forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zot

Nro 11. AUGUST. 1855.

BERICHTE

über die

VERHANDLUNGEN

GESELLSCHAFT FÜR BEFÖRDERUNG DER NATURWISSENSCHAFTEN

FREIBURG i./B.

Beobachtungen des Herrn Dr. Bilharz in Cairo über den Zitterwels, mitgetheilt von Prof. Ecker. (Dritte Fortsetzung) *).

Sitzung vom 25. Mai.

In einem Briefe vom 1. Mai 1855 schreibt mir Herr Dr. Bilharz über den Fortgang seiner Untersuchungen Folgendes

„Ich freue mich, Ihnen heute wieder ein neues Resultat „mittheilen zu können. Und zwar ist dieses Mal das „Letzte das Beste geworden. In der verflossenen Woche „bin ich endlich auch über die Nerven-Endigung klar „geworden. Ich hatte mir diesen Winter grosse Mühe „damit gegeben, aber alles umsonst. Ich war schon „resignirt, als plötzlich ein glückliches Präparat mich „auf eine neue Deutung der längst gesehenen Dinge „brachte und — die Sache ist gefunden.

*) Vergl. I. Heft S. 3, 22, 65.

schende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www

„Sie erinnern sich an die in einem frühern Briefe „beschriebene und abgebildete Nerven-Membran. „Ich beschrieb sie als ziemlich dick, fein granulirt, mit „zerstreuten Kernen besetzt, ohne Spur von Faserung. „Nerven-Endigung konnte ich ebensowenig darin er- „kennen. Dagegen hing ihr Centrum mit dem Ende „des Nervenzweigleins zusammen, und war vermittelst „dessen an die Wandung des Hohlraums festgeheftet. „Die dunkelrandige Nervenfaser liess sich aber nicht „bis zur „Nerven-Membran" hin verfolgen, sondern „hörte in einiger Entfernung davon auf und liess nur „eine fein granulirte Masse im Innern des Nervenzweig- „leins zurück. Dagegen schwoll das Letztere kurz vor „seiner Verbindung mit der Nerven-Membran kolben- „förmig an und enthielt kuglige, zellenartige Körper.

„Die auf der Membran zerstreuten Kerne von $1/216$ „bis $1/325'''$ Grösse, kugelrunder Gestalt, ziemlich dicker „Wandung, jedes mit einem kleinen hellen Kernkörper- „chen, waren mir gleich von Anfang aufgefallen, ich „wusste aber nichts mit ihnen zu machen. Neulich gelang „es mir, ein Präparat zu fertigen, das die Verbindungs- „stelle des Nervenkölbchens mit der Membran, die sehr „versteckt liegt, deutlich erkennen liess. Ich sah das „Kölbchen einfach in die letztere übergehen, dadurch, „dass es sich trichterförmig erweiterte. Die zellenartigen „Körper waren nichts Anderes als kleine Ganglienkugeln „von ungefähr $1/100'''$ Grösse. Ihr Kern war in allen „Stücken den auf der Membran zerstreuten Kernen „gleich und der granulirte Inhalt entsprach eben so „vollkommen der feinkörnigen Masse der Nerven-Mem- „bran; ferner zeigten die zunächst um die Verbindungs- „stelle gelegenen Theile der Nerven-Membran eine Masse

schende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.

„ähnlicher Nerven-Zellen, die nach aussen aber an die „diffuse, feinkörnige Substanz grenzten. Endlich fand „ich, dass die angebliche „Membran" an ihrer obern „und untern Fläche von einer sehr feinen strukturlosen „Haut überzogen, mithin keine Membran ist, sondern „ein scheibenförmiges Säckchen, gefüllt mit „feingranulirtem Nervenzellen-Inhalt (körni- „ger Grundmasse, Kölliker) und zahlreichen feinen „Kernen. Ich nenne daher meine Nerven-Membran „fortan: Nervenend-Platte oder elektrische „Platte.

