

Geognostisch-petrographische Skizzen aus Süd-Afrika.

Von

Herrn Dr. E. Cohen in Heidelberg.

(Hierzu Tafel VIII.)

Im Folgenden beabsichtige ich in einer Reihe von Abhandlungen die geognostisch-petrographischen Ergebnisse eines fast 15monatlichen Aufenthaltes in Süd-Afrika mitzuthemen. Diese Reise wurde auf Veranlassung der Firma D. LIPPERT in Hamburg von mir unternommen und hatte ursprünglich nur den Zweck, die Diamantfelder eines eingehenden allgemeinen Studiums zu unterwerfen. Erst später wurden auch die Goldfelder von Maraba's Stad und Lydenburg mit in Betracht gezogen.

Mussten nun auch in Folge des ganz bestimmten Zweckes der Reise solche Excursionen von grösserer Ausdehnung unterbleiben, welche nur zur Aufklärung der geognostischen Verhältnisse von Süd-Afrika gedient hätten, so brachte derselbe doch den Vortheil mit sich, dass ich im Verhältniss zur Zeit einen beträchtlichen Theil Süd-Afrika's kennen lernte und trotz eines mehr als viermonatlichen Aufenthaltes auf den Diamantfeldern etwa 3500 englische Meilen zu Lande durchreiste. Dabei traf es sich glücklicherweise so, dass ich gerade solche Gebiete zu besuchen hatte, welche bisher von Mineralogen wenig oder gar nicht durchforscht sind, wie Griqualand-West, Transvaal und die Gegend zwischen Transvaal und Delagoa Bai, während ich die bekanntere Cap-Colonie und Natal nur auf der Durchreise flüchtig kennen lernte.

Ogleich ich dem oben genannten Zweck der Reise gemäss die bedeutenden Entfernungen zwischen den einzelnen Punkten in

möglichst kurzer Zeit zurücklegte, so gewährt doch die Art des Reisens (mit Ochsenwagen) stets die Möglichkeit, nicht nur die Gesteine am Wege während des Fahrens hinreichend zu studiren, sondern auch während des meist jede drei Stunden eintretenden Ausspanns weitere Excursionen zu Pferde zu machen, in Folge dessen die Zahl der Beobachtungen eine grössere wird, als man wohl ursprünglich erhofft hatte. Dabei ist es allerdings nothwendig die oft recht heissen Mittagsstunden, welche vorzugsweise zur Rast für das Zugvieh benutzt werden, sorgfältig mit zu Rathe zu ziehen, was selbst in der Mitte des Sommers und an der Grenze der Tropen auf dem trocknen Hochplateau des Innern bei einiger Energie möglich ist. Viel störender als die Hitze wirken die zahlreichen Nebenbeschäftigungen, welchen man sich zu unterziehen hat, wenn man, wie es bei mir der Fall war, allein reist, da man sich auf die farbigen Diener nie vollständig verlassen kann; Beschäftigungen wie Jagen, Kochen, Aus- und Einspannen, Ausbessern der durch die zahlreichen Dornen stets zerrissenen Kleider etc. nehmen leider einen nicht unbeträchtlichen Theil der kostbaren Zeit in Anspruch. Wenn ich daher selbst höchst unvollkommene Beobachtungen und Kartenskizzen mittheile, so bin ich mir wohl der grossen Lückenhaftigkeit derselben bewusst und wünsche damit nur Winke zu hinterlassen, welche vielleicht späteren Reisenden nützlich werden und so einen kleinen Beitrag liefern können zur allmählichen Erkenntniss der wahren Verhältnisse.

Es wäre vielleicht geeigneter gewesen, erst das Gesamtergebnis zu veröffentlichen, um hie und da Wiederholungen zu vermeiden und den Ueberblick zu erleichtern. Da ich aber noch vor meiner Abreise angefangene Arbeiten zu beendigen habe, so ziehe ich es vor, die einzelnen Gebiete und Formationen als gewissermassen abgeschlossene Theile erscheinen zu lassen, mir zum Schluss eine übersichtliche Zusammenstellung aufsparend.

I. Die nächste Umgebung der Capstadt.

Ich beginne mit dem Theil von Süd-Afrika, welchen ich zuerst betrat — mit der Umgebung der Capstadt. Allerdings ist dieselbe schon durch eine Reihe von Arbeiten in geognostischer Beziehung hinreichend bekannt und erkannt. Da aber petrographische Untersuchungen über diesen Theil Süd-Afrika's ebenso-

wenig wie über irgend einen anderen Theil existiren, so mögen einige Bemerkungen in dieser Richtung nicht ganz überflüssig erscheinen. Die vielen fleissigen Arbeiten über die Cap-Colonie — zum Theil von Liebhabern der Geologie, zum Theil von Fachmännern — nehmen leider auf die petrographischen Verhältnisse gar keine Rücksicht, wie denn überhaupt Untersuchungen von Gesteinen weit weniger von Engländern unternommen zu werden scheinen, als solche, welche den übrigen Disciplinen der mineralogischen Wissenschaften zufallen.

Der Beschreibung der auftretenden Gesteine werde ich eine kurze Übersicht der Literatur und einen gedrängten Überblick der geotektonischen Verhältnisse vorausgehen lassen; wenn ich auch bezüglich der letzteren dem schon Bekannten nichts Neues hinzufügen kann, so wird doch Denjenigen das Verständniss erleichtert, welchen Musse oder Gelegenheit fehlt die einschlägige Literatur durchzusehen.

Literatur-Übersicht.¹

- J. BARROW. Reisen in das Innere von Südafrika in den Jahren 1797—1798. Aus dem Englischen mit Anmerkungen übersetzt. Leipzig 1801. Bd. I. S. 44—49.
- Account of the Structure of the Table Mountain and other parts of the Peninsula of the Cape. Drawn up by Prof. PLAYFAIR from observations made by Capt. BASIL HALL 1813. Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh VII. 1815. p. 269—278; with 3 plates.
- D. CARMICHAEL. Trans. Geol. Soc. V. p. 614—616; 1819.
- CLARKE ABEL. Narrative of a Journey in the Interior of China and of a Voyage to and from that Country. 1816—1817. London 1819. p. 285—306.
- JOHN DAVY. Beobachtungen über die Temperatur des Oceans und der Atmosphäre, angestellt im Jahre 1816 auf einer Reise nach Ceylon. Auszug von Gilbert. Gilb. Ann. der Phys. LXVI. 1820. VI. S. 129.
- K. C. VON LEONHARD. Die Basaltgebilde in ihren Beziehungen zu normalen und abnormen Felsmassen. Abth. 2. S. 63. 1832.
- CH. DARWIN. Geological Observations on the Volcanic Islands visited during the voyage of H. M. S. Beagle 1832—1836. p. 148—152. London 1844.
- J. F. L. HAUSMANN. Beiträge zur Kunde der geognostischen Constitution von Süd-Afrika. Gött. Gel. Anz. 1837. S. 1449—1453.

¹ Es kann hier sowohl wie auch später keine erschöpfende Übersicht gegeben werden, da ein Theil der einschlägigen Literatur mir nicht zugänglich ist.

- W. B. CLARKE. On the Geological Phaenomena in the Vicinity of Cape Town, Southern Africa. Proc. Geol. Soc. III. 1841. Part II. No. 76. p. 418—423.
- KRAUSS. Über die geologischen Verhältnisse der östlichen Küste des Kaplandes. Amtl. Ber. über die 20ste Vers. d. Ges. deutscher Naturf. u. Ärzte zu Mainz 1842. S. 126—128.
- J. ITIER. Notice sur la constitution géologique du cap de Bonne-Espérance. Comptes Rendus XIX. p. 960—967. 1844.
- ANDREW GEDDES BAIN. On the Geology of Southern Africa. Trans. Geol. Soc. 2 Series VII. Pt. IV. p. 175—192; with 2 Plates. 1856. Vgl. auch PETERMANN Geogr. Mitth. 1858. S. 177. Tf. 7.
- K. W. KNOCHENHAUER. Skizze der orographisch-geognostischen Verhältnisse Afrika's. Progr. der Realschule in Meiningen 1862. S. 8.
- R. N. RUBIDGE. On the Relations of the Silurian Shists with the Quartzose Rocks of South Africa. Geol. Mag. I. 1864. p. 232—233.
- FERD. VON HOCHSTETTER. Beiträge zur Geologie des Caplandes, mit einer geognostischen Karte. Reise der Österreichischen Fregatte Novara um die Erde 1857—1859. Geol. Theil Bd. II. S. 19 ff. 1866.
- H. W. PIERS. The Geology of Table Mountain. The Cape Monthly Magazine I. No. 4. p. 253—255. October 1870.
- F. GROEGER. Skizze über die Gesteinsverhältnisse im südlichsten Afrika. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1873. No. 7. S. 129—136.

Wenn auch das Alter der beiden in der Nähe der Capstadt auftretenden Sedimente — Glimmerthonschiefer und Sandstein — noch immer nicht endgiltig festgestellt ist, so lassen sich doch die Beziehungen der Granit-, Schiefer- und Sandsteinformation zu einander leicht erkennen, und alle Autoren stimmen darin überein, dass die Thonschiefer das ältere Glied sind, dass sie vom Granit durchbrochen wurden und dass der Sandstein als jüngeres Glied bald ersteren discordant auflagert (Devil's Peak und z. Th. Tafelberg), bald direkt auf Granit ruht (Tafelberg z. Th. und Lion's Head).² Die Schiefer stehen mehr oder minder

² Dies ist auch augenscheinlich die Ansicht von A. G. BAIN (l. c. p. 179), wenn er sagt: „granite is the fundamental rock, though the superincumbent gneiss and clayslate are the oldest“ und H. W. PIERS (l. c. p. 253 ff.) hat BAIN einfach nicht verstanden, wenn er es für nöthig hält, ihm gegenüber zu beweisen, dass der Tafelberg-Sandstein nicht die älteste sedimentäre Formation Süd-Afrika's sei. Die aus BAIN's Arbeit citirte Stelle ist sinnentstellend aus dem Zusammenhang gerissen. — Ebenso wenig wie irgend ein anderer Beobachter habe ich mich von der Richtigkeit der von

senkrecht und zeigen nach HOCHSTETTER ein Streichen von Süd-Ost nach Nord-West, während der Sandstein vollständig horizontal liegt. Petrefacten sind in der Nähe der Capstadt bisher noch nicht gefunden worden. An einigen Punkten wird der Granit von Diabas-Gängen durchsetzt und an der Grenze von Granit und Schiefer zeigt der letztere mannigfache Veränderungen, welche im Folgenden einer eingehenderen Betrachtung unterzogen werden sollen.

Was nun die Altersverhältnisse betrifft, so weichen die Anschauungen von A. G. BAIN und ANDREW WYLEY³ einerseits und von HOCHSTETTER und R. N. RUBIDGE⁴ andererseits — wohl die einzigen in dieser Frage in Betracht kommenden Autoren — wesentlich von einander ab. BAIN nimmt zwei Schiefer- und zwei Sandsteinformationen an, deren Grenze bei Ceres liegt, stellt die Thonschiefer der Capstadt zu den azoischen Formationen, den Tafelberg-Sandstein zum Untersilur⁵ und erhält demgemäss für die östlich vom Michells-Pass bei Ceres auftretenden Schiefer und Sandsteine ein jüngerer Alter. VON HOCHSTETTER dagegen vereinigt je die Schiefer und Sandsteine und fasst erstere als Devon-, letztere etwa als Steinkohlenformation auf. Diese abweichenden Anschauungen werden durch gewisse Störungen in der Lagerung der Sandsteine und Schiefer im Warmen Bokkeweld bei Ceres veranlasst, auf welche ich später zurückkommen werde. Nur soviel sei hier im Voraus bemerkt, dass nach den bis jetzt bekannten Thatsachen VON HOCHSTETTER'S Annahme mir jedenfalls die einfachere und natürlichere zu sein scheint.

Den Ausgangspunkt für die Erörterungen der Altersverhält-

PIERS an demselben Orte aufgestellten Behauptung überzeugen können, dass die Schiefer eine transversale Schieferung zeigen, während die Schichtung in Wirklichkeit eine horizontale sei.

³ Notes of a Journey in two directions across the Cape Colony in 1857—58; Report presented to both Houses of Parliament of the Cape of Good Hope 1859.

⁴ On some Points in the Geology of South Africa. Quart. Journ. Geol. Soc. XV. 1858, p. 195.

⁵ WYLEY hält allerdings die Thonschiefer nicht für azoisch, sondern für Untersilur, den Tafelberg-Sandstein für Unterdevon, nimmt aber mit BAIN ein Einschiessen der Sandsteine von Michells Pass unter die petrefactenführenden Schichten des Gydow im Warmen Bokkeweld an.

nisse bilden die petrefactenführenden Schichten des Warmen Bokkeveld und anderer Localitäten, für welche die Untersuchungen von D. SHARPE, J. W. SALTER⁶ und F. SANDBERGER⁷ ein devonisches Alter festgestellt haben; doch ist damit allerdings, wie von HOCHSTETTER hervorhebt, noch nicht entschieden, ob aller Cap'scher Thonschiefer desselben Alters sei.

1. Granitformation.

Granit tritt in der nächsten Umgebung der Capstadt am nördlichen Fuss des Tafelberges (besonders in der Gegend der Platte Klip), in der Kloof zwischen Tafelberg und Lion's Head, am Seeufer zwischen Round House und Sea Point und an den Abhängen des Lion's Head auf. In der Kloof ist er durch Steinbrüche gut aufgeschlossen und wird dort ausser zu Pflastersteinen auch zu Trögen, Säulen und anderen Gegenständen verarbeitet. Erwähnenswerth ist die grossartige Verwitterung des Granits, welche am besten etwas oberhalb des Steinbruchs am Nordwest-Fuss des Tafelberges zu beobachten ist. Zahlreiche, wohl bis zu 100 Fuss tiefe Schründe durchfurchen die Abhänge⁸ und der Eindruck lässt sich aus der Ferne mit dem eines stark zerklüfteten Eismeeress vergleichen. Die Schründe muss man in Folge der steilen Abstürze weit umgehen. Einen eigenthümlichen Anblick gewähren kleine, kaum fusshohe, sehr dünne Pfeiler, welche an einigen Punkten in grosser Zahl über die Oberfläche emporragen und so zersetzt sind, dass man sie mit der Hand zerdrücken kann.

