V. *Ueber ein selbstregistrirendes Instrument zu meteorologischen Lichtmessungen in allgemein vergleichbarem Maafse;*
von Henry E. Roscoe.

(Gelesen vor der *Royal Society* Jan. 22. 1874 und mitgetheilt vom Hrn. Verfasser.)

In einer früheren Abhandlung, welche in diesen Annalen im Jahre 1865 erschien, beschrieb ich ein einfaches Instrument zur Messung der wechselnden Intensität der chemisch wirksamen Strahlen. Vermittelst dieser Methode sind schon wichtige Thatsachen¹⁾ über die Vertheilung der chemischen Activität in der Erd-Atmosphäre und an verschiedenen Punkten der Oberfläche der Erde aufgefunden, aber dennoch wird dieselbe nicht regelmässig in den meteorologischen Observatorien benutzt. So lange dies nicht geschieht und die Beobachtungen nicht längere Zeit hindurch an vielen Orten fortgesetzt werden, dürfen wir nicht hoffen, auch nur eine annähernde Kenntniß der Gesetze zu erhalten, welche die Vertheilung dieser Strahlen auf der Oberfläche der Erde oder etwaige jährliche Variationen der chemischen Wirkung der Sonne regeln. Die Ursache, warum diese Methode nicht allgemein eingeführt worden ist, liegt wohl nicht an einem Mangel an Zuverlässigkeit in der Beobachtungsweise oder in den Resultaten, sondern darin, daß die Beobachtungen wenigstens jede Stunde wiederholt werden müssen um eine zufriedenstellende Curve der Tages-Wirkung zu geben. Dies nimmt natürlich viel Zeit und Mühe in Anspruch und die Obser-

- 1) *Phil. Trans.* 1867, p. 155. Ueber die chemische Intensität des Tageslichtes in Kew und Para 1865, 1866, 1867 von H. E. Roscoe.
- 2) *Phil. Trans.* 1870 p. 309. Ueber den Zusammenhang der Sonnenhöhe mit der chemischen Intensität des Tageslichtes am wolkenlosen Himmel von H. E. Roscoe und T. E. Thorpe.
- 3) *Phil. Trans.* 1871 p. 467. Ueber die Messungen der chemischen Intensität des Tageslichtes während der totalen Sonnenfinsterniß in Catania Dec. 22. 1870 von H. E. Roscoe und T. E. Thorpe.

vatorien, die schon mit Arbeit überladen sind, haben es nicht für möglich gefunden, die nothwendige Zeit solchen Beobachtungen zu widmen.

Die vorliegende Abhandlung enthält die Beschreibung einer Modification der erwähnten Methode, welche auf denselben Grundsätzen beruhend, die Arbeit auf ein Minimum reducirt, ohne die Genauigkeit der Beobachtung zu verringern. Es wird dadurch die Einführung der Methode in die Observatorien möglich gemacht.

Die Abänderung besteht darin, daß das Papier von constanter Empfindlichkeit nach gegebenen Zeit-Intervallen, (z.B. stündlich) während einer vorher bestimmten Zeit durch eine selbstthätige Einrichtung exponirt wird. Der Insolations-Apparat, welcher eine genügende Menge empfindlichen Papiers enthält, wird entweder früh Morgens oder am vorhergehenden Abend in die Position gestellt, in welcher die Beobachtungen gemacht werden sollen. Durch elektrische Verbindung mit einer zu diesem Zweck construirten Uhr, wird das Papier einmal stündlich exponirt, so daß am Abend die stündliche Intensität in der bekannten Weise abgelesen werden kann. Diese selbstregistrirende Einrichtung scheint zwar auf den ersten Anblick einfach, ist aber in der Ausführung Schwierigkeiten unterworfen, die eine erfolgreiche Construction schwer machen, viel Zeit in Anspruch nehmen. Dank der Geschicklichkeit des Hrn. Charles Jordan in Manchester sind diese mechanischen Schwierigkeiten überwunden worden und das Instrument entspricht nun vollständig seinem Zweck.

Die chemische Intensität ist bekanntlich an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten großen Veränderungen unterworfen; zu einer scharfen Bestimmung der chemischen Wirkung ist es aber nöthig, daß das Papier innerhalb bestimmter Gränzen stets eine gewisse Schwärze erhalte. Dieses erreicht man dadurch, daß man verschiedene Punkte des Streifens schnell hintereinander verschiedenen Zeitlängen exponirt und bedient sich dazu der nachstehend beschriebenen Einrichtung. Das Minutenrad der

Uhr (*A* Fig. 1, Taf. IV) ist mit drei Rädern der Reihe nach so verbunden (*B, C, D* Fig. 1), daß das letzte Rad *D* sich einmal alle zwei Minuten um seine Axe dreht. An der Peripherie dieses metallenen Rades sind 11 starke Platin-Nadeln befestigt (mit den Zahlen 1 bis 11 auf Fig. 1 bezeichnet). Jede dieser Nadeln ragt etwa 3 Millimeter aus der Oberfläche des Rades hervor. Wenn sich dieses Rad herumdreht, wird der Reihe nach jede dieser Nadeln einen Augenblick in metallische Verbindung mit dem elastischen Metall-Arm (*E* Fig. 1) gebracht, dessen Ende mit Platin bedeckt ist. Die Platin-Nadeln sind so am Rade befestigt, daß der Contact nur einen Augenblick dauert, dann wieder unterbrochen wird, bis die nächste Nadel in Position kommt. Dieses geschieht im Ganzen 11 Mal. Die Intervalle, während welcher der Contact unterbrochen wird, sind verschieden je nach den Zwischenräumen zwischen den Platinnadeln. In unserem Lande sind folgende Unterbrechungszeiten am zweckmäßigsten gefunden worden.

Intervall	No 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No 10.
Secunde	2	3	4	5	7	10	12	17	20	30.

Soll das Instrument an Orten benutzt werden, wo die chemische Intensität entweder viel größer oder viel geringer ist, so müssen andere Zwischenräume benutzt werden. Während das Rad im Contact mit dem elastischen Arm (*E*) ist, geht ein Strom von mehren Zellen einer kräftigen Batterie durch einen zweiten elastischen Arm *F* und durch Drähte, die die Uhr mit dem Isolationsapparat verbinden. Sobald der Contact bei *E* unterbrochen wird, wird dieser Strom ebenfalls unterbrochen. Das Papier von constanter Empfindlichkeit wird in lange und schmale Streifen zerschnitten wie die Papierstreifen in Morse's Telegraphenapparat. Die Länge (ungefähr 3 Meter) muß für einen Tag genügend seyn. Dieser Papierstreifen wird über die Rolle (*B* Fig. 2, Taf. IV) gewunden, von welcher er über das leichte Metallrad (*W* Fig. 2), dessen Durchmesser etwa

15 Centm. beträgt, geht. Ein Ende des Papierstreifens ist an diesem Ende befestigt. Das Hemmrad (*F* Fig. 2) wird von einer Feder (*S*) in Bewegung gesetzt und hat eine gemeinschaftliche Axe mit dem Rade (*W*). Die Hemmung (*F* Fig. 2) ist in Verbindung mit einem Eisenstück (*K*), welches sich nahe an einem Elektromagnete *M* befindet. Um diesen Elektromagnet geht ein Strom, sobald die metallische Verbindung bei *E* Fig. 1 hergestellt ist.