„Noch bemerke ich, dass diese Platte nur die hintere „Wand der Alveole überzieht, also ihre freie Fläche „gegen den Kopf des Fisches kehrt. Der Kopf ist also „wohl positiv, der Schwanz negativ. Diese Anschauung „steht auch mit der geringen Masse des elektrischen „Nerven vollkommen im Einklang. Da jede Platte so zu „sagen ein Centralorgan ist, so hat der Nerv weiter „nichts zu thun, als den Befehl zu überbringen.

„Ich halte es für wahrscheinlich, dass die ent- „sprechende Membran beim Zitterrochen anatomisch „ganz entsprechend gebildet ist, obwohl R Wagner „der Kernkörperchen keine Erwähnung thut. Dann wäre „der ganze Unterschied der, dass dort die Nerven sich „erst vielfach verzweigten, bevor sie (resp. ihre Axen- „cylinder) in die körnige Grundmasse übergingen, hier „nicht; und dass es dort nicht zur Bildung von Gang- „lienkugeln käme. Sollte nicht auch bei Mormyrus ein „ähnliches Verhalten sein"?

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zol

Ueber das elektrische Organ von Mormyrus dorsalis von Prof. Ecker.

Sitzung vom 25. Mai.

Als Antwort auf die von meinem verehrten Freunde Bilharz am Schlusse des so eben mitgetheilten Schreibens gestellte Frage will ich eine vorläufige kurze Notiz aus meinen Untersuchungen über Nervensystem und elektrische Organe der Mormyri, mit denen ich seit längerer Zeit beschäftigt bin, hier anknüpfen. Dieselbe betrifft das Verhalten der Nerven-Enden in den Plättchen des elektr. Organes bei Mormyrus dorsalis.

Die erwähnten Plättchen bestehen aus 2 Membranen, einer nach vorn gelegenen Bindegewebehaut und einer nach hinten auf dieser aufliegenden zarten, feinkörnigen Membran, die man, da in derselben die Nerven-Enden sich ausbreiten, nach dem Vorgang von Bilharz Nerven-Membran nennen kann.

Aus der gröbern Vertheilung der Nerven, die zwischen den beiden genannten Membranen statt hat, entstehen Nervenästchen von 0,037 Mm. ($1/61'''$), welche nur aus einer dunkelrandigen Primitiv-Faser von 0,007 Mm. ($1/333'''$) und einer ziemlich dicken Bindegewebe-Scheide bestehen. Im weitern Verlaufe wird diese letztere immer dünner, während die dunkelrandige Primitivröhre in eine zarte, marklose, durchsichtige Röhre übergeht, welche stellenweise mit Kernen besetzt und in ihrer Achse mit feinkörnigem Inhalt gefüllt ist. Nervenästchen von 0,025 ($1/91'''$) Dicke bestehen nur aus einer solchen Röhre und einer ganz zarten Bindegewebe-Scheide. Endlich verliert sich auch diese und die Röhren setzen ihren Weg allein fort. Bald früher, bald später, nach ein- oder mehrmaliger Theilung gehen dieselben in eigenthümliche Anschwellungen über. Diese sind von unregelmässig

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zob

rundlicher Form, etwa 0,037 — 0,050 ($^1/_{61}$ — $^1/_{45}$''') gross, ganz mit feinkörnigem (Ganglien-Zellen-) Inhalt gefüllt, welcher sich unmittelbar in den der zarten Röhren fortsetzt. Dieselben Kerne, die man schon in der Wand dieser letztern findet, zeigen sich auch hier. Aus diesen Anschwellungen entspringen nach allen Seiten zahlreiche Ausläufer, die sich mehr oder minder verzweigen, mit denen benachbarter Anschwellungen anastomosiren und sich endlich in der Nerven-Membran verlieren.

Die Lagerungsverhältnisse dieser Anschwellungen sind sehr eigener Art. Dieselben liegen in scharf ausgeschnittenen Löchern der Nerven-Membran in welche die Nervenästchen, die sich, wie oben erwähnt, zwischen dieser und der Bindegewebe-Membran ausbreiten, kurz vor dem Uebergang in die Anschwellungen sich einsenken. Nachdem auf diese Art die Anschwellungen durch die Nerven-Membran von deren vorderen Fläche nach der hintern getreten sind, findet die Ausbreitung der Ausläufer nunmehr auf dieser hintern Fläche statt und in diese senken sich auch die letzten Aeste ein.

