

## Beiträge zur Kenntniss des Klimas von Halle.

Von

Dr. R. Kleemann.

Die nachfolgenden Bemerkungen sollen in gedrängter Kürze eine allgemeine Uebersicht über die Wärme-, Wind- und Niederschlagsverhältnisse von Halle liefern. Zum Grunde gelegt sind den Berechnungen die systematisch angestellten Beobachtungen von 27 Jahren, nämlich die Beobachtungen des Zeitraumes von 1851—1877. Innerhalb dieses Zeitraumes hat nur die Station für die Beobachtungen der Wärme einmal (im Jahre 1861) ihren Platz gewechselt, indem hier die Temperaturbeobachtungen auch local mit den über Wind und Niederschlag vereinigt wurden. Die jetzige Station liegt etwa 500 Meter westlicher als die erste und nur wenige (3—4) Meter tiefer als die ursprüngliche. Ihre Höhe beträgt 111 Meter über See. Da nun die Lage beider Stationen innerhalb derselben Umgebung geblieben ist, so habe ich es nicht für nöthig erachtet, an den Beobachtungen der Jahre 1851—1860 eine Correction anzubringen, sondern dieselben so verwandt, wie sie aufgezeichnet worden sind. Nur die eine Aenderung schien mir zeitgemäss zu sein, die Temperaturen, die hier sämmtlich an einem Réaumurthermometer beobachtet sind und werden, in Celsiusgrade zu verwandeln, sowie den Niederschlag nicht nach seiner Quantität in Cubikzollen Pariser Maass, wie hier geschieht, sondern nach seiner Höhe in Millimetern anzugeben.

### a) Die Wärmeverhältnisse.

Da der Raum nicht gestattet, die siebenundzwanzigjährigen Durchschnittstemperaturen jeder einzelnen Beobachtungszeit anzugeben, so will ich mich darauf beschränken, die Gesamtmittel der Temperatur der einzelnen Tage anzugeben, diese aber für das ganze Jahr. Es kann demnach das folgende als der Auszug aus einem von mir berechneten Temperaturkalender von Halle angesehen werden.

	Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.
1.	1.18	-0.57	0.52	1.84	6.48	9.21	16.32	17.51	18.97	16.09	12.82	6.76
2.	0.91	-1.09	0.05	1.38	6.96	9.53	16.84	17.79	18.89	16.05	12.60	5.82
3.	0.25	-0.30	0.40	1.57	7.12	9.80	17.75	17.48	18.51	16.23	12.12	5.47
4.	0.00	0.12	1.12	2.07	7.72	10.19	17.38	17.66	18.92	16.26	11.37	5.33
5.	1.05	-0.31	1.01	2.43	7.35	9.39	16.79	17.93	18.49	16.55	11.57	5.40
6.	2.31	-0.70	1.19	2.16	7.96	9.74	17.77	18.51	18.32	16.25	11.01	5.28
7.	1.59	-0.34	0.98	2.83	8.27	10.73	18.22	18.32	18.60	16.33	10.98	5.55
8.	1.51	0.34	0.07	3.68	8.17	11.58	17.81	18.59	19.19	15.57	11.00	5.49
9.	0.76	0.05	-1.04	3.23	7.93	12.09	17.79	18.73	18.92	15.66	10.34	4.74
10.	0.70	-0.03	-1.99	2.66	7.85	12.88	17.63	18.69	18.59	15.68	9.66	3.68
11.	1.06	0.08	-1.57	2.13	7.85	13.13	17.11	19.03	18.68	15.14	9.55	3.21
12.	1.01	-0.16	-1.46	2.64	7.45	13.33	16.99	18.90	18.57	14.56	10.36	2.34
13.	1.47	-0.40	-0.80	2.55	7.74	12.59	17.00	19.16	18.66	14.14	10.46	2.36
14.	1.17	-0.84	-0.42	2.56	8.03	12.29	17.18	19.71	19.03	14.57	10.40	2.95
15.	1.53	-0.59	0.79	2.98	7.67	12.68	16.79	20.09	19.27	14.05	10.30	3.53
16.	1.53	-0.16	1.41	2.68	7.33	13.13	17.13	19.24	19.21	13.66	9.95	3.15
17.	1.83	-0.07	1.36	3.16	8.07	13.47	17.37	19.35	18.42	14.08	9.68	2.67
18.	0.83	-0.02	0.85	3.09	8.01	14.46	17.13	19.48	17.45	14.19	9.01	2.51
19.	0.52	0.79	0.88	2.70	8.48	14.28	17.18	19.50	17.74	13.80	9.35	2.17
20.	0.24	1.66	0.36	2.09	9.54	13.28	17.70	18.93	18.13	13.67	9.10	1.78
21.	-0.21	0.99	0.91	3.19	10.41	14.35	17.99	19.21	18.63	13.25	8.40	1.13
22.	-0.05	0.18	0.93	3.45	9.30	14.39	18.09	19.91	18.01	13.32	8.43	1.84
23.	-0.33	0.74	0.80	3.60	8.89	14.07	17.96	20.44	17.51	12.95	8.97	2.83
24.	-0.19	0.80	1.22	4.33	8.71	13.97	17.22	19.77	16.99	13.36	8.89	2.53
25.	-0.71	0.67	1.78	4.53	9.40	13.90	16.67	20.34	17.41	12.80	7.52	2.20
26.	-0.77	0.39	2.03	4.59	9.42	14.79	17.08	19.51	17.38	12.62	7.35	1.94
27.	-0.23	0.33	2.55	5.49	9.41	15.11	17.10	19.35	17.52	13.01	6.82	2.51
28.	-0.44	0.34	1.60	5.11	9.30	15.58	17.55	18.87	17.32	13.97	6.37	2.11
29.	-0.85	0.60	[3.57]	5.54	8.63	15.76	17.86	18.84	17.33	14.03	6.16	2.17
30.	-0.11	1.04		6.04	8.93	16.07	18.12	18.73	16.27	13.31	6.63	1.76
31.	-0.26	0.84		6.99		15.51		19.19	16.23		6.42	
Mittel	0.56	0.14	0.58	3.33	8.28	12.97	17.38	18.99	18.17	14.50	9.46	3.42