Geht ein Strom um den Elektromagnet, so wird das Eisenstück *K* angezogen, die Hemmung (*E* Fig. 2) wird nun frei und das Rad mit dem Papier um eine Strecke bewegt, die von der Anzahl der Zähne des Rades *F* abhängt. Sobald der Strom unterbrochen wird, wird das Eisenstück vermittelt einer Spiralfeder *S* in die ursprüngliche Position zurückgebracht.

Wenn das Minutenrad (*A* Fig. 1) der Uhr an einen bestimmten Punkt kommt, drückt eine auf ihm befindliche Nadel (*p*) gegen das lange Ende eines Hebels (*L*); dieser Hebel drückt den elastischen Arm *E* herab. Die Platinadeln des Rades (*D*) drücken nun gegen den Arm *E* und der Strom wird in den gegebenen Zwischenräumen hergestellt und unterbrochen. Das empfindliche Papier wird dadurch nach bestimmten Zwischenräumen um eine Entfernung vorwärtsbewegt, die genügt, um einen frischen Theil unter die kreisförmige Oeffnung zu bringen. Diese kleine Papierscheibe (4^{mm} im Durchschnitt) wird dadurch exponirt, bis der Strom wieder hergestellt ist, der eine frische Scheibe unter die Oeffnung bringt. Es ist leicht zu sehen, wie hierdurch das empfindliche Papier in den oben angegebenen bis zu 80 Secunden reichenden Zeitlängen exponirt wird, bis das Rad *D* eine Umdrehung gemacht hat. Die feste Nadel (*p*) des Minutenrades hat sich während dieser Zeit soweit vorwärts bewegt, daß sie nicht mehr gegen das gebogene und dicke Ende des Hebels (*L*) drückt und das Ende des elastischen Armes *E* wird durch eine isolirte Spiralfeder (*S*) zurückgezogen. Der Arm bleibt nun in dieser Position, bis eine Stunde

verflossen ist, worauf er wieder heruntergepreßt und mit den Platinnadeln in Verbindung gebracht wird. Während dieser Stunde wird eine Papierscheibe exponirt und dadurch stark geschwärzt. Wird im Laufe des Tages eine dieser schwarzen Scheiben markirt, so kann man dadurch auf die Stunden schließen, in welchen die verschiedenen Expositionen stattgefunden haben.

Ist der Apparat im Gebrauch, so wird er durch einen leichten metallischen geschwärzten Deckel geschützt. Auf diesem Deckel befindet sich eine Metallplatte mit einer kreisförmigen Oeffnung (4^{mm} im Durchmesser), deren Rand sorgfältig abgerundet ist. Eine Stahlfeder (*AB* Fig. 2, Taf. IV), über welche der empfindliche Papierstreifen geführt wird, drückt denselben gegen die horizontale Metallplatte, so daß die exponirte Papierscheibe dicht unter der Oeffnung der Metallplatte liegt. Um das Papier und den Apparat während des Regens trocken zu halten, wird derselbe mit einer Glaskuppe bedeckt, wenn das Wetter trübe ist. Der Verlust an Licht, welcher durch das Glas bedingt wird, muß für jedes Instrument experimentell bestimmt werden. Wird der Apparat am Abend auseinandergenommen, was in einem durch eine Sodaflamme erleuchteten Zimmer geschehen muß, so sieht man die schwarzen Scheiben, die eine Stunde exponirt waren. Zwischen denselben erblickt man 10 Scheiben von verschiedenen Nüancen. Diejenige, welche zwei Secunden exponirt war, ist vielleicht kaum sichtbar, während diejenige, welche 30 Secunden exponirt war, vielleicht zu dunkel zur Bestimmung der Intensität ist. Eine der Scheiben wenigstens muß eine Nüance haben, deren Intensität an einem graduirten Streifen (siehe meine frühere Mittheilung ¹⁾) abgelesen werden kann.

Um die Beobachtungen geschwind ablesen zu können, wird vermittelt eines Drückers die Hälfte der schattirten Scheiben herausgedrückt. Das eine Ende des Papierstreifens wird sodann in die zum Ablesen bestimmte

1) Diese Annal. Bd. 124, S. 369.

Trommel ¹⁾ geklemmt und die übrig gebliebenen Hälften der gefärbten Scheiben dicht über die graduirten Streifen zugepresst. Wird die Trommel um ihre horizontale Axe gedreht, so werden die verschiedenen Nüancen der graduirten Streifen an den halbkreisförmigen Oeffnungen der exponirten Scheiben vorbeigeführt und es kann somit der Punkt des graduirten Streifens, dessen Nüance identisch ist mit jedem der schattirten Scheiben, leicht bestimmt werden. Eine jede Nüance wird zehnmal abgelesen und das Mittel genommen.

Ueber die Calibrirung der fixirten Streifen und Blättchen. ²⁾

Die Calibrirung der fixirten Streifen kann mit Vorthail unabhängig vom Pendelapparat ³⁾ auf folgende Weise gemacht werden. Der zu calibrirende Streifen wird auf die zum Ablesen bestimmte Trommel geklebt und die Punkte des Streifens werden bestimmt, deren Nüance gleich ist, wenn verschiedene Stücke des empfindlichen Papiers, die zu gleicher Zeit dem Zenithlicht ausgesetzt waren, aber so, daß ein jedes sich am Boden eines oben offenen Cylinders befand, dessen Oeffnung durch ein Diaphragma bedeckt wurde, welches in den verschiedenen Cylindern verschieden war. Sechs Cylinder von 6 Decim. Länge und 1 Decim. im Durchschnitt wurden zu solcher Calibrirung benutzt. Ein jeder dieser Cylinder war mit einer durchbohrten Metallplatte bedeckt. Die Durchbohrungen waren von verschiedener Gröfse, so daß die relative Intensität der in diesen Cylindern befindlichen Papierstücke die folgende war:

1) *Phil. Trans.* 1865, p. 615, Fig. 6.

2) *Loc. cit.* p. 364.

3) Diese *Annal.* Bd. 117, S. 529.