Dass diese Anschwellungen als Ganglien-Zellen zu betrachten seien scheint mir eine unabweisbare Annahme. Der Zusammenhang mit Nerven, der feinkörnige Inhalt, der ganz dem aller andern Ganglien-Zellen gleicht, die Beschaffenheit der Ausläufer, alles dies spricht entschieden dafür. Dass statt e i n e s Kernes mehrere vorhanden sind, kann wohl nicht als Gegengrund geltend gemacht werden.

Es findet sich also auch hier, wie bei Malapterurus, ein „peripherisches Central-Organ," wenn auch in etwas anderer Form.

In der beschriebenen Weise fand ich die Verhältnisse nur bei Mormyrus dorsalis. Eine Nerven-Membran, in welcher

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zob

die Nerven-Enden ausstrahlen, besitzen zwar auch andere der untersuchten Mormyri, in andern Beziehungen finden aber Unterschiede statt. Jedenfalls thut man sehr Unrecht, wenn man wie Marcusen*) (dessen Beschreibung ich übrigens nicht verstehe) das, was man bei einer Art gefunden hat, sogleich auf alle überträgt.

Weitere Mittheilungen behalte ich einer ausführlicheren Arbeit über diesen Gegenstand vor.

Notizen über den Schneefall im Februar 1855. Aus dem am 12. März von Herrn Prof. Müller gehaltenen Vortrag.

Da solche Schneemassen, wie sie uns der letzte Februar brachte in unsern Gegenden zu den seltenen Fällen gerechnet werden müssen, indem seit den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts nichts Aehnliches vorgekommen ist, so erlaube ich mir in dieser Beziehung einige, vielleicht nicht ganz uninteressante Zahlenangaben mitzutheilen.

Um zuverlässige Angaben über die Höhe des Schneefalls zu erhalten darf man die Messungen nicht an einer Stelle machen, wo der Wind den Schnee zusammenjagt, wie es namentlich in Gebirgsthälern und Schluchten der Fall ist. Eine solche Messung kann natürlich nur eine ganz lokale Bedeutung haben und man kann aus derselben nicht auf die Durchschnittsmenge des Schnees, die auf eine gegebene Oberfläche, etwa auf eine Quadratmeile gefallen ist, schliessen. Ich habe die Höhe der Schneedecke auf einem

*) Bulletin de la classe physico-mathematique de l'acad. imp. de St. Petersbourg 1853. Tome XII. N. 1.

rforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zob

steinernen Tische gemessen, welcher ganz frei und isolirt im Hofe des alten Universitätsgebäudes steht und fand die Höhe der Schneedecke unmittelbar nach dem Aufhören des Schneefalls gleich 22 badischen Zollen.

Bedenkt man nun, dass vom 14. bis zum 17. Februar eine Unterbrechung des Schneefalls stattgefunden hat und dass sich namentlich in Folge des am 14. stattgefundenen Eisregens die Schneedecke wenigstens um 3 Zoll senkte, so ergiebt sich, dass die Höhe der Schneedecke 25 Zoll gewesen wäre, wenn jene Senkung nicht stattgefunden hätte.

Die Wassermasse, welche dieser Schnee lieferte wurde mit Hülfe eines Regenmessers bestimmt, welcher im Garten bei meiner Wohnung aufgestellt ist. Der in diesem Regenmesser aufgefangene Schnee wurde geschmolzen, das erhaltene Wasser gemessen und so ergab sich, dass wenn die gleiche Wassermasse nicht in Form von Schnee, sondern als Regen niedergefallen wäre sie den Boden bis zu einer Höhe von 3⅔ Zoll bedeckt haben würde, vorausgesetzt, dass weder Wasser in den Boden eingesickert, noch abgeflossen, noch verdunstet wäre.