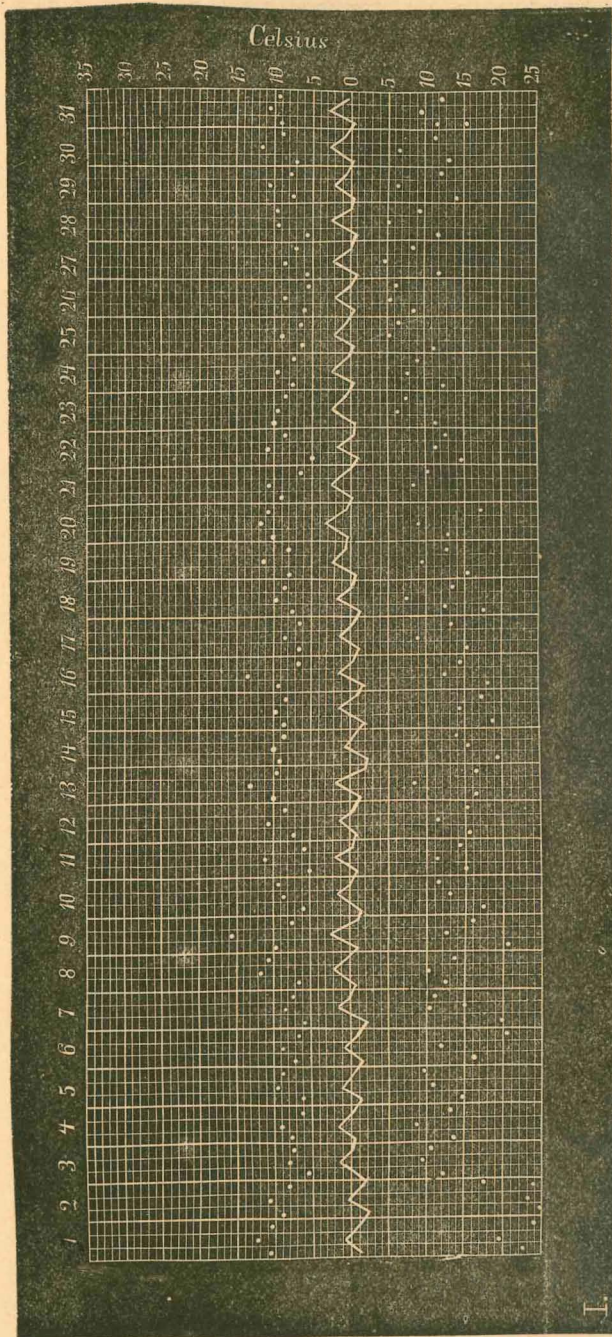
Die Mittelwerthe der Temperaturen der einzelnen Jahreszeiten sind (auch für die einzelnen Beobachtungszeiten):