		Relative Intensität
Cylinder	1	1,00
"	2	2,32
"	3	4,00
"	4	6,13
"	5	8,72
"	6	11,95.

Diese Papierstücke wurden nun in ein dunkles Zimmer gebracht und die Punkte des zu graduirenden Streifens bestimmt, deren Nüance mit den verschiedenen Papierstücken übereinstimmte. So wurde eine Anzahl von Punkten gefunden, deren relative Intensität bekannt war. Die Normalschwärzung ¹⁾ (die der Intensität 1 entspricht) ward nun auf dem Streifen abgelesen und wenn der betreffende Punkt mit einem der vorher fixirten übereinstimmte, so wurden die den gefundenen Punkten correspondirenden Intensitäten leicht gefunden. Mehrere Experimente mit den Cylindern wurden für jeden zu calibrirenden Streifen gemacht, und da im Allgemeinen die Intensität des Tageslichtes bei den verschiedenen Experimenten verschieden seyn wird, ward eine große Anzahl von Punkten gefunden, unter denen einer ziemlich genau mit der Normalschwärze übereinstimmen wird. Als Beispiel gebe ich die folgenden Zahlen, welche für einen mit *C* bezeichneten Streifen gefunden wurden. Die Normalschwärze, die der Intensität 1 entspricht, wurde als bei 132^{mm} liegend gefunden.

Die erste Columne giebt die Nummern des Cylinders, unter welchem das Papier exponirt wurde; die zweite Columne giebt die mittlere Ablesung auf dem zu graduirenden Streifen; die dritte Columne giebt die relative und die vierte die absolute Intensität, wenn die Intensität 1 der Zahl 132 auf dem zu graduirenden Streifen entspricht.

1) Diese Ann. Bd. 117, S. 566.

Experiment A.				Experiment B.			
I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
2	170	2,32	0,27	2	168	2,32	0,20
3	163	4,00	0,46	3	158	4,00	0,52
4	151	6,13	0,70	4	146*	6,13	0,79
5	131*	8,72	1,00	6	82	11,75	1,51
6	101	11,75	1,35				

Experiment C.				Experiment D.			
I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
1	166	1,00	0,31	1	173	1,00	0,28
2	150*	2,32	0,72	2	157	2,32	0,65
3	106	4,00	1,24	3	119*	4,00	1,12
				4	59	6,13	1,72
				5	21	8,72	2,44

Experiment E.				Experiment F.			
I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
1	161	1,00	0,44	4	147*	6,13	0,77
2	130*	2,32	1,02	4	123	8,72	1,09
3	70	4,00	1,76				
4	15	6,13	2,69.				

Die mit einem Stern bezeichneten Ablesungen wurden benutzt, um die verschiedenen Versuche mit einander zu verbinden. Falls in einem Versuche keine Ablesung identisch gefunden ward mit einer schon früher gefundenen, ward die an der nächst liegenden Ablesung correspondirende Intensität durch Interpolation gefunden. So wurde z. B. im Experiment B die der Ablesung 146 correspondirende Intensität durch Interpolation zwischen den den Ablesungen 131 und 151 entsprechenden Intensitäten in Experiment A gefunden. Aus diesen Zahlen wurden die Intensitäten für die folgenden Punkte gewonnen.

Mm.	J	Mm.	J	Mm.	J	Mm.	J
173	0,28	151	0,70	130	1,02	70	1,76
170	0,27	150	0,72	123	1,09	59	1,72
168	0,29	147	0,77	119	1,12	21	2,44
166	0,31	146	0,79	106	1,24	15	2,69
163	0,46	132	1,00	101	1,35		
158	0,52	131	1,01	82	1,51		

Auf diese Art ward folgende Calibrirungstabelle durch graphische Interpolation erhalten.

I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.
10	2,89	56	1,86	102	1,32	148	0,70
1	2,85	7	1,84	3	1,30	49	0,68
2	2,81	8	1,82	4	1,28	150	0,67
3	2,77	9	1,81	5	1,26	1	0,65
4	2,73	60	1,80	6	1,24	2	0,63
5	2,69	1	1,79	7	1,23	3	0,61
6	2,64	2	1,78	8	1,22	4	0,59
7	2,60	3	1,77	9	1,21	5	0,58
8	2,56	4	1,76	110	1,20	6	0,56
9	2,52	5	1,75	1	1,19	7	0,54
20	2,48	6	1,74	2	1,18	8	0,52
1	2,44	7	1,73	3	1,17	9	0,51
2	2,42	8	1,72	4	1,16	160	0,50
3	2,41	9	1,71	5	1,15	1	0,49
4	2,39	70	1,69	6	1,15	2	0,48
5	2,37	1	1,68	7	1,14	3	0,46
6	2,35	2	1,66	8	1,13	4	0,44
7	2,34	3	1,65	9	1,12	5	0,36
8	2,32	4	1,63	120	1,12	6	0,31
9	2,31	5	1,62	1	1,11	7	0,30
30	2,29	6	1,60	2	1,10	8	0,29
1	2,28	7	1,59	3	1,09	9	0,28
2	2,26	8	1,57	4	1,07	170	0,27
3	2,24	9	1,56	5	1,06	1	0,26
4	2,23	80	1,54	6	1,05	2	0,25
5	2,21	1	1,53	7	1,04	3	0,24
6	2,19	2	1,51	8	1,03	4	0,22
7	2,18	3	1,51	9	1,02	5	0,20
8	2,16	4	1,50	130	1,01	6	
9	2,15	5	1,49	1	1,00	7	
40	2,13	6	1,48	2	0,99	8	
1	2,11	7	1,48	3	0,97	9	
2	2,09	8	1,47	4	0,95	180	
3	2,07	9	1,47	5	0,94		
4	2,05	90	1,46	6	0,92		
5	2,03	1	1,45	7	0,90		
6	2,02	2	1,44	8	0,88		
7	2,00	3	1,43	9	0,86		
8	1,99	4	1,42	140	0,85		
9	1,97	5	1,41	1	0,83		
50	1,96	6	1,40	2	0,81		
1	1,94	7	1,39	3	0,79		
2	1,93	8	1,38	4	0,77		
3	1,91	9	1,37	5	0,76		
4	1,90	100	1,36	6	0,74		
5	1,88	1	1,35	7	0,72		

Um die Genauigkeit dieser Calibrirungsmethode zu prüfen, wurde ein Papierstreif im Handinsolator ¹⁾ für bekannte aber wechselnde Zeiten rasch hintereinander dem diffusen Lichte eines wolkenlosen Himmels ausgesetzt. Vermittelst dieser Methode konnte eine zweite Calibrirungstabelle erhalten werden, und es wurde gefunden, daß dieselbe innerhalb der Gränzen der Beobachtungsfehler mit der oben gegebenen übereinstimmte.

