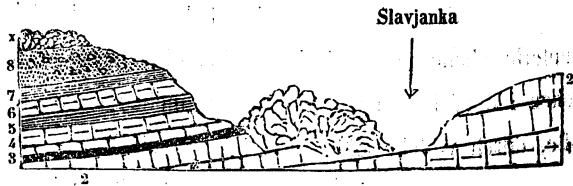
Die Abwesenheit der oberen silurischen Schichten auf weiten Strecken in Schweden, wo das untere Silurische unmittelbar von Trapp- und Basaltfelsen überdeckt wird, und derselbe Mangel des oberen Silurischen im Gouvernement Petersburg, wo das untere Silurische von devonischen Straten bedeckt ist, liefert den unwiderstehlichen Beweis, dass durch frühzeitige Erhebungsbewegungen diese Sedimente ausserhalb des Bereiches submariner Schichtenanhäufung gestellt wurden, während die baltischen Inseln mit Korallenriffen noch grossen Theils unter dem Meere verweilten.

Andere Bewegungen müssen indess in Russland am Schlusse der silurischen Periode Statt gefunden haben, da seine Oberfläche eine ununterbrochene paläozoische Reihenfolge von der Basis des Devonischen hinauf bis zum Permischen inclusive zeigt. Dass die Kräfte, durch welche die Petersburger silurischen Schichten zuerst erhoben wurden, mit bedeutender Intensität wirkten, wird durch die zahlreichen Biegungen und selbst Verkehrungen des Streichens bewiesen, denen diese Schichten an gewissen Stellen unterlegen haben, und dadurch, dass die Grenze dieser Formation durch den Finnischen Meerbusen hin von einer Reihe von Trapp- und Porphyrintseln, die sich von WSW nach ONO hin dehnen, bezeichnet ist. Es ist daher leicht zu erklären, warum die unteren silurischen Schichten Petersburgs mehr Verwerfungen und

Biegungen zeigen, als gewöhnlich die paläozoischen Straten-
lands auf grossen Strecken hin beobachten lassen.

Note von Graf Keyserling.

Herr F. v. Wörth hat diese Beobachtung auf einer
sion am 12-ten Juni gemacht und sie mir am 24-sten
theilt. Wir haben später gemeinsam diesen Ort noch zw
besucht, das letzte Mal mit Herrn Murchison zusamme
Spuren der Ichthyoliten in den unmittelbar über den silu
Schichten liegenden Kalkmergeln fand. Die dort zu beoba
de Auflagerung versinnlicht folgender Durchschnitt.



x Dammerde.

- | | | |
|----|---|----|
| 8. | Ochergelber Sand mit Geröllen | 3' |
| 7. | Thonmergel grau, rothgestreift | 6" |
| 6. | Hellgrauer Kalkmergel, feinblättrig zer-
fallend | 5" |

5. Thonmetgel, grünlichgrau und rothgestreift 6"
4. Dichter, feinliniirter, grauer und fleischrother Kalkstein 3"
3. Sandiger schwärzlicher Thon 2"
2. Rother Orthoceratiten-Kalk
1. Kalk mit Grünerde

Solche Kalkmergelschichten fahren an der Slawjanka fort bis verhalb Marina und dann nehmen die Schichten mehr Sand auf und gehen in Sandsteine über, denen ähnlich, die Herr v. Wörth in der Ischora anstehend durch Nachgrabungen entdeckt hat, und die dort die schönsten Fischreste enthalten. An der Ischora ist es jetzt der Mergelkalk nicht anstehend gefunden; da indess das Land zwischen dem Dorfe Wächtilewa, an dem anstehende Sandsteinschichten zu sehen, und der Pilnaja Melnitza, wo die Flussgründe untere silurische Kalksteine liegen, verdeckt ist, so wäre es möglich, dass auch hier zwischen dem Sandstein und dem Silurischen, mergelige Schichten, wie an der Slawjanka, vorkommen. Wir berichtigen daher unsere erste Ansicht über das Verhältniss der devonischen Sand- und Kalksteine und glauben, dass die letzteren die tieferen sind.

Herr v. Wörth hatte seine Beobachtungen einem jungen Freunde, Herrn Julian Simaschko ebenfalls mitgetheilt, und er hat mit den Fundorten der Ichthyoliten an Ort und Stelle benannt gemacht. Der letztere hat seitdem einen Aufsatz in den Vaterländischen Schriften 1844 No. 8. (Отечественныя за-

писан 1844 No. 8.) bekannt gemacht, der über das Vorkommen
des alten rothen Sandsteins am Soida und Ordesch interessante
Nachrichten enthält, die es wahrscheinlich machen, dass die
voronischen Schichten an der Ischora mit denen von Novgorod
zusammenhängen.

IX.

Beschreibung einiger Goniatiten aus dem Domanik-Schiefer.

VON

Alexander, Graf Keyserling.

Merkwürdig sind die Forschungen, die dazu geführt haben, die Bildungsperiode des Bodens nach *bekannten* Arten fossiler Thiere zu bestimmen. Doch ist das eine natürliche Folge des Gesetzes, dass die Arten des Thierreichs eben so wie die Individuen einem unvermeidlichen Tode unterworfen sind. Jede Art kann daher nur in *den* Erd- und Felsschichten vorkommen, die während ihrer beschränkten Lebensdauer sich anhäufen. Viel merkwürdiger und anmassender scheint es, wenn der Paläontolog etwa nach dem Verlaufe einer kleinen Linie auf den Resten einer *unbekannten* kleinen Muschel die Formation, aus der sie herrührt,

bestimmt und darauf hin uns erzählt, was zur Zeit des dieser Muschelart auf der Erde sich zutrug, und sogar über tische Fragen (z. B. ob Steinkohlen sich unter der Schale dieser Muschel finden, oder nicht) auf das entschiedenste spricht. Um ein Beispiel aus unserem Lande hier anzuführen, L. von Buch sah in der Berliner Sammlung, vom Bogdanow, die Berge der fernen, von wilden Kalmücken und Kirgisen bewohnten Steppe jenseits der Wolga, einen neuen Ammoniten aus dessen Loben er das Auftreten des im übrigen Russlande bekannten Muschelkalkes erschloss. Ich habe Gelegenheit gehabt, dieses Urtheil des grossen Gebirgsforschers an Ort und Stelle vollkommen zu bestätigen. So gleichen die Zeichnungen der Muscheln Hieroglyphen, mit denen die Natur einige nicht deutende Blätter des Tagebuches der Erde und ihrer Bewohner geschrieben hat, und ihre Entzifferung ist eine würdige Aufgabe für den menschlichen Geist. Nicht geringfügig werden daher die folgenden Details dem Philosophen erscheinen, und seine Aufmerksamkeit wird uns folgen in die kleine Bucht auf dem Rücken der Goniatiten, die man den Dorsallobus nennt. Die Schriftsteller nennen diesen Lobus entweder *einfach* oder *getheilt*; letztere, wenn sein Grund sich zu einem untergeordneten Kamm, Bogen oder Sättelchen, nach Analogie der Ammoniten, und daher zweizackig wird. Dies mittlere Sättelchen, das man den *dorsalen Hülfsattel* nennen, ist bei vielen Formen einen mittleren Einschnitt *zweilappig*, und kann dann für einen verkümmerten Dorsalsattel genommen werden, wie es D'Arbois und Verneuil bei dem *G. intumescens*, *Beyrichi*, oder *G. Buchii* wirklich gethan haben. Demnach würde man

der beschriebenen Arten nach der Zahl der Loben so einteilen:

Lateral-

Loben. Sättel.

0	0	G. Ammon.
1	1	G. cinctus, strangulatus, retrorsus.
2	1	G. bisulcatus, Uchtensis, Wurmii.
3	3	G. acutus.

Doch dieser Ansicht kann man nicht folgen, sobald man auf Arten stösst, deren dorsales Hülfs-sättelchen ungelappt ist, und überhaupt nur für untergeordnet gelten kann. Von ihnen führen andere Formen zur Conformation des G. Wurmii und Uchtensis über, und diese zum G. retrorsus, dessen Dorsalsättel nur durch Unterschiede sich von den Lappen des Hülfs-sattels der anderen Arten unterscheiden. Deshalb werden wir um der Verwirrung in der Terminologie vorzubeugen, das dorsale Sättelchen in allen den Fällen, wo seine Höhe nicht mehr als die halbe Länge der nächstliegenden Sattelseite beträgt, für einen untergeordneten Hülfs-sättel ansehen; ist aber seine Höhe grösser, so werden wir es für das paar Dorsalsättel gelten lassen.*) So willkürlich diese Bestimmung scheint, so wird sie wichtig wenn wir darin ein Mittel finden, die verschiedenen Formationen, in denen Goniatiten vorkommen, zu unterscheiden. In der That haben uns die ausgezeichneten Bearbeiter dieser Gattung gezeigt, dass Arten mit ein-

(*) Die Höhe des Sattels misst man von einer Linie ab, die vom Mittelpunkt des Nabels zu der am meisten nach hinten reichenden Stelle der Scheidewand gezogen wird; die Seite des Sattels von seinem Scheitel bis zur Mitte des Lobus.

fachem Dorsallobus, oder ohne dorsalen Hülfsattel, Schichten unter der Kohlenformation vorkommen. Da von den, die ich im Domanikschiefer an der Uchta, einem der Ischma, gefunden habe, 4 einen einfachen Dorsallobus zeigen, so musste es befremden, in einer Notiz des Herrn P. vologof*) zu lesen, dass der Domanik sich an einem Ort findet, dessen Ufer aus Bergen besteht, die von Schiefer und Steinkohlen zusammengesetzt sind. Wie gerecht dieses Urtheil gewesen wäre, und wie viel mehr die kleinen Schiefer auf dem Rücken der Goniatiten, als die Localerkundungen zu trauen verdienen, hat eine genauere Untersuchung der Lagerungsverhältnisse gezeigt, die ich auf einer Wasserreise durch die bewohnten und ganz unwegsamen Waldungen des Sürjane des (Зыряне) unternahm. Der Domanik ist ein von Bergöhl gebildeter Schiefer, in einigen Bänken ein reiner Kieselschiefer, in den meisten ein kieseligter und etwas kalkhaltiger Thonschiefer, und wohl er daher viel Kohlenstoff enthält, so kommt in ihm doch keine Steinkohle vor; ja er ist von der Steinkohlenformation durch das ganze devonische System getrennt; denn über den Mergel- und Sandschichten mit Ichthyoliten, die den marinen Schichten des Waldai durchaus entsprechen. Man kann den Domanik den Gesteinen von Brilon vergleichen und die Goniatitenkalke Frankens gleich stellen. Bei einer andern Gelegenheit werde ich mich über diese geologischen Verhältnisse weiter verbreiten; hier will ich besonders nur die Goniatiten beschreiben, die sich in Kalknieren zwischen den Domanikschiefen in grosser Menge finden.

