

$$= 147^{\circ} 28' \text{ und } 112^{\circ} 38'.$$

Aus diesen Kantenwinkeln folgt die Neigung der längeren Endkante zur Verticalaxe  $= 33^{\circ} 19\frac{1}{2}'$ , der kürzeren  $= 39^{\circ} 20'$ . Seltsamer Weise läßt sich aus diesen Elementen kein irgend befriedigender Ausdruck für das Skalenoëder berechnen. Nehmen wir nämlich als Einheit der Zwischenaxe  $b$  die tang.  $63^{\circ} 45'$  (Neigung der Endkante des Hauptrhomboëders zur Axe  $c$ ) so ist tang.  $33^{\circ} 20' = \frac{12}{17}b$  und tang.  $39^{\circ} 33\frac{1}{2}' = \frac{11}{17}b$ . Abgesehen davon, daß diese beiden Axenschnitte  $b$  schon einen sehr complicirten Ausdruck für das Skalenoëder ergeben würden, ist die Differenz des letzteren Neigungswinkels  $39^{\circ} 33\frac{1}{2}'$  von dem aus den gemessenen Endkanten folgenden zu bedeutend, als daß diese Annahme gestattet wäre.

Die Kalkspathkrystalle der weltberühmten Kupfergruben des Oberen Sees werden nicht nur durch ihre zuweilen wunderbare Schönheit eine Zierde der Sammlungen seyn, sondern auch durch die eigenthümlichen Combinationen zum Theil neuer Flächen die Krystallographen zu einem eingehenden Studium reizen, zu welchem ich durch vorstehende Mittheilung angeregt zu haben hoffe.

(Schluß im nächsten Heft.)

### III. Ueber die chemische Intensität des gesammten Tageslichtes zu Kew und Pará; von H. E. Roscoe.

(Gelesen in der *Roy. Society* und mitgetheilt vom Hrn. Verfasser.)

Erster Theil. Beobachtungen in Kew.

In einer früheren Mittheilung<sup>1)</sup> beschrieb ich eine einfache Methode, um die chemische Intensität des gesammten Tageslichtes durch Beobachtung photographischer Schwärzungen genau zu messen und dadurch meteorologische Lichtmessungen in allgemein vergleichbarem Maasse auszuführen.

1) Diese Ann. Bd. 124, S. 353.

Durch die Güte des Hrn. Dr. Balfour Stewart wurde mir die Gelegenheit geboten, eine Reihe solcher Messungen im Laufe der zwei letzten Jahre im Observatorium zu Kew durch Hrn. J. V. Baker ausführen zu lassen. Durch dieselben wurde bewiesen, daß diese Methode practisch ausführbar ist und man mit derselben leicht eine ununterbrochene Reihe solcher Bestimmungen für längere Zeit durchführen kann. Jeden Tag wurden nur drei verschiedene Beobachtungen gemacht; mehr erlaubten nicht die regelmäßigen Arbeiten des Observatoriums. Die erhaltenen Resultate sind daher weit entfernt die stündlichen Schwankungen der chemischen Intensität zu zeigen; die Integrale für die tägliche Intensität stellen nur annähernd die Veränderungen dar, welche von Tag zu Tag stattfinden; dagegen aber geben sie, von denen jede aus einer größeren Reihe von täglichen Messungen abgeleitet worden ist, mit großer Genauigkeit das Steigen und Fallen der chemischen Intensität während des Wechsels der Jahreszeiten an, und sie gestatten aus dieser ersten Reihe von derartigen Beobachtungen die mittlere, monatliche und jährliche Intensität von Kew zu bestimmen.

Die Beobachtungsstunden waren 9 Uhr 30', 2 Uhr 30' und 4 Uhr 30'; es sind dies dieselben Zeiten, wo die anderen meteorologischen Instrumente des Observatoriums beobachtet werden. Zu gleicher Zeit wurden die Temperatur des trocknen und feuchten Thermometers und der Luftdruck aufgezeichnet, auch die Wolkenmenge angegeben, so wie, ob die Sonne überwölkt war oder nicht. Die Beobachtungen, welche im Juli 1866 ausgeführt wurden, sind hier als Beispiel gegeben, da dieselben zeigen, welche große Veränderungen der chemischen Intensität durch den Wechsel von Wolken und Sonnenschein hervorgebracht werden.

## Tafel I.

1866 Juli	Zeit	Chemische In- tensität	Sonnenscheibe	Wol- ken- menge	Thermometer		Baro- meter b. 0°
					trocken	feucht	
2	9h 30m	Regen		—	—	—	—
»	2 30	0,270	Leichte Wolken	8	63,7	54,9	29,267
3	9 45	0,335	Ueberwölkt	9	57,1	51,1	384
»	2 40	0,335	do.	9	59,8	54,6	374
»	4 50	0,227	Leichte Wolken	4	58,6	54,5	338
4	9 50	0,430	Ueberwölkt	10	56,8	53,8	457
»	2 45	0,190	do.	9	63,5	55,7	477
»	4 30	0,126	do.	9	60,7	55,7	499
5	9 40	0,320	do.	6	60,8	53,2	481
»	3 0	0,355	Unbewölkt	5	60,1	56,4	513
»	5 0	0,180	Ueberwölkt	5	59,7	52,9	524
6	9 30	Regen		—	—	—	—
»	4 30	0,187	Leichte Wolken	4	60,3	53,7	665
7	9 45	0,122	Ueberwölkt	8	57,0	50,1	961
»	2 0	0,143	Unbewölkt	5	63,8	53,7	30,013
9	9 40	0,142	Ueberwölkt	10	63,6	59,9	179
»	2 30	0,315	Sehr leichte Wolken	5	72,8	65,2	179
»	4 30	0,160	do.	6	73,8	66,0	188
10	9 30	0,390	Unbewölkt	0	71,3	64,7	295
11	2 40	0,165	Nebelschleier	0	74,8	66,0	265
»	4 30	0,062	Ueberwölkt	9	75,5	66,0	249
12	9 40	0,560	Schwacher Nebel- schleier	0	75,7	67,5	204
»	2 40	0,630	Unbewölkt	4	81,1	69,2	151
»	5 0	0,237	do.	1	82,2	69,5	129
13	9 40	0,640	do.	0	78,3	70,5	057
»	4 50	0,280	do.	5	79,8	66,5	055
14	9 30	0,380	Nebelschleier	4	69,2	63,3	141
»	2 0	0,550	Unbewölkt	4	80,6	69,6	125
16	2 50	0,177	Ueberwölkt	5	71,8	62,0	044
17	9 40	0,107	do.	10	65,9	58,5	050
»	2 40	0,185	do.	9	68,1	59,6	012
»	4 30	0,156	do.	10	65,9	58,5	29,997
18	9 50	0,305	Leichte Wolken	4	62,4	55,3	996
»	2 40	0,197	Unbewölkt	3	68,1	56,8	952
»	4 30	0,177	do.	3	68,6	57,4	936
19	3 0	0,185	Ueberwölkt	8	65,6	59,9	886
20	9 40	0,257	do.	9	57,8	60,6	30,058
»	2 30	0,355	Unbewölkt	4	65,7	56,8	054
»	4 30	0,203	do.	1	68,7	58,3	036
21	9 40	0,177	Unbewölkt, sehr dünner Nebel	0	64,2	58,2	095
»	2 0	0,345	Unbewölkt	1	75,5	61,2	051
23	9 30	0,217	Ueberwölkt	10	56,0	52,3	042
»	2 40	0,280	Unbewölkt	1	65,4	56,7	29,985
»	4 30	0,237	do.	1	65,7	56,9	986