Um die Wiederholung der obigen Versuche bei einer jeden neuen Calibrirung zu vermeiden, wurde eine Reihe fixirter Blättchen ²⁾ gefertigt, indem man identische Nüancen auf dem Streifen *C* ablas. Die folgenden Zahlen wurden auf diese Weise erhalten.

Normal-Nüance.	Mittel von 10 Ablesungen.	Intensität.
No. I.	18 ^{mm}	2,56
II.	54	1,90
III.	74	1,63
IV.	117	1,14
V.	132	1,00
VI.	146	0,70
VII.	157	0,54
VIII.	160	0,50
IX.	164	0,41.

Vermittelst dieser fixirten Blättchen kann die Intensität eines jeden graduirten Streifens abgelesen werden.

Ueber die Zubereitung des Papiers in Streifen von constanter Empfindlichkeit.

In der oben erwähnten Abhandlung ³⁾ ist gezeigt worden, daß Papier, welches mit einer Salzlösung gesättigt ist und welches eine Oberfläche von 0,3 Quadratm. besitzt, so gesilbert werden kann, daß jeder Theil des Papiers, nachdem er getrocknet ist, gleiche Empfindlichkeit

1) Diese Annal. Bd. 124, S. 368.

2) Diese Annal. Bd. 124, S. 364.

3) Diese Annal. Bd. 117, S. 552.

besitzt. Da in der oben angegebenen Methode das Papier in langen Streifen benutzt wird, spart es viele Zeit und Mühe, wenn man das Papier zuerst in Streifen schneidet, und dann silbert, daß auch hier das Papier eine gleichmäßige Intensität besitzt wird durch folgende Versuche gezeigt.

Papier, welches mit einer Salzlösung gesättigt war, wurde in Bogen von 2 Decim. im Quadrat auf die Oberfläche einer 12procentigen salpetersauren Silberlösung gelegt. Nachdem es fünf Minuten auf dieser Lösung gelegen hatte, wurde es zum Trocknen aufgehängt. Papier, das mit derselben Salzlösung gesättigt war, wurde in Streifen von 5 Centm. Breite geschnitten, und gesilbert vermittelt einer Silberlösung, welche in einem engen hölzernen Gefäß von 1,5 Meter Länge enthalten war. Aus dem auf diese beiden Arten zubereiteten Papier wurden kleine Stücke geschnitten und auf zwei Insulationsbänder gebracht. Nachdem sie zu gleicher Zeit dem Sonnenlichte ausgesetzt waren, wurde ihre Schattirung bestimmt. Die folgende Tabelle zeigt, daß die auf beiden Arten bestimmte Intensität des Sonnenlichtes identisch ist.

Experiment A

Papier in Bogen			Papier in Streifen		
No.	n	Mittlere Ablesung	J	Mittlere Ablesung	$\frac{J}{n}$
1	20"	76	0,99	73	1,03
2	15	117	0,76	115	0,83
3	20	72	1,04	56	1,25
4	15	78	0,98	78	0,98
5	10	79	0,97	74	1,01
6	10	131	0,66	115	0,77
7	15	76	0,99	61	1,20
8	10	114	0,98	113	0,78
Mittel 0,076			Mittel 0,071		

Experiment B.

Experiment B.			Experiment B.		
No.	n	Mittlere Ablesung	J	Mittlere Ablesung	$\frac{J}{n}$
1	10"	128	0,69	126	0,76
2	10	120	0,75	122	0,73
3	15	97	0,87	114	0,78
4	5	153	0,47	154	0,45
5	5	117	0,76	131	0,66
6	10	123	0,73	125	0,71
7	5	140	0,60	139	0,61
8	5	135	0,63	140	0,60
9	5	141	0,59	142	0,58
Mittel 0,098			Mittel 0,094		

Die mittlere Intensität des Sonnenlichtes, die sich aus *A* und *B* ergibt, ist deshalb mit Papier, welches in Bogen gesilbert wurde, $\frac{0,066 + 0,098}{2} = 0,082$. Für Papier, welches in Streifen geschnitten und dann gesilbert wurde, $\frac{0,071 + 0,094}{2} = 0,082$. Wir können hieraus schließen, daß die Methode, Papier in Streifen zu silbern, zuverlässig ist.

Bestimmung der Expositionszeiten des empfindlichen Papiers.

Die Zeit, während welcher das empfindliche Papier exponirt wird, hängt ab von der Zeit, die verfließt, zwischen dem Contact des elastischen Armes (*E* Fig. 1) mit zwei auf einander folgenden Platinnadeln des Rades *D*. Da jedoch eine kurze Zeit nach der Unterbrechung des Stromes verfließt, bis das Hemmungsrad (*F* Fig. 2, Taf. IV) in Bewegung gesetzt wird, so ist es nöthig, die Insolationszeit direkt zu wissen. Dieses wurde vermitteltst eines Chronographen bewerkstelligt, der Fünftel-Secunden mit Genauigkeit angab und mir von Hrn. J. B. Jancet geliehen wurde. Eine große Anzahl von Beobachtungen wurde gemacht und aus diesen die Insolationszeit bestimmt. Die längeren Zeiten wurden außerdem vermitteltst einer Uhr, die Viertel-Secunden angab, gemessen und identisch gefunden mit den Zeiten, die mit den Chronographen bestimmt waren. Folgende Tabelle wurde so erhalten.

Intervall No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10
2,2	2,8	3,8	5,2	6,7	9,5	10,8	17,3	20,2	31,4
2,0	3,0	2,8	5,3	7,0	8,7	10,3	16,2	20,6	32,0
1,7	3,8	3,0	6,0	7,0	9,3	11,0	17,8	19,7	32,4
2,9	3,1	4,3	5,3	6,8	9,9	10,0	16,9	19,4	31,1
1,7	2,0	3,1	4,8	6,9	9,7	9,7	17,2	20,4	30,7
2,7	2,6	3,9	5,2	6,7	9,0	10,2	18,1	20,5	31,7
2,9	1,9	3,6	6,1	6,8	9,5	10,0	16,6	20,2	31,4
	3,0	4,0	5,2	7,0	9,2	10,3	17,0	20,5	31,1
		4,1	4,5	6,3	10,0	9,9	16,7	20,2	31,6
			5,3	6,9	9,2	10,1	17,9	20,5	32,0
			5,3	7,1	9,7	10,6	16,6	19,7	32,6
				7,0	9,4	10,1	17,0	20,1	32,4
				6,9	10,1	10,3	16,9		
				6,9	10,4	10,0			
				7,0	10,1	10,1			
				7,0	9,7	10,1			
				6,9	10,2	10,3			
Mittel 2'',3	2'',8	3'',6	5'',3	6'',9	9'',6	10'',2	17'',1	20'',2	31'',7

Bestimmung des Absorptions- und Reflexionscoëfficienten
der Glaskuppe.