(*) Mém. d. l. Soc. des Natur. de Moscou III. 1812. S. 294.

ie die Goniatiten ohne dorsalen Hülfsattel bezeichnend die erste, oder Entwicklungsperiode der Gattung, so lere, mit ungelapptem Hülfsattel auszeichnend für ihre der Degenerationsperiode. Die letzteren kommen vor in ichten von St. Cassian, und an sie schliesst sich der Ammonit und die Ceratiten. In der mittleren Epoche oder hezeit der Goniatiten, d. i. in der Kohlenformation, tra- Arten, wie es scheint, einen gelappten dorsalen Hülfs- und diese Bildung, die für die typische gelten kann, findet h in den anderen Perioden wieder. Die Suturen sind er wichtigste Charakter der Goniatiten, und es giebt kaum ten, bei denen sie nicht unterscheidende Eigenthümlichkeiten Nicht damit zu verwechseln sind gewisse Zeichnungen Aussenfläche der Schale, die jedoch auch bei vielen Ar- einem constanten und gemeinsamen Typus gebildet sind. und es feine Rippen, gewöhnlich nur äusserst feine Schram- man nur auf ganz wohlerhaltenen Individuen, und unter der cht deutlich sieht. Sie mögen Anwachsstreifen sein und a der Mündung bezeichnen. Gewöhnlich bilden sie eine ie Spirale eingesenkte Bucht auf dem Rücken, und jeder- e Lateralbucht zwischen zwei nach vorn convexen La- gen, einem oberen und einem unteren. Die Form dieser und Bogen liefert vortreffliche spezifische Charaktere. Die bucht ist entweder eng, und ein eingeschriebener Win- ssen Scheitel mit dem der Bucht zusammenfällt und des- ankel ihre krummlinigten Seiten tangirt) würde spitz sein, ist flach und stumpf; eben so ist der obere Lateralbo- eng, zungen- oder schnepperförmig vorgezogen, bald

ist er weit und flach. Die untere Lateralbucht und der Lateralbogen sind immer flachbogigt, in einigen Fällen nur wenig angedeutet, in anderen Fällen so stark, dass die Schale an den Seiten sichelförmig werden.

Von ganz anderer Natur als diese Zeichnungen der Innerefläche, sind gewisse eigenthümliche, feine, gedrängte und runzelige, die etwas verästelt in verschiedenen Richtungen verlaufen und die bis auf ihre grössere Feinheit, den Runzeln eines menschlichen Fingerballens ähnlich sehen. Sie gehören der noch irisirenden Innenfläche der Schale oder ihrem Abdruck an und rühren her von einer besonderen dünnen Lage. Diese wurde von dem Thiere an der sogenannten Bauchseite des Uterus, auf dem darunter liegenden umschlossenen Umgange abgesetzt, dessen Schale zuweilen sich ganz von diesen Runzeln überzogen zeigt, wenn der umhüllende Umgang abgebrochen ist. Daher sieht man die runzlige Lage oft auf dem Umgange, wo er sich unter der Mündung verbirgt. Diese Runzeln, obwohl sie von den Zeichnungen der Aussenfläche der Schale zu unterscheiden, haben Graf Münster, Verneuil und D'Archi in einigen Arten abgebildet; unsere Tafeln zeigen sie an der Schale von *retrorsus* t. A. f. 5. d. und dem *Uchtensis* t. B. f. 1.

Auf der Schale begleiten oft Kanten, Furchen oder Runzeln den Rücken, und sondern ihn von den Seiten, was gute scharfe Charaktere liefert.

Von grosser Wichtigkeit für die Arten ist der Nabel, welcher bei ganz involuten Formen verwachsen und mehr oder weniger eingedrückt ist, bei andern offen, lochförmig oder weit, mit deutlich abgesetzten oder verschmolzenen Wänden.

Form der Mündung von vorn gesehen ist werthvoll für Bestimmung, weil sie die Form des Umganges selbst, demnächst nach, angiebt, und obgleich die Zuschärfung ihres (Rückens) und ihre Breite den Individuen und besonders Alter nach variirt, so behält sie die allgemeine Form hat oft die Gestalt eines länglichen Ellipsenstückes, des Spitzbogens, bald ist sie lanzett-, bald eiförmig, merelliptisch; auch das verdient bemerkt zu werden, wie am Bauche durch den darunter liegenden Umgang abgeflacht oder ausgehöhlt erscheint, und wie viel sie von ihm

Um das letztere anzugeben, zieht man das Mass des Halbmessers des unterliegenden Umganges ab von dem Masse der Höhe (vom Rücken zur Sutura am Nabel genommen) und erhält den Rest in Bruchtheilen der Höhe aus.

Man könnte auch die Zahl der Windungen bei einem bestimmten Durchmesser anzugeben, doch ist das wegen der Erhaltung immer unmöglich.

Anfangsglied ist bei allen Individuen, die es deutlich eiförmig, abgeschnürt.

Man sieht die Verhältnisse, in denen Höhe und Breite beim Fortwachsen zunehmen, von Bedeutung für die Kenntniss der Arten, und sie können nur durch Masse hin- genau ermittelt werden. Sie sind für die 8 folgenden beiliegenden Tabelle zusammengestellt und aus ihr erhellen sich überraschend einfache Gesetze des Fortwachsens.

Buch und Beyrich massen die Höhe des innern Umganges (vom Rücken zur Sutura) dicht unter der Mündung, und geben sie in Bruchtheilen der Mündungshöhe aus; ebenso

drückten sie die Breite derselben Stelle des innern Umganges der Bruchtheilen der Mündungsbreite aus. Diese höchst raue Methode stösst bei der Ausführung auf Schwierigkeiten, die Beobachtungsfehler veranlassen können, da sich der umschlossene Umgang nur auf Durchschnitten, die genau durch die Mitte gehen, messen lässt. In der vorliegenden Tabelle finden sich Mittel, die Beobachtungsfehler zu controliren. Die Höhe des Umganges (vom Rücken zur Sutura), wie die Breite, ist an drei verschiedenen Stellen bestimmt: an der Mündung, an der entgegengesetzten Stelle des Umganges, und unter der Mündung. Je genauer diese Bestimmungen möglich waren, um so genauer wird wir, dass von den beiden Differenzen zwischen den drei Bestimmungenangaben die erste das doppelte der zweiten ist, während die Differenzen zwischen den Breitenangaben sich gleich sind. Aus zwei dieser Bestimmungen lässt sich daher die dritte ableiten; auch ergibt sich daraus, dass die Breite langsamer wächst als die Höhe, und die Goniatiten werden mit dem Alter flacher. Er habe noch den kleineren Durchmesser der Scheibe des Goniatiten, der auf dem grössten rechtwinkelig steht, hinzugefügt, welcher zur Controle der Höhenmasse dienen kann; er ist, bei dem wachsenden Nabel, um so grösser, je langsamer die Höhe wächst. Bei anderen Formen ist er ausserdem von der Weite des Umganges abhängig, und wächst mit deren Abnahme. Zwei durch einen Bindestrich verbundene Zahlen bedeuten in der Tabelle Maximum und Minimum; der Exponent vor den Zahlen zeigt die Zahl der Individuen an, die zur Ableitung der Werthe gedient haben.

(*) Der Siphon, der bei den Goniatiten nicht spezifische Charaktere liefert hat, ist bei den hier beschriebenen Arten immer undeutlich.

Berücksichtigt man in der Beschreibung alle die berührten Verhältnisse, so kann man hoffen von Goniatiten, wegen ihrer Regelmässigkeit, eher als von anderen organischen Körpern Beschreibungen zu liefern, die für eine lange Zeit zureichen und gewiss besser die Arten fixiren, als oft sorgfältige Abbildungen, an denen eine genaue Vergleichung nur zu oft Mängel aufweist.

Ich konnte um so eher versuchen solche Beschreibungen von den 8 folgenden Arten zu entwerfen, da sie durch die Sorge des Secretärs der Miner. Gesellschaft v. Wörth, von allem Gezeu abgelöst in der schönsten Erhaltung mir vorlagen.

Doch ehe wir zu ihnen übergehen, müssen wir noch bei dem eigenthümlichen und sehr interessanten Vorkommen im Donaukalk verweilen. Die Oberfläche dieses Schiefers wird an der Oberfläche weisslich und es treten dann auf seinen Schichtflächen äusserst dünne, schwarze, hornglänzende Schüppchen auffallend hervor, von denen einige auf T. *B.* abgebildet sind. Wenn man ihre elliptisch symmetrische, einem länglichen Ellipsenstück ähnliche Form, die dem Scheitel gegenüber ausgeschnitten ist, mit der Münzform der in Menge damit vorkommenden Goniatiten vergleicht, so ist die Uebereinstimmung zu treffend, um sie nicht als Operkel zu halten. Von den Aptychen oder Ammonitendekken unterscheiden sie sich besonders dadurch, dass sie nicht einklappig, sondern ungetheilt sind, wiewohl ihre Substanz gegen die Mitte hin verschwindend, dünn erscheint. Auf dem grössten abgebildeten Exemplare, das etwas concav ist, sieht man mit Hülfe der Lupe an den unteren Lappen, etwas von einer zelligen, zelligen Schicht, bei den kleineren zeigt sich nur ein

blanker, etwas unebener; schwatzer Ueberzug. Bei allen den concentrischen Anwachsstreifen, die am Ausschnitt auf Da dieser bei den abgebildeten Exemplaren so wenig tiefer könnte man sie zum *G. Uchtersis* stellen; doch eher man ständiger alle damit vorkommenden Arten kennt, ist die Meinung unsicher. In Menge liegen diese Operkel im D umher und wäre ihre Bedeutung mir sogleich klar gewesen hätte ich mehr davon sammeln können. Die Eigenthümlichkeit dieser Operkel vermehrt den zoologischen Werth der genauen Scheidung zwischen *Goniatiten* und *Ammoniten*.

1. *Goniatites Ammon.* n. sp.

(T. A. f. 1.)

Das einzige Exemplar dieser Art ist sehr klein; der letzte halbe Umgang ungekammert. Nabel tief und weit 0,3 des Durchmessers ein, mit geschwollenen verschmälerten Wänden, in seiner Mitte ein abgeschnürtes Anfangsglied (E). Mündung breiter als hoch, querelliptisch, nur bis zu 1/2 Höhe am Bauche ausgehöhlt. Vier Umgänge sichtbar, der vierte umschließt fast zur Hälfte den vorhergehenden, nehmend Fortwachsen schnell an Breite und noch schneller an Höhe. Sutura sichtbar an der Grenze der von undurchsichtigem erfüllten vorderen Kammer; Dorsallobus einfach, in Gestalt flachen, abgerundeten Bucht, fast doppelt so weit als tief; seitlich nur ein Sattel, abgerundet, ziemlich symmetrisch, enger als der Lobus, über die ganze Seite hin gedehnt;

abelwand scheint ein Laterallobus zu beginnen. Auf der Aus-
enfläche der Schale verlaufen sehr feine Rippen (an 24 auf dem
zten Umgange) von einer zur andern Seite der Suture über
m Rücken hin; zwischen ihnen liegen Paare feinerer Rippen,
e auf dem Rücken und bis auf die Mitte der Seiten deutlich
nd, weiterhin gegen die Suture verschwinden. Diese Rippen bil-
en eine stumpfe, gegen die Spirale eingesenkte Dorsalbucht
id verlaufen an den Seiten so wenig gewunden, dass sie die
ateralbucht und die beiden Lateralbögen nur andeuten.

Die flachbuchtigen Rippen und der nicht abgesetzte Rücken,
terscheiden diese, durch ihre Loben so ausgezeichnete Art von
em *Goniatites latestriatus*, Vern. & D'Archiac.

2. *Goniatites cinctus*, Braun.

(Münst. Beitr. H. 5. S. 127, t. 12, f. 7.)

(T. A f. 2. — var. f. 3.)

Die Beschreibung ist nach 4 Exemplaren entworfen. Nabel
chförmig, ganz eng, zeigt nichts von den inneren Umgängen.
ündung von Gestalt einer länglichen Ellipsenhälfte, deren Schei-
l (Rücken) durch sehr seichte Einkerbungen jederseits abge-
tzt, ihre Breite bei Individuen von 12mm Durchmesser beträgt
10 ihrer Höhe; sie ist am Bauche fast zur Hälfte ausgehöhlt.
e Umgänge umschliessen sich ganz und nehmen im Fortwach-
n mässig an Höhe und Breite zu. Dorsallobus einfach, stumpf-
inklig, so tief als der flachbogigte Laterallobus. Das Paar ab-
rundeter Dorsalsättel so niedrig und weit, dass sie zusammen-

die Figur eines flachen Armbrustbogens beschreiben; der ein Lateralstiel viel höher, über $\frac{2}{3}$ der Seite gedehnt, mit kurzer Dorsalseite.