Vergleicht man nun diese Regenhöhe mit der Schneehöhe, so ergiebt sich, dass der frisch gefallene Schnee nahezu siebenmal weniger dicht war als das Wasser. Aus den so eben mitgetheiten Messungen folgt nun ferner, dass das Gewicht des Schnee's, welcher im Lauf des Monat Februar auf einen Quadratfuss horizontaler Oberfläche fiel, ungefähr **20 Pfund** betrug, wonach man leicht berechnen kann, welch' enormes Gewicht auf einem Dache von einigermaassen bedeutender Oberfläche lastete. Da ein Morgen Landes 40000 Quadratfuss hat so lagen demnach auf jedem Morgen nicht weniger als 8000 Centner Schnee, und das Gewicht des Schnee's, welcher in wenigen Tagen auf eine Quadratmeile fiel betrug gegen 100 Millionen Centner.

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zol

Eine nicht unwichtige Frage ist es, wie viel Wärme wohl dazu gehört, um so viel Schnee weg zu schmelzen, wie uns in diesem Jahr zu Theil wurde. — Genaue Versuche haben dargethan, dass die Wärme, welche durch Verbrennung von einem Centner Holz entwickelt wird gerade hinreicht um 18 Centner Eis oder Schnee zu schmelzen. Da nun 1 Klafter Holz ohngefähr 32 Centner wiegt, so können durch die Wärme, welche durch die Verbrennung von 1 Klafter Holz erzeugt wird ohngefähr 576 Centner Schnee geschmolzen werden. Um also von 1 Morgen Landes die im Februar 1855 gefallene Schneedecke wegzuschmelzen ist soviel Wärme nöthig als durch Verbrennung von 14 Klafter Holz erzeugt wird, und wenn uns von keiner andern Quelle Wärme zugeführt würde, so müsste man 170000 Klafter Holz verbrennen um soviel Schnee wegzuschmelzen als auf 1 Quadratmeile lag.

Und diese ganze ungeheuere Schneemasse ist im Verlauf von wenigen Tagen weggeschmolzen. Die direkte Wirkung der Sonnenstrahlen hat dazu gewiss nur wenig beigetragen, indem sich die Sonne in jenen Tagen kaum blicken liess; die Wärme, welche den Schnee weggeschmolzen hat, kann uns also nur durch die südwestlichen Winde zugeführt worden sein, welche die in den Aequatoralgegenden entwickelte Wärme, sammt den dort gebildeten Wasserdämpfen in nördlichere Gegenden tragen.

Der letzte Winter bot mir auch Gelegenheit die Form der Schneeflocken zu beobachten. — Wenn bei ruhiger Luft nur spärliche Schneeflöckchen fallen, so zeigen sie sich bekanntlich als überraschend schöne und regelmässige Kryställchen, welche man am besten beobachten kann, wenn man sie auf einem dunklen unter 0° erkalteten Körper auffängt. — Schon Kepler hat auf diese Sternchen aufmerksam ge-

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zot

macht, und Scoresby, welcher auf seinen Polarexpeditionen reichlich Gelegenheit hatte sie zu studiren, hat mehr als 100 verschiedene Formen derselben abgebildet.

Bei aller Mannigfaltigkeit welche die Gestalten der Schneesterne zeigen ist doch nicht zu verkennen, dass sie demselben Krystallsysteme angehören, nämlich den drei- und einaxigen dessen bekannteste Repräsentanten der Bergkrystall und der Kalkspath sind und welches vorzugsweise durch reguläre sechstheilige Gestalten und deren Ableitungen charakterisirt ist.

Auf der beiliegenden Tafel sind einige Schneefiguren dargestellt, welche ich im letzten Winter beobachtet habe. Bei genauerer Betrachtung findet man bald, dass die Bestandtheile, aus welchen sich die Schneesternchen zusammensetzen, theils feine Eisnädelchen, theils ganz dünne durchsichtige Eisblättchen sind, welche meist die Gestalt eines regulären Sechsecks haben. Auf diese durchsichtigen Eisblättchen sind dann häufig Eisnädelchen gleichsam als Verstärkungsrippen aufgesetzt, welche nicht wenig zur Verschönerung dieser zierlichen Gestalten beitragen und welche in dem centralen Theile bald ein regelmässiges Sechseck, bald einen sechsseitigen Stern bilden.