An allen angeführten Punkten zeigt der Granit bis auf mässige Entfernung von der Schiefer-Grenze die gleiche Ausbildung. Er ist stets recht grobkörnig und bei einer durch bräunliche Färbung angedeuteten beginnenden Verwitterung treten die grossen Feldspathleisten (sie erreichen eine Länge von 9 Cm., eine Breite von 3¹/₂ Cm.) porphyrartig hervor. In vollständig frischem Zu-

⁶ D. SHARPE and J. W. SALTER. Description of Palaeozoic Fossils from South Africa. Trans. Geol. Soc. 2d Series VII. p. 203—224. 1856.

⁷ Über einige paläozoische Versteinerungen des Cap-Landes. Neues Jahrb. f. Miner. 1852. S. 581—585.

⁸ Eine Abbildung solcher Schlucht findet sich bei G. FRITSCHE: Drei Jahre in Süd-Afrika. Breslau 1868. S. 11.

stand gibt der bei weitem vorherrschende Feldspath dem Gestein eine lichte Farbe. Der Orthoklas ist rein weiss und hat glänzende Spaltungsflächen; trotzdem beobachtet man auf ihnen viele äusserst feine, silberweisse, perlmutterglänzende Glimmerschüppchen. Die grösseren Krystalle sind meist Karlsbader Zwillinge. Häufig ist der Orthoklas von Quarzkörnern schriftgranitähnlich durchwachsen, welche nicht selten Krystallflächen erkennen lassen oder im Bruch hexagonale Umgrenzung zeigen. Eingewachsene, kleine, grünliche, matte Partien sind Plagioklas, da sie zuweilen noch Zwillingsstreifung erkennen lassen. Ausserdem kommt letzterer in beträchtlicher Menge in grösseren Leisten vor mit kräftig glänzenden Spaltungsflächen und scharfer Streifung. Die Farbe stimmt genau mit der des Orthoklases überein, doch ist der Glanz etwas kräftiger und das Aussehen ein frischeres; auch sind die Leisten stets schmaler. Der Quarz tritt beträchtlich hinter den Feldspath zurück; er ist graulich und fettglänzend und findet sich in isolirten Körnern, Gruppen von Körnern oder seltener in grösseren zusammenhängenden Partien. Dunkel tombakbrauner Glimmer in schuppigen Aggregaten oder einzelnen, zuweilen recht dicken hexagonalen Blättchen spielt eine untergeordnete Rolle. Eine weit grössere spielt der Pinit, welcher in bis zu 10 Mm. langen, 8 Mm. breiten Krystallen in beträchtlicher Menge eingewachsen ist, so dass man den Granit einen Pinitgranit nennen könnte. Der Pinit ist dicht, sehr weich, von mattem Glanz, splitt-rigem Bruch und meist dunkel graulichgrüner Farbe; seltener ist er licht bläulichgrau, fettglänzend und weniger weich. Man sieht häufig Krystallumrisse von der bekannten Form der Pinite aus der Auvergne. Bei den grösseren Krystallen ist der Kern vollständig zu braunem oder grünem Glimmer umgewandelt.

Gangförmige Ausscheidungen von Granit in Granit scheinen selten zu sein. Auf der mächtigen vom Wasser glatt gewaschenen Granitplatte, welcher die Platte Klip ihren Namen verdankt, bemerkt man einige derartige nicht scharf begrenzte Ausscheidungen mit Aggregaten strahlig angeordneter Turmalinkristalle; dagegen fehlen die porphyrtig eingewachsenen Orthoklasleisten.

Die Abweichungen in Structur und Zusammensetzung, welche man in der Nähe der Schiefergrenze beobachtet, werden passender

bei Erörterung der übrigen dort auftretenden Erscheinungen angeführt.

Zu den erwähnten makroskopischen Bestandtheilen treten im Dünnschliff noch Apatit und Titanit, beide jedoch in höchst geringer Menge. Sonst lieferte die mikroskopische Untersuchung nur die bekannten für den Granit charakteristischen Erscheinungen.

Der Quarz ist reich an theils unregelmässig, theils dihexädrisch begrenzten Flüssigkeitsporen. Wie so häufig, enthalten nur die kleineren (bis zu 0,005 Mm. im Durchmesser) ein lebhaft tanzendes Bläschen, während dasselbe in den grösseren (bis zu 0,009 Mm. im Durchmesser) unbeweglich ist. Hinzukommen seltsam verästelte schlauchförmige Hohlräume; ferner feine Nadeln und Blättchen von dunkler Farbe, welche letztere augenscheinlich als gleiche Körper in verschiedener Lage aufzufassen sind. Zu den selteneren Einschlüssen gehören braune Glimmertafeln, blasse nadelförmige Apatitmikrolithe und schwach grünlich gefärbte Körnchen und Blättchen.

Der Orthoklas liefert durch den Wechsel trüber und klarer Stellen zwischen gekreuzten Nicols ein prächtig farbig geflammtes Bild. Grössere Partien sind reichlich durchwachsen von verschiedenen orientirten Orthoklasleisten, sehr frischen und klaren Plagioklasen, Tafeln von lichtbräunlichem Magnesiaglimmer, oft kaum wenige Hundertstel Quadratmillimeter gross, höchst unregelmässig begrenzten Quarzindividuen, welche nicht selten lange, aber kaum 0,04 Mm. breite Keile darstellen, von Titanitkryställchen und Apatitmikrolithen. Wenigstens möchte ich die 0,01 bis 0,03 Mm. dicken Mikrolithe von sehr verschiedener Länge, blass gelbgrünllicher Färbung und scharfer Umgrenzung als Apatit deuten, obgleich sich keine hexagonalen Durchschnitte auffinden liessen. Ob feine kaum 0,0008 Mm. dicke Stacheln ebenfalls dem Apatit zuzurechnen sind, ist mindestens fraglich. Der Titanit in an den Enden zugespitzten Krystallen ist lichtbraun und schwach dichroitisch; der grösste Krystall hat eine Länge von 0,16 Mm., eine Breite von 0,08 Mm. Stellenweise mehren sich die dem Orthoklas eingewachsenen Plagioklase bei gleichzeitiger Abnahme der Grösse so bedeutend, dass eine Structur entsteht, welche an die des Perthits erinnert, und man kann hier wenigstens die Erscheinung

mit Sicherheit auf eine Verwachsung von plagioklastischem und orthoklastischem Feldspath zurückführen.⁹ Ausser den oben aufgezählten Einschlüssen im Orthoklas beobachtet man noch lebhaft buntfarbig polarisirende, farblose, an den Enden meist gefransete säulenförmige Blättchen oder mannigfach ausgebuchtete Lappen, welche sich wie Kaliglimmer verhalten und als Umwandlungsprodukt anzusehen sind, da ihre Zahl mit der stärkeren Trübung des Feldspaths wächst.

Schliesslich ist noch der schichtenförmige Aufbau eines ringsum ausgebildeten Orthoklas-Krystals zu erwähnen, in Folge dessen im polarisirten Licht eine Reihe verschieden gefärbter Zonen hervortreten, eine Erscheinung, welche im Granit weniger häufig zu sein scheint, als in anderen Gesteinen.

Die grösseren Plagioklase erweisen sich ebenso wie die kleineren mit dem Orthoklas verwachsene Partien, auch unter dem Mikroskop als der frischere Feldspath.¹⁰ Wie gewöhnlich sind sie frei von Interpositionen.

Am Glimmer beobachtet man zuweilen bei feiner etwas wellig verlaufender Streifung einen ziemlich kräftigen grünlichen oder bräunlichen Schiller. An Einschlüssen finden sich Quarz und kleine Blättchen, welche Glimmerinterpositionen zu sein scheinen. Zwischen den Lamellen liegen hie und da Infiltrationsprodukte in Gestalt kleiner brauner Körnchen.

2. Diabas.

Der im Folgenden näher beschriebene Diabas bildet einen Gang im stark zersetzten Granit am Südost-Fuss des Lion's Head gleich nach dem Überschreiten der Sattelhöhe zwischen Tafelberg und Lion's Head. Bald nach dem Passiren des Round-

⁹ Vgl. H. ROSEBUSCH. Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien S. 330.

¹⁰ Ich habe diese Beobachtung sehr häufig gemacht. Die in vielen Lehrbüchern und Abhandlungen sich wiederholende Angabe, der Plagioklas unterscheide sich vom Orthoklas meist durch stärkere Umwandlung, trifft wohl häufiger nicht zu, als sie sich richtig erweist. Die irrthümliche Angabe mag daher rühren, dass man eben den stärker angegriffenen Feldspath für Plagioklas erklärte. ROSEBUSCH deutet dies Verhalten übrigens schon an (l. c. p. 354).

house, in der Nähe von Clifton House, trifft man wieder Diabas, augenscheinlich die Fortsetzung des ersten Ganges, obgleich die Mächtigkeit an ersterem Punkte 120 Cm., an letzterem ca. 700 Cm. beträgt. Das Streichen ist unter Voraussetzung der Zusammengehörigkeit West-Nord-West-Ost-Süd-Ost.¹¹

Das vorliegende Gestein wurde bisher mit den verschiedensten Namen belegt. VON HOCHSTETTER bezeichnet es als Diorit, KRAUSS als Dolerit, CLARKE-ABEL als „basaltic rock“, BAIN und W. B. CLARKE als Trapp, CARMICHAEL und K. C. VON LEONHARD als Basalt und nur ITIER gibt die Bestandtheile: Pyroxen, Feldspath und Magneteisen richtig an.

Der Gang setzt scharf am Granit ab, ohne irgend welche Spur eines Salbandes oder von Contacterscheinungen. Der grösste Theil des Diabases ist ausserordentlich stark zersetzt, wodurch die kuglig-schalige Absonderung deutlich hervortritt. Durch Zerschlagen der Kugeln gelingt es jedoch hie und da, einen vollständig frischen Kern zu erhalten. Die zersetzten Kugeln, welche im Ausgehenden des Ganges im Durchschnitt erscheinen, zeigen einen Wechsel von mürben rothen, grünen und gelblichen Schalen. Der frische Kern dagegen liefert ein zähes, feinkörniges, grünlichschwarzes Gestein, in welchem man mit der Loupe zahlreiche feine, sehr frische Feldspathleisten mit stark glänzenden Spaltungsflächen erkennt. An einigen grösseren Leisten gelang es, eine Farbenwandlung wahrzunehmen; besonders kräftig trat ein tiefes Blau auf.

Im Dünnschliff gewährt das Gestein ein gar prächtiges Bild und man erkennt auf den ersten Blick, dass ein ausnahmsweise typischer Diabas vorliegt.¹² Derselbe besteht aus einem krystal-

¹¹ Ähnliche Gänge führt VON HOCHSTETTER aus der Nähe von Rocklandspoint zwischen Simons-Bai und Millerspoint im Granit-Gebiet, KRAUSS vom Westabhang des Devil's Pic den Thonschiefer durchsetzend an. Hierher dürften wohl ebenfalls die „Dykes“ gehören, welche BASIL HALL in dem Noah's Ark genannten Granitfels in der False-Bai beobachtet hat. Übrigens könnte das von HOCHSTETTER erwähnte Vorkommen mit diesem identisch sein. An dem Aufsuchen dieser Punkte wurde ich leider durch die häufigen Regengüsse während meines fast dreiwöchentlichen Aufenthaltes in der Capstadt verhindert.

¹² Schon bei der flüchtigen Durchmusterung der mitgebrachten Sammlungen ergab sich, dass die Gruppe der Pyroxen-Plagioklas-Gesteine in

linischen Gemenge von weingelben Augitkörnern, wasserklaren Plagioklasteisten, Magneteisen, feinstruirten Partien von dunkler Farbe, welche zwischen dem vorwiegenden deutlich krystallinischen Gemenge eingeklemmt liegen und einem schmutzig dunkelgrünen, faserigen, vorzugsweise auf letztere beschränkten Mineral. Alle Bestandtheile erscheinen ausserordentlich frisch und rein und selbst eine Andeutung von Zersetzungserscheinungen ist selten. Vollständig untergeordnet finden sich grüne Blättchen von Chlorit oder dunkelbraune von Glimmer. Wie auch schon die makroskopische Betrachtung erwarten lässt, ist im Ganzen das Korn unter dem Mikroskop ein sehr gleichmässiges, da keine Bestandtheile mikroporphyrisch hervortreten.

Da bisher nur wenige typische Diabase mikroskopisch untersucht worden sind, so mag hier eine etwas ausführlichere Beschreibung Platz finden.

Der Augit, reich an regellos verlaufenden Rissen, findet sich meist in rundlich oder höchst unregelmässig, aber stets scharf begrenzten Körnern, seltener mit Umrissen, welche sich auf Krystallformen zurückführen lassen und nur ganz vereinzelt in regelmässigen Krystallen der Combination $\infty P \cdot \infty P \infty \cdot \infty P \infty$. Das eine Ende ist bisweilen gezackt. Wenn auch einfache Individuen vorherrschend sind, so beobachtet man doch im polarisirten Licht in beträchtlicher Menge Zwillinge von zwei gleich stark entwickelten Individuen. In vielen Fällen scheinen auch Drillinge oder Viellinge vorzuliegen, entstanden durch Einlagerung schmaler Lamellen zwischen die zwei Hauptindividuen; doch ist dies nur Täuschung: die beiden Individuen gemeinsame Fläche liegt in diesem Fall schräg zur Schnittfläche, wie man bei starker Vergrösserung und behutsamer Veränderung der Mikrometerschraube deutlich wahrnehmen kann, und in Folge dessen geben die beiden keilförmig sich deckenden Ränder Interferenzerscheinungen. Der Augit tritt durch seine kräftigen Polarisationsfarben sehr scharf

Süd-Afrika von einer ganz ausserordentlichen Verbreitung ist. Ich selber habe hierhergehörige Gesteine zwischen dem 34sten und 23sten Grad südlicher Breite und dem 24sten und 32sten Grad östlicher Länge von Greenwich gesammelt und nach den Beschreibungen von CHAPMAN und LIVINGSTONE reichen sie mindestens bis zum Zambesi. Sehr häufig nehmen sie Olivin auf, zuweilen auch Diallag und nähern sich dem Gabbro.

hervor; Pleochroismus konnte ich nicht wahrnehmen. Einige Augite, besonders die kleineren, sind hie und da von einem Kranz feiner Körnchen, wahrscheinlich Magneteisen, umgeben. Im Ganzen sinkt der Augit nicht zu so kleinen Individuen hinab, wie der Plagioklas. Einschlüsse sind nicht häufig und bei schwacher Vergrößerung scheinen sie wohl ganz zu fehlen. Man trifft sehr vereinzelt Plagioklasleisten, Magneteisenkörnchen und dunkelolivengrün durchscheinende Körperchen von rechteckiger Form mit abgerundeten Ecken (0,06 Mm. lang, 0,04 Mm. breit), welche vielleicht Augitmikrolithe sind. Am häufigsten sind winzige, sehr unregelmässig begrenzte Einschlüsse, welche bei starker Vergrößerung sich als rundliche oder mannigfach verästelte schlauchförmige Hohlräume darstellen, gerade wie man ihnen in manchen Olivinen begegnet. Der feine dunkle Rand lässt zuweilen auf Flüssigkeitseinschlüsse schliessen. Endlich sind die Risse im Augit nicht selten mit schwachen Häutchen bekleidet, die mit minutiösen dunklen Pünktchen besät sind oder ein moiréartiges Bild geben. Der vollständig frische Zustand der Krystalle verbietet die Annahme, dass diese selbst das Material geliefert haben; es müssen von Aussen zugeführte Infiltrationsprodukte sein.