Rücken abgesetzt von den Seiten durch eine eingesenkte Furche; an der Aussenfläche der Schale bilden feine Schrammtiefe Dorsalbuchten, deren eingeschriebener Winkel spitz; zungenförmig vorgezogene, sehr enge Dorsalbogen, deren Scheitel in der Furche liegen; weite Lateralbuchten, die so weit als Dorsalbucht nach hinten eingesenkt sind und deutliche kleinere Lateralbogen; daher verlaufen die Schrammen an den Seiten sichelförmig.

Varietät T. A. f. 3. aufgeschwollener, Mündung mit breitem flachgewölbtem Rücken und geraden Seiten, am breitesten Nabel, (der etwas enger scheint); ihre Breite bei 13mm Durchmesser beträgt über $\frac{7}{10}$ der Höhe. Rücken begrenzt jedes Individuum von einer flachen Hohlkehle, in der die Züngelchen der Schrammen liegen, und die sich durch ihren erhabenen Rand vom Rücken absetzt.

3. *Goniatites strangulatus* n. sp.

(T. A. f. 4.)

Die Beschreibung ist nach 2 Exemplaren entworfen. Nabel verwachsen, mit seicht vertiefter Area. Mündung von Gestalt einer länglichen Ellipsenhälfte, mit flach gewölbtem Scheitel (Rücken) und fast parallelen Seiten, ihre Breite bei Individuen von 04mm Durchmesser beträgt fast $\frac{6}{10}$ ihrer Höhe, sie ist am Ba-

he bis über die Hälfte ausgehöhlt. Die Umgänge ganz involut, nehmen im Fortwachsen wenig an Höhe und noch viel weniger an Breite zu. Scheidewände nach den 6 sichtbaren zu urtheilen, etwa 25 in einem Umgange. Dorsallobus ganz flach, einfach, stumpfwinklig, aufgerückt, so dass am abgerundeten Dorsalsattel die Dorsalseite nur halb so lang als die Ventralseite, Laterallobus bogenförmig, doppelt so weit als tief; der einzige Laterallobus breiter als hoch, so hoch und breit als der Dorsallobus, dehnt sich über die halbe Seite hin, seine Dorsalseite etwas concav, nur wenig kürzer als seine convexe Ventralseite.

An der Aussenfläche der Schale feine Schrammen, an den Seiten nur leicht gebogen, so dass der kleine untere Laterallobus und die Lateralbucht nur leicht angedeutet sind; der obere Laterallobus stumpf, etwas vorgezogen; die Dorsalbucht scheint auch stumpf, nach hinten so weit als die Lateralbucht eingesenkt. Auf dem Kern zeigen sich, um $\frac{1}{4}$ Umgang von einander absteigend, starke Furchen, die vom Nabel zum Rücken ziemlich gerade verlaufen und dann eine gegen die Spirale eingesenkte Dorsalbucht bilden, die etwas breiter als hoch ist.

Die Schrammen und Loben dieser Art gleichen denen der folgenden, doch der letzteren fehlen die abschnürenden Furchen, und ihr Laterallobus ist viel weiter als der Dorsalsattel. Von anderen Arten mit Abschnürungen unterscheidet sich der *stranulatus* durch den Dorsalsattel, dessen Dorsalseite kürzer ist als seine Ventralseite.

1844. *Gonialites retrorsus*, L. v. Buch

(L. v. Buch über *Ammoniten* und *Gonialiten* insbesondere 1832.
(Beyrich Beiträge z. Kenntn. d. Rhein. Ueberg. 1837. S. 30. t. 1.)

Die Beschreibung ist nach 14 Exemplaren entworfen bei vorwachsen; wenig vertieft. Mündung hoch, ihre Individuen von 30mm bis 40mm Durchmesser fast genau Höhe, etwas geringer bei grösseren Individuen, von Gestalt eines länglichen Ellipsenstückes, das ein wenig unter der Axe abgeschnitten, etwas über halbe Höhe am Bauche höhlt.

Umgänge ganz involut, nehmen im Fortwachsen von Höhe und mässig an Breite zu. Scheidewände bei einem Individuum von 10,5mm Durchmesser 15 in einem Umgang grösseren wohl nahe 20, da auf einem Viertel-Umgang zu sehen sind. Dorsallobus einfach, spitzwinklig, von einem Trichterdurchschnittes, so breit als tief, aufgerückt am abgerundeten Dorsalsattel die Dorsalseite halb so hoch als die Ventralseite; Laterallobus bogenförmig, doppelt so hoch als tief; der einzige Lateralisattel niedriger und breiter als der Dorsalsattel, dehnt sich über $\frac{2}{3}$ der Seite hin, mit kurzer Dorsalseite, die allein über die halbe Seite des Umganges reicht. Das Knie dieses Sattels drängt sich auffallend nahe an den Laterallobus der folgenden Scheidewand heran, so dass hier eine bemerkenswerthe Enge entsteht. An der Aussenfläche der Scheidewände sind feine Schrammen, die mit der dünnsten Schicht abgetragen werden und selten erhalten sind, an den Seiten nur seicht

so dass der kurze untere Lateralbogen und die Lateralbucht nur leicht angedeutet sind; den oberen Lateralbogen etwas vorgezogen, nicht sehr stumpf, sein eingeschriebener Winkel fast ein rechter; Dorsalbucht stumpfer, weiter nach hinten als die Lateralbucht eingesenkt.

Einige Exemplare zeigen die gedrängten feinen Runzeln der Innenfläche der Schale unter der Mündung auf der Schale und an nackten Stellen der Nabelgegend, die theilweise mit der Spirale strömen. Auf einem Stück, von dem die umschliessenden Windungen abgebrochen, das T. A. f. 5. d. abgebildet ist, strahlen solche Runzeln vom Nabel bis über den Rücken zusammen, wenig nach hinten zurückweichend. An einem Exemplar glaubte ich den feinen dorsalen Siphon zu sehen; der wahrscheinlich spitze Ventrallobus giebt manchem Bruchstück das Ansehen, als hätte es einen ventralen Siphon; ähnliches hat Graf Münster an einigen Arten bemerkt.

Ich habe diese Art nicht neu benennen mögen, wiewohl einige Unterschiede von dem *G. retrorsus*, wie er von Buch und Beyrich dargestellt wird, mich bedenklich machen über das Recht hier den *G. retrorsus* wiederzuerkennen.

Nach Beyrich ist der Lateralbogensattel über die halbe Seite, hier über $\frac{2}{3}$ der Seite ausgedehnt; Loben und Sattel sind auf Beyrich's Zeichnung mehr ausgezogen, was indess auch hier bei jüngeren Exemplaren scheint. Buch giebt für die Zunahme der Windungshöhe 32, Beyrich 45 an; ich finde 55; die Breitenzunahme ist nach Buch 73, nach Beyrich 65, ich finde 50. Da aber Beyrich's Zahlen in der Mitte zwischen den andern liegen, so bedarf es weiterer Untersuchung, ehe man auf diese

Bestimmungen hin Arten gründet. Wir haben die Figur Buch's Beschreibung nicht citirt, weil sie zu sehr mischeint. Sie hat die Herren Verneuil und d'Archiac (Du foss. Rhén. prov. S. 338. t. 25, f. 2, 3, 4, 5. in den trans.) veranlasst eine sehr verschiedene Art, mit weit Nabel und mit einer Mündung, die breiter als hoch ist für *G. retrorsus* zu nehmen.

Durch die viel kürzere Dorsalseite des Dorsalsattels scheidet sich dieser *G. retrorsus* auf das entschiedene Münster's *G. linearis* und *ovatus*.

5. *Gonialites acutus*, Münster.

(Münst. Beitr. H. 3 t. 16, f. 11.)

(T. A. f. 6.)

Die Beschreibung ist nach 5 Exemplaren entworfen. verwachsen, ziemlich eingedrückt. Mündung bei Individuen 15mm Durchmesser doppelt so hoch als breit, von Gestalt Spitzbogens mit leicht gewölbten Seiten, ihre grösste Breite $\frac{1}{6}$ ihrer Höhe, am Bauch bis zu $\frac{2}{6}$ der Höhe ausgehöhlt. Gänge ganz involut, nehmen beim Fortwachsen ziemlich an Höhe, aber nur sehr mässig an Breite zu. Scheidewand bis 40 auf einem Umgange von 25mm Durchmesser. Dorsalbus getheilt, mit ziemlich scharfen, spitzen Zacken; der dorsale Hülfsattel halb so hoch als der Dorsalsattel, doppelt so hoch, tief gelappt; Dorsalsattel abgerundet, doppelt so hoch, sein eingeschriebener Winkel spitz, seine convexen Lateralseite ist die steilere; der erste Lateralattel flach, kreis-

halb so hoch und $\frac{2}{3}$ so breit wie der Dorsalsattel; ein zweiter ähnlich gestalteter, um die Hälfte niedrigerer Lateral-sattel reicht bis in den Nabel; der erste Laterallobus ziemlich spitz, etwas weniger tief als der Dorsallobus, steht auf der Mitte der Seite; zweiter Laterallobus flachbogigt, $\frac{1}{4}$ so tief wie der erste, aufgerückt.

An der Aussenfläche der Schale sind die etwas abgeflachten Seiten des scharfen Rückens durch ein flaches Kärtchen, und bei einigen Exemplaren durch einen auch unter der Lupe nur wenig deutlichen Doppelstreifen von der übrigen Seite abgegrenzt; feine Schrammen, an denen der kleine untere Lateralbogen und die weite, flache Lateralbucht sehr deutlich, verlaufen an den Seiten sichelförmig nach vorn bis an die Rückenseite, bilden hier einen engen, vorgezogenen, oberen Lateralbogen, dessen eingeschriebener Winkel spitz sein würde, und wenden sich dann zurück, um eine enge, tiefe Dorsalbucht zu bilden, die tiefer als breit ist.

Einige Exemplare zeigen die feinen Runzeln der Innenfläche der Schale, die verästelt vom Nabel ausstrahlen.

Ehe Streifen und Loben des *Gon. acutus* Münst. bekannt sind, fehlt es an Mittel, unsere Art als besondere zu begründen; sie steht dem *G. Hoeninghausii*, der indess einen offenen Nabel hat, nahe und bildet mit ihm wegen des grossen dorsalen Hülfs-sattels, der leicht für ein Paar Dorsalsättel angesehen werden könnte, den Uebergang zu den Arten mit einfachem Dorsallobus.

Der Beschreibung der drei folgenden verwandten Arten, die dem *Gon. intumescens* Beyr. und *carinatus* Beyr. nahe stehen, schicken wir eine kritische Zusammenstellung voraus.

a *G. intumescens*, Beyrich. p. 36, t. II. f. 3 = *G. Buchii*,
chiac und *Kern*. p. 340. t. 26. f. 1, 2. Dorsalsattel
als breit, Laterallobus scharfwinklig, seine Ventralseite

b. Dorsalsattel breiter als hoch, Laterallobus flachbogig

*a*¹ Rücken abgegrenzt, die Schrammen bilden in Ges.
Züngelchen oder Schneppen vorgezogene, enge, ober-
teralbogen.

*a*² *G. bisulcatus*, n. sp. Rücken jederseits durch
Furche abgegrenzt. Schrammen sichelförmig mit
förmigen oberen Lateralbogen. Dorsalsattel
so breit als hoch, subsymmetrisch; Laterallob
Gestalt eines Kuppeldurchschnittes, mit concaver
seite; Nabel von $\frac{1}{3}$ Durchmesser.

