1,052 Substanz 0,635 Selen = 60,3 Proc.

0,998 " 0,603 " = 60,4 Proc.

Die Formel erfordert 61,15 Proc. Selen. — Das Hydrat enthält demnach 13,98 Proc. Wasser, zu welchem Resultate auch directe Wasserbestimmungen annähernd führten.

XI. *Ueber subjective Licht-Erscheinungen;*
von Dr. J. J. Oppel in Frankfurt a. M.

(Briefliche Mittheilung.)

Der mir soeben zu Gesichte gekommene Aufsatz von Aubert (diese Annal. Bd. CXVII, S. 638.) ermutigt mich, Ihnen auch über den Ausfall einiger von mir angestellter Versuche ähnlicher Art kurz zu berichten, denen ich diesen Winter (um die Weihnachtszeit) zwei Nächte gewidmet habe. Ich liefs mich, um ein vollkommen ausgeruhtes Auge mitzubringen, nachdem ich gegen 11 Uhr zu Bette gegangen, durch eine Weckuhr in einem durch wohlschließende volle Fensterladen (nicht sog. »Jalousien«) gegen äufseres Licht verwahrten Zimmer, das eine Mal um 2½ Uhr, das andere Mal um 2 Uhr wecken, überzeugte mich, dafs ich von Ritzen der Fensterläden, Schlüssellöchern der (übrigens gleichfalls finsternen) benachbarten Zimmer etc., keine Spur wahrnehmen konnte, und stellte nun die Versuche mit einem grofsen, 5lamelligen, etwa 50 Pfd. ziehenden Stahlmagnete, mehreren Krystallen, geschütteltem Wasser, einem Brausepulver etc. (natürlich ohne vorher Licht zu machen) an. Das Haus liegt 7 Minuten Wegs vor der Stadt, isolirt, in einer Gegend, wo noch keine Strafsenbeleuchtung existirt. Mein Auge gehört zu den sensibelen, wenn auch, wie es scheint, nicht zu den »sensitiven« (ein Blick auf Notenlinien z. B. erzeugt in ihm sofort ein deutliches Nachbild etc.).

Den Magnet, welchen ich (ohne Anker) mitten im Zimmer aufrecht befestigt hatte, konnte ich (beide Male) durchaus nicht finden; ich glaubte einmal eine Spur von Licht zu sehen, das von den Polen ausgehen könnte, griff darnach, fuhr aber, — zwei Fuß rechts, — daran vorbei. Das Brausepulver (die Weinsäure und das Natron bicarbonat, am Abend dicht neben einander auf eine trockene Glasscheibe gelegt) zeigte, mit bereit gestelltem Wasser übergossen und umgerührt, bei heftigem Zischen keine Spur von Licht; ebenso wenig stark geschütteltes Wasser in einem Kölbchen etc.

Auf einen großen Tisch hatte ich, in großen Zwischenräumen und ohne Ordnung, wie es kam, zwei Kalkspathkrystalle, einen Bergkrystall, einen Gypsspath etc. gelegt. Ich blickte nach dem (durch Tasten gefundenen) Tische und bemühte mich um, — nicht *lichte* Stellen (denn die waren nicht da) — aber, so zu sagen, objective *Minima von Finsternis* zu entdecken, indem ich, sobald mir die irgendwo spurweise gelichtet erschien, gleichsam durch Hin- und Herfahren mit der Sehaxe, durch kleine Bewegungen des Auges rechts und links, mich zu vergewissern suchte, daß ich es nicht mit subjectivem Lichtreize zu thun habe, ähnlich, wie ich einen (für mein Auge) lichtschwachen Stern (z. B. in der Dämmerung) leichter auffinde, wenn ich die Stelle, wo er stehen muß, auch einigermaßen im indirecten Sehen durchmustere. *Sehr oft* (ja ich kann sagen: meistens) zeigte sich nun, daß die beobachtete Spur eines „Lichtwölkchens“ — *im Auge* war; schien sie jedoch dessen Bewegungen entschieden *nicht* zu folgen, dann fuhr ich (immer mit der Sehaxe in der Nähe verweilend) mit dem *ausgestreckten Zeigefinger* der rechten Hand nach der anscheinend lichterem Stelle in möglichst gerader Linie hin, — und traf so in der That (z. B. in der ersten jener beiden Nächte):