* Der Plagioklas zeichnet sich aus durch die bei allen Individuen gleichmässige Reinheit und Klarheit der Substanz, durch das Fehlen jeglicher Spaltungsdurchgänge und durch das verhältnissmässig seltene Auftreten vieler Lamellen. Am häufigsten sind wohl Zwillinge oder Drillinge, letztere durch Hinzutreten einer schmalen Lamelle gebildet. Treten polysynthetische Krystalle auf, so bestehen auch diese meist aus zwei Hälften, deren jede wiederum verschiedenartig zusammengesetzt ist. Bald ist die eine einheitlich, die andere polysynthetisch, bald setzt nur ein Theil der Lamellen durch die ganze Leiste fort, während die anderen von sehr ungleicher Länge sind, bald sind alle Lamellen ungleich lang, indem sie in den beiden Krystallhälften von verschiedenen Enden auslaufen, bald liegen kurze Lamellen inmitten des sonst einheitlich polarisirenden Feldspaths. Auch setzen dicke Lamellen sich als feine fort, sowohl mit scharfem Absatz, als auch sich allmählich verschmälernd. Diese Verhältnisse variiren auf eine so mannigfache Art, dass fast alle Leisten etwas von einander abweichen. (s. Taf. VIII. Fig. 5—18.) Meistentheils liegt der Fall vor, dass

Zwillinge nach dem Albitgesetz gleichzeitig eine Verwachsung zeigen, welche dem Karlsbader Gesetz beim monoklinen Feldspath entsprechen würde. Die erwähnte Verwachsung polysynthetischer Feldspathsubstanz mit einheitlich polarisirender wird zumeist auf eine Einlagerung oder Anlagerung von plagioklastischem an monoklinen Feldspath zurückgeführt.¹³ Auch hier würde eine solche Erklärung insofern zulässig sein, als die Analyse des Diabases 1,23 % Kali ergab, was einem Orthoklas-Gehalt von ca. 8 % entsprechen würde. Aber einerseits möchte diese Menge bei der Häufigkeit der Erscheinung kaum genügend sein, anderseits sind alle Feldspathe ihrer Substanz nach so vollkommen gleichartig, dass die Annahme einer verschiedenen chemischen Zusammensetzung einzelner unter dem Mikroskop unterscheidbarer Theile mir nicht zulässig erscheint. Ich möchte für mich wenigstens die Frage als eine noch nicht endgiltig gelöste betrachten, ob man bei kalihaltigen Plagioklasen (und auch bei vielen natronhaltigen Orthoklasen) eine so innige Verwachsung annehmen soll, dass sie für unsere Sinne nicht mehr wahrnehmbar ist, oder eine isomorphe Mischung.¹⁴ Letzteres scheint mir das Wahrscheinlichere.¹⁵ Eine ebenfalls sehr häufige Erscheinung ist das gleichzeitige Auftreten des Periklin- und Albit-Zwillinggesetzes, doch sind es meist nur einzelne Lamellen, welche nach dem ersteren Gesetz eingelagert sind und sich entweder durch die ganze Leiste fortsetzen oder auf eine Hälfte beschränken. Auch hier trifft man die verschiedensten Modificationen. (s. Taf. VIII. Fig. 21—36.)

Der Winkel, unter dem sich die Leisten treffen, weicht, wenn überhaupt, nur wenig von einem Rechten ab. Am seltensten sind solche Krystalle, welche in vier gleiche oder annähernd gleiche Felder mit verschiedener optischer Orientirung eingetheilt sind.

¹³ Vgl. ZIRKEL, die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine S. 134; C. DOELTER, zur Kenntniss der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn. Mineralog. Mittheil. von G. TSCHERMAK 1873. Heft II. S. 57.

¹⁴ Es ist wohl selbstverständlich, dass ich die Fälle von sicher nachweisbarer Verwachsung von Plagioklasen und Orthoklasen ausnehme.

¹⁵ Nach dem Niederschreiben dieser Arbeit fand ich, dass schon KNOP eine gleiche Ansicht angedeutet hat. (Jahrb. für Mineralogie etc. 1872. S. 490.) In der Form präcis ausgesprochen findet sie sich jedoch erst in der mir soeben zu Händen kommenden „Tabellarischen Übersicht der einfachen Mineralien“ von P. GROTH S. 106.

(Fig. 19 und 20.) Der Form nach tritt der Plagioklas meist in schmalen Leisten auf, selten in annähernd quadratischen Durchschnitten. Nur von wenigen Individuen wird eine Länge von 0,6 Mm., eine Breite von 0,15 Mm. überschritten, doch sinken andere bis zu feinen Leisten von 0,04 Mm. Länge und 0,008 Mm. Breite hinab, welche aber stets deutlich charakterisirt sind. Eigentliche Mikrolithe^{15a} bildet der Plagioklas ebensowenig als der Augit. Als grosse Ausnahme habe ich in einem Schliff Plagioklas-Partien von ganz unregelmässiger Begrenzung mit Zonenstructur beobachtet.

Der Reinheit der Substanz entsprechend sind die Polarisationsfarben rein und kräftig. Unter den spärlichen Einschlüssen sind anzuführen winzige lichte Stäbchen und Scheibchen, grössere spiessige Mikrolithe, Magneteisen, Augit und schmutzig grüne Fasern chloritischer Substanz, die vom Rand aus in die Leisten hineinragen und sich aus dem wasserklaren Plagioklas scharf abheben. Am häufigsten sind Einschlüsse und Einbuchtungen feinstruirter Diabasmasse, die sich meist auf entglaste Zwischenklemmungsmasse zurückführen lässt und reich an Gruppen dunkler Körnchen ist. Wie beim Augit, so trifft man auch beim Plagioklas in beträchtlicher Menge zarte lichtgelbliche oder grünliche Häutchen, welche ebenfalls auf Rissen abgesetzte Infiltrationsprodukte sind und deren feine moiréartige Zeichnung hier deutlicher zu erkennen ist. Eine beginnende Umwandlung der Feldspathsubstanz selbst habe ich nie beobachtet.

Magneteisen durchschwärmt die Dünnschliffe ziemlich gleichmässig, zeigt im auffallenden Licht den charakteristischen bläulichen Schimmer, lässt sich in beträchtlicher Menge aus dem Pulver ausziehen und löst sich vollständig in Salzsäure.¹⁶ Es

^{15a}. Es möchte passend sein, nur solche mikroskopische Individuen nadelförmiger oder lamellarer Gestalt als Mikrolithe zu bezeichnen, welche sich im Dünnschliff nicht als Schnitte, sondern als ringsum ausgebildete Körper darstellen.

¹⁶ SANDBERGER gibt an (Sitz.-Ber. der mathem.-physikal. Classe d. k. b. Akad. d. Wiss. zu München 1873. Heft II. S. 153), dass der Diabas vom Tafelberg ein „Titaneisen-Diabas“ sei. Der Irrthum mag dadurch veranlasst sein, dass das Magneteisen sich im Dünnschliff erst nach längerer Behandlung mit starker Salzsäure vollständig löst, obgleich man schon bald beobachten kann, dass es angegriffen wird. Bei Anwendung von Gesteinspulver löst es sich leicht. Doch vermute ich fast, dass ein Gestein von einem anderen Fundort vorlag, da anzunehmen ist, dass Untersuchungen,

findet sich theils in regelmässig begrenzten einfachen Krystallen oder Zwillingen, theils in unregelmässig geformten Individuen, welche bis zu den kleinsten Körnchen hinabsinken. Letztere sind zu Häufchen vereinigt oder zu Strichen aneinandergereiht, welche sich mannigfach gruppieren. Einen auf beginnende Veränderung deutenden braunen Hof beobachtet man nie. Bisweilen bildet das Magneteisen einen Rahmen, wobei es hie und da zweifelhaft sein kann, ob nicht etwa ein Einschluss von Plagioklas vorliege. Das wenn auch seltene, so doch sicher constatirte sich gegenseitige Einschliessen der Hauptbestandtheile lässt annehmen, dass dieselben sich ziemlich gleichzeitig ausgeschieden haben, wofür auch das Fehlen porphyrtartig hervortretender Gemengtheile spricht.

Neben der deutlich krystallinisch entwickelten Hauptmasse enthält der Diabas in beträchtlicher Menge feinstruirte Partien von schmutzig dunkelgrüner Farbe, die nicht selten rundlich begrenzt sind mit einem Durchmesser von $\frac{1}{2}$ bis zu 1 Mm. Der dunkle Ton wird theilweise bedingt durch eine starke Anhäufung kleiner schwarzer Körner und Stäbe in mannigfacher Aneinanderreihung, theils durch ein verworren faseriges oder strahliges chloritartiges Mineral. Erstere dürften wohl Magneteisen sein, obgleich sie sich in Form und Gruppierung etwas von den grösseren Krystallen und Körnern unterscheiden. Wenn man auch in diesen dunklen Partien sehr kleine wasserklare Feldspathleisten erkennt, so hat doch die Hauptmasse unzweifelhaft aus einer amorphen Substanz bestanden, welche theils körnige, theils faserige Entglasung erlitten hat und demgemäss eine äusserst schwache Einwirkung auf polarisirtes Licht zeigt. Man erkennt dies am besten nach Behandlung des Schliffs mit Salzsäure, welche die Eisenverbindungen und das sehr vorherrschende chloritartige Mineral leicht auflöst. Allerdings erweisen die Stellen sich dann etwas trüb, was ebensowohl einer Einwirkung der Säure zugeschrieben werden könnte, als einer schon vorher vorhanden gewesenen Veränderung.¹⁷ Letzteres scheint mir jedoch wahrschein-

welche die Aufstellung scharfer Unterscheidungsmerkmale zum Zweck haben, mit grösster Sorgfalt gemacht sind.

¹⁷ Bei diesen Untersuchungen, sowie auch bei denen der Schiefer kam mir die von C. KLEIN (Jahrb. f. Miner. 1874. S. 9) vorgeschlagene Anwendung einer Quarzplatte von 3,75 Mm. Dicke sehr zu Statten. Wenn die

licher zu sein, da das grüne faserige Mineral in diesem Diabas augenscheinlich als Umwandlungsprodukt dieser eingeklemmten Partien aufzufassen ist,¹⁸ in denen oder in deren nächsten Umgebung es stark angehäuft ist, während nur kleinere Fetzen durch den Schliff zerstreut vorkommen. Gegen eine Bildung aus dem Augit spricht dessen frischer Zustand ganz entschieden. Möglich ist es allerdings, dass das chloritartige Mineral ebenfalls zu den ursprünglichen Bestandtheilen zu rechnen sei. Die leichte Löslichkeit in Salzsäure unterscheidet es übrigens, wie schon öfters hervorgehoben worden ist, vom ächten Chlorit.

Einzelne grössere Blättchen von 0,1 bis 0,3 Mm. Durchmesser mit deutlichem Dichroismus (die auftretenden Farben sind grün und gelbgrün) erscheinen im gewöhnlichen Licht einheitlich, im polarisirten Licht meist mit Aggregatpolarisation und sind wohl ächter Chlorit, während einige wenige gelbbraune Fetzen mit stärkerem Dichroismus Glimmer sein dürften. Ausserdem finden sich spärlich Aggregate von glimmerartigen Schüppchen mit Umrissen, welche darauf deuten, dass hier das Umwandlungsprodukt eines rhombischen Minerals vorliegt. Eine von Herrn W. F. HILLEBRAND ausgeführte Analyse ergab folgendes Resultat:

I. Kieselsäure	52,41
Thonerde	13,04
Eisenoxyd	9,46
Eisenoxydul	8,35
Kalk	8,36
Magnesia	3,50
Kali	1,23
Natron	3,24
Wasser	1,26
	<hr/>
	100,85.

zu untersuchenden Partien in der Nähe des Schliffandes liegen, so kann man sehr scharf beobachten, ob deren Farbe mit der des Glases bei Drehung des Schliffs übereinstimmend bleibt oder eine Abweichung zeigt.

¹⁸ F. ZIRKEL spricht dieselbe Ansicht für einige schottische Trappe aus (Geol. Skizzen von d. Westküste Schottlands. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXIII. 1871. S. 29), während H. BEHRENS für andere Diabase zu einem abweichenden Resultat kommt (Vorläufige Notiz über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Grünsteine. Jahrb. für Mineral. 1871. S. 460). Vgl. auch O. SCHILLING: Die chemisch-mineralogische Constitution der Grünstein genannten Gesteine des Südharzes. Göttingen 1869. S. 17 ff.

Nach längerer Digestion des feinen Pulvers mit rauchender Salzsäure erhielt ich einen unlöslichen Rückstand von 33,98 %, welcher nach der mikroskopischen Untersuchung fast ganz aus Augit zu bestehen schien, der vollständig frisch geblieben war und noch kräftige Polarisationserscheinungen gab. In dem löslichen Theil fand ich 16,83 % Eisenoxyd, 5,39 % Kalk, 0,60 % Magnesia und 3,57 % Natron. Nach dem Verhältniss vom Natron zur Summe von Kalk und Magnesia wird der Plagioklas etwa zwischen Labradorit und Andesin zu stellen sein, obgleich der in der Gesamtanalyse gefundene Gehalt an Thonerde für einen so thonerdereichen Feldspath sehr niedrig ist. Für einen dem Labradorit nahe stehenden Feldspath spricht auch die oben erwähnte, allerdings nur an wenigen Leisten beobachtete Farbenwandlung und die langsame, aber vollständige Zersetzbarkeit durch rauchende Salzsäure.