*b*² *G. Uchtensis*. n. sp. Rücken jederseits durch
Kante abgegrenzt und von einem wenig abgeflachte
chen begleitet; Schrammen seichtbuchtig mit
zungenförmigem, oberem Lateralbogen. Dorsal-
nicht doppelt so breit als hoch, unsymmetrisch, mit
caver Ventralseite; Laterallobus von Gestalt
Glockendurchschnittes, mit convexer Ventralseite;
von höchstens $\frac{1}{6}$ des Durchmessers. Hierher vielleicht
Harzgeb. t. 9. f. 8. die zu *intumescens* gestellt ist

*b*¹ Rücken nicht abgesetzt, Dorsalbucht der Schrammen
und flach.

*a*² *G. carinatus* Beyr. p. 35. t. 2. f. 2. Rücken
Nabel sehr enge.

*b*² *G. Wurmii* Röm. t. 9. f. 7. 9. 15. Rücken
Nabel von 0,2 Durchmesser.

Wenn D'Archiac und Verneuil ihren *G. Buchii* für verschieden angesehen haben von *intumescens* Beyr. (bei ihnen heisst es *intermedius* durch einen Schreibfehler) so liegt es daran, dass sie nach Beyrich dem letzteren einen getheilten Dorsallobus zuerkennen; bei dem *G. Buchii* aber, dessen Dorsallobus durchaus eben so auf der Figur gestaltet ist, den dorsalen Hülfsattel als ein Paar Dorsalsättel bezeichnen.

6. *Goniatites bisulcatus* n. sp.

(T. A. f. 7.)

Die Beschreibung ist nach 6 Exemplaren entworfen. Nabel weit offen, nimmt an 0,3 Durchmesser ein, stumpfkantig, mit steilen aber niedrigen Wänden, flach; Mündung lanzettförmig, sehr zusammengedrückt, am breitesten in $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe, bei Individuen von 30mm Durchmesser an doppelt so hoch als breit, am Bauche ausgehöhlt bis zu $\frac{1}{3}$ ihrer Höhe; Rücken schmal, zuweilen flach und kantig abgesetzt, zuweilen dachigt erhoben mit abgerundeter oder scharfer Firste; Umgänge nehmen im Fortwachsen wenig an Höhe und noch weniger an Breite zu, der äussere umschliesst $\frac{3}{5}$ des vorhergehenden. Scheidewände etwa 28 in einem Umgange von 23mm Durchmesser. Dorsallobus getheilt, mit ziemlich scharfen Zacken; der dorsale Hülfsattel mehr als doppelt so breit wie hoch, kaum halb so hoch als der Dorsalsattel, tief zweilappig, seine Seiten convex wie Kreissegmente; Dorsalsattel deutlich mehr als zweimal so breit wie hoch, stumpf gerundet; sein eingeschriebener Winkel stumpf, über $\frac{2}{3}$ der Seite gedehnt; seine Ventralseite leicht concav, ist die steilere. Der

einzigste Laterallobus so tief als der dorsale, flachbögig. Ventralseite verliert sich an der Suture unter der halben des Sattels.

Jederseits längs dem Rücken eine flache Furche, tiefer dem Kern, auf der die Schrammen der Aussenfläche der glockenförmigen, nach vorn stark vorgezogene obere Laterallappen bilden, deren eingeschriebener Winkel spitz sein würde; vielmehr aber der Winkel in der engen Dorsalbucht, die so wie die Lateralbucht nach hinten eingesenkt ist; da die weite Lateralbucht und der untere Lateralbogen deutlich sind, so sind die Schrammen an den Seiten sichelförmig.

7. *Goniatites Uchtensis*, n. sp.

(T. B. f. 1.)

Die Beschreibung ist nach 8 Exemplaren entworfen. Der Nabel ist offen, nimmt $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{6}$ des Durchmessers ein, mit geschwungenem Rande, mässig tief, in seiner Mitte ein abgeschnürtes Glied sichtbar. Mündung gestutzt lanzettförmig, zusammengepresst, am breitesten dicht am Nabel, ihre grösste Breite bei Individuen von 20mm beträgt wenig über $\frac{6}{10}$ ihrer Höhe. Der Bauch ausgehöhlt zu $\frac{1}{3}$ der Höhe, Rücken kantig abgeflacht. Umgänge nehmen im Fortwachsen mässig an Höhe und weniger an Breite zu; der äussere umschliesst $\frac{2}{3}$ des vorgehenden. Scheidewände etwa 25 in einem Umgange von 10 Durchmesser. Dorsallobus geteilt, seine Zacken scheinen abgerundet und spitz; der dorsale Hülfsattel zweilappig, etwas breiter als hoch, mehr als halb so breit und vollkommen halb so hoch als der Dorsalsattel; Dorsalsattel doppelt so breit als hoch, s

gerundet, sein eingeschriebener Winkel kommt einem rechten nahe, über die halbe Seite hin gedehnt, seine seicht convexe Ventralseite ist die kürzere. Der einzige Laterallobus weniger tief als der Dorsallobus, stumpf und flachbogigt, sein Ventral-schenkel convex, verliert sich an der Sutura in der halben Höhe des Sattels.

Auf der Aussenfläche der Schale bemerkt man jederseits dicht neben der Rückenante ein kaum merklich abgeflachtes, schmales Band, auf dem die vom Nabel aus seichtbuchtig strahlenden Schrammen sehr enge, stark vorgezogene, zungenförmige, obere Lateralbogen bilden; ihre Dorsalbucht ist stumpf, ziemlich weit nach hinten eingesenkt, ihre Lateralbucht und unterer Lateralbogen nur leicht angedeutet. Einige Exemplare zeigen die feinnetzige Innenfläche der Schale; auf einem, das T. B. f. 9^a abgebildet ist, verlaufen sie von der Gegend des Laterallobus sowohl zum Nabel als zum Rücken hin schief nach vorn und bringen eine zweizeilige Zeichnung hervor.

8. *Goniatites Wurmii*.

(T. B. f. 2.)

(Röm. Versteiner. Harzg. t. 9. f. 7. 9. 15)

Die Beschreibung ist nach 12 Exemplaren entworfen. Nabel offen, nimmt $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ des Durchmessers ein, stumpfkantig, steilwandig, tief. Mündung eiförmig, nach unten breiter, ihre Breite bei Individuen von 50mm Durchmesser beträgt nahe $\frac{7}{10}$ der Höhe, am Bauche ausgehöhlt fast zu $\frac{1}{2}$ der Höhe. Umgänge nehmen im Fortwachsen schnell an Höhe und mässig an Breite zu; der

äussere umschliesst fast über $\frac{2}{3}$ des vorhergehenden Sch
wände bei Individuen von 17mm Durchmesser etwa 25.
sallobus getheilt, mit engen aber abgerundeten (nicht sch
Zacken. Der Dorsalhülfsattel von Gestalt eines Glocken
schnittes, halb so breit und hoch als der Dorsalsattel, zw
pig. Dorsalsattel doppelt so breit als hoch, gerundet, sei
geschriebener Winkel spitz; mit convexer Dorsal- und con
Ventralseite, dehnt sich über $\frac{2}{3}$ der Seite hin. Der einzig
terallobus eben so tief als der dorsale; seine Ventralseite co
verliert sich an der Suture ungefähr in der halben Höh
Sattels.

Auf der Aussenfläche der Schale strahlen Schrammen s
buchtig vom Nabel zum Rücken und bilden jenseits der $\frac{2}{3}$
Weges von der Suture zum Rücken einen flachen, stumpfen,
ren Lateralbogen und eine wenig nach hinten reichende
Dorsalbucht; die Lateralbucht und der untere Lat
bogen sind nur leicht angedeutet.

An einigen Stellen, von denen die umhüllenden Um
abgebrochen, erscheinen die Runzeln der Innenfläche der S
vom Nabel zum Rücken strahlend.

Erklärung der Tafel A.

Die Zahl der kleinen Striche, hinter der Zahl einer Figur, zeigt die Vergrößerung der Ansichten an.

Fig. 1. ***Goniatites Ammon*** n. sp. von der Seite.

- a. Von vorn.
- b. Sutura der Septa.
- c. Umriss in natürlicher Grösse.

Fig. 2. ***Goniatites cinctus*** Braun., von der Seite.

- a. Von hinten.
- b. Sutura der Septa.
- c. Umriss der Mündung.

Fig. 3. ***Goniatites cinctus*** Braun var. von der Seite.

- a. Von hinten.
- b. Sutura der Septa.
- c. Umriss der Mündung.

Fig. 4. ***Goniatites strangulatus*** n. sp. von der Seite, in-
dess erscheinen die auf der Zeichnung angegebenen
Abschnürungen so stark nur unter der Schale.

- a. Von hinten.
- b. Sutura der Septa.
- c. Umriss der Mündung.

Fig. 5. ***Goniatites retrorsus*** Buch., von der Seite und ohne
Schale.

- a. Dasselbe Individuum von vorn.
- b. Sutura der Septa.
- c. Ein Individuum mit wohlerhaltener Schale, vergrößert.
- d. Ein Individuum an dem die äussere Windung abge-

brochen ist und das von der runzligen Ventralfläche überzogen scheint.

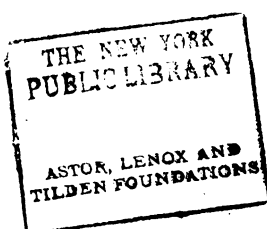
Fig. 6. *Goniatites acutus* Münt. von der Seite.

- a. Von vorn.
- b. Suture der Septa.

Fig. 7. *Goniatites bisulcatus*, n. sp.

- a. Von vorn.
- b. Suture der Septa.
- c. d. e. f. Mündungsumrisse verschiedener Individuen, die beiden letzten sind zu breit gezeichnet.





X.

NOTIZ

UEBER DIE FOSSILEN KNOCHEN DES CETOTHERIUMS

VOM

Akademiker Dr. Brandt.

Unter anderen Schätzen bewahrt das Museum der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg zwei Wirbel, zwei Kieferreste, ein Rippenbruchstück und einen Extremitätenknochen eines fossilen Säugethiers aus der Krym, welche ihr von Sr. Excellenz dem Hrn. Minister des Innern L. A. v. Perowsky verehrt wurden.

Es sind dies dieselben Knochen, welche Hr. Staatsrath von Eichwald im Bulletin unserer Akademie, B. IV, S. 261, für

zwei Wirbel, drei Rippenbruchstücke und einen Fingerknochen eines Thieres aus der Familie der Manaten erklärte.

Zwei Jahre später änderte er indessen, vielleicht durch die bekannten Pariser Anatomen Laurillard's Bemerkung, dass die von Verneuil aus der Krym mitgebrachter Wirbel eines *Zeuglithium* (vergl. Mémoires d. l. Société géolog. d. France T. I. P. I. Seite 14.) einer kleinen Wallfischart oder einem *Ziphius* angehöre, dazu veranlasst, seine frühere Ansicht; denn in der Urwelt Russlands (St. Petersburg 1840. 8. Heft I. Abhandlung S. 25.) wurden die genannten Reste einer unbekannten Art *Ziphius* (*Ziphius priscus*) zugeschrieben. Gleichzeitig erhielt er aber auch, auf Veranlassung meines Collegen des Herrn Baer, dass zwei der Bruchstücke des Museums der Mineralogischen Gesellschaft nicht Rippen, sondern Kieferfragmente sind.