1866 Juli	Zeit	Chemische Intensität	Intensität	Wolken- menge	Thermometer		Baro- meter C. 0°
					trocken	feucht	
24	9h 30m	0,247	Ueberwölkt	10	57,8	54,1	30,037
»	4 30	0,089	do.	9	61,7	53,9	056
25	9 40	0,140	do.	9	58,4	53,0	204
»	2 40	0,187	do.	10	62,6	55,9	212
»	4 30	0,064	do.	10	61,5	55,7	217
26	2 30	0,177	do.	10	66,6	58,5	083
»	4 30	0,063	do.	10	64,6	57,5	063
27	9 50	0,063	do.	10	61,4	59,7	29 823
»	2 45	0,092	do.	10	63,2	59,8	754
»	4 40	0,088	do.	10	64,8	60,8	719
28	9 30	0,193	do.	8	65,2	59,7	654
»	1 40	0,112	do. leichter Regen	10	64,8	61,1	645
30	—	Regen	—	—	—	—	—
31	—	Regen	—	—	—	—	—

Die Integrale der mittleren täglichen chemischen Intensität, welche aus den Zahlen der dritten Columnne auf die in den früheren Abhandlungen beschriebene Weise abgeleitet wurden, sind in der folgenden Tabelle enthalten.

Mittlere tägliche chemische Intensität.

(Die Intensität 1,0, welche während 24 Stunden wirkte = 1000.)

Juli 3 1866	138,1	Juli 18 1866	119,4
» 4 »	125,1	» 20 »	119,5
» 5 »	140,7	» 23 »	106,6
» 9 »	91,6	» 25 »	67,6
» 12 »	229,0	» 27 »	35,8
» 17 »	60,6		

Mittel für den Monat = 112,2.

An den hier nicht angeführten Tagen wurden nicht eine genügende Anzahl von Beobachtungen gemacht, um die mittlere Intensität zu bestimmen.

Auf dieselbe Weise wurde für jeden Tag vom 1. April 1865 bis zum 1. April 1867, an welchem eine hinlängliche Zahl von Beobachtungen gemacht wurde, die mittlere chemische Intensität bestimmt. Die so erhaltenen Zahlen sind in folgender Tafel enthalten:

## Tafel II.

Mittlere tägliche chemische Intensität in Kew 1865—1866.

(Intensität 1,0 während 24 Stunden wirksam = 1000.)

Datum	Intensität	Datum	Intensität	Datum	Intensität
1865		1865		1865	
April 1	69,2	Juni 13	135,5	Sept. 14	129,8
— 3	41,0	— 14	96,2	— 15	165,7
— 4	35,9	— 15	68,0	— 18	113,4
— 5	28,6	— 19	89,7	— 19	75,4
— 6	66,0	— 20	61,5	— 20	102,2
— 7	42,9	— 21	98,7	— 22	97,9
— 8	96,7	— 22	53,8	— 25	50,7
— 10	158,2	— 23	128,1	— 28	64,2
— 11	78,1	— 26	16,7	— 29	24,9
— 12	50,5	— 27	79,5	Oct. 2	44,0
— 13	86,8	— 28	87,2	— 3	34,3
— 15	36,3	— 29	15,2	— 4	12,9
— 18	110,9	Juli 3	179,5	— 5	44,5
— 20	73,6	— 4	120,5	— 6	39,8
— 21	125,3	— 5	73,1	— 10	38,9
— 24	82,4	— 6	103,9	— 11	29,5
— 25	87,9	— 7	132,0	— 12	37,9
— 26	89,0	— 10	110,3	— 13	19,4
— 27	106,6	— 11	133,3	— 16	18,5
Mai 1	54,9	— 14	124,7	— 17	25,9
— 2	91,6	— 19	103,9	— 20	24,0
— 3	84,0	— 20	110,4	— 25	26,8
— 4	59,1	— 21	64,9	Nov. 3	14,8
— 5	61,6	— 24	26,0	— 4	16,6
— 8	68,8	— 28	90,9	— 6	12,0
— 9	115,9	Aug. 1	46,7	— 7	9,2
— 12	105,7	— 4	74,0	— 8	12,0
— 15	40,1	— 8	100,0	— 9	15,7
— 16	99,4	— 14	88,1	— 10	16,7
— 17	60,6	— 17	100,0	— 11	17,6
— 18	129,8	— 18	74,0	— 13	12,9
— 19	109,1	— 21	137,6	— 15	13,9
— 22	220,8	— 22	114,3	— 23	12,9
— 24	122,1	— 24	101,3	— 24	12,9
— 26	160,0	— 25	62,3	— 27	13,9
— 29	115,5	— 28	44,3	— 30	6,5
— 30	100,0	— 29	85,7	Dec. 1	2,8
— 31	64,6	— 30	80,3	— 2	8,3
Juni 1	53,1	— 31	70,1	— 4	9,2
— 2	38,0	Sept. 1	88,1	— 8	5,6
— 6	76,0	— 6	195,5	— 11	4,6
— 7	177,0	— 7	244,2	— 12	8,3
— 8	64,6	— 8	189,5	— 13	6,5
— 9	144,5	— 11	64,2	— 14	12,0
— 12	108,7	— 12	113,4	— 16	6,4

Tafel II. (Fortsetzung.)