Ich will hier nicht unerwähnt lassen, dass man aus dem Widerstand eines Minerals im Dünnschliff gegen Säure nicht auf dessen Unzersetzbarkeit schliessen darf, sondern dass man stets noch einen Versuch mit dem Pulver anstellen sollte. Selbst nach tagelanger Digestion mit rauchender Salzsäure wurde der Feldspath in dem vorliegenden Diabas kaum merklich angegriffen;¹⁹ die Farbenercheinungen im polarisirten Licht blieben sehr kräftig und ich beobachtete nur eine an die Schlieffläche des Olivins erinnernde raue Oberfläche. Bei starker Vergrößerung erkannte ich, dass sie durch scheinbar wenigstens höchst unregelmässig verlaufende Aetzfiguren bedingt ward.

Will man nach der Analyse das Mengenverhältniss der einzelnen Mineralien abschätzen, so würde man etwa 40 Proc. Plagioklas, 13 Proc. Magnet Eisen, 8 Proc. eines Feldspaths von der Zusammensetzung des Orthoklas und 30 Proc. Augit erhalten, während der Rest von 9 Proc. auf die chloritische und nicht individualisirte Substanz fiel, eine Schätzung, die mit dem mikroskopischen Befund gut übereinstimmt, aber immerhin wenig zuverlässig ist.

¹⁹ Als vollständig unangreifbar durch rauchende Salzsäure erwies sich auch der Dünnschliff eines Labradorits von der Küste Labrador.

3. Schieferformation.

Unter den in der Nähe der Capstadt auftretenden Felsarten bieten die Gesteine der Schieferformation dort, wo ihr Contact mit dem Granit aufgeschlossen ist, bei weitem die interessantesten Verhältnisse und sind auch am ausführlichsten, besonders von CLARKE-ABEL und DARWIN beschrieben worden. Die geeignetsten Punkte zur Beobachtung derselben sind Sea Point,²⁰ am Ufer der Tafel Bai, Bett und Ufer des aus der Tafelbergsschlucht kommenden Baches etwas unterhalb Platte Klip und der Lion's Rump bis zum Fuß des Lion's Head. Letztere Stelle scheint bisher nicht besucht worden zu sein, da keiner der Autoren sie anführt.

An den Berührungsstellen von Granit und Schiefer umhüllt ersterer zahlreiche Schollen von Schiefer, sendet Apophysen in letzteren aus oder bildet scharf begrenzte Gänge und die Schiefer zeigen petrographische Eigenthümlichkeiten, welche sicherlich zur Annahme einer Contactzone berechtigen. Wenn diese aber, wie es von BAIN und nach ihm von HOCHSTETTER geschieht, direct als Gneiss auf den Karten eingetragen wird, so scheint mir eine solche Bezeichnung doch eine falsche Vorstellung zu erwecken und den thatsächlichen Verhältnissen keineswegs zu entsprechen. Ich wenigstens erwartete durchaus andere Erscheinungen. Statt des Gneiss fand ich vereinzelte vom Granit umhüllte Schollen, welche wohl stellenweise eine gneissähnliche Structur annehmen, aber stets in deutliche Knotenschiefer übergehen und ihre Zugehörigkeit zu diesen auch bei nur oberflächlicher Betrachtung leicht erkennen lassen, während bei mehr zusammenhängenden Schieferpartien nicht einmal eine Ähnlichkeit mit Gneiss vorhanden ist, besonders da Feldspath gar nicht oder höchst untergeordnet auftritt, so dass man ihn mit Sicherheit gewöhnlich erst im Dünnschliff wahrnimmt. Es scheint mir daher angemessener, statt „Gneiss“ einfach die Bezeichnung „Contactzone“ anzuwenden.

Die makroskopisch recht auffallenden Erscheinungen am Schiefer liessen mich eingehendere mikroskopische und chemische

²⁰ Diese Stelle wird von den übrigen Autoren als Green Point bezeichnet; mir wurde Sea Point als Name der Localität angegeben.

Untersuchungen anstellen, doch entsprach das Resultat nicht meiner Erwartung; nichts destoweniger glaube ich dieselben der Beschreibung der übrigen Verhältnisse anreihen zu dürfen, da Contacterscheinungen stets ein allgemeineres Interesse zuzukommen pflegt.

Obgleich die drei erwähnten Localitäten in den wesentlichsten Punkten übereinstimmen, nämlich darin, das überall der Granit auf das schärfste vom Schiefer getrennt ist und die Veränderungen des letzteren besonders in einem Krystallinischwerden und einer Entwicklung zu Fleck- und Knotenschiefern bestehen, so sind doch anderseits hinreichende Unterschiede vorhanden, um eine getrennte Behandlung zu rechtfertigen.

A. Lion's Rump.

Der Lion's Rump bietet die beste Gelegenheit die Schieferformation sowohl an der Berührung mit Granit, als auch in grösserer Entfernung von demselben zu studiren, da Steinbrüche am Nordost-Abhang des Berges dicht bei der Capstadt gute Aufschlüsse liefern und auf dem nicht allzu stark mit Vegetation bedeckten Rücken häufig Schichtenköpfe zu Tage treten.

Ich werde die Gesteine in der Reihenfolge beschreiben, welche man antrifft, wenn man von den Steinbrüchen aus nach der Flaggenstation und von dort über den Rücken des Berges bis zum Fuss des Lion's Head geht, eine Entfernung von ungefähr zwei englischen Meilen.

In den erwähnten Steinbrüchen wird ein im frischen Zustand bläulichschwarzes, lufttrocken dunkelgraues, etwas sprödes und splittriges, unvollkommen flachmuschlig brechendes Gestein abgebaut, welches von beträchtlicher Härte ist und ein sehr gleichmässiges Korn bei deutlich mikrokrySTALLINISCHER Structur besitzt. Schon mit der Loupe sieht man, dass eine sehr feinkörnige quarzige Masse vorwiegt, in der sich einzelne grössere Quarzkörner, Glimmerschüppchen und hie und da Feldspathpartien erkennen lassen, alle von winzigen Dimensionen. Im Grossen tritt die Schieferstructur sehr deutlich hervor, und lassen sich leicht grosse Platten gewinnen; im Kleinen beobachtet man innerhalb einer Platte keine parallele Anordnung der Bestandtheile. Der Schiefer wird vielfach von meist schmalen Quarzadern netzartig

durchsetzt und enthält sehr feinstruirte dachschieferähnliche Einlagerungen, deren grösste Fläche senkrecht steht und zuweilen eine unregelmässige feine Riefelung zeigt. Diese Einlagerungen erreichen zum Theil eine recht bedeutende Dicke und Ausdehnung und scheinen dann etwa Ost-Nord-Ost-West-Süd-West zu streichen, zum Theil sinken sie bis zu feinen fast hautförmigen Schmitzen hinab. In den oberen Partien des Steinbruchs ist der Schiefer bis in beträchtliche Tiefe zu einer gelblichgrauen, sehr weichen thonigsandigen Masse zersetzt, mit einer weit feineren Schieferstructur, als man sie an frischen Stücken wahrnimmt.²¹

Die bei weitem vorherrschende mikrokrystallinische Varietät besteht — wie auch schon der makroskopische Befund erwarten liess — nach den Beobachtungen am Dünnschliff aus einem Aggregat von Quarzkörnern mit zwischengelagerten Blättchen von braunem Glimmer. In untergeordnetem Grade nehmen an der Zusammensetzung Theil ziemlich klarer Plagioklas mit deutlicher Zwillingstreifung, zuweilen reich an winzigen Körnchen, stark veränderter Feldspath ohne Zwillingstreifung, der wohl Orthoklas ist, sehr vereinzelt, aber regelmässig vertheilte schwarze oder dunkelbraune Körner und Partien mit Aggregatpolarisation, welche zwischen dem deutlich krystallinischen Gemenge eingeklemmt liegen und einer chalcedonartigen Kieselsäure ähnlich sind. Das Korn ist ein sehr gleichmässiges, so dass nur von wenigen Individuen ein Durchmesser von 0,2 Mm. überschritten wird, während die meisten beträchtlich hinter dieser Grösse zurückbleiben. Die Quarzkörner sind nicht selten polysynthetisch und führen ausser zierlichen Glimmerblättchen lichte Scheiben und Stäbchen, Mikrolithe, welche den Apatiten im Granit sehr ähnlich sind und reichlich Flüssigkeitseinschlüsse mit äusserst lebhaft beweglichen Bläschen und hie und da deutlicher hexagonaler Umgrenzung. Sie liegen vereinzelt oder in etwas grösserer Ansammlung, nie zu so dichten Haufen oder Bändern vereinigt, wie im Granitquarz.

²¹ Es sind augenscheinlich diese zersetzten Schichten, welche CLARKE (l. c. p. 419) einer anderen Formation zurechnen zu müssen glaubt, als die Hauptschichten des Steinbruchs. Er meint diese dürften etwa zum Cambrischen System, jene zum Untersilur gehören. Beiläufig sei hier erwähnt, dass ich die von CLARKE an derselben Stelle als häufig angeführten Wellenfurchen nicht beobachtet habe.

Doch verhalten sich die einzelnen Quarzkörner sehr verschieden bezüglich der Art und Menge der Einschlüsse und man trifft ebensowohl ganz reine, als solche mit einigen wenigen Flüssigkeitsporen oder einer grösseren Zahl verschiedener Einschlüsse. Hie und da enthält der Quarz auch noch seltsam verästelte, schlauchförmige, bräunlich durchscheinende, zu Reihen angeordnete Gebilde und winzige perlschnurartig aufeinanderfolgende Körnchen. Die kleinen rundlichen oder kurz säulenförmigen Glimmerblättchen liegen einzeln zerstreut oder sind zu schuppigen Aggregaten vereint oder umlagern den Quarz kranzförmig. Der Feldspath umschliesst vereinzelte Quarzkörner.²²

Dieses Gestein wurde von Herrn Lohse analysirt und ergab folgende Zusammensetzung:

II. Kieselsäure	75,49
Thonerde	11,54
Eisenoxyd	1,96
Eisenoxydul	2,57
Kalk	1,77
Magnesia	1,48
Kali	1,38
Natron	3,85
Wasser	0,45
	<u>100,49.</u>

Der Kieselsäuregehalt ist ein ausnahmsweise hoher, stimmt jedoch recht gut mit dem mikroskopischen Befund, nach welchem der Quarz bei weitem den vorwiegenden Bestandtheil ausmacht. Trotzdem schmelzen dünne Splitter am Rande nicht schwer vor dem Löthrohr.

Bei den dachschieferähnlichen Einlagerungen treten im Dünnschliff nur ganz vereinzelte Quarzkörner aus einer apolaren Grundmasse hervor, welche äusserst reich ist an lichtbräunlichen, winzigen Glimmerblättchen. Sie sind im Ganzen sehr gleichmässig vertheilt und nur stellenweise etwas dichter angehäuft, wodurch der Schliff im auffallenden Licht gestreift erscheint. während die dunkleren Stellen im durchfallenden Licht kaum merklich hervor-

²² Soweit es thunlich ist, werde ich erst am Schluss der Betrachtungen über die Schieferformation diejenigen Gemengtheile, welche in allen Gesteinen enthalten sind, wie z. B. den Magnesiaglimmer und die schwarzen und braunen Körnchen näher erörtern.

treten. Abgesehen von unbestimmbaren lichten, säulenförmigen Mikrolithen oder Scheibchen und dunklen undurchsichtigen Körnchen beobachtet man keine Gemengtheile. Die Quarzë führen einige Flüssigkeitssporen. Mit den von ZIRKEL beschriebenen ächten Thonschiefern zeigen die vorliegenden Dünnschliffe keine Ähnlichkeit. Obgleich die apolare Substanz in beträchtlicher Menge vorhanden ist, lieferte die Behandlung des Gesteinspulvers mit Kalilauge nur gegen 4 Proc. löslicher Kieselsäure.

Mit diesem Gestein stimmt ein anderes aus einem kleinen Steinbruch am Nordabhang des Devil's Pic auf dem Wege nach dem Blockhaus vollkommen überein.

Auf dem vom Steinbruch des Lion's Rump nach der fast $\frac{3}{4}$ engl. Meilen entfernten Flaggenstation führenden Fusspfad stellen sich schon Knotenschiefer ein, wechselnd mit Schichten, die mit dem Hauptgestein des Steinbruchs fast genau übereinstimmen. Dazwischen liegen Bänke eines feinkörnigen, licht gelblichbraunen, mürben, thonigen, an Blättchen silberweissen Glimmers reichen Sandsteins. Im Grossen trifft man etwa zweimal Sandstein, dreimal Schiefer. Die knotenfreien Gesteine zeigen meist eine deutlichere krystallinische Structur als die Grundmasse der knotenführenden, und wohl in Folge dessen ist auch bei letzteren, abgesehen von den kleinen durch die Concretionen bewirkten Höckern, die Schieferung eine vollkommnere. Grösse und Form der Knoten, Schärfe ihrer Umrissse und Erhaltungszustand sind schwankend. Manche Schichten sind bläulichschwarz, fest und frisch, andere lichtgrau und mürbe und geben beim Anhauchen einen thonigen Geruch. Die Concretionen sind theils rundlich und kaum $\frac{1}{2}$ Mm. gross (Knotenschiefer), theils waizenkornähnlich und bis zu 2 Mm. gross (Fruchtschiefer). Bei beginnender Verwitterung geht ihre bläulichschwarze Farbe in eine rostbraune über. Mit der Loupe erkennt man in der Grundmasse zahlreiche Glimmerschüppchen, welche den Gesteinen einen schimmernden Glanz verleihen.