Das Museum der Akademie der Wissenschaften erhielt durch Befehl Sr. Kaiserlichen Majestät mehrere Knochen, nämlich einen Wirbel, ein fast vollständiges Schulterblatt und das Bruchstück des Oberarms, die beim Bau der Festung Anapa gefunden und gegraben waren, und von mir nicht allein als die Reste eines wallfischartigen Thieres sogleich erkannt, sondern auf das Rathke in den Memoiren der hiesigen Akademie der Wissenschaften (Mémoires des Savans étrangers Tom. II. 1835, S. 332.) beschriebene, auf Taman gefundene Fragment eines *Zeuglithium*-artigen fossilen Wallfisches bezogen wurden.

Die Ansicht und sorgfältige Untersuchung der vom Staatsrath von Eichwald beschriebenen und in der Urwelt Tafel I. und II. abgebildeten, einen *Ziphius*-art zugeschriebenen Knochen, welche ich der Mineralogischen Gesellschaft

verdankte, zeigten mir einerseits, dass der bei Anapa ausgegrabene Wirbel des akademischen Museums mit den beiden Wirbeln der Sammlung der Kais. Min. Gesellschaft in jeder Beziehung so sehr übereinstimmen, dass sie zu einer Gattung (*genus*) gerechnet werden müssen; andererseits stimmten aber die Kieferfragmente nicht für ein Thier aus der Abtheilung der Delphine, wohin *Ziphius* gerechnet muss, sondern konnten nur auf ein Glied der Familie der echten Wallfische (*Balaenae*) bezogen werden. Ich dachte dabei, durch die Bildung des Schulterblattes, welches vom *processus coracoideus* und *acromion* nur schwache Reste zeigt und die Grössenverhältnisse sämmtlicher Cetaceenreste veranlasst, an eine Aehnlichkeit mit der von Cuvier in seinen berühmten Recherches nur kurz nach Cortesi beschriebenen Balänoptera.

Auf mein Ansuchen erhielt die Akademie durch die Gewogenheit Sr Excellenz des Hrn. Ministers des Innern, Hrn. v. Perowski die im Kertscher Museum aufbewahrten Reste eines Thieres, welche Rathke zum Theil untersucht hatte. Sie bestehen in einem Schädel, dem fast nur der Schnautzenthail fehlt, in acht mehr oder minder vollständigen Wirbeln und mehreren Rippenfragmenten, von denen die letzteren sich zu zwei ansehnlichen Bruchstücken vereinen liessen. Der Schädel war dergestalt zum grössten Theil mit sehr dichtem Muscheln enthaltenden Kalk umschlossen, dass ich mehrere Wochen zu seiner Reinigung bedurfte.

Mit Hülfe des gedachten Materials und eines Wirbels des iesigen Bergcorps, war ich im Stande umfassendere Untersuchungen über den fraglichen Gegenstand anzustellen, deren Details in einer ausführlichen Abhandlung niedergelegt sind, welche ich der Akademie der Wissenschaften überreichte, da sie es war,

die mir den grössten und wesentlichsten Theil meiner Materialien verschaffte.

Das Hauptresultat meiner Arbeit ist, dass alle vorher erwähnten Knochen einer eigenen Thiergattung der Vorwelt angehören, die nur zur Familie der Bartenwalle (*Balaenidae*) genannt werden kann, und die sich sowohl von den wahren Walen (*Balaena* im engen Sinne), als von den Finnfischern (*Balaenoptera*) in mehrfacher Beziehung unterscheidet, wiewohl die letzteren ähnlicher im Ganzen erscheint als den ersteren.

Zur Feststellung der Gattung, die ich *Cetotherium* nenne, dient ausser dem erwähnten mit Ausnahme des Schnautzes fast vollständigen Schädel, hauptsächlich die Unterkieferfragmente. Die letzteren genauer betrachtet, deuten schon auf einen Bartenwall, denn die breite convexe Fläche, der eine breite Rinne entgegensteht, und die beiden fast parallelen Ränder bilden die länglich-linienförmige Gestalt und der unter dem Rande verlaufende Gefässkanal, so wie die auf dem einen in zwei parallelen Reihen vorkommenden Gefässöffnungen, die sich nur bei den echten Bartenwällen wieder.

Die genauere Vergleichung des Schädels der Gattung *Balaena* und *Balaenoptera* mit dem der Gattung *Cetotherium* zeigt sogar so namhafte Differenzen, dass ich die Balaenen und *Balaenopteren* auf der einen und *Cetotherien* auf der anderen Seite als besondere Gruppen betrachten zu können glaube, von denen die eine, welche die Gattungen *Balaena* und *Balaenoptera* umfasst, die wahren oder typischen Bartenwalle, d. h. die Bartenwalle in ihrer vollständigsten oder eigenthümlichsten Entwicklung darstellte, während die *Cetotherien* schon mehr zu den S

einneigen. Die Feststellung der neuen Gattung gewinnt daher um so mehr an Interesse, da wir in ihr ein Glied erblicken, wodurch die in der jetzt lebenden Schöpfung entfernter stehenden Artenwalle und Sirenien, auf deren Verwandschaft ich meines Wissens zuerst in meiner Abhandlung: Ueber den Zahnbau der Stellerschen Seekuh (*Memoires de l'Academie Imp. d. Sciences de St. Petersbourg T. II.*) hindeutete, dadurch einander noch etwas näher gebracht werden.

Bei genauerer Vergleichung der Wirbel und Kieferfragmente der aus Kertsch mitgetheilten Reste mit denen, welche die Kaiserliche Mineralogische Gesellschaft besitzt, fanden sich inzwischen einige Unterschiede, die es ziemlich unwahrscheinlich machen, dass sie auf eine Art derselben Gattung bezogen werden können.

Bei den Kertscher Wallfischresten, die in Bezug auf Proportion der einzelnen Knochen wohl nur einem einzigen Individuum zugeschrieben werden können, verhält sich namentlich die Breite des mittleren Theils der Unterkiefer zur Breite des Querdurchmessers der Wirbelkörper wie $\frac{1}{2} : 1$.

Dagegen aber finde ich bei den fossilen Wallfischresten der kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft die Breite des mittleren Theils des Unterkiefers zur Breite des Wirbelkörpers wie $\frac{2}{3} : 1$, dass also bei diesen der Unterkiefer im Verhältniss zum Wirbelkörper viel breiter erscheint. Vorausgesetzt, dass die Unterkieferreste und Schwanzwirbel, die Hr. v. Perowski sandte, wirklich zu ein und demselben Individuum gehören, was sich zur Zeit weder evident beweisen, noch widerlegen lässt, sondern der Zukunft überlassen werden muss.

Die gedachten namhaften Differenzen veranlassen mich zwischen vorläufig zwei Arten von Cetotherien auf der obiger Differenzen anzunehmen, von denen ich die eine *Cetotherium Rathkii*, die andere, auf Eichwald's *Ziphius* basirte, *Cetotherium priscum* nenne. Jedoch glaube ich das von Eichwald für ein Rippenfragment desselben gehaltene Knochenstück, einem andern für jetzt unbestimmten Thier beilegen zu müssen, da es für die beiden Wirbel von *Cetotherium priscum* viel zu gross und dick ist, und eine ganz andere Gestalt als die echten Rippenbruchstücke des *Cetotherium Rathkii* besitzt. Denjenigen Knochen, welchen Hr. v. Eichwald für einen Fingerknochen hält, möchte ich wegen seiner ungewöhnlichen Grösse und abweichenden Form durchaus nicht für einen Fingerknochen halten. Er scheint mir in aller Beziehung mit der Speiche der wallfischartigen Thiere, namentlich mit den Delphine die grösste Aehnlichkeit zu haben. Das Museum der Kaiserlichen Mineralogischen Gesellschaft besitzt daher von *Cetotherium priscum* zwei Wirbel, zwei Unterkieferfragmente und einen stellenweis abgeriebenen Speichenknochen (radius).

MITGLIEDER

DES DIRECTORIUMS DER GESELLSCHAFT.

Präsident: Anatoly Nicolajewitsch v. Demidow, Hofrath, des heil. Wladimir 3-ter Classe, des heil. Joseph von Scapula Grosskreutz und mehrerer Orden Ritter, Mitglied mehrerer Akademien und gelehrten Gesellschaften.

Director: Stephan Semenowitsch v. Kutorga, Dr., Professor P. O. an der Kaiserlichen Universität zu St. Petersburg, Staatsrath und Ritter.

Erster Secretär: Georgy Astafjewitsch v. Pott, Ingenieur-Obrist und Ritter.

Zweiter Secretär: Franz Iwanowitsch v. Wörth, in der 7-ten Classe und Ritter.

IM JAHRE 1844 AUFGENOMMENE MITGLIEDER

WIRKLICHE MITGLIEDER

Keyserling, Graf Alexander Andrejewitsch, Junker Sr. Kaiserlichen Majestät, Collegien-Assessor der Philos. in St. Petersburg.

Höfft, Franz Andrejewitsch, Hofaccoucheur, und Chir., Staatsrath und Ritter.

Kositzky, Mavriky Michailowitsch, Kandidat Philos. der Kaiserlichen Universität zu St. Petersburg.

Leonhardt, Gustav v., Dr. und Prof. in Heidelberg.

Paschkow, Michael Wassiljewitsch, Flügel-Adjutant Sr. Kaiserlichen Majestät, Obrist und Ritter, in St. Petersburg.

Jasykow, Peter Michailowitsch, Hüttenverwalter in Moskwa.

Agassiz, Ludwig, Professor der Naturgeschichte an der Universität zu Genève, Mitglied mehrerer Akademien und gelehrten Gesellschaften.

Fischer, Fedor Bogdanowitsch, Wirklicher Secretär und Ritter, Director des Kaiserlichen Botanischen Gartens in St. Petersburg.

SENDUNGEN.

a) NATURALIEN:

1. Eine ausgezeichnete Sammlung von Gebirgsarten und Versteinerungen aus dem nord-westlichen Theile von Ehistland; und namentlich von den Inseln Odinsholm und Keinis am südlichen Ufer von Dago; aus den Wendenschen, Kirimegschen, Taibelschen und Neuhoffschen Steinbrüchen bei Hapsal, von den Inseln Worms, Dago und Nukkö; aus den Steinbrüchen der ehemaligen Insel Luckholm und dem Suttlepskischen Steinbruche; aus der Umgegend von Nübü und aus dem aufgeschwemmten Lande von Hapsal und Spitham. — Von dem Hrn. Major A. D. v. Osersky, Mitglied der Gesellschaft.

2. Einige *Crustaceen*, *Cephalopoden*, *Gasteropoden*, *Brachiopoden* und Pflanzenthier, in Ehistland von dem Oberlehrer der Naturgeschichte am Revalschen Gymnasium, dem Hrn. Hofrath v. Hübner aufgefunden und der Min. Ges. verehrt.

3. Ein Stück Bernstein mit eingesprengten kleinen o
rischen Schwefelkieskrystallen. Von A. S. Kisslow.

4. Einige Mineralien aus dem Gouvernement Jen
unter welchen sich ein fossiles Harz von Turuchansk b
welches dem Bernstein nahe kömmt, aber noch einer gen
Untersuchung bedarf. Von H. Schwikhart, Mitgl. d. G.

5. Ein Exemplar Uran-Tantal im Granite vom Il
Gebirge, ein Stück Selenbley von Tilkerode, und ein Ex
Palaeoniscus Freieslebenii von Eisleben. Von dem
A. D. v. Osersky, Mitgl. d. G.

6. Ein beträchtlich grosser, regelmässig viereckig tro
förmig geschliffener, schön dunkelgrüner Turmalin, ein
bohrter Smaragd und Saphir nach indischer Art geschliffen
Brasilien. Von dem Herrn Collegien-Assessor M. S. v.
tinsky, Mitgl. d. G.