Datum	Intensität	Datum	Intensität	Datum	Intensität
1865		1866		1866	
Dec. 18	2,8	März 15	37,2	Juni 5	52,1
— 20	9,2	— 16	37,4	— 7	114,1
— 21	12,0	— 19	9,3	— 9	86,5
— 22	5,6	— 20	13,2	— 13	33,1
— 28	9,3	— 23	55,9	— 14	94,6
1866		— 26	42,4	— 15	48,0
Jan. 1	19,7	— 27	18,2	— 16	79,3
— 2	15,2	— 28	26,5	— 19	46,7
— 3	14,2	— 29	32,0	— 20	106,4
— 5	9,3	April 3	24,9	— 21	90,6
— 6	11,3	— 5	24,9	— 22	111,6
— 9	22,1	— 6	28,6	— 25	47,5
— 10	7,9	— 7	7,7	— 26	100,2
— 12	17,2	— 9	5,9	— 27	99,5
— 15	22,1	— 10	38,5	— 28	127,6
— 20	20,1	— 11	25,4	— 29	104,0
— 23	22,6	— 12	60,7	Juli 3	138,1
— 24	19,2	— 13	52,2	— 4	125,1
— 25	13,2	— 14	38,5	— 5	140,7
— 26	9,8	— 17	67,4	— 7	91,6
— 27	8,8	— 18	39,8	— 12	229,0
— 29	23,6	— 19	75,2	— 17	60,6
— 30	16,2	— 20	38,9	— 18	119,4
Febr. 1	16,7	— 21	109,7	— 20	119,5
— 5	20,4	— 22	80,4	— 23	106,6
— 6	25,0	— 24	83,6	— 25	67,7
— 8	37,5	— 25	78,7	— 27	35,8
— 9	20,0	— 26	39,1	Aug. 5	71,6
— 10	24,0	— 27	105,3	— 13	81,0
— 12	19,7	— 30	27,3	— 21	92,0
— 13	26,4	Mai 2	48,0	— 23	69,0
— 15	20,0	— 3	47,3	— 27	118,1
— 17	13,7	— 4	80,9	— 31	143,7
— 19	29,5	— 8	94,5	Sept. 3	215,0
— 20	24,0	— 9	56,9	— 10	88,5
— 21	21,3	— 14	60,7	— 13	69,5
— 23	25,4	— 15	61,9	— 20	45,1
— 24	36,1	— 17	76,1	— 27	90,3
— 28	28,9	— 18	75,6	— 28	93,8
März 2	43,8	— 22	63,8	Oct. 1	65,9
— 3	34,4	— 23	98,0	— 2	35,4
— 5	31,0	— 28	89,8	— 3	80,1
— 7	31,0	— 29	86,9	— 5	35,8
— 8	23,1	— 30	60,7	— 16	23,9
— 9	24,1	— 31	49,8	— 17	27,0
— 10	19,8	Juni 1	66,1	— 23	19,5
— 13	30,5	— 2	134,5	— 24	34,5
— 14	41,3	— 4	93,8	Nov. 14	20,8

Tafel II. (Fortsetzung.)

Datum	Intensität	Datum	Intensität	Datum	Intensität
1866		1867		1867	
Nov. 20	13,7	Jan. 16	13,9	Febr. 15	26,7
— 21	19,5	— 17	12,4	— 19	18,6
— 23	16,6	— 22	7,6	— 20	28,0
— 24	16,6	— 23	4,8	— 25	28,6
— 28	19,5	— 24	5,7	März 4	13,3
— 29	19,5	— 25	1,6	— 5	20,0
— 30	15,6	— 29	12,4	— 6	20,0
Dec. 1	9,0	Febr. 1	8,6	— 8	6,2
— 8	20,1	— 2	12,8	— 15	29,5
— 10	14,1	— 5	19,0	— 20	36,2
— 13	7,8	— 6	12,4	— 21	23,8
— 14	19,5	— 7	21,9	— 26	42,8
— 18	8,8	— 8	8,6	— 28	50,9
— 19	18,5	— 11	13,3		
— 20	9,6	— 12	10,5		
— 27	18,2	— 13	16,7		
— 31	14,6	— 14	18,6		

Als erstes Resultat dieser Beobachtungen ergibt sich, daß die mittlere chemische Intensität constant ist für Zeiten, welche gleich weit von einander sind, d. h. für gleiche Höhen der Sonne sind die chemischen Intensitäten gleich.

So ist z. B. das Mittel aus allen Beobachtungen, (an der Zahl 207), welche in 1865 um 9 Uhr 34 M. des Morgens ausgeführt wurden, gleich 153, und das der Nachmittagsbeobachtungen, welche (zusammen 197) um 2 Uhr 27 M. gemacht wurden, gleich 159.

Im Jahre 1866 ist das Mittel von 283 Beobachtungen am Vormittage um 9 Uhr 49 M. = 119 und das der um 2 Uhr 29 M. ausgeführten = 116. Die 62 Morgenbeobachtungen von 1867 (um 9 Uhr 50 M.) geben das Mittel 0,044 und die 58 vom Nachmittage (um 2 Uhr 26 M.) geben 0,047.

Mittel von 552 Morgenbeobachtungen in 1865, 1866, 1867 um 2 Uhr 27 M. . . . . = 0,105

Mittel von 529 Nachmittagsbeobachtungen in 1865, 1866 1867 um 2 Uhr 27 M. . . . . = 0,107.

Wir können hieraus mit Sicherheit den Schluß ziehen, daß wenn der störende Einfluß der Wolken usw. ausge-

schlossen würde, das Maximum der täglichen chemischen Intensität nicht, wie die Temperatur, erst nach 12 Uhr den höchsten Stand erreichte.

Um einen Ausdruck zu finden, welcher die Beziehung zwischen der Höhe der Sonne und der chemischen Intensität darstellt, müßte erst eine viel größere Zahl von Beobachtungen, als die vorhergehenden, gemacht werden, und zwar müßten dieselben bei sehr verschiedenem Stande der Sonne, entweder an demselben Tage, oder an aufeinanderfolgenden Tagen ausgeführt werden.

Eine solche Beobachtungsreihe wurde in Heidelberg an einem wolkenlosen Tage gemacht.

Die Beziehung zwischen Sonnenhöhe und chemischer Intensität, welche sich bei diesen Beobachtungen ergeben hat, ist in Fig. 1 A Taf. V graphisch dargestellt und dieselbe ergibt sich als eine gerade Linie; die Abscissen geben die Sonnenhöhe und die Ordinaten die entsprechende chemische Intensität.