Im Dünnschliff lassen sich als wesentliche Bestandtheile nur ein zum Theil schwach polarisirender, meist aber apolarer Grundteig und dichroitische Glimmerblättchen von lichtbrauner Farbe unterscheiden; doch sind letztere in so grosser Zahl vorhanden, dass ersterer sich nur unvollkommen beobachten lässt. Ausser

Mikrolithen — grösstentheils wohl kleinen auf der Kante stehenden Glimmerblättchen — sind noch dunkle, unregelmässig begrenzte Körner vorhanden, die auch hier wieder ausserordentlich gleichmässig vertheilt sind. Sie lösen sich nicht beim Digeriren des Dünnschliffs mit concentrirter Salzsäure, welche nur den Glimmer und damit den ganzen Schliff vollständig bleicht. Makroskopisch treten im Dünnschliff die Concretionen recht deutlich hervor, indem sie bald dunkler sind als die angrenzenden Partien, bald lichter mit einem dunklen Kern. Die dunklere Färbung der Concretionen, welche den graulichen, mürben Schiefern zukommt, wird nur durch eine geringe Veränderung des Glimmers bedingt. Bei Anwendung selbst schwacher Vergrösserung heben sich die Knötchen wenig von der vorherrschenden Grundmasse ab und unterscheiden sich von dieser nur durch eine stärkere Anhäufung der Glimmerblättchen, deren Grösse im ganzen Schliff die gleiche ist. Zuweilen sind die Concretionen noch von einem etwas dichteren Kranz von Glimmer eingesäumt, der sich aber nach Innen und Aussen allmählich auflöst, so dass auch in diesem Fall von einer scharfen Begrenzung nichts zu bemerken ist; oder es lässt sich ein Kern und eine Zone unterscheiden, wobei dann ersterer in Structur und Färbung genau mit der Grundmasse übereinstimmt. Hie und da sind auch zwei Knoten zu einem vereinigt, wie man an der Einschnürung erkennt. Nach Behandlung des Schliffs mit Säure lassen sich die Concretionen nicht mehr unterscheiden.

Charakteristisch für die Knotenschiefer dieser Region ist ihre einfache Zusammensetzung und der geringe Unterschied zwischen Grundmasse und Knoten, so dass gleichsam die allerersten Stadien einer Entwicklung von Concretionen vorzuliegen scheinen.

Von Herrn A. RITTERSHAUSEN wurde ein bläulichschwarzer, frischer Fruchtschiefer, der etwa auf der halben Höhe zwischen Steinbruch und Flaggenstation ansteht, analysirt. Trotz des Überschusses von fast 4 Proc. lässt die Analyse wenigstens die Abnahme des Quarzgehalts und den bedeutenden Antheil des Magnesiaglimmers an der Zusammensetzung des Gesteins erkennen. Als Zusammensetzung ergab sich:

III. Kieselsäure	62,21
Thonerde	17,35
Eisenoxyd	3,06
Eisenoxydul	5,51
Kalk	1,10
Magnesia	8,03
Kali	2,15
Natron	1,44
Wasser	2,96
	<hr/>
	103,81.

Mit Kalilauge liessen sich aus dem Gesteinspulver 6 Proc. löslicher Kieselsäure ausziehen.

Auf dem Rücken des Lion's Rump fortschreitend beobachtet man anfangs noch einen ähnlichen Gesteinswechsel, wie er soeben beschrieben wurde. Nähert man sich jedoch dem Fuss des Lion's Head und damit dem Granit, welcher sich hier zwischen die Schiefer eingedrängt hat und die Basis des Tafelbergsandsteins bildet, aus dem der Lion's Head besteht, so treten nur noch recht krystallinisch ausgebildete Schiefer auf und es stellen sich neue Bestandtheile in denselben ein. Besonders charakteristisch sind zahlreiche Blättchen eines glimmerähnlichen Minerals und das schärfere Hervortreten der Concretionen. Die stärkere Individualisirung derselben gibt sich besonders an der Verwitterungsoberfläche kund, welche in Folge der grösseren Widerstandsfähigkeit der Concretionen als der Grundmasse gegen die Atmosphären mit kleinen Knoten bedeckt ist. Zwar treten noch Schichten auf, in denen die Knotenbildung makroskopisch an frischen Schlagflächen eine kaum merkbare ist, doch schliessen sich die Gesteine in Bezug auf Bestandtheile und Aggregation derselben eng an die übrigen an. Dass auch hier eine, obschon versteckte, concretionäre Entwicklung vorhanden ist, erkennt man an der kleinkugligen Oberfläche loser Blöcke, welche dieselben denen der kleinkugligen Porphyre sehr ähnlich macht.

Erst der Dünnschliff zeigt die für diesen Schiefer charakteristischen Erscheinungen in deutlicher Weise. Vor allem fällt ein in sehr bedeutender Menge auftretendes wasserhelles Mineral ins Auge, welches sehr kräftig buntfarbig polarisirt, ausser zierlichen braunen Glimmerblättchen keine Einschlüsse führt und von säulenförmigem Habitus ist mit scharf begrenzten parallelen Seiten-

linien und unvollkommener ruinenartig gezackter Endausbildung. Bei Drehung des Schliffs zwischen gekreuzten Nicols tritt Dunkelheit ein, wenn die Längsrichtung der Säulen der Polarisationsebene eines der beiden Nicols parallel steht. In Bezug auf Form und optisches Verhalten zeigt sich bei allen Blättchen vollständige Übereinstimmung. Der Längsrichtung der Säulen parallel ist meist eine zarte Streifung vorhanden; zuweilen beobachtet man auch deutliche Blätterdurchgänge, jedoch sind dieselben nie so vollkommen wie beim typischen Glimmer. Diese makroskopisch gelblich oder grünlich gefärbten, metallartig glänzenden Schüppchen gehören jedenfalls zur Gruppe der glimmerartigen Mineralien, stimmen jedoch — soweit meine Erfahrung reicht — mikroskopisch mit keinem der sonst in metamorphischen Gesteinen auftretenden Glimmerarten vollkommen überein. Am besten dürfte das mikroskopische Verhalten sich mit dem des Paragonits im Paragonitschiefer von Airolo vergleichen lassen, von welchem jedoch angegeben wird, dass er sich durch concentrirte Schwefelsäure zersetzen lasse, während das vorliegende Mineral weder durch Digestion mit rauchender Salzsäure noch durch Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure angegriffen zu werden scheint. Auch habe ich den Paragonit weder in so breiten Leisten, noch mit einer so durchweg geradlinigen und scharfen Begrenzung beobachtet. Für die Deutung als ein Natronglimmer spricht dagegen die später anzuführende Analyse eines an dem in Rede stehenden Minerals sehr reichen Gesteins von Sea Point, welches auf 5,19 Proc. Natron nur 0,57 Proc. Kali enthält. Da eine sichere Bestimmung bisher nicht gelang, so werde ich dieses Mineral fernerhin als glimmerartiges bezeichnen. Die Säulen liegen sehr gleichmässig durch den Schriff zerstreut und mögen durchschnittlich etwa 0,15 Mm. lang, 0,05 Mm. breit sein.

Auch die Concretionen unterscheiden sich wesentlich von den bisher betrachteten. Sie zeigen eine zweifache Entwicklung. Ein Theil besteht aus einer sehr fein struirten Masse mit Aggregatpolarisation, aus welcher nur zahlreiche winzige Glimmerblättchen und einige grössere Säulen des glimmerartigen Minerals scharf hervortreten. Ein schmaler Kranz gelber, unregelmässig begrenzter und häufig ineinander verfließender, nicht dichroitischer Blättchen von unbestimbarer Natur begrenzen die Con-

cretionen gegen die Grundmasse. Besonders scharf treten die Concretionen jedoch dadurch hervor, dass die Färbung des Glimmers in ihnen eine sehr lichte, bräunliche ist gegenüber der dunklen, kaffeebraunen Farbe der grösseren Blättchen in der Grundmasse, ein Unterschied, welcher wohl nicht allein den abweichenden Dimensionen zuzuschreiben ist, sondern auch auf eine verschiedene Zusammensetzung schliessen lässt. Digerirt man nämlich den Dünnschliff mit concentrirter Salzsäure, so wird der Glimmer, wie in allen Schiefen aus der Umgebung der Capstadt, vollständig entfärbt; glüht man dann den Schliff, so erhält auffallender Weise nur der Glimmer in den Concretionen eine gelblichbraune Färbung wieder.

Bei den meisten, und vorzugsweise bei den grösseren Concretionen ist jedoch noch ein Kern vorhanden, der bald bedeutend vorwiegt, bald nur als unvollkommenes Rudiment angedeutet ist und makroskopisch eine honiggelbe Farbe besitzt, während sonst die Concretionen schwarz sind und sich dadurch aus der dunkelgrauen, sehr fein krystallinischen Grundmasse deutlich hervorheben. Die Länge der nach der Längsrichtung etwas plattgedrückten elliptischen Durchschnitte dieser Kerne schwankt bei einigemassen vollkommener Entwicklung zwischen 0,4 und 1,5 Mm., bei einer Breite von 0,25 bis 0,55 Mm. Der Kern besitzt nur eine schwache Färbung, bedingt durch das Vorherrschen einer wasserklaren Substanz mit Aggregatpolarisation und durch die geringe Zahl der eingelagerten licht gefärbten Glimmerblättchen. Ausserdem finden sich in regelmässiger Vertheilung opake, scharf begrenzte runde Körner, die nur ganz vereinzelt in der äusseren Zone auftreten, während weit grössere, spärliche, opake Körner von sehr mannigfacher Umgrenzung in der Grundmasse einem anderen Mineral angehören dürften. Übrigens bleiben die Körner beiderlei Art bei Behandlung mit Säure und beim Glühen unverändert. Trotz der Aggregatpolarisation werden die meisten Kerne zum grössten Theil dunkel, wenn die grössere Axe der Ellipse etwa 45° mit der Polarisationsebene der Nicols bildet, während bei anderen der Winkel ein kleinerer ist. In Folge dessen ist der Eindruck mehr der eines Individuums (allerdings eines in Folge von Veränderungen nicht mehr homogenen, oder eines erst in der Entstehung begriffenen), als der eines ursprünglichen Aggregats und

erinnert in mancher Beziehung an die Dipyre im Dipyrschiefer von Angoumer in den Pyrenäen, wenn auch bei letzteren die Individualität weit deutlicher ausgeprägt ist. Hie und da trifft man in dem Kern noch ein Centrum, bestehend aus einer kleinen Gruppe von Blättchen des glimmerartigen Minerals oder von Magnesiaglimmer. Die den Kern umgebende, durchschnittlich etwa 0,25 Mm. breite Zone verhält sich genau wie die zuerst beschriebene Art von Concretionen und hebt sich sehr scharf sowohl vom Kern, als auch von der Grundmasse ab; sie ist dunkler als ersterer, lichter und feiner struirt als letztere, und wird nach Innen und Aussen von einem schmalen Kranz der erwähnten Blättchen eingesäumt. Diese kommen auch sonst im Schliff zu Gruppen vereinigt vor und scheinen dann ihrem Auftreten nach unvollkommene concretionäre Bildungen anzudeuten.

Die Grundmasse dieses sehr typischen Fruchtschiefers besteht aus kleinen Quarzkörnern und grösseren durchsichtigen Glimmerblättchen von schön kaffeebrauner Farbe mit einer Aggregatpolarisation zeigenden Einklemmungsmasse, welche wohl ebenfalls aus einer Kieselsubstanz besteht. Manche Partien sind wie von einem trüben Hauch überzogen und erinnern an eine dünne Schicht eines sehr zersetzten Feldspaths. Durch Anhäufung des Magnesiaglimmers entstehen dunklere Streifen und Flecken.

Der Dünnschliff eines aus der Nähe stammenden Gesteins, bei welchem zahlreiche dunklere Flecken im Handstück concretionäre Bildungen andeuten, ohne dass sie jedoch unter dem Mikroskop zu erkennen wären, zeichnet sich aus durch die bedeutende Zahl von Blättchen des glimmerartigen Minerals, durch die lichtere braune Färbung des Glimmers und durch das Auftreten vieler grösserer Quarzkörner, die zum Theil ganz rein, zum Theil reich an Flüssigkeitseinschlüssen sind, zum Theil deren nur zwei bis drei mit zierlicher Dihexaëderform führen. Bemerkenswerth sind solche Quarzkörner, welche aus zwei optisch verschieden orientirten Hälften bestehen, von denen die eine ganz frei von Einschlüssen, die andere sehr reich an Flüssigkeitsporen ist. In untergeordneter Weise tritt auch Feldspath auf, zum Theil mit deutlicher Zwillingsstreifung.

Eine von Herrn A. RITTERSHAUSEN ausgeführte Analyse lieferte folgendes Resultat:

IV. Kieselsäure	68,30
Thonerde	14,78
Eisenoxyd	1,84
Eisenoxydul	4,17
Kalk	0,99
Magnesia	2,67
Alkalien	4—5 ²³
Wasser	2,01
	<hr/>
	98,76—99,76.

Schliesslich sind von dieser Localität noch diejenigen Schieferpartien zu erwähnen, welche am Fuss des Lion's Head als isolirte Schollen vom Granit eingeschlossen werden. Diese sind es, welche zuweilen eine so ausgebildete krystallinische Structur annehmen, dass man Handstücke eher zum Gneiss oder zum Glimmerschiefer, als zum Thonschiefer stellen würde. Hie und da wechseln nämlich lichte Lagen eines feinkörnigen Gemenges von Quarz, Feldspath und wenigem Glimmer mit solchen ab, welche vorzugsweise aus schwarzem Magnesiaglimmer bestehen, so dass der Querbruch fein gebändert erscheint und dadurch die Ähnlichkeit mit Gneiss eine recht grosse wird. Während solche Partien frei von Knoten sind, findet man dicht daneben andere, welche deren eine solche Menge führen, dass die Knoten weitaus die Grundmasse überwiegen und die mit Glimmerhäuten bedeckten Ablösungsflächen eine feinhöckerige Oberfläche zeigen.

Wie äusserst schwankend der Grad der Veränderung selbst bei den vom Granit umhüllten Schollen ist, geht am besten daraus hervor, wenn ich anführe, dass ich an einem grösseren Block kryptokrystallinischen und deutlich krystallinischen Thonglimmerschiefer, gneissähnliche und glimmerschieferähnliche Varietäten und typische Knotenschiefer beobachtete, alle durch Übergänge innig verbunden und von dem einschliessenden Granit scharf getrennt. Die Mannigfaltigkeit dieser Gesteine ist so gross, dass es schwer ist, ein anschauliches Bild von denselben zu geben, besonders da Unterschiede, die im Grossen in der Natur deutlich wahrnehmbar sind, sich im Kleinen in der Beschreibung kaum wiedergeben lassen.

Es wurden zwei der extremen Glieder geschliffen, ein gneiss-

²³ Die Chloralkalien wurden nicht getrennt.

ähnliches Gestein, welches frei von Concretionen ist und ein knotenreicher Schiefer.