Die Eisnadeln und die aus ihnen gebildeten Combinationen, wie man sie in Fig. 1. sieht, beobachtet man in der Regel, wenn die Temperatur der Luft während des Schneefalls nur wenig unter den Gefrierpunkt gesunken ist; bei niedrigerer Temperatur werden die Eisblättchen und die aus ihnen gebildeten Combinationen, wie Fig. 2. häufiger.

Die eben betrachteten Schneesternchen sind durchaus flächenhafte Figuren da sie senkrecht zur Ebene des Sternes nur ungemein dünn sind. Körperhaftere Gestalten treten auf, wenn mehrere solcher Schneesternchen, den Gesetzen

rforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zob

der Zwillingsbildung entsprechend sich so verbinden, dass sich ihre Ebenen unter Winkeln von 60° schneiden oder auch, wenn zwei prallele Schneeblättchen durch eine auf ihrer Ebene senkrechte Säule oder Nadel verbunden sind. Gestalten dieser letztern Art sind die beiden untern in Fig. 3. Bei der ersteren sind zwei gleiche sechsseitige Eistäfelchen durch eine sechsseitige Säule verbunden. Scoresby bezeichnet diese Gestalt, welche ich selbst im Januar 1854 zu beobachten Gelegenheit hatte, als eine äusserst selten vorkommende.

In dieselbe Kategorie gehört die unterste der 3 Gestalten; hier ist ein grösserer Schneestern mit einem kleineren sechsseitigen Täfelchen durch ein Eisstäbchen verbunden. Diese Combination sah ich häufig zu Anfang März 1855.

Die den Scoresby'schen Zeichnungen entnommene sechsseitige Pyramide welche man zu oberst in Fig. 3 sieht und welche an die Grundgestalt des Bergkrystalles erinnert, gehört ebenfalls zu den höchst seltenen; mir sind Schneekrystalle von dieser Form noch nicht vorgekommen. —

Nichts gilt wohl für eine ausgemachtere Wahrheit als dass der Schnee weiss sey, und doch muss ich diese Behauptung, in dieser Allgemeinheit wenigstens, widersprechen. Allerdings zeigt die Oberfläche des Schnee's eine rein weisse Farbe; wo aber der reine Schnee zu etwas grossen Massen angehäuft ist, wie es bei uns auch im letzten Februar der Fall war, da zeigt sich in den Höhlungen und Spalten desselben eine schöne blaugrüne Färbung, welche namentlich deutlich hervortritt wenn der Schnee durch theilweise Schmelzung etwas mit Wasser durchtränkt ist Es ist diess dieselbe schöne Färbung, welche man in den Spalten und Höhlungen des Gletschereises bewundert.

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zol

Endlich will ich noch eine Erscheinung erwähnen, welche im letzten Februar der Schnee gleichfalls zeigte, und welche ein wesentliches Moment zur Erklärung des Alpglühens bietet. Durch einen kalten Regen und gleich darauf wieder eintretende niedrige Temperatur war nämlich die Oberfläche des Schnee's mit einer starken Eiskruste überzogen worden, welche die Sonnenstrahlen wie ein vollständiger Spiegel reflectirte. Mit einer solchen Eiskruste ist nun der Schnee auf den Gipfeln und Kämmen hoher Gebirgszüge, wo er das ganze Jahr hindurch nicht verschwindet, immer mehr oder weniger überzogen. Eine solche Eiskruste wird nun das Licht der untergehenden Sonne und der im Abendroth erglühenden Wolken in einer Weise reflectiren, dass nicht allein die Schneegipfel durch ein zartes Roth erleuchtet sind, sondern dass sie an solchen Stellen an welchen man das Spiegelbild der untergehenden Sonne und des Abendrothes erblickt, förmlich zu glühen scheinen, indem eine ähnliche Erscheinung auftritt, wie sie sich zeigt, wenn die Fenster eines Hauses das Licht der untergehenden Sonne spiegeln.