Die Formel:

$$CJ_a = CJ_0 + \text{Constante} \times a$$

gibt diese Beziehung wieder, wenn  $CJ_a$  die chemische Intensität bei irgend einer Sonnenhöhe  $a$  und  $CJ_0$  die chemische Intensität bei der Höhe 0 ist, überdies die Constante eine Zahl bedeutet, welche aus den Beobachtungen berechnet werden muß. Dafs die Formel diese Beziehung für die Heidelberger Beobachtungen gut wieder gibt, zeigt sich aus der nahen Uebereinstimmung zwischen den beobachteten und den berechneten Intensitäten

Höhe	Chemische Intensität	
	beobachtet	berechnet nach der Formel
7° 15'	0,050	0,050
24 43	0,200	0,196
34 34	0,306	0,276
53 37	0,437	0,436
62 30	0,518	0,506

Eine ähnliche Reihe von Beobachtungen, welche in Para



gemacht wurden (siehe Seite 418 dieser Abhandlung) unter einen tropischen Himmel und während der Regenzeit ergibt, daß eine ähnliche Beziehung stattfindet zwischen chemischer Intensität und Sonnenhöhe, selbst wenn der Himmel bewölkt ist.

Anzahl der Versuche	Mittlere Sonnenhöhe	Chemische Intensität	
		beobachtet	berechnet nach der Formel
22	73° 40'	0,964	0,959
11	60 40	0,769	0,800
11	49 28	0,685	0,666
10	22 58	0,344	0,338

Diese Beziehung ist in Fig. 1 B, Taf. V graphisch dargestellt.

Nehmen wir nun an, was wohl statthaft ist, daß dieselbe Beziehung zwischen chemischer Intensität und Sonnenhöhe ebenso in den Beobachtungen von Kew gültig ist, als in denen von Heidelberg und Pará, so können wir den Werth für die chemische Intensität am Mittage aus den Beobachtungen von 2 Uhr 30 M. und 4 Uhr 30 M. Nachmittags berechnen. Die berechneten Werthe der monatlich mittleren Intensitäten um 9 Uhr 30 M. Morgens, 2 Uhr 30 M. und 4 Uhr 30 M. Nachmittags von April 1865 bis April 1867 sind in der folgenden Tabelle aufgeführt und die Werthe für die Intensitäten um 12 Uhr mittelst der oben gegebenen Formel berechnet:

Tafel III.

Monat	Stunde	Mittlere Intensität	Monat	Stunde	Mittlere Intensität
1865 April	h m		1865 Juni	h m	
	9 30	0,195		9 33	0,192
	12 0	0,297		12 0	0,313
	2 25	0,215		2 26	0,223
	4 38	0,112		4 39	0,116
Mai	9 30	0,211	Juli	9 35	0,218
	12 0	0,356		12 0	0,283
	2 21	0,240		2 30	0,214
	4 30	0,115		4 30	0,129

Monat	Stunde	Mittlere Intensität	Monat	Stunde	Mittlere Intensität
1865	h m		1866	h m	
August	9 39	0,177	Juni	9 43	0,205
	12 0	0,254		12 0	0,248
	2 28	0,187		2 33	0,183
	4 44	0,104		4 43	0,106
September	9 39	0,234	Juli	9 38	0,229
	12 0	0,397		12 0	0,330
	2 38	0,271		2 32	0,238
	4 35	0,106		4 39	0,141
October	9 31	0,066	August	9 34	0,194
	12 0	0,063		12 0	0,280
	2 32	0,042		2 30	0,210
	4 29	0,013		4 42	0,115
November	9 37	0,046	September	9 45	0,172
	12 0			12 0	0,286
	2 29	0,025		2 32	0,187
				4 38	0,058
December	9 33	0,029	October	9 41	0,085
	12 0			12 0	0,088
	2 26	0,020		2 30	0,059
				4 34	0,019
1866					
Januar	9 34	0,038	November	9 37	0,042
	12 0			12 0	0,057
	2 26	0,047		2 27	0,035
				4 21	0,002
Februar	9 39	0,051	December	9 43	0,028
	12 0	0,094		12 0	
	2 26	0,065		2 32	0,016
	4 31	0,021			
März	9 35	0,081	1867		
	12 0	0,101	Januar	9 50	0,033
	2 30	0,075		12 0	
	4 31	0,041		2 31	0,019
April	9 37	0,129	Februar	9 46	0,042
	12 0	0,163		12 0	0,080
	2 31	0,116		2 27	0,053
	4 43	0,057		4 30	0,012
Mai	9 37	0,167	März	9 53	0,057
	12 0	0,259		12 0	0,099
	2 28	0,164		2 21	0,071
	4 48	0,067		4 36	0,033

Die Beziehungen zwischen Sonnenhöhe und den mittleren monatlichen Intensitäten sind in Fig. 2, Taf. V für 1865 und in Fig. 3 Taf. VI für 1866 graphisch dargestellt. Die Ordinaten geben die Intensität und die Abscissen die entsprechende Sonnenhöhe an.

Aus dem Wechsel in der Richtung der geraden Linien folgt, dafs für jeden Monat die Constante der Formel einen verschiedenen Werth hat; dieselbe ist in der That gegeben durch den Grad der atmosphärischen Opalescenz, die Wolkenmenge und die verschiedenen anderen Factoren, welche neben der Sonnenhöhe die chemische Intensität beeinflussen.

Dafs die einfache Beziehung, welche stattfindet, wenn die Sonne eine gewisse Höhe erreicht hat, nicht eintritt, wenn die Sonne noch sehr tief steht, ergibt sich aus den oben erwähnten Linien. Steht die Sonne nur wenige Grade über dem Horizont, so kommen die störenden Einflüsse der Opalescenz ins Spiel und die Werthe für den weiteren und noch unbestimmten Ausdruck werden so grofs, dafs sie das Resultat ungenau machen. Nur in den Heidelberger Beobachtungen geben auch die ersten Versuche die Beziehung schon für eine Sonnenhöhe von  $8^\circ$  wieder und die Erklärung für diese Thatsache liegt darin, dafs die Beobachtungen 1900 Fufs über dem Meeresspiegel ausgeführt wurden, in einer Erhebung also, welche gröfstentheils über den dichteren Schichten der Atmosphäre liegt, wo die Erscheinungen der Opalescenz am stärksten hervortreten.

Die Curven der Fig. 4, Taf. VI zeigen das Steigen und Fallen der monatlichen chemischen Intensität, sowie die Tagesstunden für die Monate Januar, Februar und März 1867; die der Fig. 5 Taf. VI geben dieselben für die letzten sechs Monate von 1865. Fig. 6 und 7, Taf. VI geben dieselben für die zwölf Monate von 1866.

