P. S. Obwohl die obige Arbeit bereits zu Anfang des Jahres 1870 ausgeführt wurde, glaubte ich dieselbe doch noch veröffentlichen zu müssen, weil ihr Werth durch die seitdem verflossene Zeit kaum geschmälert seyn dürfte, und sich auch schon Hr. Prof. Kohlrausch in seiner Abhandlung über die Bestimmung der Siemens'schen Widerstandseinheit nach absolutem Masse¹⁾ auf dieselbe bezogen hat.

Der Krieg gegen Frankreich trägt die Hauptschuld an der Verzögerung des Druckes dieser Arbeit.

Berlin, October 1872.

XI. *Ueber die Absorption der chemisch wirksamen Strahlen in der Atmosphäre der Sonne;* *von H. C. Vogel.*

(Mitgetheilt vom Hrn. Verf. aus den Berichten der Kgl. Sächs. Gesellsch. der Wissenschaften.)

Die Abschwächung des Lichtes nach den Rändern der Sonnenscheibe, durch die Absorption der die Sonne umgebenden Atmosphäre hervorgebracht, ist schon von Bouguer beobachtet und durch photometrische Messungen das Verhältniss der Helligkeit eines um $\frac{3}{4}$ des Halbmessers von der Mitte der Scheibe befindlichen Punktes, zu der im Mittelpunkt vorhandenen Helligkeit zu $\frac{25}{48}$ bestimmt worden. Aus neuerer Zeit finden sich einige dahin schlagende Beobachtungen von Secchi²⁾ und Liais³⁾ vor. Secchi hat die Beobachtungen noch dahin erweitert, daß er die

1) Nachrichten von der Königl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen Jahrg. 1870 No. 2. (Siehe auch das nächste Ergänzungsheft.)

2) *Le Soleil* pag. 121 u. f.

3) *Liais. Sur l'intensité relative de la lumière dans les divers points du disque du soleil. Mém. de Cherbourg XII 1866 p. 277 — 342.*

Poggendorff's Annal. Bd. CXLVIII.

Absorption, welche die Sonnenatmosphäre auf Wärmestrahlen ausübt, zu bestimmen suchte.

Es dürfte gewiß von Interesse seyn, die Beobachtungen auch auf die chemisch wirksamsten, stärker brechbaren Strahlen auszudehnen. Obgleich nun ein jedes photographische Bild der Sonne eine sehr starke Lichtabnahme von der Mitte der Sonnenscheibe nach dem Rande hin erkennen läßt, ist es bisher nicht gelungen, die absorbirende Wirkung der Sonnenatmosphäre für chemische Strahlen durch Intensitätsmessungen an verschiedenen Punkten der Sonnenoberfläche zu bestimmen. Ich habe mich um die Lösung dieser Aufgabe bemüht und erlaube mir in Folgendem meine zu dem Zwecke angestellten Beobachtungen mitzutheilen.

Die Lichtstärke durch photographische Schwärzungen in allgemein vergleichbarem Maasse auszudrücken, ist schon von Herschel¹⁾, Claudet²⁾ und Anderen versucht worden; allein die Versuche scheiterten daran, daß es nicht gelingen wollte eine photographische Schicht von stets gleicher Empfindlichkeit herzustellen und einen nach bestimmten Gesetzen erfolgenden Zusammenhang zwischen Schwärzung der lichtempfindlichen Schicht, Dauer der Exposition und Lichtstärke ausfindig zu machen. Die photochemischen Untersuchungen von Bunsen und Roscoe³⁾ haben sogar dargethan, daß bei Anwendung photographischen Papiers zwischen der wirkenden Lichtintensität und der dadurch in gleicher Zeit erzeugten Schwärzung *keine* Proportionalität bestehe. Ihre mit großer Sorgfalt angestellten Beobachtungen ergaben aber: *„daß innerhalb sehr weiter Grenzen, gleichen Producten aus Lichtintensität und Insulationsdauer, gleiche Schwärzungen auf Chlorsilberpapier entsprechen“*, also bei *gleichen* Schwärzungen die Gleichung $It = I_1 t_1$ (wenn man mit I die Lichtintensität, mit t die Insulationsdauer bezeichnet) bestehe. Erst mit

1) *Phil. Trans.* 1340 pag. 46.

2) *London Phil. Magazin* 3. Ser. Tom. 33, pag. 339.

3) *Pogg. Ann.* CXVII, S. 329 u. f.

der Auffindung dieses wichtigen Satzes ist der Weg gegeben, mittelst einfacher Beobachtungen chemische Lichtwirkungen in allgemein vergleichbarem Maaße auszudrücken.

Da sich die Beobachtungen von Bunsen und Roscoe nur auf Chlorsilberpapier beziehen, für Photographien auf Collodium aber nicht in aller Strenge gültig bleiben, weil bei dem Collodiumverfahren, durch das sogenannte Hervorrufen des Bildes, wie jedem Photographen bekannt, die relativen Verhältnisse der Schwärzung innerhalb gewisser Gränzen verändert werden können, habe ich zum Zwecke der Messung der Lichtintensitäten für verschiedene Punkte der Sonnenscheibe, Sonnenphotographien direct auf Chlorsilberpapier ausgeführt.

