

J A H R B U C H
DER
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN
GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XXVII. BAND, 1877.

MIT 19 TAFELN.



WIEN.
ALFRED HÖLDER
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.
ROTHENTHURMSTRASSE 15.

Druck von J. C. Fischer & Comp. Wien.

Inhalt.

	Seite
Personalstand der k. k. geol. Reichsanstalt im Jahre 1877	V
Correspondenten der k. k. geol. Reichsanstalt im Jahre 1877	VIII
I. Heft.	
I. Ueber einen kurzen Ausflug nach Krasnowodsk im westlichen Turkestan. Von Dr. E. Tietze	1
II. Ist das <i>Sphenophyllum</i> in der That eine <i>Lycopodiaceae</i> ? Von D. Stur	7
III. Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Von C. M. Paul und Dr. E. Tietze	33
II. Heft.	
I. Ueber das Neogenbecken nördlich von Ploesci (Walachei). Von C. D. Pilide	131
II. Geologische und petrographische Beiträge zur Kenntniss der älteren Eruptiv- und Massengesteine der Mittel- und Ostalpen. Einleitung und Nr. 1. Das Zwölferspitz-Gebiet. Mit 2 Doppeltafeln (I und II). Von Dr. G. Stache und C. John	143
III. Heft.	
I. Beitrag zur Kenntniss des jungtertiären Süßwasser-Depôts bei Ues- kueb. Von Dr. Leo Burgerstein. (Mit Tafel Nr. III.)	243
II. Die Miocänschichten von Gamlitz bei Ehrenhausen in Steiermark. (Nebst Bemerkungen über erratische Vorkommen daselbst.) Von Dr. Vincenz Hilber. (Mit Tafel IV.)	251
III. Beiträge zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols. Von Dr. Guido Stache. Nr. 1. Cephalopoden u. Gastropoden. Mit 3 Tafeln (V—VII)	271
IV. Die Gegend von Nizniow und das Thal der Złota Lipa in Ostgalizien. Eine geognostische Skizze. Von Dr. Alois v. Alth	319
IV. Heft.	
I. Zur Theorie der Entstehung der Salzsteppen und der angeblichen Ent- stehung der Salzlager aus Salzsteppen. Von Dr. Emil Tietze	341
II. Bemerkungen über die Tektonik des Albursgebirges in Persien. Von Dr. Emil Tietze	375
III. Ueber die Natur des karpathischen Flysches. Von K. M. Paul	431
IV. Ueber die Grundform der Erosionsthäler. Mit 4 Holzschnitten. Von Th. Fuchs	453

Verzeichniss der Tafeln.

Tafel	Seite
I. u. II. zu: Dr. Guido Stache u. C. John. Geologische u. petrographische Beiträge zur Kenntniss der älteren Eruptiv- u. Massengesteine der Mittel- und Ostalpen etc. II. Heft	143
III. „ Dr. L. Burgerstein. Beitrag zur Kenntniss der jungtertiären Süswasser-Depôts bei Ueskueb. III. Heft	243
IV. „ Dr. V. Hilber. Die Miocänschichten von Gamlitz bei Ehrenhausen in Steiermark. III. Heft.	251
V—VII. „ Dr. G. Stache. Beiträge zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols. III. Heft	271

Mineralogische Mittheilungen.

I. Heft.

I. Gold von Sysertsk am Ural. Von R. Helmhacker. (Mit Taf. I u. II.)	1
II. Ueber Diabas von Almadén und Melaphyr von Hancock. Von R. Helmhacker	13
III. Untersuchungen über die Einwirkung des kohlenensäurehaltigen Wassers auf einige Mineralien und Gesteine. Von R. Müller	25
IV. Bemerkungen über die japanischen Vulcane Asama-Yama, Jaki-Yama, Iwa-wasi-Yama und Fusi-Yama. Von Dr. Richard v. Drasche. (Mit Tafel III—IX.)	49
V. Nachtrag zur chemischen Analyse des Mejonits. Von Dr. E. Neminar	61
VI. Beiträge zur Mineralogie des Fassa- u. Fleimser-Thales. Von C. Doelter	65
VII. Bericht über die vulcanischen Ereignisse des Jahres 1876. Von C. W. C. Fuchs	83
VIII. Notizen: Zur Kenntniss der Mineral-Vorkommen von Kalusz. — Simonyit von Ischl. — Künstliche Darstellung der Pseudomorphose von Malachit nach Atacamit. — Leonhardit aus dem Floitenthale. — Grundform des Vesuvian. — Ein neuer Barytfeldspath.	95