Die mittleren monatlichen Integrale der chemischen Intensität für jeden Monat von April 1865 bis April 1867, wie sich dieselben aus diesen Curven ergeben, sind in der ersten Columnne der folgenden Tafel enthalten. Die zweite

Columnne enthält eine Annäherung an diese Integrale, welche dadurch erhalten wurde, daß der Durchschnitt der täglichen Mittel, welche in Tabelle II (Seite 408) enthalten sind, genommen wurde. Die dritte Columnne enthält den Durchschnittswerth der Luftfeuchtigkeit für den Monat; die Zahlen bedeuten Grane pro Cubikfuß; die vierte giebt die relative Feuchtigkeit des Monats, die fünfte die Durchschnittswerthe für die Wolkenmenge während der Beobachtungszeit, und die sechste die Beziehung zwischen der Zahl der Beobachtung, während welcher die Sonne von Wolken bedeckt war, und denen, welche bei Sonnenschein ausgeführt wurden.

Tabelle IV.

Datum	Chemische Intensität		Feuchtigkeit		Wolken	
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
1865						Ueberwölkt = 1
April	97,8	77,1	3,32	0,71	4,1	1,9
Mai	117,8	98,6	3,63	0,72	6,3	0,5
Juni	82,3	83,9	4,23	0,73	4,5	1,6
Juli	114,4	105,6	4,82	0,74	6,0	1
August	88,9	84,2	4,50	0,78	6,9	0,6
September	107,8	114,6	4,81	0,72	2,4	3,6
October	23,4	30,4	3,68	0,83	4,0	1,9
November	17,8	13,2	3,12	0,85	6,7	0,5
December		8,0	2,98	0,88	7,5	0,3
1866						
Januar	15,0	15,9	2,82	0,85	6,0	0,5
Februar	24,3	24,2	2,63	0,81	6,4	0,5
März	34,5	30,6	2,44	0,81	5,6	0,4
April	52,4	49,9	3,02	0,80	6,3	0,7
Mai	78,9	70,0	2,83	0,67	5,0	0,8
Juni	92,3	86,1	4,52	0,76	6,6	1
Juli	106,9	111,9	4,33	0,73	6,0	0,9
August	94,5	95,2	4,29	0,74	7,2	0,5
September	70,1	100,3	4,13	0,83	6,4	0,7
October	29,5	40,2	3,82	0,88	6,3	0,7
November	15,6	17,7	2,96	0,83	5,3	0,9
December		14,0	3,09	0,88	6,9	0,4
1867						
Januar	13,9	8,3		0,86	7,8	0,3
Februar	21,7	17,5	2,86	0,82	7,2	0,4
März	30,6	27,0	2,33	0,83	7,7	0,2

Die Curven, welche die mittlere tägliche Intensität darstellen und deren Veränderung von Stunde zu Stunde wiedergeben, sind symmetrisch; d. h. die chemische Wirkung ist dieselbe in Zeiten, welche gleichweit vom Mittage abliegen. Diese Beziehung findet aber nicht statt bei den Curven der jährlichen chemischen Intensität, wie sich dies deutlich ergibt, wenn wir eine Vergleichung anstellen zwischen den monatlichen Mittelwerthen für die zwei Monate März und April und denen von August und September.

Mittlere chemische Intensität			Mittlere chemische Intensität		
März	1867	30,5	März	1866	34,5
April	1865	97,8	April	1866	52,4
Sept.	1865	107,8	Sept.	1866	70,1
August	1865	88,9	August	1866	94,5

Für je 100 chemisch wirksame Strahlen, welche im März und April 1865, 1866, 1867 in Kew vorhanden sind, finden sich im September und August 1865 und 1866 167 Strahlen, während die mittlere Sonnenhöhe in beiden Fällen gleich ist.

Die Curve Fig. 8, Taf. VI zeigt den Wechsel in der chemischen Intensität in Kew für die zwei Jahre, welche mit dem ersten April 1867 enden. Die jährliche Integrale für die zwölf Monate Januar bis März 1867 und April bis December 1865 ist 55,1, während die für die zwölf Monate des Jahres 1866 54,7 ist.

Die entschiedenen Unterschiede zwischen den chemischen Intensitäten im Frühjahr und Herbst müssen durch entsprechende Unterschiede in der Wolkenmenge oder in der Durchsichtigkeit der Atmosphäre hervorgerufen seyn. Aus der Tabelle IV (Seite 415) ergibt sich, daß die mittlere Wolkenmenge im März 1867 und April 1865 gleich 5,9 war und im August und September 1865 gleich 4,7, während dieselbe im März und April 1866 gleich 5,9 und in den Herbstmonaten desselben Jahres gleich 6,8 war.

Vergleicht man die Anzahl der Beobachtungen, welche gemacht wurden, wenn die Sonne schien, mit der Zahl der, wenn sie von Wolken bedeckt war, so ergibt sich, daß

bei den 69 Beobachtungen, welche im April 1865 gemacht wurden, das Verhältniß zwischen Ueberwölkung und Sonnenschein 1:1,9 war, während im August und September bei 130 Beobachtungen dasselbe wie 1:2,1 war. In 1866 war bei 123 Beobachtungen im Frühjahr dieses Verhältniß so, daß auf eine Ueberwölkung 0,55 Sonnenschein kam und bei den 122 Herbstbeobachtungen fand genau dasselbe Verhältniß statt, nämlich auf eine Ueberwölkung 0,60 Sonnenschein. Es ergibt sich hieraus, daß der Einfluß der wechselnden Wolkenmenge durch die Anzahl der Beobachtungen eliminirt wurde, und daß der Unterschied in der chemischen Intensität nicht daher rühren kann, daß im Frühjahr eine größere Menge von Wolken vorhanden ist als im Herbst.

Als einzig zulässige Erklärung muß angenommen werden, daß die Durchsichtigkeit der Atmosphäre im Herbst größer ist als im Frühjahr. Für die sichtbaren Strahlen ist bekannt, daß die Durchsichtigkeit der Luft mit der Feuchtigkeitsmenge zunimmt und es ist nicht unwahrscheinlich, daß dasselbe auch für die chemisch wirksamen Strahlen stattfindet. Nun enthielt im März 1867 und April 1865 ein Cubikfuß Luft im Mittel 2,82 Grane Wasserdampf; im August und September dagegen 4,65 Grane. Im März und April 1866 betrug die Menge des Wasserdampfes 2,8 Grane und im August und September desselben Jahres 4,21 Grane.

Die Feuchtigkeitsmenge im Frühling verhält sich zu der im Herbst daher wie 1 zu 1,65 in 1865 und wie 1 zu 1,50 in 1866.