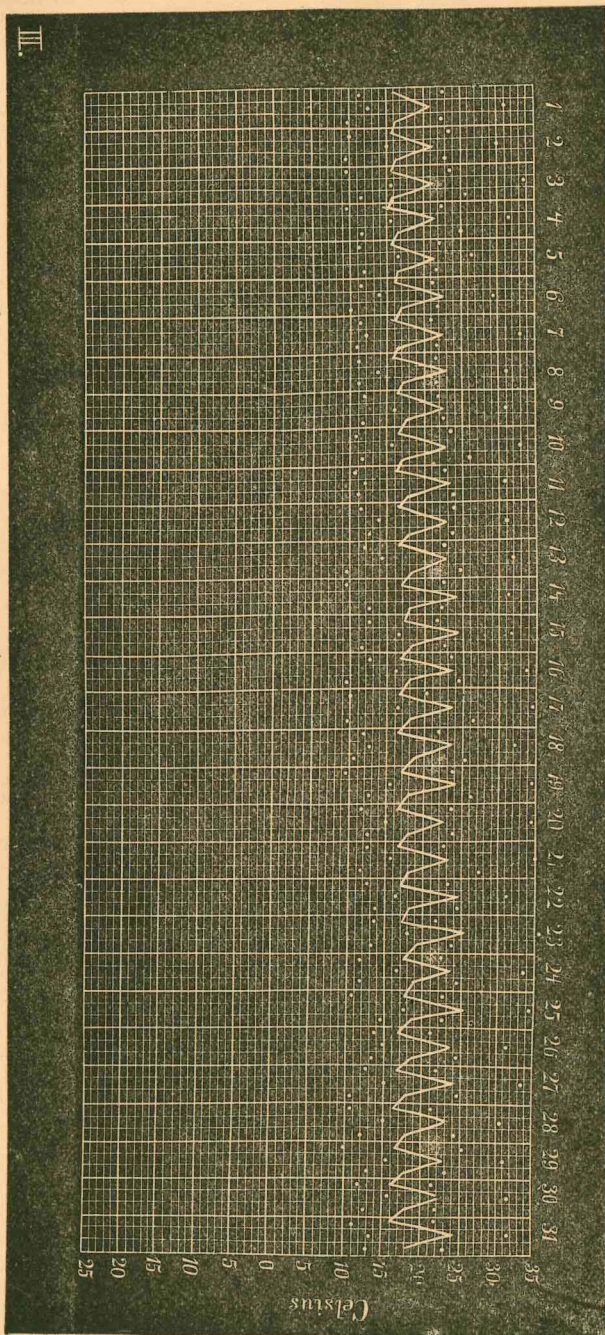
	morgens 6 Uhr	mittags 2 Uhr	abends 10 Uhr	Mittel
Winter	-0.83	2.15	-0.05	0.42
Frühling	5.54	11.91	7.12	8.19
Sommer	15.54	22.37	16.66	18.19
Herbst	6.73	12.50	8.17	9.13
Jahr	6.78	12.28	8.01	9.02

Gehen wir nun etwas näher auf die Betrachtung der gegebenen Zahlen ein, so tritt uns zunächst die Thatsache entgegen, dass auch der kälteste Monat, der Januar, (nicht mehr wie früher nach 10-

und 17 jährigen Mit-  
 teln) eine Temperatur  
 unter 0 hat, sondern  
 eine höhere. Man er-  
 kennt ferner, dass von  
 365 Tagen des Jahres  
 (29. Februar exclusive)  
 31 Tage sogenannte  
 Eistage sind, d. h.  
 eine negative Mittel-  
 temperatur haben, von  
 100 Tagen also etwa  
 8.5. Warum wärm-  
 ster und kältester Mo-  
 nat später fallen, als  
 höchster und niedrig-  
 ster Sonnenstand am  
 Südhimmel, ist be-  
 kannt. Der gleiche  
 Grund bedingt die  
 Lage der Tage im  
 Jahre, deren Mittel-  
 temperatur von den  
 umgebenden dem  
 Temperaturjahresmit-  
 tel am nächsten  
 kommt (30. April  
 und 18. October).