- 1) beim ersten derartigen Versuche: die obere Kante des einen Kalkspaths,
- 2) beim zweiten Versuche: die stumpfwinklige Ecke des Kalkspaths,

- 3) beim dritten Versuche: Nichts (d. h. eine leere Stelle des dunkelbraunen Tisches),
- 4) beim vierten Versuche: eine aufrechte Spitze des Bergkrystals,
- 5) beim fünften Versuche: eine Fläche des ersteren (gröfseren) Kalkspaths, nahe der oberen Kante,
- 6) beim sechsten Versuche: Nichts,
- 7) beim siebenten Versuche: den Henkel einer Zuckerdose von schwarzem Steingut (verdeckt),
- 8) beim achten Versuche: Nichts,
- 9) beim neunten Versuche: Nichts,
- 10) beim zehnten Versuche: wiederum den Henkel jener Zuckerdose.

Um die Versuche *von einander* unabhängig zu erhalten, hatte ich zwischen je zweien mich umgedreht, die Augen geschlossen und jedesmal etwa 3 Minuten ausgeruht: das Suchen selber, d. h. bis ich darüber mit mir einig war, ob ich eine Stelle des Gesichtsfeldes als objectiv minder schwarz betrachten und die beschriebene Probe mit dem Finger machen dürfe, nahm meist auch wohl $2\frac{1}{2}$ —3 Minuten weg, so dafs die wenigen Versuche ziemlich viel Zeit erforderten. Gleich nach dem erwähnten zehnten bemerkte ich, mich umwendend, hinter mir zwei ganz schwache, aber unverkennbare Lichtstreifen: — es waren Ritzen der Fensterladen, durch welche eine Spur von Licht, *wahrscheinlich* des unterdessen aufgegangenen *Mondes* eindrang. Die Fenster gehen zwar nach SW., der Mond mußte tief im OSO. stehen, war im letzten Viertel oder schon etwas darüber hinaus, und der Himmel überdies bedeckt, aber dennoch waren die Ritzen unverkennbar: ich gab die Versuche auf, weil wenigstens bei den letzten eine Spur reflectirten Lichtes mitgewirkt haben konnte, und nahm mir vor, sie beim nächsten Neumonde zu wiederholen.

Sehr interessant war mir aber dabei folgende Beobachtung gewesen. Es hatte mir, während jenes »Zielens« nach Krystallen etc., mehrmals geschienen, als sähe ich wenigstens ganz deutlich den Rand meines (thöneren) *Ofens*, welcher,

blafsgrau angestrichen (fast weifs), sich schräg zu meiner Linken, gewohnter Weise, auf eine gelbbraun lackirte Flügelthür, also einen viel dunkleren Grund projeciren mußte. Ich sah *wiederholt dieses hellere, rechts durch eine verticale Linie begränzte, Feld* und dachte schon daran, wie diese Fläche an Wirkung auf das Auge etwa durch ihre grofse *Ausdehnung* ersetzen möge, was ihr an Lichtstärke abgehe. Als ich endlich den Tastsinn zu Hülfe rief, fand ich — den Rand des Ofens *reichlich $1\frac{1}{2}$ Fufs weiter links*, als ich ihn gesehen, — allein ich »sah« ihn *jetzt abermals, am richtigen Orte!* — Fast ganz ebenso erging es mir ein andermal mit dem Rand des Tisches.

In der zweiten Nacht (bei Neumond und trübem Himmel) hatte ich noch mehr Krystalle, auch einige Metallgegenstände (Uhr, Glocke, Messer etc.) auf den Tisch gelegt, (jedoch Alles in Zwischenräumen von $1 - 1\frac{1}{2}$ Fufs durchschnittlich), den Magnet so befestigt, dafs ich ihn nach *Norden* sehen konnte (vgl. v. Reichenbach), abermals eine Glasschale mit $\text{Na}\ddot{\text{U}}^2$ präparirt usw. — Von Fensterritzen war diefsmal keine Spur zu entdecken, (ich war zuletzt oft ganz falsch im Zimmer orientirt), — aber auch *keine Spur von Licht* am Magnet, den Metallen, der Kohlensäure-Entwicklung usw. Jene Deut-Versuche auf minder finstern Stellen machte ich diefsmal mit noch gröfserer Vorsicht, stets erst nach gewonnener völliger Entschiedenheit des Urtheils über das »Wo« und über das »Objectiv oder Subjectiv« des wahrgenommenen Lichtschimmers, und mit eher noch längeren Zwischenpausen der Ruhe (und des Auswendiglernens der bisherigen Resultate). Ich deutete diefsmal mit den nahe zusammen gelegten *drei ersten* Fingern der rechten Hand, wie wenn ich eine Schachfigur od. dgl. fassen wollte. Auf diese Weise fafste ich denn