II. Heft.

I. Ueber den Glaukodot von Hakansboe und den Danait von Franconia. Von Friedrich Becke	101
II. Untersuchung zweier Magnesia-Glimmer. Von Dr. Fr. Berwerth.	109
III. Ueber die Krystallisation des Struvits. Von A. Sadebeck. (Mit Taf. X.)	113
IV. Die Porphyre und Grünsteine des Lenne-Gebietes in Westphalen. Von H. B. Mehner	127
V. Ueber einige Quarzporphyre und Diorite aus dem Silur von Böhmen. Von R. Helmhacker	179
VI. Angit-Andesite des Smrekouz-Gebirges in Süd-Steiermark. Von Dr. F. Kreuz	205
VII. Ueber Miargyrit und Kenngottit. Von L. Sipötz	213
VIII. Notizen: Nachtrag zu A. Sadebeck, über die Krystallisation des Struvits. — Sand aus der Sahara	221

III. Heft.

I. Die Grünsteine des Příbramer Erzreviers. Von Carl Vrba	223
II. Ueber die Krystallform des Zinnsteins. Von Friedrich Becke. (Mit 2 Tafeln.)	243

	Seite
III. Die optischen Eigenschaften des Rohrzuckers. Von Friedr. Becke	261
IV. Analysen aus dem Laboratorium des Herrn Professors E. Ludwig. (Oligoklas, Skapolith, Leonhardit, Muscovit, Glaukonit, Sahlit, Chondrodit, Fahlerz, Copalin, Trachyt, Gabbro, Paläopikrit) .	265
V. Zur Kenntniss der chem. Zusammensetzung des Augits. Von C. Doelter	279
VI. Mineralogisches aus dem Ostindischen Archipel. Von A. Frenzel	297
VII. Notizen. Vermehrung der Meteoritensammlung des Mineralogischen Hofmuseums bis Ende September 1877. — Krystallisirter Vivianit in Säugethierknochen aus dem Laibacher Torfmoor. — Bemerkung zu den Beiträgen zur Mineralogie des Fassa- und Fleimserthales.	309

IV. Heft.

I. Der Meteorstein von Hungen. Von O. Buchner in Giessen	313
II. Anhang zu der vorstehenden Mittheilung. Von G. Tschermak	315
III. Mineralogisch-petrographische Notizen aus Siebenbürgen. Von Professor Dr. A. Koch in Klausenburg	317
IV. Untersuchung der Lithionglimmer von Paris, Rožena u. Zinnwald. Von Dr. Fr. Berwerth	337
V. Ueber den Milarit. Von E. Ludwig	347
VI. Notizen: Winkel des Glaukodot von Hakansboe. — Jamesonit von Wiltau. — Neue Serie der Mineralogischen Mittheilungen. — Register zu den Jahrgängen 1871—77.	353

Verzeichniss der Tafeln.

Tafel		
I. u. II. zu: R. Helmbacker. Gold von Sysertska am Ural. I. Heft.		1
III—IX. „ Dr. Richard v. Drasche. Bemerkungen über die japanischen Vulcane Asama-Yama, Jaki-Yama, Iwa-wasi-Yama und Fusi-Yama. I. Heft		49
X. „ A. Sadebeck. Ueber die Krystallisation des Struvits. II. Heft		113
XI—XII. „ Friedrich Becke. Ueber die Krystallform des Zinnsteins. III. Heft		243

Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Director :

Hauer Franz Ritter von, Phil. Dr., Comthur des k. säch. Albrechts-Ordens III. Cl., Ritter des k. preuss. Kronen-Ordens II. Cl., k. k. Hofrath, M. K. A., I., Canovagasse Nr. 7.