7. Zwei Exemplare *Cyterina baltica* von Slitteha
Gothland. Von J. Schuman in Berlin.

8. Ein Sonnenstein en cobochon geschliffen, von
trefflichem Farbenspiel, von Arendal. Von Sr. Excellenz der
Minister des Innern L. A. v. Perowsky, Ehrenmitgl. d.

9. Zwei isolirte Honigsteinkrystalle, von Artern in
ringen. Von Sr. Erlaucht A. A. Keyserling, Mitgl. d. G.

10. *Terebratula deformata*, *Turbo antiquiss*
Phasianella prisca, *Belerophon megalostoma* und H

Trinites balticus, vom Laxberge bei Reval. Von Hrn. J. Simaschko.

11. Einige Gebirgsarten und Mineralien aus Banka bei Java im Holländischen Indien, ihrer Localität wegen sehr interessant; einige Versteinerungen aus Wosnessensk am Bug, und andere von dem Marktflecken Petrowka am Flusse Tiligul, 150 Werst von Wosnessensk. Von Sr. Excellenz dem Hrn. Leibmedicus am Hofe Sr. Kaiserlichen Majestät Dr. Rauch, Ehrenmitgl. d. G.

12. Einige Gebirgsarten und Versteinerungen, unter welchen *Stigmarien*, *Calamiten* und *Lepidodendron* vorzüglich schön erhalten sind, aus der Steinkohlenformation vom Donetz. Von dem Hrn. Obrist Gottlob v. Blöde.

13. Einige Versteinerungen vom Laxberge bei Reval. Von dem Hrn. Major und Ritter Caraffa v. Corbut.

14. Ein Stück Tellursilber mit eingesprengetem Tellurbley aus der Grube Sawodinsk am Altai. Von Hrn. C. Kray.

15. Ein Exemplar *Lingula*. Von dem Hrn. Grafen A. A. v. Keyserling, Mitgl. d. G.

16. Zum Austausch erhielt die Gesellschaft mehrere Mineralien aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, von d. Herrn Roos aus Syracus in New-York, unter welchen sich vorzüglich ein Maroxitkrystall wegen seiner Grösse auszeichnet;

17. Zur Sammlung der vergleichenden Anatomie: ein grosser Bärenschädel (*Ursus arctos* Lin.) und der eines Elenthiers, beide in einem Walde des Jamburgschen Kreises, unweit dem Dorfe Koporje, in den Besitzungen der Gräfin Sivers erlegt, und ein Katzenschädel. Von Hrn. J. Simaschko.

18. Ein vollständiger weiblicher Schädel, zwei theilweise erhaltene, aus alten Grabhügeln (tumuli, Kurgane) Kreise von Wyschny-Wolotschok des Twerschen Gouvernements ausgegraben und zugesandt vom Herrn Capitän N. v. Uschakov.

Alle diese Schädel gehören der Kaukasischen oder Mongolischen Menschenart, welcher Nation aber namentlich, lässt sich bisher nicht bestimmen. Der eine männliche ist beiderseits von beiden Seiten zusammengedrückt, mit sehr schmalem Gesicht, was übrigens eine Individualität sein mag. Das ganze Gouvernement ist übersät mit den alten Grabhügeln, die wahrscheinlich einer Tatarischen Nation gehört haben.

19. Eine Sammlung von Bergarten der östlichen Sibiris Jenissei, an den Flüssen Angara, Werchnaja- und Podkamyschne Tunguska. Besonders zahlreich sind verschiedenartige Gesteine, Quarzmerat und Schiefer, so wie auch schöne Exemplare von Strahlzeolithen und schön rosenfarbigen, faserigen Gypssteinen, welche zwischen den blaufarbigen Thonschichten, so dass man das Vorkommen des Steinsalzes schliessen muss.

Einige Versteinerungen begleiten diese Suite, als Bärenknochen eines Elephanten, Bruchstücke fossiler Baumstämme, ein instructives grosses Exemplar von *Psaronius* Cotta.

Zugesandt von M. M. Kositzky. Mitgl. d. G.

b) BÜCHER:

1. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1843. No. IV avec 8 planches. Moscou. Von d. Gesellschaft.

2. Die geognöstischen Verhältnisse Württembergs, dargestellt vom Bergrath Dr. Hehl, aus Herrn Ober-Finanzrath von Memmingers „Geschichte und Statistik“ besonders abgedruckt. 1841. Vom Hern. Bergrath Dr. Hehl, Mitgl. d. G.

3. Des Vaters Joseph Torrubia, ehemaligen Archivars und Geschichtschreibers des ganzen Franziskanerordens und Mitgliedes der Mission von Mexico, Vorbereitung zur Naturgeschichte von Spanien. Mit 14 Kupfertafeln versehen, welche viele Fossilien vorstellen, die in den spanischen Ländern verschiedener Welttheile gefunden wurden. Aus dem Spanischen übersetzt, und mit Anmerkungen begleitet, nebst Zusätzen und Nachrichten, die neueste portugiesische Literatur betreffend, von Christoph Gottlieb von Murr. Halle, 1773. in 4^o. Vom Secretär d. G., F. v. Wörth.

4. De Trilobitis Dissertatio petrefactologica, quam consensu et auctoritate amplissimi philosophorum ordinis in alma literarum universitate Friderica Guilelma pro summis in Philosophia honoribus rite sibi conciliandis, die VI mens. Aprilis anno 1839, defendet auctor Hermannus Friedr. Emmerich, etc. Von dem Hrn. Grafen A. Keyserling, Mitgl. d. G.

5. Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg: Mémoires présentés par divers sávans. T. IV. livraison 5-me 1843. Von der Akademie.

6. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1844 No. 1. avec 6 planches. Moscou 1844. Von der Gesellschaft.

7. Записки по части врачебныхъ наукъ, издаваемые при Императорской С. Петербургской Медико-Хирургической Академіи, подъ редакціею ординарнаго профессора

Дубовицкаго. Годъ второй, книжка I, II и III. С.П.
1844. (Abhandlungen medicinischen Inhalts, herausg.
von der Kaiserlichen medico-chirurgischen Akademie zu S.
tersburg, unter der Redaction von Professor Dubowitzky.
der Akademie.

8. Physisch-chemische Betrachtungen über den Ur-
der Welt, besonders der Erdwelt und ihrer Veränderung.
sammengetragen von Johann Gottschalk Walerius. Aus
Lateinischen übersetzt und mit Anmerkungen versehen von
Christian Friedrich Keller. Mit einem Kupfer. Erfurt,
Vom Secretär d. G. F. v. Wörth.

9. Annuaire du Journal des Mines de Russie, année
St. Pétersbourg 1844. Vom Staabe des Bergingenieur-Corps

10. Recueil des actes de la séance publique de l'A-
cadémie Impériale des sciences de St. Pétersbourg, tenue le 23
cembre 1843. Von der Akademie.

11. Mémoires de l'Académie Impériale des sciences
Pétersbourg. IV-me serie. Sciences mathématiques, physiques
naturelles. Tome V. 1844. Von derselben Akademie.

12. Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes
Moscou. Année 1844. No. 11. avec 7 planches. Moscou 1844.
Von der Gesellschaft.

13. Neuester Wegweiser durch die Haupt- und Residenz-
stadt München und deren Umgebungen. Herausgegeben von
Adolph v. Schaden. 1838.

14. Руководство къ Геогнози, Корпуса Горныхъ
инженеровъ Генераль-Маіора Соколова. (Handbuch d. G.

gnosie vom Berg-Ingenieur General-Major D. Sokoloff. Vom Verfasser, Mitgl. d. G.

15. Tabular list of the animal remains of the Permian System in Europe. Von dem Verfasser und Mitgl. d. G. Roderik Impey Murchison.

16. Address of the Royal Geographical Society of London, delivered at the anniversary meeting on the 27-th May 1844. Preceded by the addresses on presenting the medals awarded by the council of the society. By R. I. Murchison Esq. V. P. R. S. etc. President. Vom Verfasser und Mitgl. d. G.

17. The American Journal of Sciences and Arts, conducted by Professor Silliman and Benjamin Silliman. Vol. XLV October 1843 u. Vol. XLVI January 1844. Vom Hrn. Professor Silliman, Mitgl. d. G.

18. Notiz über einige Pflanzen-Versteinerungen aus einem Sandsteine des Moskowischen Gouvernements, von J. Auerbach. Von dem Hrn. Verfasser.

19. Beiträge zur Geologie der Gegend um Heidelberg, von Gustav Leonhard. Mit 2 colorirten Steindrucktafeln. Heidelberg, 1844. Vom Verfasser und Mitgl. d. G.

20. Kurze doch eigentliche Beschreibung eines bei Altdorf im Nürnbergischen neuerlich gefundenen kostbaren und noch nie gesehenen Ammoniten- und Belemniten-Marmors, den hohen und allen curieusen Liebhabern vorgelegt von dem Erfinder Johann Friedrich Bauder, des Raths und Weinhändlers in Altdorf. 1754. in 4°. Vom Secretär d. G., F. v. Wörth.

21. Betrachtung der versteinerten Seesterne und ihrer Abgefasst von Christian Friedrich Schulzen, Med. Bacc. Nebst einigen Kupferblättern. Warschau und Dresden 1740. Von demselben.

22. Zufällige Gedanken über den Nutzen der Stein und des Torfes, auf den wirthschaftlichen Brennstädten. Abgefasst von Christian Friedrich Schulzen, Med. Baccal. Von demselben.

23. Catalogue of English, French and American in the various departements of knowledge. By Wiley & Ham. Part I. Science, Natural history, useful arts; Part II. History, Biography, Voyages, Travels; &c. with a copious New-York. 1844.

24. Proceedings of the Academy of Natural sciences Philadelphia. Vol II. March and April No. 2. May and 1844 No. 3, Von der Akademie.

25. Два замѣчательныя въ фیزیологическомъ отпущеніи дерева: 1-е Ель, пустившая корни изъ вершины с и 2-е сросшіяся сосны. Von J. Karpinsky, Mitgl.

26. Memoir on a portion of the lower jaw of the nodon and on the remains of the Hylaeosaurus and other rians, discovered in the strata of Tilgate forest in Sussex Gideon Algernon Mantell, Esq. L. L. D., F. R. S. Author of the Wonders of Geology, &c. From the Philosophical Transaction. Part II. for 1841. London 1841. Von d. Grafen A. v. Keyserling, Mitgl. d. G.

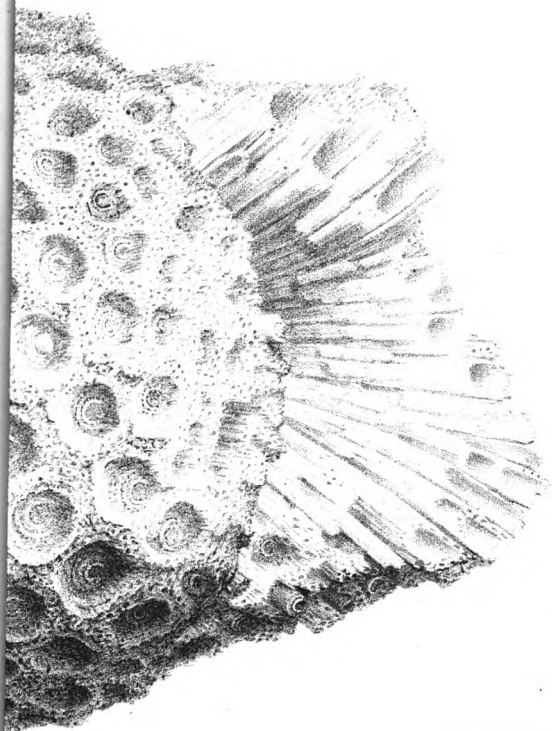
27. Table of the stratified deposits beneath the measures in the counties of Hereford, Salop, Montgomery,

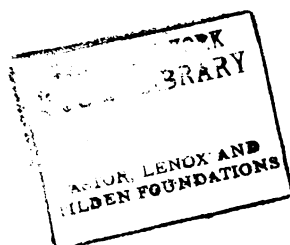
nor, Brecknock, Caermarthen, Monmouth, Worcester, Stafford and Gloucester. By R. I. Murchison, Esq., Vice Pres. Geol. Soc. F. R. S., F. L. S. ect. Von demselben.