Ersteres besteht aus Blättchen und Säulen von Magnesiaglimmer, der senkrecht zur Basis eine dunkelkaffeebraune Farbe von ausserordentlicher Reinheit, in anderen Schnitten eine sehr lichte ledergelbe Nüance zeigt, aus Quarzkörnern mit zierlichen Glimmer- und Flüssigkeitseinschlüssen, aus meist stark zersetzten, zuweilen aber noch recht frischen Feldspathetzen und rundlichen Partien mit feiner Aggregatpolarisation, umhüllt von Eisenoxydhydrat-Häutchen. Die vom Quarz eingeschlossenen Glimmerblättchen lassen noch bei einer Länge von 0,01 Mm. und einer Breite von 0,005 Mm. einen kräftigen Dichroismus erkennen. Da alle Bestandtheile scharf hervortreten und ihre Grösse annähernd eine gleiche ist, so bilden sie ein recht ausgeprägt krystallinisches Gemenge.

Die Grundmasse des Knotenschiefers besitzt dieselbe Zusammensetzung wie das soeben beschriebene Gestein und unterscheidet sich nur durch ein feineres Korn. Noch weit feiner ist dasselbe bei den Concretionen, welche eine zarte Aggregatpolarisation zeigen und glimmerärmer und lichter gefärbt sind, als die Grundmasse. Da wo ein Centrum zu unterscheiden ist, besteht dasselbe entweder aus einer Anhäufung von Glimmerblättchen mit einigen wenigen Quarzkörnchen oder aus einem gröberen, deutlich individualisirten Gemenge von Quarz und Glimmer, doch sind weder Kern und Zone von einander, noch die Zone von der Grundmasse scharf getrennt, sowie auch die Concretionen sehr unregelmässige Umrisse besitzen. Stellenweise, besonders in der Nähe der Concretionen, ist der Glimmer stärker angehäuft. Makroskopisch sind die Knoten durch ein sehr feinschuppiges Aggregat schwarzer Glimmerschüppchen eingehüllt, so dass sie mit der Grundmasse innig verflösst erscheinen. Dazwischen liegen gelblichbraune Streifen und Flecken quarzreicher Partien. Die durch die Schlagflächen getheilten Knoten zeigen eine rostbraune Farbe.

Auffälligerweise fehlt den beiden zuletzt beschriebenen Gesteinen das glimmerartige Mineral vollständig, während dafür zersetzter Feldspath mit zu den wesentlichen Bestandtheilen zu zählen ist.

B. Sea Point.

Wenn man sich von dem porphyrtigen Granit aus der Schiefergrenze bei Sea Point nähert, so beobachtet man, dass der Granit sich in Bezug auf Structur und Gemengtheile merklich verändert. Während er an einzelnen Stellen quarzreich, glimmerarm und feinkörnig wird, treten an anderen grosse Blätter von silberweissem Glimmer oder reichlicher späthige Partien von Orthoklas auf, welche grobkörnige Varietäten erzeugen. Hinzu kommt Turmalin in wechselnder Menge ²⁴. In noch grösserer Nähe des Schiefers überwiegt ein feinkörniger, an kleinen Turmalinnadeln reicher Granit, der auf Klüften krystallisirten Quarz führt, während grobkörniger Granit sich nur hie und da in gangartigen Ausscheidungen findet. Etwas häufiger als dieser sind dünne Schnüre oder breite Adern von Quarz. Besonders hervorzuheben ist das fast alleinige Auftreten von Kaliglimmer in der Schiefernähe, gegenüber dem alleinigen Auftreten von Magnesiaglimmer in grösserer Entfernung vom Schiefer, wenn man von den winzigen im Orthoklas liegenden Blättchen von Kaliglimmer absieht, welche augenscheinlich aus jenem entstanden sind.

Zunächst folgt dann eine Zone von Granit mit zahlreichen Einschlüssen von Schiefer, welche theils als Ellipsen von verschiedener Grösse, theils als plattenförmige Massen erscheinen. Während man hier noch deutlich das Vorherrschen von Granit beobachtet, treten bald Schiefer-, Granit- und Quarzitgänge in so wirrem Wechsel auf, dass von einem vorherrschenden Gestein nicht mehr die Rede sein kann und ebensowohl Schieferschollen von Granit als Granitschollen von Schiefer eingeschlossen zu werden scheinen ²⁵. Allmählich nimmt der Schiefer überhand, es treten nur noch vereinzelt Quarzitgänge auf, welche am Salband Feldspath und Glimmer, zuweilen auch Turmalin aufnehmen und granitähnlich werden, bis schliesslich nur noch Schiefer vorkommt ²⁶. Trotz der mannigfachen Modificationen sind jedoch

²⁴ Die von ITIER, HALL, W. B. CLARKE und Anderen aus dem Granit der Capstadt angeführte Hornblende beruht jedenfalls auf einer Verwechslung mit Turmalin, wie auch HAUSMANN (l. c. p. 1451) schon vermuthet.

²⁵ CLARKE-ABEL gibt einige Abbildungen aus dieser Zone, ohne jedoch das wild durch einander Gewürfelte recht anschaulich zu machen.

²⁶ W. B. CLARKE erwähnt (l. c. p. 419) Kieselschiefer (true Lydian

stets der Granit und die granitähnlichen Quarzgänge scharf vom Schiefer getrennt, so dass nie ein Zweifel ob der Zugehörigkeit zu der einen oder anderen Felsart obwalten kann.

Makroskopisch unterscheiden sich die Schiefer von Sea Point nicht wesentlich von denen des Lion's Rump aus der unmittelbaren Granitnähe und scheinen die directe Fortsetzung derselben zu bilden. Doch ist gerade diese Zone bei Sea Point weit zugänglicher als am Lion's Rump, so dass die scheinbare kräftigere Entwicklung vielleicht nur diesem Umstand zuzuschreiben ist. Die Farbe der vorliegenden Gesteine schwankt zwischen einem reinen Dunkelgrau und olivengrünen bis grünlichgrauen Nüancen; Flecken- und Knotenbildungen sind meist deutlich zu erkennen, sondern sich aber nicht sehr scharf von der Grundmasse ab und zeigen denselben Grad der Entwicklung bei den von Granit eingehüllten Schollen wie bei den zusammenhängenden Schieferpartien in etwas grösserer Entfernung von demselben. Das vom Lion's Rump erwähnte glimmerartige Mineral tritt hier in sehr bedeutender und weit grösserer Menge als dort auf; häufig ist es, abgesehen von den durch das ganze Gestein gleichmässig vertheilten Blättchen, zu schuppigen, concretionsähnlichen Aggregaten vereinigt oder bildet seltener für sich allein schmale Trümer zwischen granitähnlichen Adern. Dieses Mineral gibt den Schiefen von Sea Point ein gewisses typisches Aussehen. Die deutlich krystallinische Grundmasse besitzt eine beträchtliche Härte und Festigkeit und in Folge der zahlreichen winzigen Glimmerschüppchen, die in der quarzigen Masse eingebettet liegen, einen schimmernden Glanz. Kleine vom Granit umhüllte Schieferschollen nehmen hie und da eine streifige Structur an durch lagenweisen Wechsel zuckerkörnigen Quarzes und eines makrokrystallinischen Gemenges von Quarz und Glimmer. Da diese Schollen in der That einem Gneiss sehr ähnlich werden, so sind es wohl die unter diesem Namen öfters beschriebenen Gesteine.

Einen höchst eigenthümlichen Anblick gewähren solche Schiefer, welche durch Bepülung des Meeres anenagt sind und gr oszelligen Schlacken gleichen. Die Hohlräume sind zu gross, als

stone) als Einlagerungen im Schiefer; diese Angabe beruht sicherlich auf einem Irrthum.

dass man sie nur auf eine Zersetzung der Knoten zurückführen könnte; wahrscheinlich hat diese den ersten Anlass zur Bildung von Vertiefungen gegeben, welche dann durch umhergewirbelte Sandkörner erweitert wurden, während der Wogenschlag die Ränder glättete. Wenigstens findet man nicht selten ein Sandkorn in den Höhlungen, das allerdings auch nach ihrer Bildung hineingerathen sein könnte.

In grösserer Entfernung vom Granit wird der Schiefer wieder sehr gleichartig an Structur und feinem Korn und gleicht der aus dem Steinbruch am Fuss des Lion's Rump beschriebenen vorherrschenden Varietät. Leider fehlte mir die Zeit zu einem eingehenden Vergleich.

Die mikroskopische Untersuchung der wichtigsten Gesteins-Varietäten ergab einige von den bisherigen abweichende Verhältnisse.

Die ausgeprägteste krystallinische Structur zeigt der schon erwähnte Einschluss aus dem Granit. Er besteht aus vorherrschendem Quarz und verhältnissmässig grossen Blättchen eines lichtbraunen, stark dichroitischen Glimmers. Letzterer tritt streifen- und fleckenweise fast ganz zurück und solche Stellen erweisen sich dann als ein kleinkrystallinisches Aggregat von Quarz mit Einschlüssen von Glimmerblättchen und Flüssigkeitssporen. Bei Anwendung gewöhnlichen Lichts treten die Umrisse der kleinen Quarzkörner nicht hervor, so dass eine einheitliche farblose Masse vorzuliegen scheint. Es mag dies so zu erklären sein, dass sich um die ursprünglich klastischen Körner neugebildete krystallinische Quarzsubstanz angelagert hat, dieselben wie ein Cement verkittend. Ganz vereinzelt finden sich opake Körnchen und äusserst unregelmässig begrenzte Partien und Fetzen eines sehr zersetzten Minerals (Feldspath?).

Durch den ausserordentlichen Reichthum blätteriger Mineralien und durch die Grösse der makroskopisch wenig, mikroskopisch dagegen scharf hervortretenden Concretionen zeichnen sich andere Schiefer aus, welche theils zwischen Quarzitgängen mit granitartigem Salband liegen, theils von Granit umhüllt werden, theils unmittelbar den Granit berühren. Neben Magnesiaglimmer von rein brauner Farbe treten hier zum ersten Male grosse, unregelmässig begrenzte Lappen eines chloritartigen, blassgrünlichen

Minerals auf mit vielen kleinen, etwa 0,04 Mm. im Durchmesser messenden rundlichen Flecken von dunklerer Farbe und mit deutlichem Dichroismus, welche aber selbst bei sehr starker Vergrößerung weder eine Structur noch deutliche Begrenzung zeigen, sondern allmählich in die licht gefärbte Hauptmasse des Minerals übergehen. Letztere bleibt bei vollständiger Drehung zwischen gekreuzten Nicols dunkel. Dieses chloritartige Mineral ist auf die Concretionen beschränkt, in denen es das Centrum oder eine mittlere Zone bildet, während der Magnesiaglimmer in denselben nur in einzelnen Blättchen auftritt. Dagegen findet man das schon früher beschriebene glimmerähnliche Mineral durch die ganze Gesteinsmasse vertheilt, wenn auch in den Concretionen in weit grösseren Individuen. Hier erreichen die Blättchen eine Länge von 1 Mm., eine Breite von $\frac{1}{3}$ Mm., in der Grundmasse durchschnittlich von 0,2 Mm. und 0,04 Mm. Das glimmerähnliche Mineral tritt in so bedeutender Menge auf, dass es einen der Hauptbestandtheile bildet. Abgesehen von vielen eingelagerten, sehr zierlichen Glimmermikrolithen und von unregelmässig begrenzten Lappen, welche wohl ebenfalls Glimmer sind, ist die Substanz desselben sehr rein und die Polarisationsfarben sind so kräftig und schön, dass sie sogar zuweilen an die des Quarzes erinnern. Hie und da trifft man auch interponirte Blättchen desselben Minerals mit anderer Orientirung. Der Quarz, welcher mit dem Magnesiaglimmer ein hie und da gröberes, meist aber sehr feinkörniges Gemenge bildet, tritt im Dünnschliff wenig hervor, theils in Folge der geringen Grösse der Körnchen, theils weil er durch die bei weitem vorherrschenden blätterigen Mineralien verdeckt wird. In sehr geringer Menge trifft man schwarze Körnchen und durchsichtige rothe Schüppchen von Eisenoxyd. Der Dünnschliff liefert ein gar prächtiges Polarisationsbild, indem die weit gröber struirten, bis zu 4 Mm. grossen Concretionen sich deutlich von der feiner struirten Grundmasse abheben. Zuweilen sind zwei Concretionen mit einem Ende gleichsam verschmolzen, so dass sie ein Knie bilden. Grundmasse und Concretionen unterscheiden sich, abgesehen von der Structur, wesentlich dadurch, dass in ersterer der Magnesiaglimmer, in letzteren das glimmerartige Mineral bedeutend vorwiegt und dass in der

Grundmasse neben diesen Gemengtheilen Quarz und eine apolare Zwischenklemmungsmasse, in den Concretionen Chlorit (?) auftritt.

Aus einer von Herrn C. G. MATTHEWS ausgeführten Analyse geht deutlich das Vorherrschen der blätterigen Mineralien und der geringe Quarz-Gehalt hervor. Die Analyse ergab:

V. Kieselsäure	49,48
Thonerde	25,71
Eisenoxyd	4,90
Eisenoxydul	6,86
Kalk	1,32
Magnesia	4,84
Kali	0,57
Natron	5,19
Wasser	2,82
	<hr/>
	101,69.

Auf das bedeutende Überwiegen des Natron-Gehalts über den Kali-Gehalt habe ich schon oben aufmerksam gemacht.

An das soeben beschriebene Gestein schliesst sich ein anderes an, welches aus etwas grösserer Entfernung vom Granit, aber immer noch aus dessen Nähe stammt. Die Bestandtheile sind genau dieselben, nur durchweg von geringerer Grösse; die Concretionen treten weniger scharf hervor und sind kleiner. Beides zeigt sich auch makroskopisch als einziger Unterschied der sonst sehr ähnlichen Gesteine. Demgemäss ist auch der Gesamteindruck der beiden Dünnschliffe genau derselbe und man trifft nicht selten eine grössere Verschiedenheit bei zwei Schliffen von einem Handstücke. Nur zeigt bei stärkerer Vergrösserung die chloritische Substanz eine wohl unwesentliche Abweichung, indem sie nämlich nicht einheitliche grosse Lappen, sondern schuppige Aggregate bildet.