Vice-Director :

Stur Dionys, k. k. wirklicher Bergrath, III., Custozzagasse Nr. 9.

Chef-Geologen :

- Stache Guido, Phil. Dr., Commandeur des tunesischen Niscian Iftkhar-Ordens, k. k. Ober-Bergrath, III., Hauptstrasse Nr. 65.
Mojsisovics von Mojsvár Edmund, Jur. U. Dr., k. k. wirklicher Bergrath, Privatdocent für specielle Geologie an der k. k. Universität zu Wien, III., Reiserstrasse Nr. 51.
Wolf Heinrich, k. k. wirklicher Bergrath, III., Rochusgasse Nr. 13.

Vorstand des chemischen Laboratoriums :

- Hauer Carl, Ritter von, Besitzer des k. k. goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, k. k. wirklicher Bergrath, I., Nibelungengasse Nr. 7.

Geologen :

- Paul Carl Maria, k. k. Bergrath, III., Hauptstrasse Nr. 32.
Tietze Emil, Phil. Dr., III., Rasumofskygasse Nr. 5.

Adjuncten :

- Lenz Oscar, Phil. Dr., III., Seidelgasse Nr. 18.
Vacek Michael, III., Löwengasse Nr. 40.

Assistenten :

- John Conrad, III., Münzgasse Nr. 1.

Praktikanten :

- Bittner Alexander, Phil. Dr., III., Löwengasse Nr. 2.
Teller Friedrich, III., Löwengasse Nr. 2.

Volontäre :

- Tragau Carl, III., Ungargasse Nr. 33.
Raffelt Rudolph, III., Untere Viaductgasse Nr. 15.

Zeichner :

- Jahn Eduard, III., Ungargasse Nr. 17.

Für die Kanzlei :

- Senoner Adolf, Ritter des kais. russ. Stanislaus- und des königl. griech. Erlöser-Ordens, Magist. Ch., III., Marxergasse Nr. 14.
Sänger Johann, k. k. pens. Lieutenant, Bes. d. K. M., III., Hauptstrasse Nr. 2.

Correspondenten

der k. k. geologischen Reichsanstalt.

(Fortsetzung des Verzeichnisses im XXVI. Bande des Jahrbuches.)

Barsani Dr. Francesco, Padua.
Bubeniczek Johann, Hudlitz in Böhmen.
Gredler P. Vincenz, Gymnasialdirector, Botzen.
Gumaelius Otto, Stockholm.
Koch Dr. Gustav Adolph, Wien.
Lambl Eduard J., Berg-Ingenieur, Brás in Böhmen.
Lomnicki, Prof. am Gymnasium in Stanislaw.
Metzger Carl, Gurohumoru, Bukowina.
Moecke H. K. Bergmeister, Nicolai.
Orth Albert, Prof. a. d. Universität in Berlin.
Peinlich Dr. Richard, k. k. Regierungsrath, Graz.
Penk Albrecht, Leipzig.
Pilide Constantin D., Bukarest.
Pininski Leonard Graf, Grzymalow, Galizien.
Radimski V., Bergbau-Director, Wies bei Graz.
Ržiha Franz, Ober-Ingenieur, Wien.
Sachse C., Bergbau-Director, Orzeche (Preuss. Schlesien).
Seligmann C., Coblenz.
Stohandl Franz, Verwalter, Neuhof bei Gross-Selowitz.
Viedenz A., k. Bergmeister, Ratibor.
Wagner C. J., Ingenieur, Gmunden.

Ueber einen kurzen Ausflug nach Krasnowodsk im westlichen Turkestan.

Von Dr. Emil Tietze.