Ein anderer Factor, welcher die Durchsichtigkeit der Atmosphäre beeinflusst, darf nicht übersehen werden; die Luft enthält immer eine große Menge fein vertheilter fester Körperchen, welche darin herumschweben und die Erscheinung der atmosphärischen Opalescenz hervorrufen.

Im Frühjahr sind aber die Luftbewegungen, wie bekannt, heftiger als im Herbst; hiedurch muß im Frühjahr die Menge der in der Luft schwebenden Theilchen vermehrt werden, und dafür wird die chemische Lichtintensität schwächer seyn als im Herbst bei stillerer Luft.

Unsere Kenntnisse sind noch sehr beschränkt in Hinsicht darauf, wie die chemisch wirksamen Strahlen auf der Erdoberfläche vertheilt sind; und Alles was wir über die Intensität der chemischen Strahlen in den Tropen wissen, beruht nur auf unzuverlässigen und oberflächlichen Angaben von Photographen. Nach denselben wird es um so schwieriger, gute photographische Bilder zu erhalten, je mehr man sich dem Aequator nähert, und um denselben Effect auf photographischen Platten zu erhalten, braucht man längere Zeit unter dem vollen Glanze einer tropischen Sonne, als in der nebeligen Atmosphäre Londons. Ferner wird angegeben, daß in Mexico bei sehr intensivem Licht 20 bis 30 Minuten erforderlich sind um photographische Schwärzungen zu erzielen, zu welchen in England nur eine Minute nöthig ist. Verschiedene Reisende, welche die Alterthümer von Yucatan aufnahmen, gaben den Gebrauch der photographischen Camera auf und griffen zum Bleistift und Skizzenbuch. Dr. Draper hat ebenfalls beobachtet, daß ähnliche Unterschiede zwischen dem Lichte in New York und Virginien stattfinden. Man hat deshalb die Annahme gemacht, daß die Licht- und Wärmestrahlen eine eigenthümliche verzögernde Einwirkung auf die mehr brechbaren chemischen Strahlen ausübten. Es war natürlich vom größten Interesse, die Intensität der chemisch wirksamen Strahlen in den Tropen direct zu bestimmen, um die Gültigkeit der obigen Angaben zu prüfen. Diese Untersuchung wurde von meinem Assistenten, Hrn. Thorpe, mit großer Sorgfalt und Geschicklichkeit zu Para im nördlichen Brasilien ausgeführt. Para liegt an einem der Seitenarme des Amazonenstromes unter  $48^{\circ} 30'$  westl. Länge und  $1^{\circ} 28'$  südlicher Breite. Die Versuche wurden am 4. April angefangen und am 26. April 1866 beendet. Die Station besaß einen freien Horizont.

Da bei Anfang der Versuche die Regenzeit schon begonnen hatte, so sind die Veränderungen in der chemischen Intensität nicht nur von Stunde zu Stunde, sondern von Minute zu Minute sehr plötzlich und merkwürdig, und es wurde

defshalb eine große Anzahl täglicher Beobachtungen notwendig. Diese plötzlichen Beobachtungen zeigen sich sehr deutlich in den Curven Fig. 10, 13, 15 und 16 Taf. V, die den Wechsel der chemischen Intensität zu Pará am 13., 23., 25. und 26. April darstellen; die punktirten Linien unter diesen Curven stellen die entsprechende chemische Wirkung in Kew dar, und eine Vergleichung beider zeigt, welch ein enormer Wechsel in der chemischen Intensität unter einer tropischen Sonne in der Regenzeit stattfindet. Regelmäßig am Nachmittage und manchmal auch an anderen Tagesstunden überzieht sich der Himmel mit schwarzen Gewitterwolken, welche, während sie den Regen in Form eines Wolkenbruches herabsenden, die chemische Wirkung der Sonne beinahe auf Null herabdrücken. Das Gewitter verzieht sich rasch und die chemische Intensität erhebt sich wieder schnell zu ihrem normalen Werthe. Wenn wir die täglichen mittleren Intensitäten derselben Tage von Pará und Kew vergleichen, so erhalten wir eine Idee von der chemischen Lichtwirkung in den Tropen, und es wird daraus klar, daß die angeführten mißlungenen Versuche der Photographen keinesfalls einer Verminderung in der chemischen Intensität der Sonne zugeschrieben werden kann. Der Grund des Mißlingens liegt entweder darin, daß die Platte zu lange dem Lichte ausgesetzt wurde oder wahrscheinlicher darin, daß ein beständiger Wechsel in der Dichtigkeit der zwischen der Platte und dem Objecte befindlichen Luftschichten die Hervorbringung eines deutlichen Bildes erschwerte.

Die Curven in Fig. 9 bis 16 Taf. V sind eine graphische Darstellung der Beziehung zwischen der chemischen Intensität in Kew und Pará am 12., 13., 19., 20., 23., 24., 25. und 26. April 1866; dieselben wurden als die vollständigsten aus der Beobachtungsreihe ausgewählt. Die Versuchszahlen für diese 8 Tage sind in den Tabellen am Ende dieser Abhandlung enthalten. Die folgenden Zahlen geben die täglichen, mittleren chemischen Intensitäten in Kew und Pará für 15 Tage im April 1866.



1866	Tägliche mittlere Intensität		Verhältniß
	Kew	Pará	
April 4	—	269,4	—
» 6	28,6	242,0	8,46
» 7	7,7	501,0	39,09
» 9	5,9	326,4	55,25
» 11	25,4	233,2	9,18
» 12	55,8	203,1	3,66
» 13	52,2	337,8	6,46
» 14	38,5	265,3	6,89
» 18	39,8	350,1	8,80
» 19	75,2	352,3	4,68
» 20	38,9	385,0	9,90
» 23	80,4	350,1	4,35
» 24	83,6	362,7	4,34
» 25	73,7	307,8	4,17
» 26	39,1	261,1	6,67
	<u>Mittel 46,06</u>	<u>303,2</u>	

Hieraus folgt also, daß die chemische Wirkung des gesamten Tageslichtes im April 1866 in Pará 6,58mal größer war als in Kew.

Um eine Vorstellung zu bekommen über den Gang der täglichen chemischen Intensität unter dem Aequator bei klarem Himmel, wurden alle die Beobachtungen, welche, wenn die Sonne schien, ausgeführt wurden, zusammengestellt, und aus den so erhaltenen Mittelzahlen eine Curve construirt; dieselbe ist in Fig. 16 Taf. V dargestellt und zeigt eine regelmäßige Zunahme des Vormittags und Abnahme am Nachmittage; dieselbe ist symmetrisch und das Maximum fällt mit der Mittagsstunde zusammen. Die punktirte Linie ist die Curve der mittleren chemischen Intensität im April in Kew; das Verhältniß zwischen diesen zwei Intensitäten ist wie 6,6 : 1.