Die von Herrn DENGLE ausgeführte Analyse weicht — besonders in dem Kieselsäure- und Alkalien-Gehalt — stärker von der zuletzt angeführten ab, als man erwarten sollte. Da trotz der fehlenden Wasserbestimmung ein Überschuss von 2 Procent vorhanden ist ($\frac{1}{2}$ Proc. etwa ist auf Rechnung des Eisenoxydul-Gehalts abzuziehen), so ist das Resultat nicht zuverlässig. Ich führe trotzdem diese Analyse an, da sie immerhin einen ungefähren Einblick in die Zusammensetzung des vorliegenden Gesteins gestattet. Hoffentlich finde ich Gelegenheit, in einem Nach-

trage eingehendere Mittheilungen über die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Zonen der Contactregion zu liefern. Die Analyse ergab:

VI. Kieselsäure	61,03
Thonerde	19,44
Eisenoxyd	10,06
Kalk	1,09
Magnesia	6,52
Kali	2,54
Natron	1,93
	<hr/>
	102,61.

Noch feiner struirt als die vorigen Dünnschliffe, im Ganzen aber doch ähnlich, ist ein solcher von einem aus der Nähe des zuletzt beschriebenen Gesteins stammenden, makroskopisch recht abweichenden Handstücks. Dasselbe führt in einer olivenfarbigen, feinkrystallinischen Grundmasse mit seidenartig schimmerndem Glanze zahlreiche, recht scharf begrenzte, bläulichschwarze Concretionen. Durch das mehr oder minder deutliche makroskopische Hervortreten der Concretionen darf man sich jedoch nicht, wie Dünnschliffe vielfach lehren, über den Grad der krystallinischen Entwicklung eines Gesteins täuschen lassen. Dieselbe ist im vorliegenden Falle eine weit geringere, als bei dem zuletzt betrachteten Gestein, in welchem man Knotenbildungen makroskopisch nur schwach durch dunkle Flecken angedeutet findet. Die Ursache der scheinbar schärferen Begrenzung der Knoten liegt häufig an einer durch Einwirkung der Atmosphärien bedingten, wenn auch noch so schwachen Veränderung. So ist dieselbe in diesem Schliff nur an der Farbe des Magnesiaglimmers zu erkennen, welcher statt des gewöhnlichen reinen Brauns und kräftigen Dichroismus ein schmutzig Olivengrün und schwachen Dichroismus zeigt, während die kleinen vom Quarz eingeschlossenen Glimmerblättchen die unveränderten Eigenschaften besitzen. Die Grundmasse wird im Wesentlichen aus diesem Glimmer und einer quarzigen Masse zusammengesetzt, welche letztere hie und da Aggregatpolarisation zeigt, sich meist jedoch — besonders nach dem Aetzen des Schliffs mit Salzsäure — in kleine Quarzkörnchen auflöst. Das glimmerartige Mineral ist sowohl in der Grundmasse als in den Concretionen vorhanden, spielt aber eine höchst untergeordnete Rolle. Kern und äussere Zone der glimmer-

armen Concretionen bestehen aus einer fein struirten Masse mit Aggregatpolarisation, welche bei starker Vergrößerung einem verfilzten Aggregat von Schüppchen ähnlich sieht. In der mittleren Zone liegen genau wie bei den übrigen Gesteinen von Sea Point Lappen des chloritischen Minerals mit den oben beschriebenen dunklen Flecken. Bei kleinen und unregelmässig geformten Concretionen wird das Centrum meist von einem grösseren Blättchen des glimmerartigen Minerals oder von wenigen Lappen der chloritischen Substanz gebildet und fehlt dann die mittlere Zone. Die Länge der ovalen Concretionen schwankt zwischen $\frac{1}{3}$ und 3 Mm. Wie überall, so trifft man auch hier die opaken Körnchen, jedoch ausnahmsweise in weniger regelmässiger Vertheilung.

C. Platte Klip.

Die günstigste Stelle zum Studium der Contacterscheinungen in der Gegend der Platte Klip liegt etwas oberhalb des städtischen Wasserbassins dicht am Bach und zur Rechten des nach der Platte führenden Fusswegs. Die Verhältnisse sind hier derart, dass bald grössere Partien von Granit und Schiefer wechseln, bald der Granit Gänge, Adern und Trümer im vorherrschenden Schiefer bildet. Besonders interessant an diesem wirklich klassischen Punkte ist eine grosse Schieferplatte mit zahlreichen Granitgängen, welche oft kaum wenige Millimeter messen, bald geradlinig auskeilen, bald sich in der mannigfachsten Weise verästeln, gekrümmt oder zickzackförmig verlaufen und theils der Schichtung parallel gehen, theils sie unter den verschiedensten Winkeln schneiden.

Auf Tafel VIII habe ich versucht, einige dieser Verhältnisse zu veranschaulichen. Der nur als Linie angegebene Granit soll wenige Millimeter dicke Adern andeuten. Die Figuren 1, 2 und 4 stellen Geäder dar, welches von breiten Gängen ausläuft, Figur 3 eine Schieferplatte mit parallelen Gängen von sehr verschiedener Mächtigkeit.

Wenige Schritte von diesen Platten ist eine hohe Wand, welche oben aus Granit, unten aus Schiefer besteht, in welchen ersterer sich verästelt. Der Bach fliesst hier zuerst über eine rund gewaschene Granitmasse und wird dann durch einen natür-

lichen Damm aus Schiefer mit Granitadern aufgehalten. Überall sind Schiefer und Granit auf das allerschärfste getrennt, so dass man beide Gesteine leicht in typischer Ausbildung in einem Handstück vereinigen kann. Leider machen in der Gegend der Platte Klip die dichte Vegetation und die zahlreichen vom Tafelberg herabgefallenen Sandsteinblöcke es unmöglich, ohne sehr grossen Zeitaufwand die allmähliche Veränderung des Schiefers mit der Entfernung vom Granit zu studiren.

Der Granit der weniger mächtigen Gänge besteht aus einem mittelkörnigen Gemenge von Quarz und Feldspath mit untergeordnetem Magnesiaglimmer, wenigen Blättchen von silberweissem Glimmer und einigen grossen Turmalinkrystallen (ich beobachtete sie bis zu 2 Cm. lang und 1 Cm. breit). Die mächtigeren Gänge, sowie grössere zusammenhängende Partien sind porphyrtig durch Orthoklaskrystalle, reich an Magnesiaglimmer und zum Theil reich an Turmalin. Der in der Kloof zwischen Tafelberg und Lion's Head so häufige Pinit tritt hier nur spärlich und in sehr kleinen Individuen auf. Hie und da geht der mittelkörnige Granit am Salband allmählich in einen sehr feinkörnigen, glimmerarmen Granit über.

Der Dünnschliff zeigt die für den Granit charakteristischen Erscheinungen. Erwähnenswerth ist nur, dass der Quarz sehr zierliche Titanitkryställchen und Glimmerblättchen einschliesst. Unter den letzteren sind einige, welche bei Drehung des unteren Nicols Smaragdgrün und Rothbraun zeigen, also dieselben Farben wie Pennin, aber in umgekehrter Ordnung. Steht die längere Diagonale des Polarisators parallel den Blätterdurchgängen, so zeigt sich die grüne Farbe; es ist also die Basisfarbe rothbraun, während sie beim Pennin grün ist.

Die Schiefer sind an diesem Punkt vollkommen gleichartig an Farbe und Structur, sei es, dass sie unmittelbar an Granit stossen, oder weiter von demselben entfernt sind. Ihre Farbe ist ein Dunkelgrau und geben sich die Knotenbildungen an frischen Stücken nur bei genauer Betrachtung durch ein schwach fleckiges Ansehen zu erkennen, welches an das mancher kokolithartiger Basalte erinnert. Bei beginnender Einwirkung der Atmosphärien werden die Concretionen gelbbraun, während die Grundmasse noch ihre Farbe behält, bis schliesslich bei ziemlich weit fort-

geschrittener Veränderung Grundmasse und Concretionen rostbraun werden, letztere mit etwas dunklerer Färbung. Das frische Gestein ist fein- aber deutlich krystallinisch, von beträchtlicher Härte und Festigkeit und unvollkommener Schieferung. Mit der Loupe erkennt man eine feinkörnige Quarzmasse und unzählige dunkle Glimmerschüppchen, welche einen schimmernden Glanz erzeugen. Man kann den Eindruck, welchen das Gestein bei oberflächlicher Betrachtung macht, wohl als einen gneissartigen gelten lassen, welche Bezeichnung von den meisten Beobachtern gewählt ist.²⁷

Makroskopisch lässt der Dünnschliff eine grosse Zahl waizenkornförmiger, etwa $1\frac{1}{2}$ Mm. grosser Concretionen sehr deutlich erkennen, welche mindestens die Hälfte der Gesteinsmasse auszumachen scheinen. Unter dem Mikroskop treten sie weniger hervor, da sie weder scharf begrenzt sind, noch auch bezüglich der Structur wesentlich von der Grundmasse abweichen. Diese besteht aus einem Aggregat von kaffeebraunem, durchsichtigem Glimmer und Quarz, dessen Umrisse, wie in den meisten Schiefeln aus der Contactzone, nicht scharf zu erkennen sind, da die Körner sich zum Theil decken. Einzelne grössere deutlich begrenzte Individuen führen Glimmer, Flüssigkeitssporen und Mikrolithe als Einschlüsse. Solche Einschlüsse scheinen auch in den kleineren Quarzkörnchen, welche die Hauptmasse bilden, nicht zu fehlen. Die Knotenbildungen unterscheiden sich von der Grundmasse durch eine etwas feinere Structur und durch den geringeren Gehalt an Glimmer, von dem jedoch einige grössere Blätter meist wieder im Centrum angehäuft sind. In einem Dünnschliff, zu dem ich das Material der Berührungsfläche mit einer Granitader entnahm, zeigt sich ein Theil des Glimmers stark gebleicht und auf und neben den Blättchen liegen feine, vereinzelt oder strahlig und büschelförmig angeordnete schwarze Fasern; das Material zu ihrer Bildung entstammt augenscheinlich dem Glimmer, obgleich derselbe an Durchsichtigkeit wenig eingebüsst hat. Einige hautförmige Lappen mit feiner Aggregatpolarisation, welche in keinem der Schriffe fehlen, machen eher den Eindruck von Infiltrationspro-

²⁷ Nach HAUSMANN (l. c. S. 1450) gleichen diese Schiefer dem Hornfels vom Rehberg am Harz.

dukten als eines ursprünglichen Bestandtheils. Einen nicht ganz unbedeutenden Antheil an der Zusammensetzung der Schiefer von Platte Klip nehmen noch Partien eines äusserst zersetzten, trüben Minerals, welches feldspathiger Natur zu sein scheint, dagegen fehlen die sonst stets vorkommenden opaken Körner.

Eine von Herrn E. WALDSTEIN ausgeführte Analyse des frischen Gesteins ergab:

VII. Kieselsäure	66,01
Thonerde	15,58
Eisenoxyd	7,70
Kalk	1,31
Magnesia	2,98
Kali	3,33
Natron	1,08
Wasser	1,62
	<hr/>
	99,61.

Im Folgenden mögen noch die wichtigsten an den Schiefnern beobachteten Erscheinungen übersichtlich zusammengestellt werden, um so mehr, als die Gesteine trotz mancher Verschiedenheit viel Übereinstimmendes zeigen, welches im Vorhergehenden nicht hervorgehoben wurde.

1. Alle Gesteine sind ächte Thonglimmerschiefer, deren Structur zumeist mehr eine mikro- als kryptokrystallinische zu nennen ist. Extreme bilden die makrokrystallinischen glimmerschiefer- oder gneissähnlichen, vom Granit umhüllten Schollen und die kryptokrystallinischen Gesteine aus den Steinbrüchen des Lion's Rump und Devil's Pic. Doch liegen letztere wohl schon ausserhalb der Contactzone.

2. Wenn man auch annehmen muss, dass Quarz und Magnesia-glimmer zum grössten Theil wenigstens klastischen Ursprungs sind, so ist doch das sichere Erkennen desselben meist recht schwer. Beim Quarz mag dies daher rühren, dass die einzelnen Körner durch An- und Zwischenlagerung neugebildeter Kieselsubstanz ihre eckigen Umrisse theilweise eingebüsst haben; beim Glimmer dagegen ist die Entscheidung überhaupt nicht leicht, da gelappte und gezackte Formen, welche übrigens in diesen Schiefnern nicht einmal vorherrschend sind, sich auch bei nicht klastischem Glimmer finden und hier noch die auffallend reinen schönen Farben hinzu kommen. Die stab- oder nadelförmigen Gebilde,

welche nach ZIRKEL für ächte Thonschiefer charakteristisch sind, fehlen vollständig.

3. Der stets vorhandene und in sehr beträchtlicher Menge auftretende Magnesiaglimmer ist meist von ausserordentlicher Reinheit der Substanz und Farbe. Blättchen parallel der Basis sind tiefbraun bis röthlichbraun, seltener lichtbräunlich; Schnitte parallel der Hauptaxe zeigen starken Dichroismus und Absorption und je nach ihrer Lage eine licht gelblichbraune oder bräunlich-schwarze Farbe. Da kein Blättchen bei vollständiger Drehung zwischen gekreuzten Nicols dunkel bleibt, so ist der Glimmer ein Phlogopit. Regelmässige, den Krystallformen entsprechende Umrisse beobachtet man häufig, besonders an kleineren Individuen. Bei der Behandlung einer grösseren Anzahl von Dünnschliffen mit concentrirter Salzsäure zeigte sich, dass der Glimmer dadurch vollständig entfärbt wird, und selbstverständlich auch seinen Dichroismus verliert.²⁸ Gleichzeitig wird er meist undurchsichtig mit perlmutterartigem Glanz im auffallenden Licht; selten bleibt er durchsichtig und polarisirend. Die Anordnung des Glimmers ist eine verschiedene; bald tritt er in einzelnen Blättchen zerstreut auf, bald in schuppigen Aggregaten, bald umlagert er den Quarz kranzförmig. Eine radiale Stellung in den Concretionen, wie man sie z. B. in manchen sächsischen Knotenschiefern findet, habe ich nicht beobachtet.

4. Einzelne grössere Quarzkörner sind in jedem Dünnschliff vorhanden; sie sind theils sehr rein und frei von Sprüngen, theils führen sie zierliche Glimmerblättchen, vereinzelt Mikrolithe und Flüssigkeitssporen, letztere oft mit lebhaft beweglicher Libelle und deutlicher Dihexaëderform. Jedoch sind die Flüssigkeitseinschlüsse nie in so grosser Menge angehäuft wie im Granitquarz. Die Zahl deutlich begrenzter Quarzkörner ist sehr schwankend; bald treten nur sie allein auf, bald herrschen sie vor, bald finden sie sich nur ganz vereinzelt. Im umgekehrten Verhältniss zu ihrer Menge trifft man dann Partien mit Aggregatpolarisation, welche als ein feinkrystallinisches Aggregat von Quarzkörnern aufzufassen sind,

²⁸ Dieselbe Beobachtung habe ich auch an dem Glimmer in der Minette des Odenwaldes gemacht.

deren Ränder derartig übereinander greifen, dass die Körner wie verflösst erscheinen.