Auf der Rückkehr von Persien begriffen, unternahm ich im September 1875 von Baku aus, wo ich mich zu meiner persönlichen Information über das Phänomen der dort in der Nähe auftretenden Schlammvulcane und Naphtaquellen etliche Tage aufhielt, einen kurzen Ausflug an das Ostufer des caspischen Meeres bei Krasnowodsk, wo seit etwa 7 Jahren eine russische Militärcolonie sich zu einem verhältnissmässig rasch aufblühenden Städtchen entwickelt. Wo früher nur einige elende turkomanische, bienenkorbähnliche Kibitken standen, erheben sich jetzt um eine schmucke Kirche herum verschiedene wohl gebaute massive Häuser. Die Bai von Krasnowodsk, die vielleicht mit Ausnahme von Tjub Karagan den besten Ankerplatz an der ganzen Ostseite des Caspisee's bietet, und die relative Nähe Chiwa's machen diesen Punkt zu einem der wichtigsten jener Gegenden in strategischer und in Zukunft vielleicht auch in commercieller Hinsicht, namentlich wenn Projecte, wie das der Bewässerung des alten Oxusbettes oder das einer Eisenbahn von hier nach Chiwa sich einmal verwirklichen sollten. Vorläufig leidet der Platz hauptsächlich an einem Uebelstande, dem Wassermangel, welchem, da Brunnen mit genügender Wassermenge bis jetzt noch nicht entdeckt wurden, zum Theil durch Destillation von Meerwasser abgeholfen wird. Das Wasser des Golfes ist ausserordentlich rein und klar, worauf auch der russische Name des Platzes anspielt. Von dem Seeboden hier hat Iwanschizeff (vgl. Petermann's geogr. Mitth. 1870, p. 342) nachgewiesen, dass er sich senke.

Ueber die topographischen Verhältnisse dieser Gegend orientirt man sich am besten, wenn man die in Petermann's geogr. Mittheilungen 1873 publicirte „Karte eines Theils der transkaukasischen Länder, zusammengestellt nach den neuesten Aufnahmen in der kriegstopographischen Abtheilung des kaukasischen Kriegsdepartements in Tiflis“ vornimmt. Der Balchanbusen, dessen Fortsetzung und Erweiterung die Bai von Krasnowodsk ist, erscheint als Fortsetzung des alten Oxusthales, und der südliche Theil der den Busen von Krasnowodsk nach Westen schliessenden flachen Halbinsel von Bechowitsch erscheint in Verbindung mit der flachen, nach Norden sich erstreckenden Landzunge der durch ihre Salz- und Naphtaführung ausgezeichneten Insel Tscheleken fast wie eine alte Barre, namentlich wenn man noch die in

südöstlicher Fortsetzung von Bechowitsch im Meere vorhandenen Untiefen in Betracht zieht. Die flache Halbinsel Dardscha wird von Koschkull geradezu als Deltabildung des Oxus betrachtet. Koschkull schrieb in russischer Sprache einen Aufsatz über jene Gegend, dessen geologische Resultate von Barbot de Marny in seiner jüngsten Schrift über die Fortschritte der Geologie in Russland mitgetheilt wurden.

Am Nordrande der Bai von Krasnowodsk und des Balchanbusens erstreckt sich eine Gebirgskette von mässiger Höhe, die an verschiedenen Punkten verschiedene Namen führt, bis zum sog. grossen Balchan. Unmittelbar bei Krasnowodsk ist das Bektemirgebirge im Westen von dem Kubadagh, im Osten durch eine ziemlich breite Thalfurche getrennt. Die beiden Gebirge, die sich durch grosse Vegetationsarmuth auszeichnen und ganz kahl erscheinen, liegen das eine in der unmittelbaren Fortsetzung des andern und dürfte desshalb das Bektemirgebirge ganz dieselbe Zusammensetzung haben, wie der Kubadagh.

Schon in ziemlicher Entfernung, wenn man sich mit dem Schiffe der Küste von Krasnowodsk nähert, bemerkt man die hellgrauen, etwas gelblichen Farbentöne dieser Gebirge, und auf's Deutlichste deren Schichtung. Vor denselben aber treten einige dunkle, grünlichgraue Hügel hervor, an denen wenigstens im Grossen und in der Entfernung keine Spur von Schichtung wahrnehmbar ist.