Ueber die Photographie des Spectrum's von Herrn Prof. Müller.

Von zwei Seiten her ist gegenwärtig wieder die Aufmerksamkeit der Physiker auf das prismatische Farbenspectrum hingeleitet worden, nämlich durch die Photographie und durch die Erscheinungen der Fluorescenz.

Es ist längst bekannt, dass die rothen und gelben Strahlen fast gar keine chemischen Wirkungen hervorzubringen im Stande sind, während die blauen und violetten Strahlen in dieser Hinsicht am kräftigsten wirken; es ist längst bekannt, dass die ungleiche chemische Wirkung ver-

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zo

schiedenfarbige Strahlen der Daguerotypie und der Photographie mannigfache Schwierigkeiten bereiten und dass in Folge derselben die Bilder oft eine ganz andere Haltung zeigen als das Original.

Um die photographische Wirkung der verschiedenen Farben zu studiren ist ohne Zweifel der geeignetste Weg, dass man das Spectrum selbst photographirt, was auch in der That schon öfters ausgeführt wurde; namentlich hat sich Becquerel viel mit der Photographie des Spectrums beschäftigt. Bis jetzt ist aber meines Wissens weder ein gut photographirtes Spectrum selbst, noch eine getreue Abbildung eines solchen bekannt und dies veranlasste uns, Herrn Prof. v. Babo und mich, die Photographie des Spectrums zu versuchen.

Das Spectrum wurde ganz auf dieselbe Weise erzeugt, wie es in meinem Lehrbuche der Physik (4. Auflage, Bd. 1 S. 436) auseinandergesetzt ist, und zwar wurde anstatt der gewöhnlichen Linse das Objektiv eines vierfüssigen Fraunhofer'schen Fernrohrs angewendet. Von der camera obscura wurde nur der vornen offene, viereckige Kasten gebraucht, in welchen die matte Glastafel oder die mit der Collodiumschicht überzogene Glastafel eingeschoben werden. Dieser Kasten wurde nun so aufgestellt, dass das Spectrum auf den obern Theil der matten Glastafel fiel und dass die Fraunhofer'schen Linien vollkommen scharf und deutlich waren. Nachdem die matte Glastafel mit derjenigen vertauscht worden war, welche die empfindliche Collodiumschicht trug, liess man das Licht zuerst $\frac{1}{3}$ Sekunde einwirken; dann wurde der Schieber mit der präparirten Glasplatte ohngefähr 1 Zoll hoch in die Höhe gezogen, und eine nun $\frac{2}{3}$ Sekunden dauernde Einwirkung des Lichtes gestattet. Nach einem abermaligen Aufziehen um 1 Zoll

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zot

wurde eine dritte Stelle der präparirten Platte 1 Sekunde lang den Strahlen des Spectrums ausgesetzt u. s. w.

Auf diese Weise erhielt man das photographirte Spectrum für eine Lichteinwirkung von ⅓ Sekunde bis zu 6 Sekunden.

Für ⅓ Sekunde bildete sich bei Anwendung von Jodkolodium nur der Theil des Spectrums ab, welcher zwischen den Streifen H und G liegt, und zwar mit allen dieser Parthie angehörigen Fraunhofer'schen Linien Bei längerer Einwirkung des Lichtes wurde diese ganze Strecke heller, so dass die schwächern den dunkeln Streifen endlich fast ganz durch die Lichtwirkung verdrängt wurden; dabei breitete sich aber auch die Lichtwirkung zu beiden Seiten hin aus, auf der Seite des G Streifens nach F hin aber nur sehr wenig, so dass selbst bei einer Lichtwirkung von 6 Sekunden die Lichtwirkung erst bis auf ohngefähr ⅓ des Abstands zwischen G und F vorgedrungen war, während sich jenseits H also in dem nicht mehr sichtbaren Theile des Spectrums eine bedeutende Lichtwirkung zeigte, so dass das Spectrum nach dieser Seite hin um eine Strecke verlängert schien, welche ohngefähr dem Abstand des G und H gleich ist. Dieser durch den unsichtbaren Theil des Spectrums hervorgebrachte Theil des photographischen Bildes ist bekanntlich ebenso mit vertikalen dunkeln Streifen versehen wie der übrige Theil des Spectrums. Es ist diess derselbe dunkle Theil des Spectrums welcher sammt seinen dunkeln Linien auch mittelst fluorescirender Substanzen sichtbar gemacht werden kann.