- 1) beim ersten Versuche (allerdings zu einigem Stauen): die obere Spitze eines großen, wasserhellen Stückes Steinsalz,
- 2) die pyramidalische Spitze eines Bergkrystalls,
- 3) Nichts,
- 4) wieder Nichts,
- 5) Die mir zugekehrte obere Spitze eines großen Gypsspaths,
- 6) ein im Hintergrunde stehendes Tusch-Schälchen (Porzellan);
- 7) einen abgeblättern Gypsplitter,
- 8) Nichts,
- 9) die obere Spitze eines zweiten Stückes Steinsalz,
- 10) die stumpfe Ecke eines Kalkspathkrystalls,
- 11) die obere Spitze des (ersten) Steinsalzes,
- 12) Nichts,
- 13) Pyramide eines Quarzkrystalls,
- 14) die stumpfe Ecke eines Kalkspaths mit dem Daum von oben streifend,
- 15) Nichts,
- 16) Nichts.

immer zwischen die
3 Finger

zwischen die
3 Finger

Diese 16 Versuche, (bei denen jede Anwendung des Tastsinns, d. h. jede seitliche Bewegung der Hand usw. sorgfältigst vermieden ward) kosteten über $1\frac{1}{2}$ Stunden Zeit; — ich liefs es dabei bewenden und ging kurz darauf zu Bette. Es war mir aufgefallen, dafs ich ein großes Stück weissen Zuckers, welches ich gleichfalls hingelegt, nie getroffen hatte. Ich suchte es zum Schlusse, mit Anwendung des Tastsinns, auf: der Zufall wollte, dafs ich es dabei leicht mit dem Nagel des Daumens streifte, und die förmlichen *Lichtblitze*, die daraus hervorschossen, waren *unendlich heller*, als alle jene bisherigen Ziele meines Deutens. Sollten daher diese nicht dennoch nur subjectiv gewesen seyn? Für die Annahme des *rein zufälligen* Zusammentreffens freilich übersteigt die Zahl der Treffer bei Weitem die der mathemat. Wahrscheinlichkeit. Doch könnte bei der kleinen Anzahl der Versuche diefs immer noch selber ein Zufall seyn. Ich hätte

jene durch Zuziehung anderer Personen freilich leicht vielfältigen können; — aber bei so delicaten Beobachtungen ist mir *Selbstsehen* immer die Hauptsache. [v. R. sagt in seiner Broschüre nur von einzelnen Versuchen *ausdrücklich*, daß er sie — *nicht selbst* gesehen, aber von *keinem* einzigen ausdrücklich, *daß er ihn selbst gesehen habe*; und namentlich ist man, wo nun gar Damen im Spiele sind — (ohne alle Verachtung des schönen Geschlechtes gesagt!) in physikalischen Dingen verrathen und verkauft. Ich erinnere mich noch lebhaft des Tischrückens! — — und möchte behaupten, daß die Schwierigkeit der Scheidung zwischen Objectiv und Subjectiv geradezu den Haupt-Charakterzug des weiblichen Geschlechtes bildet].

XII. *Experimentelle Bestimmung der Geschwindigkeit des Lichts; Parallaxe der Sonne;*
von Hrn. L. Foucault.
(Compt. rend. T. LV. 501.)

In der Sitzung vom 6. Mai 1850 ¹⁾ gab ich das Resultat eines Differential-Versuchs über die Geschwindigkeit des Lichts in zwei Mitteln von ungleicher Dichtigkeit, und zugleich zeigte ich an, daß später dasselbe, auf die Anwendung des drehenden Spiegels gegründete Verfahren zur Messung der absoluten Geschwindigkeit des Lichts im leeren Raum gedient hätte.

Nach reiflicher Ueberlegung des Projects willigte der Director der Sternwarte (Hr. Le Verrier) in die baldige Ausführung desselben und stellte die nöthigen Hülfsmittel zu meiner Verfügung. Zu Anfange des Sommers war der Apparat zum Gebrauche fertig, allein das schlechte Wetter er-

1) Vergl. diese Ann. Bd. LXXXI, S. 434.