Die folgende Tabelle enthält die Zahlen aus denen die Parácurve abgeleitet wurde:

Mittlere Zeit	Anzahl der Versuche	Intensität
7 Uhr 3 M.	11	0,196
7 „ 54 „	11	0,389
9 „ 24 „	8	0,789
10 „ 1 „	19	0,871
11 „ 5 „	27	0,983
12 „ 1 „	21	1,028
12 „ 54 „	13	0,981
2 „ 5 „	17	0,820
2 „ 54 „	14	0,664
3 „ 57 „	7	0,406
4 „ 49 „	4	0,214

In einer späteren Mittheilung beabsichtige ich die Beziehungen zwischen der chemischen Intensität des zerstreuten Sonnenlichtes in Kew, Pará und einer dritten Station zu besprechen.

Chemische Intensität des gesammten Tageslichtes in Pará.  
April 12. 1866.

Sonnenzeit	Chemische Intensität	Zustand der Sonnenscheibe	Wolken	Thermometer		Barometer
				trocken	feucht	
h m						
9 30	0,348	Bewölkt trübe	9 — 10	28,1	25,7	764,4
9 45	Regen	—	—	—	—	—
9 55	0,731	Wolkig	9 — 10	28,4	26,4	—
10 0	Regen	—	—	—	—	—
10 25	0,947	Unbewölkt	8	29,4	28,3	—
10 35	Regen	—	—	—	—	—
10 55	Regen	—	—	—	—	—
11 2	0,971	Unbewölkt	7 — 8	29,4	27,3	—
11 30	1,019	—	7	31,1	27,2	—
11 55	1,019	Unbewölkt	5	30,1	25,9	764,2
1 14	0,968	—	6	27,8	26,1	—
2 20	—	Sehr starker Regen	—	—	—	763,0
2 45	0,744	—	10	27,8	26,6	—
3 0	0,190	Düster, Gewitter	10	26,6	25,0	—
3 13	Regen	—	—	—	—	—
4 30	—	Starker Regen	—	—	—	—

**Chemische Intensität des gesammten Tageslichtes in Pará.  
April 13. 1866.**

Sonnen- zeit	Chemische In- tensität	Zustand der Sonnen- scheibe	Wolken	Thermometer		Baro- meter
				trocken	feucht	
<i>h, m</i>						
7 13	0,336	Unbewölkt	2	24,6	24,0	763,5
8 0	—	—	3	25,8	24,4	
9 30	0,851	—	3	29,1	25,9	
10 0	—					
10 20	—					765,0
10 45	0,565	Bewölkt	7 — 8	30,0	25,9	
11 10	0,570	—	—	30,0	26,1	
11 20	—	Regen	8	30,5	26,7	
11 35	1,079	Sonnenschein	—	31,4	27,6	
11 50	0,980	—	7 — 8	31,7	27,2	
12 10	0,665	Bewölkt	—	32,0	27,2	
12 37	0,474	—	—	30,9	27,2	
1 0	1,080	Sonnenschein	7	30,4	26,9	
1 10	—	Regen	8			
1 42	0,210	Bewölkt	8 — 9	26,8	25,6	762,0
1 45	—	Gewitter	—			
2 28	0,425	Sonnenschein und Wolken	8	26,9	25,1	
2 43	0,743	Unbewölkt	7 — 8	28,2	25,9	
3 2	0,420	Sonnenschein und Wolken	—	28,3	25,6	
3 15	0,378	—	8	28,1	25,3	
3 37	0,248	Bewölkt	8	27,9	25,3	
4 0	—	Starker Regen	—	—	—	

**April 19. 1866.**

6 50	0,227	Bewölkt	5	24,5	24,3	766,5
7 15	0,333	do.	5	25,0	24,4	
7 40	0,360	do.	5	25,6	25,0	
8 0	0,416	do.	9 — 10	26,6	25,6	
9 25	0,850	Unbewölkt	6 — 7	28,4	26,0	765,0
9 49	0,839	do.	6 — 7	30,6	27,4	
9 52	0,803	do.	6 — 7	30,6	27,4	
10 30	0,791		6 — 7	30,9	27,3	
10 47	1,266	Unbewölkt	4 — 5	31,8	27,6	
10 49	1,115	do.	4 — 5	31,8	27,6	
11 25	0,900	do.	5	32,6	27,6	
11 27	1,050	do.	5	32,6	27,6	
12 41	0,940	do.	3 — 4	33,2	27,8	
1 50	0,564	Bewölkt	6 — 7	29,1	26,3	762,5
2 15	1,000		6 — 7	28,1	25,6	
2 46	0,739		9	29,4	26,3	
3 10	—	Starker Regen	—	—	—	
3 30	0,260	Bewölkt	9 — 10	26,2	25,3	
3 50	—	Regen	—	—	—	

**Chemische Intensität des gesammten Tageslichtes in Pará.**  
**April 20. 1866.**

Sonnen- zeit	Chemische In- tensität	Zustand der Sonnen- scheibe	Wolken	Thermometer		Baro- meter
				trocken	feucht	
h m						
7 40	0,456	Unbewölkt	1	26,1	25,0	764,5
9 53	0,940	do.	1	29,4	26,1	
10 21	1,000	do.	3	30,8	27,1	
10 48	0,768	do.	3 — 4	31,7	27,5	764,5
11 31	0,893	do. Nebelig	4 — 5	32,2	27,2	
12 0	0,900	do. do.	4 — 5	34,1	28,1	
12 32	0,960	do.	4 — 5	34,3	27,8	
1 2	0,908	do.		33,7	28,2	
3 5	0,336	Bewölkt Trübe	8	31,9	27,2	
3 16	0,237	do. do.	8 — 9	31,3	27,5	
3 40	0,539		7 — 8	29,4	26,4	
4 0	0,452	Unbewölkt	7 — 8	27,8	25,7	
4 20	0,333	Bewölkt	7 — 8	28,4	26,1	