Um das Papier trocken zu halten und den Apparat vor Regen zu schützen, wird derselbe in feuchtem Wetter unter eine Glaskuppe gestellt; so daß das Papier nahezu im Mittelpunkt des halbkugelförmigen obern Theiles der Glaskuppe liegt. Um den Coëfficienten, welcher durch den Verlust an Intensität, der durch das Glas hervorgebracht wurde, zu bestimmen, wurden gleichzeitige Beobachtungen mit einem Handinsolator und dem auf die beschriebene Art bedeckten Apparat gemacht. Folgende Experimente wurden zur Bestimmung des Coëfficienten benutzt, der bei den am Ende dieser Abhandlung gegebenen Messungen angewandt wurde. Bezeichnet J_h die mit dem Handinsolator, J_e die mit dem selbstregistrirenden Instrument gemessene Intensität, so giebt die Gleichung $J_h = J_e + \text{constante}$ den Werth des Coëfficienten.

Selbstregistrirendes Instrument.

Hand-Instrument.

Zeit	n	Mittlere Ablesung	J	$\frac{J}{n}$	Zeit	n	Mittlere Ablesung	J	$\frac{J}{n}$
Experim. I. 11 ^h 0' a. m.	5,3 10,2 17,1	169 154 144	0,26 0,45 0,56 Mittel = 0,042	0,049 0,044 0,033	11 ^h 0'	5 10	154 133	0,45 0,65 Mittel = 0,078	0,090 0,065
Experim. II. 2 ^h p. m.	9,6 10,2 17,1	145 138 60	0,55 0,61 1,21 Mittel = 0,062	0,059 0,059 0,070	2 ^h	10	59	1,24	0,124
Experim. III. 2 ^h 30' p. m.	5,3 6,9 9,6	155 150 143	0,44 0,50 0,57 Mittel = 0,071	0,083 0,072 0,059	2 ^h 30'	5 5	140 137	0,60 0,62 Mittel = 0,122	0,120 0,124
Experim. IV. 3 ^h 0'	3,6 5,3 6,9	168 162 150	0,28 0,36 0,50 Mittel = 0,072	0,077 0,068 0,072	3 ^h	5 5	137 120	0,62 0,75 Mittel = 0,137	0,124 0,150

Die folgende Tabelle zeigt, daß der zu verschiedenen Tageszeiten bestimmte Coëfficient ziemlich constant ist. Der mittlere Werth 1,94 ist deshalb im Folgenden angenommen worden.

Zeit	Coëfficient	Abweichungen vom Mittel
11 ^h 0' a. m.	1,857	— 0,080
2 ^h 0' p. m.	2,000	+ 0,063
2 ^h 30'	1,950	+ 0,013
3 ^h 0'	1,902	— 0,035
3 ^h 30'	1,518	— 0,219
4 ^h 0'	1,939	+ 0,002
4 ^h 30'	2,189	+ 0,252
5 ^h 30'	1,941	+ 0,004
Mittel	1,939	0,083.

Vergleichung der mit dem Handinsolator und dem selbstregistrirenden Instrument erhaltenen Curven der täglichen Intensität.

Während der Monate Mai, Juni und Juli 1873 wurden stündliche Bestimmungen der Intensität des Tageslichtes im Victoria-Park zu Manchester gemacht. An 12 verschiedenen Tagen wurden die Bestimmungen der Intensität mit dem Handinsolator sowohl als mit dem selbstregistrirenden Instrument gemacht. An 10 anderen Tagen wurde nur das selbstregistrirende Instrument benutzt. Ich halte es für unnöthig, die Details dieser Bestimmungen für mehr als 6 Tage zu geben, an denen beide Methoden angewandt wurden, um zu zeigen, daß dieselben übereinstimmende Resultate geben und daß deshalb das selbstregistrirende Instrument zuverlässig ist. Die erwähnten Beobachtungen wurden am 17. und 19 Mai, am 9., 17., 18. Juni und am 1. Juli gemacht. Die folgenden Tafeln und Figuren zeigen die Uebereinstimmung der Beobachtungen. Die einen Figuren geben die Resultate die mit dem Handinsolator gemacht wurden, die anderen, die des selbstregistrirenden Instrumentes.

Beobachtung I. Mai 11.