5. Manche Gesteine, besonders solche vom Lion's Rump aus grösserer Entfernung vom Granit enthalten entweder Partien mit Aggregatpolarisation, welche sich anders wie die unter 4 erwähnte verhält, indem die einzelnen weit enger begrenzten Farbtonö vollständig ineinander verfliessen, oder eine amorphe Masse mit gar keinen oder hyalithischen Polarisationserscheinungen. Beide Bestandtheile dürften wohl Kieselsubstanz sein, und zwar theils eine chalcedonartige, theils eine opalartige. Beim Behandeln der Dünnschliffe mit Kalilauge beobachtet man allerdings keine Veränderung, dagegen kann man aus dem feinen Gesteinspulver eine geringe Menge Kieselsäure ausziehen. So ergab der untergeordnet auftretende kryptokrystallinische Schiefer aus dem Steinbruch des Lion's Rump fast 4 Procent, ein unterhalb der Flaggenstation anstehender Knotenschiefer 6 Procent.

6. Fast alle Schliffe führen in geringer Menge aber recht gleichmässiger Vertheilung opake Körnchen oder Blättchen von meist sehr unregelmässiger, zuweilen jedoch ründerlicher oder geradliniger Begrenzung; nicht selten sind sie in den Concretionen bedeutend kleiner, aber auch viel zahlreicher, als in der übrigen Gesteinsmasse. In Salzsäure lösen sie sich nicht merklich, dagegen schien es mir, als ob sich nach dem Glühen der Dünnschliffe die Zahl der Blättchen verringert habe; doch macht die gleichzeitig durch Oxydation eintretende braune Färbung die Beobachtung schwierig und unzuverlässig. Ebenso schwierig ist es zu entscheiden, ob sich einige wenige solcher Körnchen nach dem Behandeln des Schliffs mit Säure aufgelöst haben. Durch Ausziehen des Gesteinspulvers mit dem Magneten liess sich auch kein sicheres Resultat erzielen, obwohl die Körnchen zuweilen den für Magneteisen charakteristischen bläulichen Schimmer im auffallenden Licht zeigen, ja, zuweilen der Metallglanz ein so kräftiger ist, dass man leicht der Täuschung unterliegt, die Körner für durchsichtig zu halten. Nach diesen Beobachtungen scheinen Mineralien sehr verschiedener Art vorzuliegen und zwar in einem und demselben Gestein. Die Mehrzahl der Blättchen halte ich nach ihrem Glanz und sonstigen Eigenschaften für Graphit, die

Körnchen mit fahlgrauer oder bläulichschwarzer Farbe im reflectirten Licht trotz ihrer unregelmässigen Begrenzung für Eisenkies und Magnet Eisen. Schliesslich wird hie und da auch etwas kohlige Substanz vorkommen.

7. Sicher bestimmbarer Feldspath tritt nur in wenigen Schliften auf und spielt immer eine untergeordnete Rolle. Meist ist er sehr stark zersetzt, seltener frisch und dann häufig durch die Zwillingstreifung als Plagioklas erkennbar.

8. Die Schiefer in der Nähe des Granits führen am Fuss des Lion's Head und bei Sea Point ein glimmerartiges, bei Sea Point und Platte Klip ein vorzugsweise auf die Knotenbildungen beschränktes chloritisches Mineral. Ihre Eigenschaften sind S. 26 und 34 schon ausführlich beschrieben worden. Das glimmerartige Mineral ist sicher eine Neubildung und für die Contactzone besonders charakteristisch.

9. Ebenso charakteristisch für die Contactgesteine ist das Auftreten von Concretionen, wodurch ächte Fleck-, Knoten- und Fruchtschiefer entstehen. Vollständig fehlen sie nur in einigen makrokrystallinischen Einschlüssen aus dem Granit. Andererseits kommen sehr feinkrystallinische Gesteine mit Knotenbildungen vor, so dass zwischen einer mehr oder minder ausgeprägten krystallinischen Structur der Grundmasse und dem Grad der Entwicklungen von Concretionen kein direkter Zusammenhang besteht.

10. Die Concretionen sind im Handstück meist dunkler, im Dünnschliff meist heller als die Grundmasse und zeichnen sich auch durch einen matteren Glanz aus. Bei beginnender Veränderung werden sie gelblich bis rostbraun. Wie aus der Beschreibung der einzelnen Gesteine hervorgeht, zeigen sie sehr beträchtliche Unterschiede in Structur und Zusammensetzung, aber ausser dem Seite 27 erwähnten Verhalten ist keine Erscheinung vorhanden, nach welcher man sie als zersetzte Krystalle oder überhaupt als ein Umwandlungsprodukt aus anderen ähnlich begrenzt gewesenen Bildungen auffassen könnte. Sie machen eher den Eindruck concretionärer Neubildungen, die entweder in Folge von Umlagerung ursprünglicher oder unter gleichzeitiger Zufuhr neuer Bestandtheile entstanden sind.

11. Auffallend ist die Frische der Gesteine. Durch die Atmo-

sphärlilien bedingte Umwandlungserscheinungen und Infiltrationsprodukte sind selten; erstere beschränken sich meist auf den feldspathigen Gemengtheil. Demgemäss ist das Bild im Polarisationsmikroskop ein ausserordentlich reines und kräftiges.

12. Die Analysen bedürfen noch einer Ergänzung und zum Theil einer Wiederholung, bevor man zu Schlüssen berechtigt ist. Auffallend ist immerhin die Übereinstimmung zwischen Analyse III und VI bei äusserst verschiedener, die grosse Differenz zwischen Analyse V und VI bei sehr ähnlicher mineralogischer Zusammensetzung der Gesteine.

Schliesslich wirft sich noch die Frage auf, ob bei den Schieferrn aus der Umgegend der Capstadt überhaupt eine Contactmetamorphose vorliege, oder ob die Erscheinungen etwa auf die gemeine, von Eruptivgesteinen unabhängige Metamorphose zurückzuführen seien.²⁹ Bei so flüchtigen Untersuchungen, wie sie auf einer derartigen Reise gemacht werden müssen, wage ich diese Frage — eine der schwierigsten in der Geologie — nicht endgiltig zu entscheiden und noch weniger theoretische Folgerungen an so lückenhafte Beobachtungen anzuknüpfen, doch lässt sich nicht läugnen, dass manches für eine Contactmetamorphose spricht. So finden sich an allen der Beobachtung zugänglichen Punkten in der Granitnähe Concretionen in den Schieferrn, während diese sonst in der Umgegend der Capstadt von concretionären Bildungen frei zu sein scheinen und auch von den übrigen zahlreichen Schiefervorkommnissen in der Colonie nirgends in der Literatur Knotenschiefer erwähnt werden. Ferner ist am Lion's Rump zweifellos eine Zunahme der krystallinischen Entwicklung zu beobachten, allerdings mit Zwischenlagerung weniger krystallinischer Schichten. Dieser letztere Umstand, sowie die grosse Entfernung der ersten Knotenschiefer vom Granit am Lion's Rump (an den anderen Punkten sind meine Beobachtungen weniger vollständig) sind der Annahme einer Contact-Metamorphose nicht sehr günstig; doch werden ähnliche Verhältnisse aus anderen Gegenden angeführt.³⁰ Auch darf man nicht ausser Acht

²⁹ Ich benutze die Bezeichnungen: „Contactmetamorphose“ und „gemeine Metamorphose“ in dem Sinne LOSSEN's. Siehe dessen Arbeiten über die metamorphischen Gesteine des Soonwaldes und des Harzes.

³⁰ Vgl. K. A. LOSSEN: Über den Spilosit und Desmosit ZINCKEN's, ein

lassen, dass der Granit sich in unbedeutender Tiefe unter dem Schiefer des Lion's Rump hinziehen kann und dass die stärkere oder geringere krystallinische Entwicklung durch eine grössere oder geringere Annäherung von Apophysen der Hauptgranitmasse bedingt sein könnte.

Obgleich das glimmerartige Mineral sicher eine auf die Grenzgesteine beschränkte Neubildung ist, so möchte ich doch auf das Auftreten desselben kein grosses Gewicht legen, da einerseits die Identificirung mit einem bisher nur bei der Contactmetamorphose beobachteten Mineral nicht gelang, andererseits selbst für den Fall einer Identificirung die Möglichkeit einer Bildung durch gemeine Metamorphose nicht ausgeschlossen sein würde.³¹

4. Sandsteinformation.

Wie ich schon oben erwähnt habe werden die Schiefer von horizontalen Bänken eines petrefactenleeren Sandsteins überlagert, den man gewöhnlich als „Tafelberg-Sandstein“ bezeichnet findet. Nach von HOCHSTETTER rechnet man ihn am passendsten der Steinkohlenformation zu. Bei der grossen Einförmigkeit der Schichten und ihrem geringen petrographischen Interesse mag eine kurze Beschreibung um so mehr genügen, als mannigfache Erörterungen der allgemeinen Verhältnisse vorliegen.³²

Die unteren Bänke werden theils von glimmerreichen, lichtgelblichgrauen oder grünlichgrauen Sandsteinschiefeln, theils von rothbraunen sandigen Schieferthonen im Wechsel mit Sandsteinbänken gebildet. Beim Anhauchen entwickeln letztere einen kräftigen Thongeruch. Den Dünnschliffen nach bestehen sie zum grössten Theil aus Quarz und Glimmer, deren Umrisse auf klastischen Ursprung deuten. Der Glimmer ist wenig durchsichtig und zeigt schmutzige Farben. Zu diesen vorherrschenden Bestand-

Beitrag zur Kenntniss der Contactmetamorphose. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. XXIV. 1872. S. 718 und 737. Statt 3000 Kilometer soll es an letzterer Stelle wohl 3000 Meter heissen.

³¹ Vgl. K. A. LOSSEN: Metamorphische Schichten aus der paläozoischen Schichtenfolge des Osthazes. Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. XXI. 1869. S. 321.

³² Vergl. besonders die angeführten Arbeiten von von HOCHSTETTER, ABEL, DARWIN, CLARKE und BAIN.

theilen gesellen sich trübe Feldspathfetzen, Zersetzungs- und Infiltrationsprodukte und Kaliglimmer, der wohl als Neubildung aufzufassen ist. Die mächtigen Schutthalden, welche an den steilen Gehängen des Tafelberges und Lion's Head weit über die untere Sandsteingrenze hinabreichen, verdecken die Bänke an diesen Punkten fast vollständig. Am zugänglichsten sind sie beim Wasserfall oberhalb Rondebosch, am Ostabhang des Devil's Pic. Doch werden diese Schichten in der Umgegend der Capstadt wohl nirgends sehr mächtig.

Die Hauptbänke des Tafelberg-Sandsteins, welche am Nordabhang des Tafelberges eine etwa 500 Meter hohe Wand mit senkrechtem Abfall bilden, bestehen aus einem feinkörnigen Quarzsandstein meist von lichter — weisser, gelblicher, grünlicher, röthlicher —, seltener von gelbbrauner, violetter oder dunkelrother Färbung. Bänke von letzterer Farbe werden dem Buntsandstein des Odenwaldes sehr ähnlich. Die oft wiederholte Angabe, dass der untere Theil des Tafelbergsandsteins bis auf 200 Fuss Entfernung vom Granit roth gefärbt sei, die oberen Bänke weiss seien, beruht auf einem Irrthum. Derselbe mag dadurch veranlasst sein, dass solche Blöcke auf dem Gipfel des Tafelberges z. B., welche in Wirklichkeit roth gefärbt sind, in Folge der desoxydirend wirkenden Bedeckung von Flechten stets eine wenige Centimeter dicke weisse Rinde besitzen.

Das Bindemittel ist meist ein quarziges, wodurch quarzitähnliche Varietäten entstehen. Hie und da stellen sich reichlicher Pünktchen von kaolinartiger Substanz ein und dann entwickelt der Sandstein, angehaucht, einen schwachen thonigen Geruch. Recht häufig werden die Schichten conglomeratartig durch meist schneeweisse Quarzgeschiebe, welche Haselnussgrösse selten überschreiten. Vertiefungen auf dem Plateau des Tafelberges sind oft mit solchen ausgewitterten Quarzgeröllen ausgefüllt.

Gewöhnlich ist der Sandstein in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Meter mächtige Bänke abgesondert, doch wird er auch, besonders bei Aufnahme von etwas thonigem Bindemittel, dickschieferig mit silberweissen Glimmerblättchen auf den Schichtflächen. Sehr dünnschieferige, thonige, glimmerreiche Sandsteinschiefer habe ich vorzugsweise am Lion's Head als wenig mächtige Einlagerungen zwischen den Hauptbänken beobachtet.

Im frischen Zustand ist der Sandstein fest, etwas angewittert wird er sehr mürbe. Erwähnenswerth sind gewisse Höhlen an dem höchsten Punkte des Lion's Head, welcher sich vom Lion's Rump aus erreichen lässt. Durch ihre Decke sickert Wasser und in Folge dessen haben sich in derselben viele kleine, auf das Wunderbarste geformte Höhlen mit herabhängenden Zapfen oder Leisten inmitten der anscheinend ganz gleichartigen Sandsteinbänke gebildet. Von den Höhlungen aus erstrecken sich wiederum nach den verschiedensten Richtungen tiefe, zum Theil mit lockerem Sand angefüllte Röhren von wenigen Centimetern Durchmesser in den festen Sandstein, gerade als ob Bohrwürmer den Felsen angebohrt hätten. Das Auffallendste an diesen verschiedenartigen Vertiefungen ist die vollständige Unabhängigkeit ihrer Richtungen von der Schichtung.

Bezüglich der jüngeren in der Umgegend der Capstadt auftretenden Bildungen muss ich auf die erwähnten Arbeiten von VON HOCHSTETTER, BAIN, DARWIN, CLARKE etc. verweisen, da mir die Zeit zu ihrer Erforschung fehlte. Es war meine Absicht, mich auf der Rückreise noch einige Zeit in der Capstadt aufzuhalten, doch verzögerten widrige Winde und Stürme meine dortige Ankunft derart, dass ich zu sofortiger Abreise gezwungen war und die vielfachen Lücken — besonders in der Untersuchung der Contactzone — unausgefüllt blieben.