28. System of Mineralogy, comprising the most recent discoveries, with numerous wood cuts and four copper plattes. By James D. Dana, A. M. Second Edition. New-York and London. Von Hrn B. Silliman Mitgl. d. G.

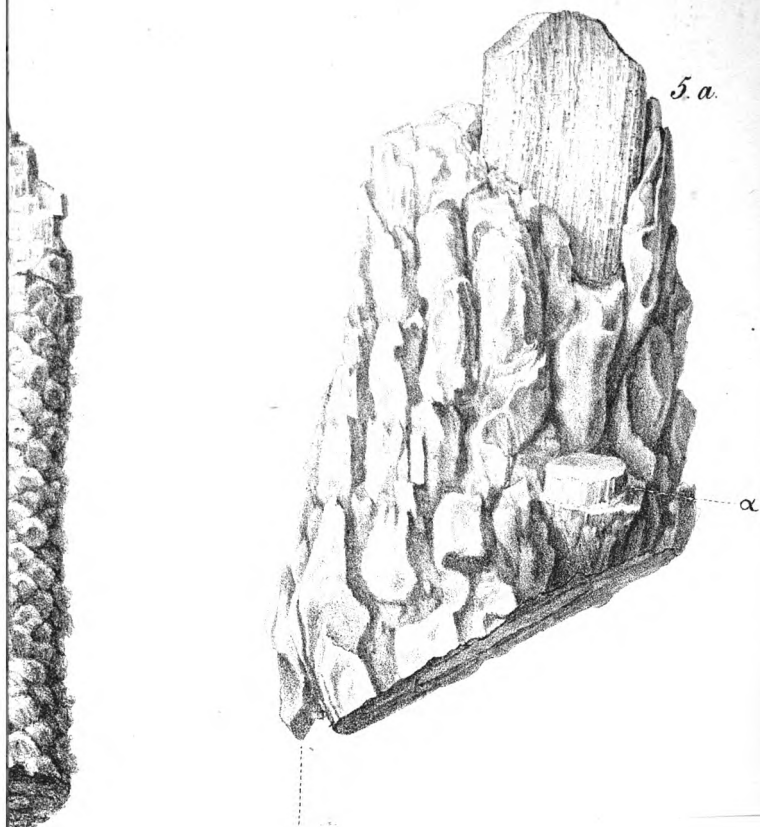
29. Profilo teoretico dimostrante la disposizione dei terreni della Campagna Romana secondo le osservazioni di Monsignore de Medici Spada e del Prof. Ponzi. Von dem Herrn Präsidenten der Gesellschaft.







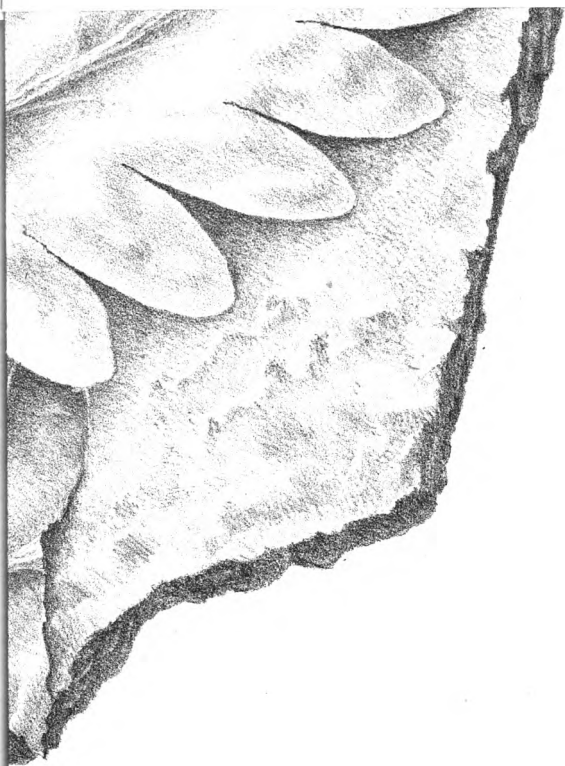
T. II



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

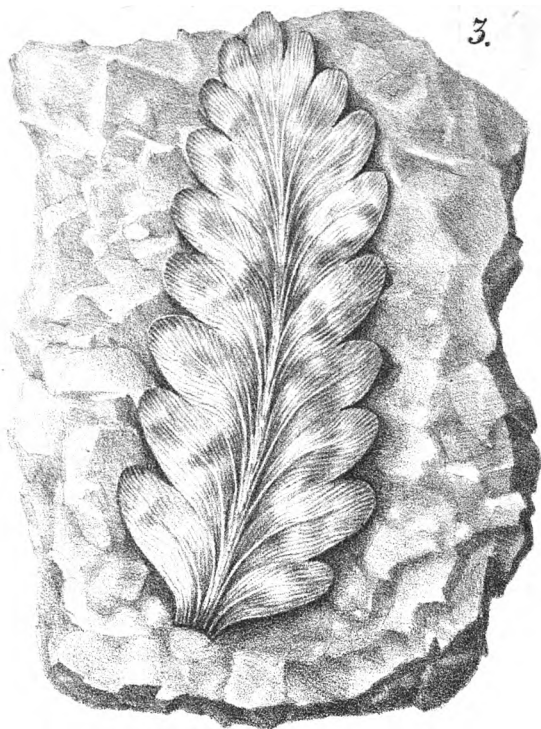
T. IV.



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

T. IV.

3.

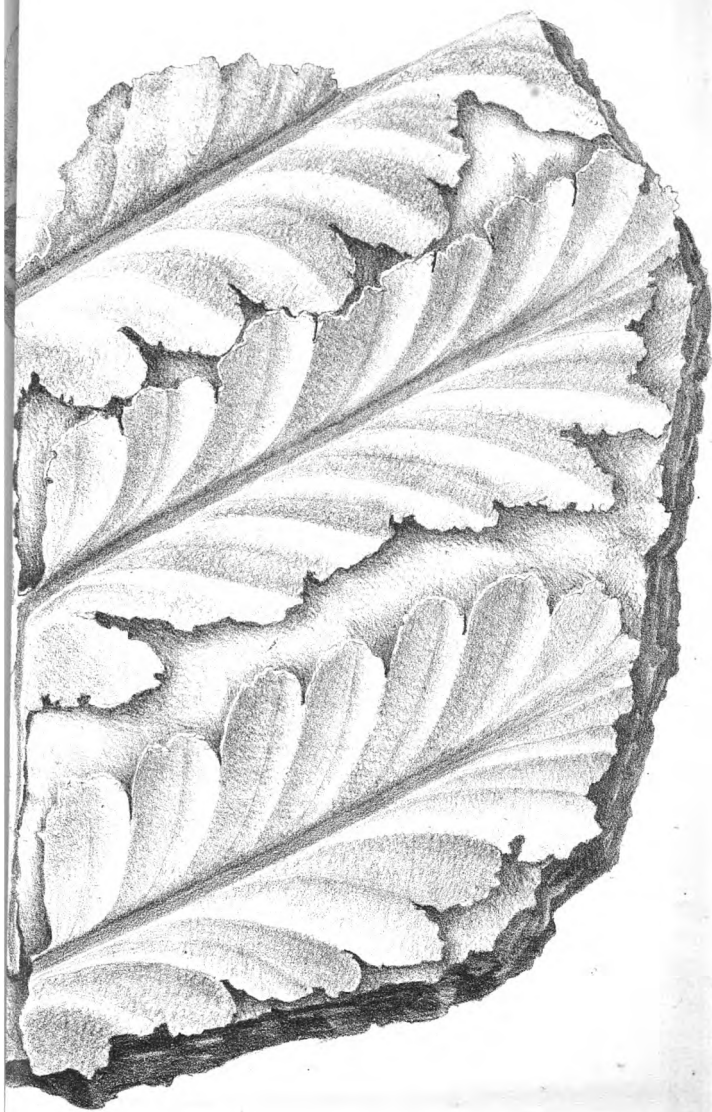


4.

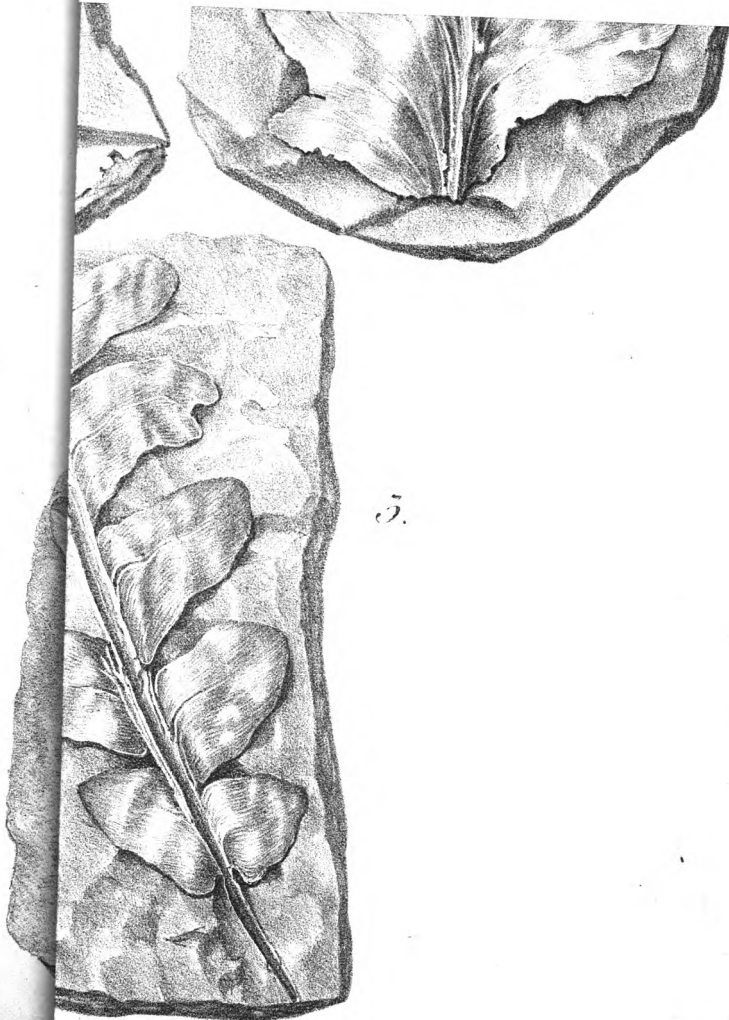




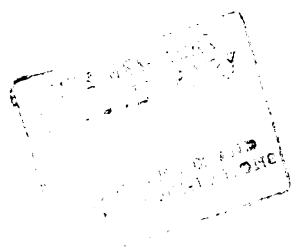
2.