Das sorgfältig bereitete Papier wurde auf einer Glasplatte aufgespannt und so in der am Fernrohr befestigten Camera exponirt. Am 8. März 1872 wurden zwei Sonnenbilder angefertigt, das erste war 30 Secunden, das zweite 40 Secunden exponirt. Der Durchmesser der Bilder betrug 108^{mm} , die Abstufung des Lichtes nach dem Rande der Scheibe, war auf beiden Bildern deutlich zu erkennen. Auf einer auf photographischem Wege hergestellten Scale wurden nun vier verschiedene Punkte des Sonnenbildes gleicher Schwärzung aufgesucht ¹⁾.

Da bei der Anfertigung der Scale die Intensität des Lichtes i constant anzunehmen ist, ebenso die Expositionszeit t bei einem Sonnenbilde für alle Punkte des Bildes dieselbe war, so hat man, wenn I_0 die Intensität des Lichtes in der Mitte der Sonnenscheibe, I_1 die in einem anderen Punkte befindliche Intensität bedeutet:

$$I_0 t = i t_1$$

$$I_1 t = i t_2$$

- 1) Ich halte es für überflüssig, eingehendere Beschreibung über die Art und Weise, wie die Anfertigung der Scale und die Vergleichung derselben mit dem Sonnenbilde ausgeführt wurde, zu geben, da das Verfahren dem von Bunsen und Roscoe angewandten und in ihren „photochemischen Untersuchungen“ genau beschriebenen, im Wesentlichen gleich war.

Die Intensitäten I_0 und I_1 werden sich demnach im vorliegenden Falle wie die, der betreffenden Schwärzung der Scale entsprechenden Zeiten t_1 und t_2 verhalten.

Die recht gut übereinstimmenden Beobachtungen sind im Folgenden zusammengestellt; es sind dabei der leichteren Vergleichung wegen, die sich direct ergebenden Zahlen, in dem Verhältniß verändert worden, daß bei beiden Bildern für die Intensität des Lichtes im Mittelpunkt der Scheibe die Zahl 100 resultirt.

Entfernung vom Mittelpunkt.	Intensitäten.	
Radius = 54.	1. Bild.	2. Bild.
0	100,0 ¹⁾	100,0
4	100,0	99,0
8	—	97,9
9	99,0	—
11	98,9	—
12	—	100,0
13	97,9	—
15	97,9	—
16	—	95,8
17	95,6	—
19	95,6	—
20	—	95,0
21	93,4	—
23	93,4	—
24	—	90,1
25	93,3	—
27	90,4	—
28	—	85,4
29	85,9	—
31	83,7	—
32	—	84,5
33	78,5	—
35	77,2	—

- 1) Bei den Beobachtungen wurden die den Intensitäten entsprechenden Zahlen nur durch ganze Zahlen ausgedrückt; die hier ausgesetzten Decimalen sind bei der Reduction entstanden.

Entfernung vom Mittelpunkt.	Intensitäten.	
Radius = 54.	1. Bild.	2. Bild.
36	—	78,1
37	75,0	—
39	68,8	—
40	—	67,7
41	64,6	—
43	60,3	—
44	—	56,4
45	53,1	—
46	—	48,4
47	45,8	—
48	—	41,5
49	37,3	—
50	—	25,3
51	29,8	—
52	—	18,0
53	15,9	10,1
53,5	10,7	—

Am 13. März wurden die Versuche wiederholt und ebenfalls zwei auf Glasplatten aufgezo- gene Papiere 30° resp. 40° exponirt. Die hier folgenden Zahlen sind Mittelwerthe aus 4 Beobachtungen. Auf jeder Platte wurden nämlich die Intensitäten für Punkte bestimmt, die gleich weit von der Mitte entfernt und auf senkrecht zu einander stehenden Durchmessern gelegen waren.

Entfernung vom Mittelpunkt.	Intensitäten.
Radius = 54.	
0	100,0
4	100,0
14	98,9
24	94,3
34	78,5
40	70,0
45	53,9
47	40,0
49	32,6
51	28,6
53	18,7

In den ersten Tagen des Mai wurden zahlreiche Beobachtungen von kleineren im Brennpunkte des großen Aequatoreals angefertigte Sonnenphotographien ausgeführt, welche einen Durchmesser von nur 45,4^{mm} hatten. Um die Beobachtungen mit den soeben mitgetheilten, an vergrößerten Sonnenphotographien angestellten, vergleichen zu können, habe ich in der folgenden Zusammenstellung den Radius dieser kleinen Photographien ebenfalls = 54 gesetzt und mußten daher die ursprünglich in Millimeter ausgedrückten Entfernungen von der Mitte, im Verhältniß 22,7:54 vergrößert werden, um sie auf den neuen Maafstab zu reduciren. Die hier aufgeführten Intensitäten sind Mittelwerthe aus 8 Beobachtungen an 6 Photographien.