**April 23. 1866.**

9 5	0,761		7	28,1	25,9	766,5
9 15	0,532	Bewölkt	8	28,1	25,8	
9 30	1,079		6	28,4	26,1	
9 45	0,725	Bewölkt	5	29,4	26,5	765,8
10 0	1,402	Unbewölkt	4	29,6	26,5	
10 15	1,019		5	29,4	26,2	
10 30	1,105	Unbewölkt	4	30,6	26,4	
10 45	1,114	do.	4	29,6	27,0	
11 0	1,148	do.	4	31,6	27,2	
11 17	1,318	do.	4	32,9	27,4	
11 30	0,674	Bewölkt	5	32,5	27,2	
11 45	1,019	Unbewölkt	3			
12 0	1,019	do.	3	32,8	26,1	
12 15	1,054	do.	3 — 4	32,2	25,7	764,5
12 30	1,344	do.	4	32,1	25,3	
12 45	0,689	Bewölkt	8	31,7	25,4	
1 0	Regen	—	—	—	—	
1 12	0,444	Bewölkt	8	—	—	763,5
1 30	1,002	Unbewölkt	4	29,0	26,1	
1 50	0,874	do.	7	30,0	26,1	
2 5	0,925	do.	7	30,0	26,1	
2 15	0,968	do.	7 — 8	30,6	26,6	763,5
2 30	0,925	do.	7 — 8	30,9	26,6	
2 45	0,977		7 — 8	31,1	26,6	
3 0	0,856	Unbewölkt	6	30,9	26,6	
3 15	0,280	Ueberwölkt Trübe	8 — 9	28,9	26,1	764,0
3 30	0,384	do. do.	9 — 10	27,8	25,7	
3 45	0,352	Ueberwölkt	9 — 10	27,2	25,1	
4 0	Regen		—	—	—	
5 0	0,233	Ueberwölkt	8 — 9	25,7	24,8	
5 10	0,200	do.	8	25,7	25,0	
5 20	Regen		—	—	—	

**Chemische Intensität des gesammten Tageslichtes in Pará.  
April 24. 1866.**

Sonnen- zeit	Chemische In- tensität	Zustand der Sonnen- scheibe	Wolken	Thermometer		Baro- meter
				trocken	feucht	
h m						
6 55	0,151	Sonne scheint durch Nebel		24,4	24,2	763,5
7 30	0,213	Bewölkt	9 — 10	25,6	24,9	
8 0	0,359	do.	8	26,6	25,6	
9 31	0,633	Schwacher Nebel	2	29,4	26,4	
10 2	0,684	Unbewölkt	2	30,0	26,4	767,0
10 30	0,719	do.	2	30,6	26,1	
11 3	0,951	do.	3	32,3	27,8	
12 0	1,019	do.	4	31,7	25,9	
1 0	0,942	do.		31,7	25,3	
2 0	0,754	do.	4	32,2	26,1	764,5
3 0	0,492	do.	2	32,2	25,1	
3 51	0,389	do.	3	30,1	26,6	762,5
4 29	0,306	do.	3 — 4	29,0	26,2	

**April 25. 1866.**

6 48	0,116	Unbewölkt	0,5	24,2	23,6	765,5
7 31	0,312	do.	0,5	25,9	25,0	
9 41	0,490	Ueberwölkt		29,4	25,4	766,8
10 3	0,762	Unbewölkt	3 — 4	31,3	27,0	
10 29	0,944	do.	5	31,9	26,5	
10 53	0,529	Ueberwölkt	4 — 5	31,1	26,2	
10 55	0,959	Unbewölkt	4 — 5	31,1	26,2	
11 29	0,475	Ueberwölkt	6 — 7	32,7	27,4	
11 30	0,976	Unbewölkt	6 — 7	32,7	27,4	
11 45	0,479	Ueberwölkt	5	32,2	26,6	766,0
12 0	1,011	Unbewölkt	5 — 6	—	—	
12 16	0,977	do.	5	32,0	26,1	
12 47	0,882			31,3	26,9	
1 0	0,335	Unbewölkt Trübe		29,7	26,6	
1 23	0,365	do. do.		29,7	26,7	
1 47	0,774	Ueberwölkt	5	30,8	27,5	
2 39	0,236	Ueberwölkt	8	28,3	26,1	
2 45	Regen	—	—	—	—	
3 6	0,677	Unbewölkt	7 — 8	29,7	27,2	763,0
3 45	Regen	—	—	—	—	
3 49	0,210	Bewölkt	9	28,3	26,1	
4 5	Regen	—	—	—	—	

**Chemische Intensität des gesammten Tageslichtes in Pará.  
April 26. 1866.**

Sonnen- zeit	Chemi- sche In- tensität	Zustand der Sonnen- scheibe <sup>1</sup>	Wolken	Thermometer		Baro- meter
				feucht	trocken	
h m						
7 43	0,360	Unbewölkt	2	26,3	25,3	766,0
8 19	0,408	Bewölkt	7 — 8	26,7	25,0	
10 0	0,953		7 — 8	30,8	26,6	767,0
10 15	0,354	Bewölkt Trübe	10	29,4	26,1	
10 30	0,608	do. do.	9	28,9	25,6	
10 45	0,650	Bewölkt	9	30,0	26,0	
11 0	0,822		8 — 9	29,9	26,4	766,5
11 15	1,037		7 — 8	31,7	27,2	
11 30	1,088	Unbewölkt	7	32,2	27,5	
11 45	1,011	do.	5	31,1	25,6	
12 0	0,539	Bewölkt	5 — 6	30,8	25,0	765,5
12 10	1,036	Unbewölkt	3 — 4	31,0	25,5	
12 30	0,976	do.	3	32,2	26,6	
1 20	0,831	do.	5	32,3	25,8	
2 13	0,608	do.	5	31,9	25,0	
2 33	0,540	do.	6 — 7	29,7	26,4	763,8
2 53	0,336	Bewölkt	8	27,4	24,7	
3 0	Regen	—	—	—	—	
3 30	Regen	—	—	—	—	
3 34	0,200		8 — 9	26,3	25,3	763,5
3 46	0,166	Bewölkt	8 — 9	26,3	25,3	

**IV. Ueber die relative Wärmecapacität der  
Verbindungen erster Ordnung; von P. Kremers.**

Die relativen Wärmecapacitäten, welche die Verbindungen erster Ordnung bei mittlerer Temperatur<sup>1)</sup> besitzen, sind hiernächst zusammengestellt<sup>2)</sup>. Jedem der folgenden Schemata ist ein Atom oder ein Atomencomplex überschrieben, in Verbindung mit welchem die einzelnen Atome der Schemata die miteinander zu vergleichenden Verbindungen bilden.

1) d. h. bei etwa 50°.

2) Diejenigen specifischen Wärmen, welche den Berechnungen der Wärmecapacitäten zu Grunde gelegt wurden und in der Abhandlung nicht angegeben sind, finden sich am Schlusse derselben zusammengestellt.