Mit dem selbstregistrirenden Instrument.					Mit dem Hand-Instrument.				
T	n	Mittlere Ablesung	J	$\frac{J}{n}$	T	n	Mittlere Ablesung	J	$\frac{J}{n}$
11 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 9,6 \\ 6,9 \\ 5,3 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 41 \\ 90 \\ 148 \end{array}$	$\begin{array}{l} 1,87 \\ 1,43 \\ 0,84 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,195 \\ 0,207 \\ 0,154 \\ \hline \text{Mittel}=0,187 \end{array}$	11 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 10 \\ 5 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 56 \\ 120 \\ \text{Diff.}=-0,006 \end{array}$	$\begin{array}{l} 1,74 \\ 1,06 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,174 \\ 0,212 \\ \hline \text{Mittel}=0,193 \end{array}$
12 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 9,6 \\ 6,9 \\ 5,3 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 47 \\ 75 \\ 136 \end{array}$	$\begin{array}{l} 1,82 \\ 1,57 \\ 0,86 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,190 \\ 0,227 \\ 0,162 \\ \hline \text{Mittel}=0,193 \end{array}$	12 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 10 \\ 5 \\ 10 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 56 \\ 119 \\ 55 \\ \text{Diff.}=+0,003 \end{array}$	$\begin{array}{l} 1,74 \\ 1,10 \\ 1,75 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,174 \\ 0,220 \\ 0,175 \\ \hline \text{Mittel}=0,190 \end{array}$
1 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 10,2 \\ 6,9 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 63 \\ 97 \end{array}$	$\begin{array}{l} 1,68 \\ 1,37 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,163 \\ 0,198 \\ \hline \text{Mittel}=0,182 \end{array}$	1 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 5 \\ 10 \\ 5 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 130 \\ 56 \\ 122 \\ \text{Diff.}=-0,004 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,92 \\ 1,74 \\ 1,00 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,184 \\ 0,174 \\ 0,200 \\ \hline \text{Mittel}=0,186 \end{array}$
2 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 3,6 \\ 5,3 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 144 \\ 140 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,78 \\ 0,82 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,216 \\ 0,155 \\ \hline \text{Mittel}=0,185 \end{array}$	2 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 5 \\ 10 \\ 5 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 127 \\ 57 \\ 126 \\ \text{Diff.}=0,000 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,95 \\ 1,73 \\ 0,96 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,190 \\ 0,173 \\ 0,192 \\ \hline \text{Mittel}=0,185 \end{array}$
3 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 5,3 \\ 6,9 \\ 10,2 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 145 \\ 92 \\ 58 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,77 \\ 1,42 \\ 1,72 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,145 \\ 0,205 \\ 0,170 \\ \hline \text{Mittel}=0,173 \end{array}$	3 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 10 \\ 5 \\ 10 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 78 \\ 139 \\ 85 \\ \text{Diff.}=+0,019 \end{array}$	$\begin{array}{l} 1,54 \\ 0,83 \\ 1,48 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,154 \\ 0,166 \\ 0,148 \\ \hline \text{Mittel}=0,156 \end{array}$
4 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 6,9 \\ 17,1 \\ 9,6 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 143 \\ 71 \\ 135 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,79 \\ 1,60 \\ 0,87 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,114 \\ 0,094 \\ 0,091 \\ \hline \text{Mittel}=0,099 \end{array}$	4 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 15 \\ 10 \\ 15 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 97 \\ 122 \\ 99 \\ \text{Diff.}=+0,005 \end{array}$	$\begin{array}{l} 1,37 \\ 1,00 \\ 1,35 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,091 \\ 0,100 \\ 0,090 \\ \hline \text{Mittel}=0,094 \end{array}$
5 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 10,2 \\ 17,1 \\ 20,2 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 150 \\ 124 \\ 114 \end{array}$	$\begin{array}{l} 1,70 \\ 0,98 \\ 1,22 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,068 \\ 0,057 \\ 0,060 \\ \hline \text{Mittel}=0,062 \end{array}$	5 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 20 \\ 15 \\ 15 \\ 15 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 125 \\ 128 \\ 129 \\ 135 \\ \text{Diff.}=+0,006 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,97 \\ 0,94 \\ 0,93 \\ 0,87 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,049 \\ 0,062 \\ 0,062 \\ 0,058 \\ \hline \text{Mittel}=0,056 \end{array}$
6 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 20,2 \\ 31,7 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 154 \\ 152 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,64 \\ 1,00 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,032 \\ 0,032 \\ \hline \text{Mittel}=0,032 \end{array}$	6 ^h 15'	$\left\{ \begin{array}{l} 20 \\ 25 \end{array} \right.$	$\begin{array}{l} 158 \\ 148 \\ \text{Diff.}=+0,003 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,58 \\ 0,74 \end{array}$	$\begin{array}{l} 0,029 \\ 0,030 \\ \hline \text{Mittel}=0,029 \end{array}$

Beobachtung II. Mai 19. 1873.

Mit dem selbstregistrirenden Instrument.					Mit dem Hand-Instrument.				
<i>T</i>	<i>n</i>	Mittlere Ablesung	<i>J</i>	$\frac{J}{n}$	<i>T</i>	<i>n</i>	Mittlere Ablesung	<i>J</i>	$\frac{J}{n}$
10 ^h 30'	{	6,9	160	0,54	10 ^h 30'	{	25	73	0,064
		9,6	151	0,69			15	61	0,113
		17,1	100	1,34			10	149	0,092
		20,2	84	1,49			15	106	0,086
				Mittel=0,076			Diff.=−0,008		Mittel=0,084
11 ^h 30'	{	5,3	127	0,95	11 ^h 30'	{	5	148	0,188
		6,9	52	1,78			10	34	0,198
		9,6	48	1,81			10	41	0,187
				Mittel=0,209			Diff.=+0,031		Mittel=0,176
12 ^h 30'	{	20,2	138	0,84	12 ^h 30'	{	20	142	0,040
		17,1	155	0,62			15	151	0,046
		9,6	168	0,37					
				Mittel=0,089			Diff.=−0,004		Mittel=0,043
1 ^h 30'	{	17,1	98	1,36	1 ^h 30'	{	10	141	0,081
		10,2	145	0,77			10	145	0,077
		9,6	152	0,67			7	146	0,108
				Mittel=0,075			Diff.=−0,014		Mittel=0,089
2 ^h 30'		Keine Beobachtungen.			2 ^h 30'		Keine Beobachtungen.		
3 ^h 30'	{	17,1	92	1,42	3 ^h 30'	{	10	135	0,087
		10,2	145	0,77			15	126	0,064
		9,6	135	0,87			10	150	0,070
		6,9	152	0,67					
				Mittel=0,083			Diff.=+0,009		Mittel=0,074
4 ^h 30'	{	9,6	162	0,49	4 ^h 30'	{	15	156	0,041
		17,1	152	0,67			20	146	0,038
		20,2	140	0,82			25	128	0,038
				Mittel=0,046			Diff.=+0,004		Mittel=0,039
5 ^h 30'	{	31,7	126	0,96	5 ^h 30'	{	30	146	0,025
		20,2	155	0,62			20	159	0,028
				Mittel=0,030			20	131	0,030
							Diff.=+0,002		Mittel=0,027

Beobachtung III. Juni 9. 1873.