Ein Formationsunterschied zwischen den Vorbergen und den höheren Gebirgen dahinter fällt also auf den ersten Blick in die Augen. Die Berge im Hintergrunde bestehen im Wesentlichen aus einer Kalkformation, die Vorberge aus Eruptivgesteinen. Am unmittelbaren Fusse eines der letzteren liegt die Stadt Krasnowodsk, der Vorberg etwas mehr östlich heisst Ufrak, und seine äusserste, dem Meere zugekehrte Spitze ist das Cap Swistunow. Der Vorberg von Krasnowodsk und das Vorgebirge Ufrak liegen sozusagen in einer Zone, doch ist dieselbe unterbrochen, da das Meer zwischen Ufrak und Krasnowodsk fast unmittelbar auf eine ziemliche Strecke an das Kalkgebirge herantritt.

Die Eruptivkuppen sind übrigens von den dahinter liegenden Kalkbergen durch ein mehr oder minder breites Thal derart geschieden, dass die Beziehungen des Kalkes zu den Gesteinen jener Kuppen nicht direct erkannt werden können. Doch empfängt man den Eindruck, dass der Kalk die spätere Bildung sei. Seine Schichten fallen von den Eruptivgesteinen ab.

Eichwald (Reise auf dem caspischen Meere und in den Kaukasus, Stuttgart und Tübingen 1834, 1 Bd., 8. Capitel) ist der erste, dem wir über diese Gegend einige geologische Daten verdanken. Er hat die Küste von Krasnowodsk bis hinein in den Balchanbusen an mehreren Punkten besichtigt. Wichtig erscheint, dass er verschiedene vorspringende Landecken fand, die aus einem sehr grobkörnigen Granit bestanden. Der Granit war aus rothem Feldspath, farblosem Quarz und tombakbraunem, glänzendem Glimmer zusammengesetzt.

Ich selbst bin bei meinem sehr kurzen Aufenthalt dort an keinen Punkt gekommen, wo ich diesen Granit hätte beobachten können. Dagegen hatte ich augenscheinlich Gelegenheit, eines der Gesteine zu sehen, welche von Eichwald als Porphyre bezeichnet wurden. Es

sind das die Massen, aus denen die oben bezeichneten Vorberge von Krasnowodsk und Swistunow der Hauptsache nach bestehen, und welche die dunkle Gehängefärbung dieser Vorberge bedingen. Ich fand diese Berge nämlich zusammengesetzt aus einem porphyrischen Gestein, bei welchem in einer grünlichgrauen Grundmasse zahlreiche, 2—4 Mm. lange, helle Plagioklaskrystalle ausgeschieden sind. Hornblendekryställchen sind schon mit der Loupe in der Grundmasse wahrzunehmen.

Die mikroskopische Untersuchung des Gesteins wurde freundlichst von Hrn. Cornelio Doelter ausgeführt, und fand derselbe dabei zahlreiche grössere, fein gestreifte Plagioklaskrystalle, Orthoklas in unbedeutender Menge und Hornblende in grünen oder braunen Krystallen vorkommend. In den Feldspathen sieht man zahlreiche Mikrolithen und auch Glaseinschlüsse, ebenso in der Hornblende, welche auch viel Apatit enthält und oft etwas zersetzt ist. Grössere Magnetiseisenkrystalle (mikroskopisch) sind ziemlich häufig. Die Grundmasse besteht aus kleinen Feldspathkrystalloiden und enthält ziemlich viel Magnetiseisen.

Die chemische Untersuchung des Gesteins ergab, wie mir Herr Bergrath C. v. Hauer mittheilt, in 100 Theilen: 64·10 Kieselsäure, 15·39 Thonerde, 6·57 Eisenoxydul, 5·11 Kalk, 2·11 Magnesia, 2·22 Kali, 3·80 Natron, 0·99 Glühverlust. Phosphorsäure war nicht nachweisbar. Die Dichte des Gesteins wurde zu 2·7 gefunden.

Herr Doelter bestimmt das Gestein als Porphyrit, Abich nannte es Grünsteintrachyt, und Siewers Hornblendeandesit, und Koschkull glaubt, dass es den Kubadagh gehoben habe. Wir haben keinen Beweis für ein so junges Alter dieses Eruptivgesteins finden können, wie es diese letzteren Meinungen voraussetzen.