Entfernung vom Mittelpunkt.	Intensitäten.
Radius = 54.	
0,0	100,0
11,9	98,3
23,8	93,0
35,7	78,0
47,6	49,9
51,6	22,0
52,8	14,5.

Auch noch eine vergrößerte Sonnenphotographie wurde am 5. Mai angefertigt und für symmetrisch von der Mitte auf einem Durchmesser gelegene Punkte, die relativen Helligkeiten im Vergleich zum Mittelpunkt bestimmt. Der Durchmesser der Photographien betrug 102,9 Millimeter. Es wurde die Vergleichung mit zwei zu verschiedenen Zeiten angefertigten Scalen vorgenommen.

Entfernung vom Mittelpunkt.	Intensitäten.	
Radius = 54.	Scale 1.	Scale 2.
0,0	100,0	100,0
10,5	98,4	99,0
21,0	90,0	94,1
31,5	84,3	86,3
41,9	65,9	68,3
47,2	49,0	48,0
52,5	28,1	30,7
53,5	18,8	19,5

An mehreren grösseren Sonnenflecken auf dieser Photographie habe ich noch das relative Helligkeitsverhältniß zwischen Fleck, Penumbra und den nächstliegenden Theilen der Sonnenoberfläche zu bestimmen gesucht. Im Mittel aus mehreren Beobachtungen ergab sich das Helligkeitsverhältniß der Kernflecke zu den nächstliegenden Theilen der Sonne zu 0,067, das der Penumbra dagegen zu 0,630 ¹⁾.

Werden die Entfernungen vom Mittelpunkt als Abscissen, die zugehörigen, aus obigen Beobachtungen resultirenden Intensitäten als Ordinaten aufgetragen, so stellt die, durch die so bestimmten Punkte gehende Curve, die Abnahme der Intensitäten von der Mitte der Sonnenscheibe nach dem Rande hin dar. Die Ordinaten I , der sich den Beobachtungen am Besten anschließenden Curve, sind für die Entfernungen E vom Mittelpunkte der Sonnenscheibe wie folgt bestimmt worden:

$E = \sin \theta.$ Radius = 12.	$\theta.$	$I.$
0	0° 0',0	100,0
1	4 46,8	100,0
2	9 35,7	99,4
3	14 28,6	98,2
4	19 28,3	96,4
5	24 37,5	93,7
6	30° 0',0	89,8
7	35 41,2	84,5
8	41 48,6	77,0
9	48 35,4	66,0
10	56 26,6	51,0
11	66 26,6	33,0
12	90 0,0	13,5

- 1) Die Beobachtungen sind nur als vorläufige zu betrachten und sollen, sobald sich große Sonnenflecke zeigen, wiederholt werden. Liais (a. a. O. S. 327) bestimmt für Strahlen mittlerer Brechbarkeit das Helligkeitsverhältniß der Penumbra zu den nächst liegenden Theilen der Sonnenoberfläche zu 0,5, das der Kernflecke aber zu 0,91.

Vergleicht man die vorstehenden Beobachtungen mit denen von Liais, Secchi und Anderen für die weniger brechbaren Strahlen (d. h. die optisch wirksamsten und die Wärmestrahlen), so zeigt sich, daß die Absorption für die chemischen Strahlen in der Sonnenatmosphäre eine beträchtlich stärkere ist.

Würden diese Untersuchungen über die Abnahme der Intensität der Licht- und Wärmestrahlen nach dem Rande der Sonnenscheibe hin, für homogene Strahlen ausgeführt, so ließen sich an solche Messungen interessante Discussionen über die Constitution der Sonnenatmosphäre knüpfen.

XII. *Ueber die Temperaturbeobachtungen in dem Bohrloche von Sperenberg unweit Berlin; von J. Roth.*

Ueber den Krummensee bei Sperenberg, der etwa 164 Fuß über der Ostsee liegt, erhebt sich 86 Fuß hoch der Sperenberger Schloßberg, ein kleines Gypsgebirge in der Diluvialebene. Die im Jahre 1867 bei Sperenberg begonnene Bohrung hat die Ansicht, daß unter dem Gyps Steinsalz liege, glänzend bestätigt. Sperenberg liegt $5\frac{1}{2}$ Meilen südlich von Berlin, $1\frac{3}{4}$ Meilen SO. von Trebbin. Mit dem in der Sohle eines verlassenen Gypsbruches angesetzten Bohrloch hatte man nur 2 Fuß Schutt zu durchsinken, bohrte bis 278 $\frac{1}{2}$ Fuß in Gyps, dessen Klüfte tief hinab mit Diluvialsand erfüllt waren, durchsank dann 5 Fuß mit Gyps gemischten Anhydrit, 2 Fuß reinen Anhydrit und traf in 283 Fuß Tiefe das Steinsalz, und von da ab bestand das an der Sohle Geschöpfte aus gesättigter Soole. Als am 10. October 1871 das Bohrloch die ungewöhnliche Tiefe von 4052 rh. Fuß erreichte, hatte man 3769 Fuß Steinsalz durchbohrt. Die Gleichmäßigkeit der Gebirgsart auf so große Erstreckung