Mit dem selbstregistrirenden Instrument.					Mit dem Hand-Instrument.				
T	n	Mittlere Ablesung	J	$\frac{J}{n}$	T	n	Mittlere Ablesung	J	$\frac{J}{n}$
9 ^h 30'	{ 17,1	132	0,66	0,039	7 ^h 30'	{ 15	136	0,063	0,042
	{ 20,2	120	0,75	0,039		{ 20	115	0,77	0,039
	{ 31,7	56	0,125	0,039		{ 30	56	1,25	0,042
				Mittel=0,039			Diff.= -0,002		Mittel=0,041
8 ^h 0'	{ 6,9	114	0,78	0,113	8 ^h 0'	{ 10	84	0,95	0,095
	{ 9,6	85	0,94	0,098		{ 15	17	1,61	0,107
	{ 10,2	55	1,26	0,124		{ 10	50	1,31	0,131
				Mittel=0,112			Diff.= +0,001		Mittel=0,111
9 ^h 0'	{ 5,3	139	0,61	0,115	9 ^h 0'		Keine Beobachtungen.		
	{ 6,9	77	0,99	0,143					
	{ 9,6	47	1,34	0,140					
				Mittel=0,133					
10 ^h 0'	{ 10,2	140	0,60	0,059	10 ^h 0'	{ 10	137	0,62	0,062
	{ 19,1	110	0,80	0,047		{ 15	116	0,77	0,051
	{ 20,2	70	1,07	0,053		{ 20	62	1,19	0,060
				Mittel=0,053			Diff.= -0,005		Mittel=0,058
11 ^h 0'	{ 5,3	138	0,61	0,115	11 ^h 0'	{ 10	30	1,49	0,149
	{ 9,6	20	1,58	0,165		{ 10	18	1,60	0,160
	{ 10,2	17	1,61	0,158			Diff.= -0,008		Mittel=0,154
				Mittel=0,146					
12 ^h 0'	{ 9,6	117	0,76	0,079	12 ^h 0'	{ 10	70	1,07	0,107
	{ 10,2	105	0,83	0,081		{ 10	73	1,03	0,103
	{ 17,1	11	1,67	0,098		{ 15	17	1,61	0,107
				Mittel=0,086			Diff.= -0,070		Mittel=0,106
1 ^h 0'	{ 3,6	132	0,66	0,183	1 ^h 0'		Keine Beobachtungen.		
	{ 5,3	121	0,74	0,140					
	{ 0,9	25	1,54	0,223					
				Mittel=0,182					
2 ^h 0'	{ 5,3	114	0,78	0,147	2 ^h 0'	{ 5	113	0,78	0,156
	{ 6,9	112	0,79	0,114		{ 10	18	1,60	0,160
	{ 9,6	72	1,04	0,108		{ 10	15	1,63	0,163
				Mittel=0,123			Diff.= -0,037		Mittel=0,160
3 ^h 0'	{ 9,6	113	0,78	0,081	3 ^h 0'	{ 10	67	1,11	0,111
	{ 10,2	108	0,81	0,080		{ 10	56	1,25	0,125
	{ 17,1	20	1,58	0,092		{ 15	15	1,63	0,109
				Mittel=0,084			Diff.= -0,031		Mittel=0,115
4 ^h 0'	{ 9,6	132	0,66	0,069	4 ^h 0'	{ 10	83	0,95	0,095
	{ 10,2	129	0,68	0,067		{ 15	57	1,24	0,083
	{ 17,1	55	1,26	0,074			Diff.= -0,019		Mittel=0,089
				Mittel=0,076					
5 ^h 0'	{ 9,6	163	0,35	0,036	5 ^h 0'	{ 10	140	0,60	0,060
	{ 10,2	161	0,38	0,037		{ 10	140	0,60	0,060
	{ 17,1	137	0,62	0,036		{ 15	121	0,71	0,049
				Mittel=0,036			Diff.= -0,029		Mittel=0,056
6 ^h 0'	{ 10,2	159	0,40	0,039	6 ^h 0'	{ 10	152	0,48	0,048
	{ 17,1	143	0,57	0,033		{ 15	131	0,66	0,044
	{ 20,2	123	0,72	0,036		{ 20	109	0,81	0,041
				Mittel=0,036			Diff.= -0,008		Mittel=0,044

Beobachtung IV. Juni 17. 1873.

Mit dem selbstregistrirenden Instrument.					Mit dem Hand-Instrument.				
<i>T</i>	<i>n</i>	Mittlere Ablesung	<i>J</i>	$\frac{J}{n}$	<i>T</i>	<i>n</i>	Mittlere Ablesung	<i>J</i>	$\frac{J}{n}$
5 ^h 20'	{ 20,2 31,7	149 117	0,51 0,76	0,025 0,024 Mittel = 0,025	Keine Beobachtungen.				
6 ^h 20'	{ 17,1 20,2	116 76	0,77 0,99	0,045 0,049 Mittel = 0,047					
7 ^h 20'	{ 5,3 6,9	161 147	0,38 0,53	0,072 0,077 Mittel = 0,075					
8 ^h 20'	{ 5,3 6,9	153 139	0,47 0,61	0,089 0,089 Mittel = 0,089					
9 ^h 20'	{ 5,3 6,9	145 138	0,55 0,61	0,104 0,088 Mittel = 0,096					
10 ^h 20'	{ 6,9 9,6	60 10	1,21 1,68	0,175 0,175 Mittel = 0,175	10 ^h 20'	{ 5 5 10	119 118 20	0,75 0,76 1,58	0,150 0,152 0,158 Mittel = 0,153
11 ^h 20'	{ 5,3 6,9 9,6	153 145 129	0,47 0,55 0,68	0,088 0,080 0,071 Mittel = 0,080	11 ^h 20'	{ 5 5 10	150 153 117	0,50 0,47 0,76	0,100 0,094 0,076 Mittel = 0,087
12 ^h 20'	{ 10,2 17,1	154 125	0,45 0,71	0,044 0,042 Mittel = 0,043	12 ^h 20'	10 15	156 137	0,43 0,62	0,043 0,041 Mittel = 0,042
1 ^h 20'	{ 5,3 6,9	124 95	0,71 0,89	0,134 0,129 Mittel = 0,132	1 ^h 20'	Keine Beobachtung.			
2 ^h 20'	{ 2,8 3,6 5,3	151 131 113	0,49 0,66 0,78	0,175 0,183 0,147 Mittel = 0,168	2 ^h 20'	{ 3 3 5	145 123 132	0,55 0,72 0,66	0,183 0,144 0,132 Mittel = 0,153
3 ^h 20'	{ 10,2 17,1	155 142	0,44 0,58	0,043 0,034 Mittel = 0,039	3 ^h 20'	{ 10 15	153 146	0,47 0,54	0,047 0,036 Mittel = 0,041
4 ^h 20'	{ 10,2 17,1 20,2	134 90 63	0,64 0,91 0,17	0,063 0,053 0,058 Mittel = 0,058	4 ^h 20'	{ 10 15 20	138 127 69	0,61 0,69 1,09	0,061 0,046 0,055 Mittel = 0,054
5 ^h 20'	{ 10,2 17,1 20,2 31,7	158 146 123 65	0,41 0,54 0,72 1,14	0,040 0,032 0,036 0,036 Mittel = 0,036	5 ^h 20'	{ 10 15 20 30	158 153 120 73	0,41 0,47 0,75 1,03	0,041 0,031 0,035 0,034 Mittel = 0,035

Beobachtung V. Juni 18. 1873.