Der soeben beschriebene Porphyrit zeigt an einigen Punkten eine deutliche säulenförmige Absonderung. Die Säulen sind meist fünfseitig und oft von grossem Durchmesser, viel breiter als die bekannten Säulen des Porphyrs der sog. „grossen Orgel“ bei Schönau in Preussisch-Schlesien. Nur liegen sie leider meist in durch Verwitterung abgebrochenen Stücken umher. An einigen wenigen Stellen zeigt das Gestein von Ufrak auch förmliche Schichtung, wie dergleichen ja auch beispielsweise bei Tyroler Porphyren vorkommt. An einer Stelle war diese Schichtung nicht conform dem nördlichen Einfallen der Schichten des nördlich davon ansteigenden Kubadagh, sondern ging südlich, doch braucht diess keinem allgemeinen Verhalten zu entsprechen, ich hatte es vielleicht mit einer abgebrochenen Gesteinsscholle zu thun. Meist sieht man indessen von Schichtung keine Spur in dem Gestein von Ufrak. Dasselbe zeigt übrigens dort, wo es in Säulen vorkommt oder dort, wo es in Schichten auftritt, genau dieselbe Beschaffenheit, als dort, wo sich keine besonderen Eigenschaften der Absonderung an demselben erkennen lassen.

In räumlich beschränkter Weise kommt am Cap Swistunow auch ein Feldspathgestein vor, welches sich schon äusserlich durch seine rothe Farbe an den Gehängen des Gebirges unterscheiden lässt. Sein Verhältniss zum grünen Porphyrit ist noch nicht sichergestellt. Möglicherweise durchbricht es denselben gangförmig. In seinem Habitus erinnert es an die schwedische Hellefinta und nicht entfernt an ein jüngeres Eruptivgestein. Ich glaube demnach, dass die am Nordrande

der Bai von Krasnowodsk und des Balchanbusens auftretenden Eruptivgesteine ziemlich alt seien, womit auch das Auftreten des von Eichwald angegebenen Granits gut übereinstimmt, insoweit die freilich nicht immer sichere Altersdeutung aus der Vergesellschaftung von Eruptivgesteinen zulässig ist.

C. v. Hauer übernahm freundlichst die Analyse auch des rothen Felsitgesteins und fand in 100 Theilen: 75·14 Kieselsäure, 14·33 Thonerde, 3·00 Eisenoxyd, 1·52 Kalk, 0·20 Magnesia, 3·46 Kali, Natron, 2·26 Glühverlust. Diese Zusammensetzung stimmt sehr gut mit der der quarzreichen Felsitporphyre überein, wie sich aus dem Vergleich mit Roth's Gesteinsanalysen ergibt. Hauer fand die Dichte des Gesteins zu 2·63.

Der Hauptsache nach ist der Kubadagh aus einem hellen Kalk zusammengesetzt. Beim Kalkofen zeigt derselbe ein gelblichgraues Colorit und ist von blässröthlichen Adern durchzogen. An andern Punkten, wie in der sog. Gypsschlucht, fand ich den Kalk ein wenig dunkler und späthige Reste von Crinoiden einschliessend, die aber leider nicht bestimmbar waren.

Die Gypsschlucht, etwa 4—5 Werst östlich von der Stadt Krasnowodsk befindlich, ist jedenfalls der merkwürdigste Punkt und der beste Aufschluss des Gebirges. Auf dem Wege dahin, der grösstentheils zwischen der Küste und dem Gebirge führt, trifft man auf eine kurze Strecke auch jüngere, horizontal geschichtete Gebilde zwischen der Küste und den Kalkfelsen, welche letztere bei nördlichem Fallen ihre Schichtenköpfe nach Süden dem Meere zuwenden. Erst weiterhin wendet man sich links nach Norden, dort, wo das Meer zurücktritt und ein breites, flaches Thal sich zwischen dem Kalkgebirge und den Eruptivmassen des Ufrak und Swistunow auszubreiten anfängt, und kommt, das Gebirge durchquerend, in eine enge, tief eingeschnittene Schlucht.