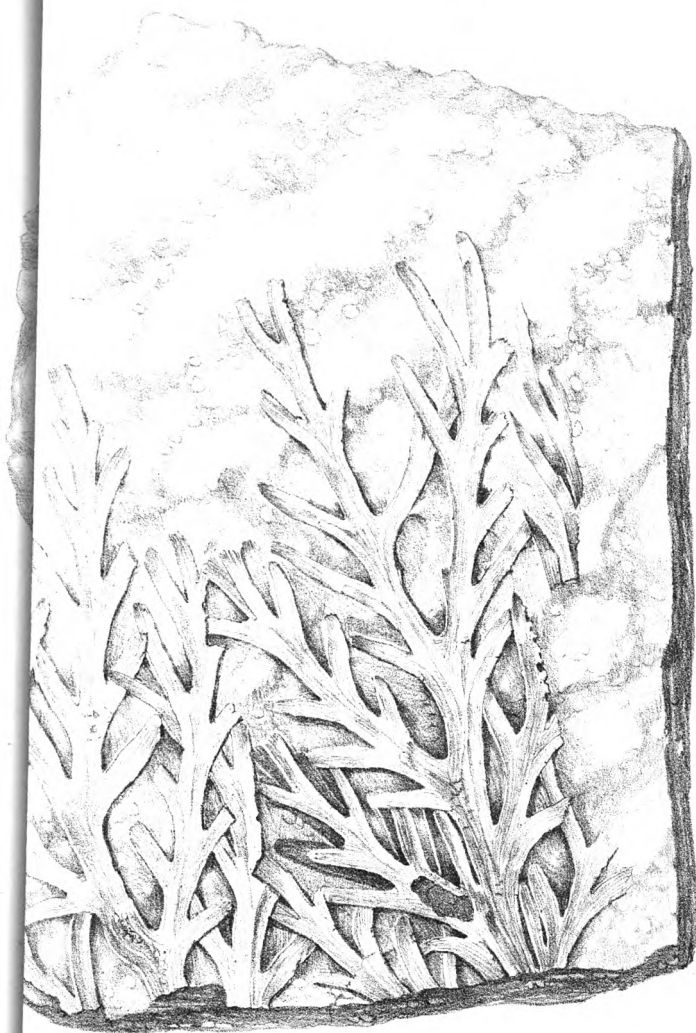
THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS



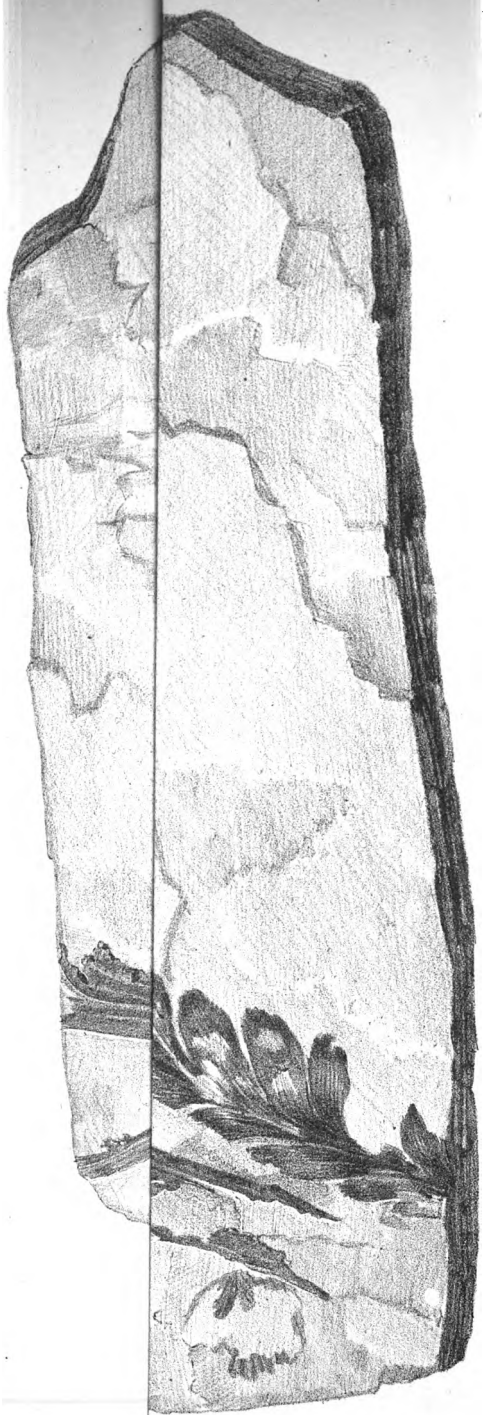
5.



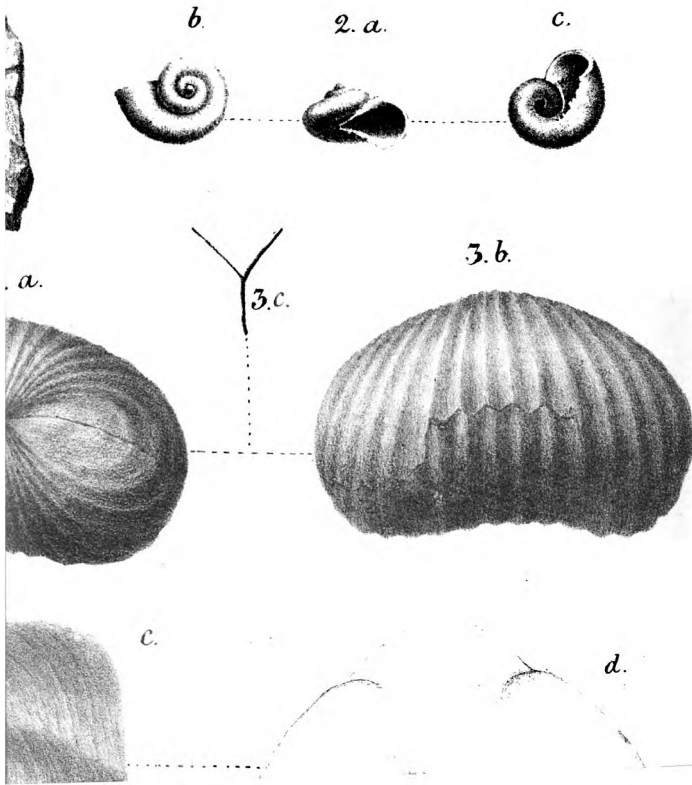
2.



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

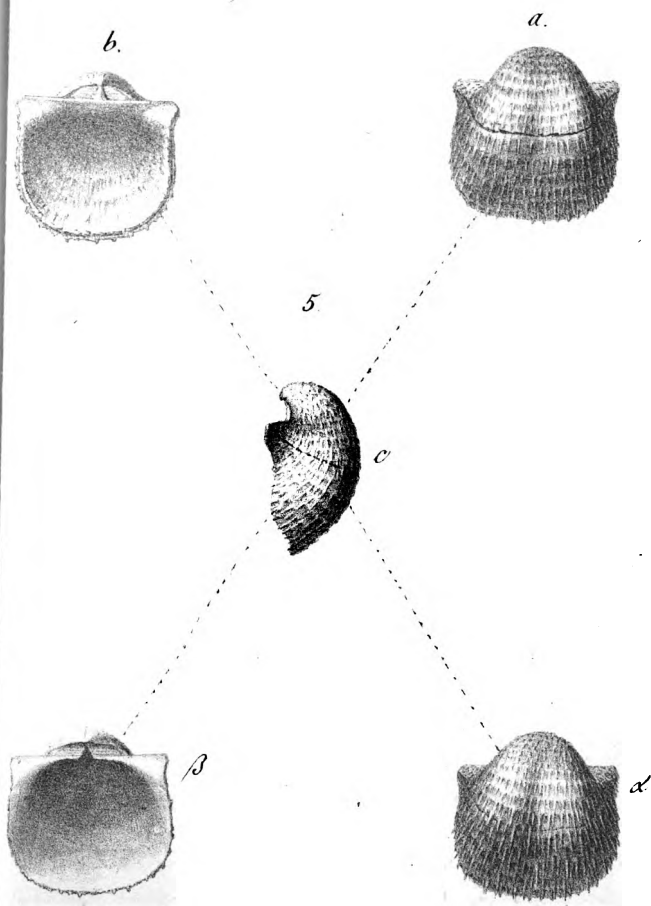
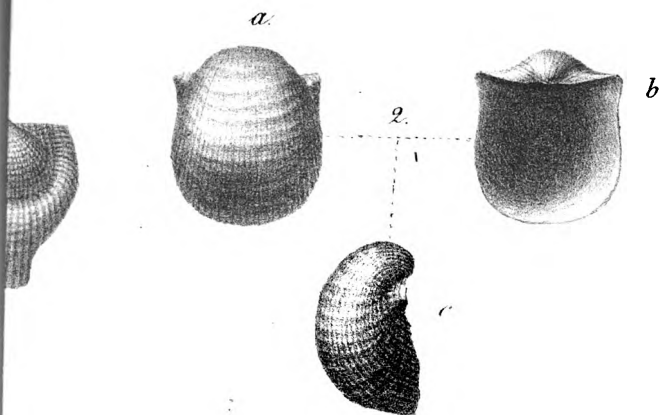


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
ASTOR LENOX AND
TILDEN FOUNDATION



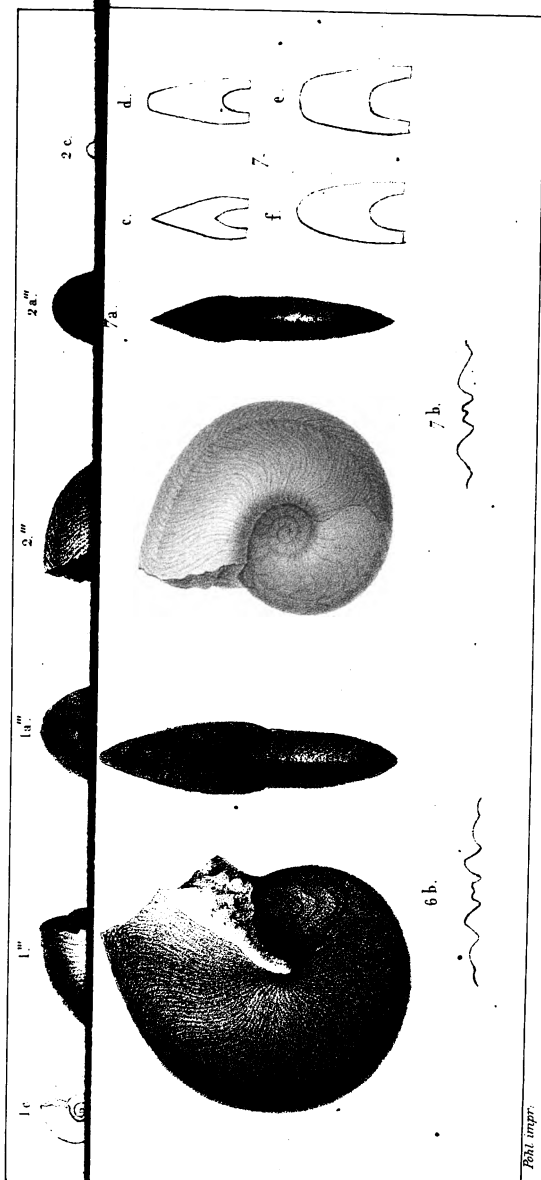
THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS

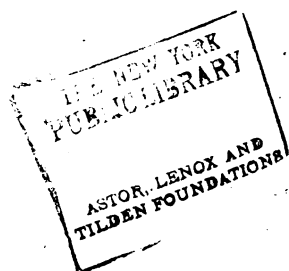




Tab: A.



- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Goniatites Ammon n. sp. S. | 4. Goniatites strangulatus, n. sp. S. |
| 2. ——— cinctus Minst. S. | 5. ——— retrorsus, Buch. S. |
| 3. ——— id. var. S. | 6. ——— acutus, Minst. S. |
| 7. Goniatites bisulcatus n. sp. S. | |





**This book is under no circumstances to be
taken from the Building**

[illegible]