Mit dem selbstregistrirenden Instrument.					Mit dem Hand-Instrument.				
<i>T</i>	<i>n</i>	Mittlere Ablesung	<i>J</i>	$\frac{J}{n}$	<i>T</i>	<i>n</i>	Mittlere Ablesung	<i>J</i>	$\frac{J}{n}$
4 ^h 30'	31,7	168	0,28	0,017					
5 ^h 30'	{ 20,2 31,7	151 118	0,49 0,76	0,024 0,024 Mittel = 0,024					
6 ^h 30'	{ 10,2 17,1	146 117	0,54 0,76	0,053 0,044 Mittel = 0,049					
7 ^h 30'	{ 6,9 17,1	152 61	0,48 1,20	0,070 0,070 Mittel = 0,070					
8 ^h 30'	{ 3,6 5,3	147 122	0,53 0,73	0,147 0,138 Mittel = 0,143					
9 ^h 30'	{ 3,6 5,3	111 57	0,80 1,24	0,222 0,234 Mittel = 0,228					
10 ^h 30'	{ 2,3 2,8 6,9	133 118 10	0,65 0,76 1,68	0,282 0,271 0,243 Mittel = 0,265	10 ^h 30'	{ 3 5 5	116 22 42 Diff. = -0,018	0,77 0,57 1,39	0,257 0,314 0,298 Mittel = 0,283
11 ^h 30'	{ 3,6 6,9 9,6	139 107 83	0,61 0,82 0,95	0,169 0,111 0,099 Mittel = 0,129	11 ^h 30'	{ 5 5 10	144 143 68 Diff. = +0,017	0,56 0,57 0,10	0,112 0,114 0,110 Mittel = 0,112
12 ^h 30'	{ 3,6 5,3 6,9	119 62 30	0,75 1,19 1,49	0,208 0,225 0,216 Mittel = 0,216	12 ^h 30'	{ 5 5 7	71 71 25 Diff. = +0,001	1,06 1,06 1,54	0,212 0,212 0,220 Mittel = 0,215
1 ^h 30'	{ 10,2 17,1	133 73	0,65 1,03	0,064 0,060 Mittel = 0,062	1 ^h 30'		Keine Beobachtungen.		
2 ^h 30'	17,1	147	0,53	0,031	2 ^h 30'	{ 10 15	166 157 Diff. = +0,001	0,31 0,42	0,031 0,028 Mittel = 0,030
3 ^h 30'		Keine Beobachtungen.			3 ^h 30'		Keine Beobachtungen.		
4 ^h 30'	31,7	167	0,30	0,010	4 ^h 30'		Keine Beobachtungen.		
5 ^h 30'	{ 17,1 20,2 31,7	149 112 —	0,51 0,79 —	0,030 0,039 — Mittel = 0,035	5 ^h 30'	{ 15 20 30	121 71 10 Diff. = -0,018	0,74 1,06 1,68	0,049 0,053 0,056 Mittel = 0,053

Beobachtung VI. Juli 1. 1873.

Mit dem selbstregistrirenden Instrument.					Mit dem Hand-Instrument.				
<i>T</i>	<i>n</i>	Mittlere Ablesung	<i>J</i>	$\frac{J}{n}$	<i>T</i>	<i>n</i>	Mittlere Ablesung	<i>J</i>	$\frac{J}{n}$
In den ersten zwei Stunden wurde der Protector benutzt.									
5 ^h 0'	20,2	160	0,39	0,027					
6 ^h 0'	17,1	143	0,57	0,064					
Von hier an wurde die Scala <i>A</i> benutzt.									
7 ^h 0'	9,6	157	0,59	0,061	7 ^h 0'	10	152	0,67	0,067
	10,2	155	0,62	0,062		10	148	0,74	0,074
	17,1	118	0,14	0,067		15	128	0,94	0,063
				Mittel=0,063			Diff. = -0,005		Mittel=0,068
8 ^h 0'	10,2	172	0,31	0,030	8 ^h 0'	10	169	0,36	0,036
	17,1	165	0,43	0,025		15	167	0,39	0,026
	20,2	165	0,43	0,023		20	158	0,58	0,029
				Mittel=0,026			Diff. = -0,004		Mittel=0,030
9 ^h 0'	17,1	160	0,54	0,032	9 ^h 0'	10	155	0,62	0,062
	20,2	146	0,76	0,038		15	143	0,79	0,053
				Mittel=0,035		20	124	0,98	0,049
							Diff. = -0,020		Mittel=0,055
10 ^h 0'	5,3	162	0,49	0,092	10 ^h 0'	5	154	0,64	0,128
	9,6	103	1,32	0,138		10	90	1,43	0,143
	17,1	10	2,18	0,129		15	29	1,98	0,132
				Mittel=0,119			Diff. = -0,015		Mittel=0,134
11 ^h 0'	5,3	127	0,95	0,179	11 ^h 0'	5	165	0,43	0,086
	6,9	157	0,59	0,085		5	164	0,45	0,090
	9,6	152	0,67	0,070		10	142	0,80	0,083
				Mittel=0,111			Diff. = +0,026		Mittel=0,085
12 ^h 0'	2,8	148	0,74	0,264	12 ^h 0'	3	156	0,70	0,233
	3,6	127	0,95	0,264		3	145	0,77	0,257
	5,3	119	1,10	0,207		5	119	1,10	0,220
				Mittel=0,245			Diff. = +0,011		Mittel=0,234
1 ^h 0'	2,8	147	0,75	0,268	1 ^h 0'	3	145	0,77	0,257
	3,6	140	0,82	0,228		3	144	0,78	0,260
	5,3	122	1,00	0,190		5	86	1,47	0,294
				Mittel=0,230			Diff. = -0,040		Mittel=0,270
2 ^h 0'	3,6	122	1,00	0,278	2 ^h 0'	Keine Beobachtungen.			
3 ^h 0'	2,8	163	0,47	0,168	3 ^h 0'	3	159	0,56	0,187
	3,6	186	0,61	0,170		3	142	0,49	0,163
				Mittel=0,169			Diff. = -0,006		Mittel=0,175
4 ^h 0'	9,6	165	0,43	0,045	4 ^h 0'	10	149	0,72	0,072
	17,1	127	0,95	0,056		15	143	0,79	0,053
				Mittel=0,051			Diff. = -0,011		Mittel=0,062
5 ^h 0'	6,9	162	0,49	0,071	5 ^h 0'	15	120	1,06	0,071
	9,6	159	0,56	0,058		10	147	0,75	0,075
				Mittel=0,065			Diff. = -0,008		Mittel=0,073

Die Integrale der mittleren chemischen Intensität ¹⁾ für 6 Tage, an welchen beide Methoden angewandt wurden, stimmen so genau, wie wir es erwarten können, mit einander überein.

Tägliche Integrale der chemischen Intensität bestimmt

	1) mit dem selbst- registrirenden Instrument	2) mit dem Hand- insolator
Mai 17.	82,8	81,6
„ 19.	49,5	47,2
Juni 9.	87,1	96,7
„ 17.	51,0	52,2
„ 18.	52,2	47,4
Juli 15.	111,2	107,3.

Dem Hrn. Thomas Carnelley B. Sc. sage ich meinen besten Dank für seine werthvolle Hülfe bei den obigen Bestimmungen.

1) Pogg. Ann. Bd. 124, S. 378.

(Hier folgen 6 Beobachtungs-Tabellen.)

Fig. 1

Fig. 2.

$\frac{2}{3}$

Alb. Schütze Lith. Inst. Berlin.

Ann. d. Phys. u. Chem. Bd. CLI. St. 2.