Die Schichten des Kalkes sieht man dort, wie schon im Allgemeinen betont wurde, nördlich fallen. Meist ist die Neigung keine sehr grosse, doch kommen auch steile Stellungen von 60—70 Grad Fallwinkel vor. Mehr gegen den Gyps zu werden gewisse Partien des Kalkes mergelig und haben deshalb der Erosion geringeren Widerstand geleistet, als die härteren Bänke dieses Schichtensystems, welche bei steiler Schichtstellung als hohe Käpfe die durch Erosion vertieften Stellen überragen. Dann kommt der Gyps, der meist rosenroth, seltener blutroth oder weiss gefärbt ist, als mächtiger Stock (nach Koschkull bis zu 20 Klfr.). Er ist hie und da von unregelmässigen Lagen eines grünlichen Mergels durchsetzt. Mehr gegen das Hangende zu gewinnen die Mergel an Masse und auch ein grober Sandstein oder ein feines Quarzconglomerat kommt vor. Den Gyps verwenden die Russen jetzt zu verschiedenen, recht hübschen Arbeiten, als: Schalen, Becher u. dgl.

Kalk, Gyps und Mergel gehören zu einem geologischen Ganzen. Koschkull stützt sich auf das Vorhandensein des Gyps, um diese Formation der Salzformation des Kaukasus gleichzustellen. Die Salzführende Formation des russischen Armenien ist aber von Abich (Mém. de l'acad. de St. Pétersbourg 1859) als der mittleren Tertiärepoche angehörig erwiesen worden.

Weder das, was ich bei meiner freilich flüchtigen Durchreise durch die Gegend von Nachitschewan in Armenien, noch was ich später genauer von der miocänen Salz und Gyps führenden Formation Persiens gesehen habe, bietet Aehnlichkeit mit der Formation des Kubadagh, noch sah ich anderwärts, in Sicilien oder Galizien, wo das Steinsalz etwa derselben Epoche angehört, Kalksteine, wie die von Krasnowodsk, mit den betreffenden Bildungen verknüpft.

Die persisch-armenische Salzformation befindet sich südlich vom Alburs und seiner nordwestlichen Fortsetzung nach den armenischen Gebirgen. Die Tertiärschichten auf der Nordseite dieser Gebirgs-erhebung haben einen total andern Habitus, als das Salzgebirge.

Zudem muss der Umstand betont werden, dass die miocäne Salzformation meist als Randgebilde grösserer Gebirge, wie in den Karpathen, oder doch zum mindesten als Ausfüllung von Becken auftritt, die von älteren Gebirgen zum Theil eingeschlossen sind. Würden die Gypse und Kalke von Krasnowodsk dieser Formation entsprechen, dann hätten wir das auffällige Verhalten, dass der Hauptkamm eines Gebirges aus Schichten bestände, welche sich anderwärts meist in niedrigeren Vorbergen zeigen.

Im persischen Alburs fand ich mächtige Gypsstöcke an verschiedenen Stellen mit dem Kalke der paläozoischen Formation vergesellschaftet; aber diese Gypse zeigen in den sie begleitenden Gesteinen keinerlei Analogie mit den Gesteinen des Kubadagh. Viel näher würde es liegen, hier an die grauen oberjurassischen Kalke des östlichen Kaukasus zu denken, denen nach Abich (*mémoire sur la structure et la géologie du Daghestan*) Gypslager untergeordnet sind.

Eichwald, der (l. c. pag. 260) an einem östlich von Krasnowodsk gelegenen Punkte die Kalksteinmassen direct auf Granit aufliegend beobachtete, erklärte, dass durch diese Vergesellschaftung der aufliegende Kalkstein „ein älteres Ansehen“ gewinne. Der Vergleich, den er an einer anderen Stelle seines Werkes zwischen den Kalken von Krasnowodsk und denen von Aschref in Masenderan macht, welche ich (*Mitth. der geogr. Ges. Wien 1875, p. 76*) der oberen Kreide zuzähle, führt jedenfalls der Wahrheit näher, als ein Vergleich der betreffenden Schichten mit den miocänen Salzlagerstätten. Der Mangel an bestimmaren Versteinerungen im Kubadagh erschwert allerdings bis auf Weiteres die sichere Altersdeutung seiner Gesteinsmassen, allein die Zugehörigkeit jener Kalke und Gypse zu einer der mesozoischen Formationen bleibt wohl das Wahrscheinlichste.