Auf einer zweiten auf gleiche Weise präparirten Platte wurde das photographische Bild des Spectrums durch eine Lichteinwirkung von 30 und von 60 Sekunden erzeugt. Die Lichtwirkung schritt nur bis zum Streifen F vor.

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zot

Bei Anwendung eines bromhaltigen Collodiums gieng bei einer Lichteinwirkung von 1 — 3 Sekunden das photographirte Spectrum schon bis zum Streifen F, woraus sich der Vortheil der Brompräparate bei der Photographie erklärt.

Jedenfalls geht aus allen diesen Versuchen hervor, dass die rothen, gelben und grünen Strahlen des Spectrums in chemischer Beziehung als unwirksam betrachtet werden können; wenigstens bringen sie während der Zeit innerhalb welcher man in der Regel photographische Bilder zu machen pflegt, keine Wirkung hervor.

Es ist eine vielfach ausgesprochene Ansicht, dass die gelben und rothen Strahlen im Stande seien die von den violetten und blauen eingeleitete chemische Wirkung fortsetzen könnten. Um die Wahrheit dieser Behauptung zu prüfen, stellten wir nach Herrn Prof. v. Babo's Vorschlag den Versuch auf folgende Weise her.

Auf einer mit der empfindlichen Schicht versehenen Platte wurden zwei Stellen ½ Sekunde lang den Strahlen des Spectrums ausgesetzt dann wurde die obere Hälfte der Platte, wo das Spectrum zuerst eingewirkt hatte zugedeckt und die untere Hälfte eine Minute lang den Sonnenstrahlen ausgesetzt welche durch ein vor die Spalte im Fensterladen gehaltenes gelbes Glas in das dunkle Zimmer eingedrungen waren. Als nacher die Bilder durch die Pyrrogallussäure hervorgerufen wurden zeigten sich die beiden Spectra vollkommen gleich eine Fortsetzung der photographischen Wirkung durch die, in diesem Falle gewiss sehr intensiven, gelben Strahlen, hat also hier durchaus nicht stattgefunden.

Die bei der Photographie des Spectrums gewonnenen Resultate klären uns nun auch über einige Thatsachen auf,

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zot

welche jeder practische Photograph zu beobachten Gelegenheit hatte. — Wenn man die camera obscura auf irgend einen Gegenstand scharf eingestellt hat, so wird in der Regel das Bild nicht ganz scharf, und man muss verschiedene Kunstgriffe anwenden um die gewünschte Schärfe des photographischen Bildes zu erhalten. Gewöhnlich schraubt man, wenn das Instrument optisch eingestellt ist, je nach der Individualität des Apparates und der Entfernung des Objectes die Linsen ½ bis 1 Linie vor, d. h. von der Bildfläche weg, oder man stellt auf einen Gegenstand scharf ein, welcher sich etwas vor dem eigentlich darzustellenden Gegenstande befindet.

Diese Differenz zwischen optischer und photographischer Einstellung rührt daher, dass ein optisch-achromatisirtes Glas nicht zugleich photographisch-achromatisirt ist.

Ueberhaupt weiss man dass ein vollkommener Achromatismus durch eine Combination von Flintglas- und Crownglas-Prismen oder von Flintglas- und Crownglaslinsen unmöglich ist, weil die entsprechenden Theile des Flintglas- und Crownglasspectrums nicht proportional sind, weil in dem durch ein Flintglasprisma erzeugten Spectrum der blaue und violette Theil im Verhältniss zum rothen und gelben grösser ist als in dem durch ein Crownglasprisma erzeugten.

Für optische Zwecke wird man eine Sammellinse von Crowaglas mit einer Hohllinse von Flintglas so combiniren müssen, dass vor allen Dingen die Brennpunkte der leuchtenderen Strahlen, also die Brennpunkte für Roth, Orange, Gelb, Grün und den helleren Theil des Blau möglichst in einen Punkt zusammenfallen. Dies erreicht man z. B. wenn man die Linsen so berechnet, dass der Achromatismus für die Streifen B und F vollständig ist; in diesem Fall ist

forschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zo

auch der Achromatismus für die zwischenliegenden Strahlen hinlänglich hergestellt. Anders verhält es sich mit den dunkelblauen, den violetten und aber in diesem Fall den ultravioletten, unsichtbaren chemisch wirkenden Strahlen. Hat man nämlich durch eine Hohllinse von Flintglas die Farbenzerstreuung einer Sammellinse von Crownglas, für die rothen bis zu den blauen Strahlen korrigirt, so ist sie für die dunkelblauen, violetten und ultravioletten Strahlen gewissermaassen übercorrigirt, d. h. wenn für jene Linsencombinationen die Brennpunkte der rothen, gelben, grünen und hellblauen Strahlen möglichst in einen Punkt zusammenfallen, so werden die Brennpunkte der dunkelblauen, violetten und ultravioletten Strahlen weiter von der Linse wegliegen; es erklärt sich also auf diese Weise, dass man nach erfolgter optischer Einstellung die Linsen etwas vorschieben muss um die photographische Einstellung zu erzielen.

Eine neue Berechnung der Linsen wird für die Praxis nicht viel helfen, denn, wenn man auch die achromatische Linse so berechnen wollte, dass die Brennpunkte aller chemisch wirkenden Strahlen für sich möglichst in einen Punkt vereinigt würden, so würde ein solches Glas offenbar optisch sehr unvollkommen achromatisirt, und desshalb auch die optische Einstellung, von der man doch ausgehen muss, sehr erschwert sein. Doch liesse sich hier noch folgender Ausweg finden Die Linsen müssten für die chemischen Strahlen vollkommen achromatisirt sein; die Einstellung müsste vorgenommen indem man durch ein gelbes Glas hindurchschaut und endlich müsste dann die Linse um eine vorher genau zu ermittelnde Grösse verschoben werden.

© Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau c/o Institut für Geo- und Umweltnaturwissenschaften; download www.zobodat.at

Fig. 1.

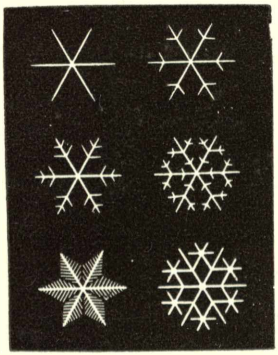


Fig. 3.

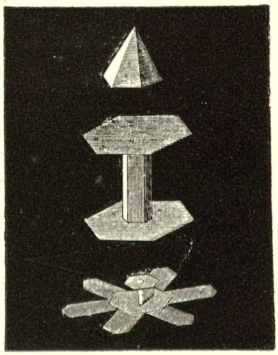
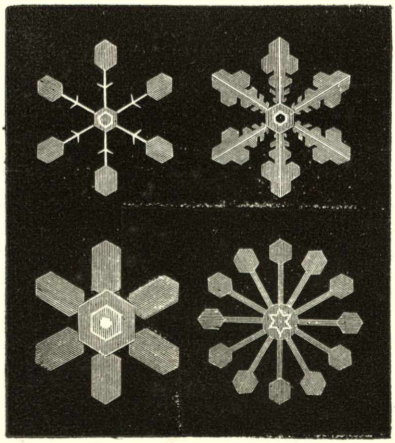


Fig. 2.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Ecker Alexander

Artikel/Article: Beobachtungen des Herrn Dr. Bilharz in Cairo über den Zitterwels 173-198