Im Norden des Kubadagh und diesem parallel zieht sich das Kyrrgebirge hin, dessen Schichten, wie uns Koschkull berichtet, gleichfalls nach Norden fallen, und aus Thonschiefer und Glaukonitkalkstein bestehen.

Tectonisch ist das Gebirge bei Krasnowodsk sehr interessant als Fortsetzung der Erhebungslinie des Kaukasus, wie bereits Abich (*Mém. ac. Petersb. 1863 pag. 112*) betont hat. Durch die Sondirungen russischer Seeofficiere ist nämlich nachgewiesen worden das Vorhandensein einer linearen Anschwellung des Meerbodens in Form eines submarinen, flachen Höhenzuges zwischen der Halbinsel Abscheron und der Insel Tscheleken. Dazu kommt, dass man etwa 70 Werst

östlich von Baku auf dem Seewege nach Krasnowodsk nicht weit von einer Gruppe kleiner, niedriger Klippen vorbeikommt, welche grösstentheils, nach Abich, aus einem naphthahaltigen Sandstein bestehen, und desshalb den Namen Naftanj Kameni führen. Eine beträchtliche Quantität der werthvollen Kohlenwasserstoffverbindung geht hier unbenützt im Meere verloren. Dieser kleine Archipel liegt in der Verbindungslinie von den durch Naphtagewinnung ausgezeichneten Punkten von Abschron und Tscheleken. Aber ausser dem naphthaführenden Sandstein bestehen einige dieser Klippen aus einem dunklen krystallinischen Gestein, von welchem Abich vermuthet, dass es mit dem Eruptivgestein der Vorgebirge von Krasnowodsk übereinstimme. Man sollte das letztere freilich eher in einer nördlich von den Naphtaklippen verlaufenden Linie erwarten.

Auch im Sinne der Theorie von der Einseitigkeit der Gebirge kann die Gegend von Krasnowodsk als Beispiel genommen werden, und gerade desshalb habe ich mir erlaubt, trotz der Spärlichkeit meiner Beobachtungen, die Aufmerksamkeit auf diesen eigenthümlichen Fleck der caspischen Ostküste zu lenken. Die Einseitigkeit des Fallens im Kubadagh ist eclatant. Die Bai von Krasnowodsk kann als Senkungsfeld auf der Innenseite der Kette genommen werden, und zwar wie die Eingangs citirten Untersuchungen Iwanschizeff's beweisen, als eine Depression, deren Senkung noch fortdauert. Den Porphyrit und das rothe Felsitgestein von Ufrak betrachte ich freilich nicht als ein der Entstehungsepoche des Kubadagh gleichzeitiges oder posteriores Gebilde, sondern als präexistirende, bei der Gebirgsbildung passive Massen.

Das grosse Balchangebirge, welches östlich von dieser Gegend in einer Entfernung von 15 Werst von der Bucht gleichen Namens beginnt, betrachtet Siewers (Petermann's geogr. Mitth. 1873, p. 288) als eine Plateaulandschaft. Nach den überaus werthvollen Mittheilungen Koschkull's besteht es aus denselben, nur mächtiger entwickelten Felsarten, wie der Kubadagh. Die Neigung der Schichten ist sanft, daher der Plateaucharakter, aber südlich gerichtet, und der Steilabfall des Gebirges ist an dessen Nordseite. Die westliche Fortsetzung des grossen Balchan aber verschwand in der Bucht von Krasnowodsk. Sie würde also einen anticlinalen Gegenflügel des Kubadagh gebildet haben.

Diese Thatsache ist desshalb von Bedeutung, weil sie beweist, dass Gebirge, die wir heute als einseitige erkennen, ursprünglich nicht als solche angelegt zu sein brauchen. Ferner ergibt sich aus den citirten Beobachtungen der Russen am Balchan im Vergleich mit den Thatsachen, die uns über die Gegend von Krasnowodsk bekannt sind, dass der westliche Theil der betreffenden Anticlinale nicht in demselben Sinn einseitig ist, wie der östliche, sondern im entgegengesetzten.