Um bei einer  
 andern Erscheinung  
 nicht nur auf theils  
 schwierige, theils we-  
 nig Abwechslung bie-  
 tende Vergleichung  
 von Zahlen angewiesen  
 zu sein und um die  
 ganze Erscheinung  
 gewissermaassen mit  
 einem Blicke über  
 einen längern Zeit-  
 raum hin verfolgen





zu können, habe ich 2 Tafeln eingefügt lassen, die (wie die folgenden) Glieder einer grössern Reihe von mir entworfenen graphischen Darstellungen sind, und welche den Temperaturgang im Januar (Tafel I) und im Juli (III) veranschaulichen sollen.\*) Den Lesern dieser Zeitschrift brauche ich nur als Erklärung hinzuzufügen, dass die zusammenhängende Curve die der 27jährigen Mitteltemperatur ist, und dass dieselbe die Temperatur für die 3 Beobachtungszeiten eines jeden Tages angiebt. Die Pünktchen stellen die jemals beobachteten Extreme einer jeden Beobachtungszeit vor. Dabei sieht man nun sehr deutlich, wie 1) diese Extreme sich im Winter weiter von der Mitteltemperatur

\*) Die sämtlichen dieser Abhandlung eingedruckten Tafeln sind von Herrn Schwetschke in freundlichster Weise zum Abdruck geliehen worden, wofür ich auch an dieser Stelle genanntem Herrn bestens danke.

entfernen, als im Sommer 2) aber im Winter die Maxima näher am Medium liegen, im Sommer hingegen die Minima. Die Erklärung ist leicht, wenn man erwägt, dass a) die zu diesem Zwecke unten angegebenen thermischen Monatswindrosen im Winter die östlichen Winde (asiatischen Winde) als kalt, die westlichen (oceanischen) Winde als warm, im Sommer aber gerade umgekehrt bezeichnen; dass b) die Temperaturdifferenz der Winde im Winter grösser ist, als im Sommer (9°, 27 und 4°, 39); dass c) die östlichen Winde die aufheiternden sind, die westlichen Winde den Himmel trüben; dass d) die östlichen Winde das ganze Jahr hindurch seltener wehen, als die westlichen, und dass e) erfahrungsgemäss die heitern Tage im Sommer die warmen, im Winter die kalten sind.

Im Anschluss an diese Erörterung des Verhältnisses der Extreme zu den Mitteln führe ich die in den 27 Jahren überhaupt beobachteten Extreme eines jeden Monats an.

Monat:	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.
Maximum	15.75	15.75	14.00	19.75	26.88	31.00	34.25	35.75	34.63	33.25	27.50	18.50
Jahr 1800 +	68	77	69	62.72	62	68	77	68	68	72	74	67
Minimum	-25.50	-25.00	-23.25	-13.63	-5.75	-0.88	7.13	9.25	10.38	1.00	-7.25	-13.75
Jahr 1800 +	75	71	51	53	52	64	54	63	64	57	66	56

Zum Schluss dieser Notizen über die Wärme stehe noch die thermische Windrose für Januar und Juli

	Januar	Juli		Januar	Juli
N	-3.08	18.23	S	0.42	19.42
NNE	-4.78	19.68	SSW	0.86	20.20
NE	-5.74	20.51	SW	3.43	18.70
ENE	-5.84	20.29	WSW	2.84	19.01
E	-3.57	22.32	W	1.77	17.93
ESE	-2.74	16.69	WNW	1.13	20.31
SE	-0.48	23.08	NW	-0.49	18.04
SSE	-0.78	20.63	NNW	-0.16	18.85

#### b) Die Windverhältnisse.

Zur Kenntniss der Luftströmungen unsres Ortes genügt es, die monatlichen mittleren Richtungen anzugeben, so wie die Reihenfolge der Winde ihrer Häufigkeit nach. Dieselben habe ich so geordnet, dass ich den häufigsten an die Spitze gestellt habe. Die mittleren Windrichtungen pflegt man derartig zu bezeichnen, dass man die Anzahl der Grade eines Bogens, um den das Mittel von einer Himmelsgend

nach der andern abweicht, zwischen beide schreibt; es bedeutet also z. B. S—13°—W: von Süd um 13° nach West zu gerechnet.

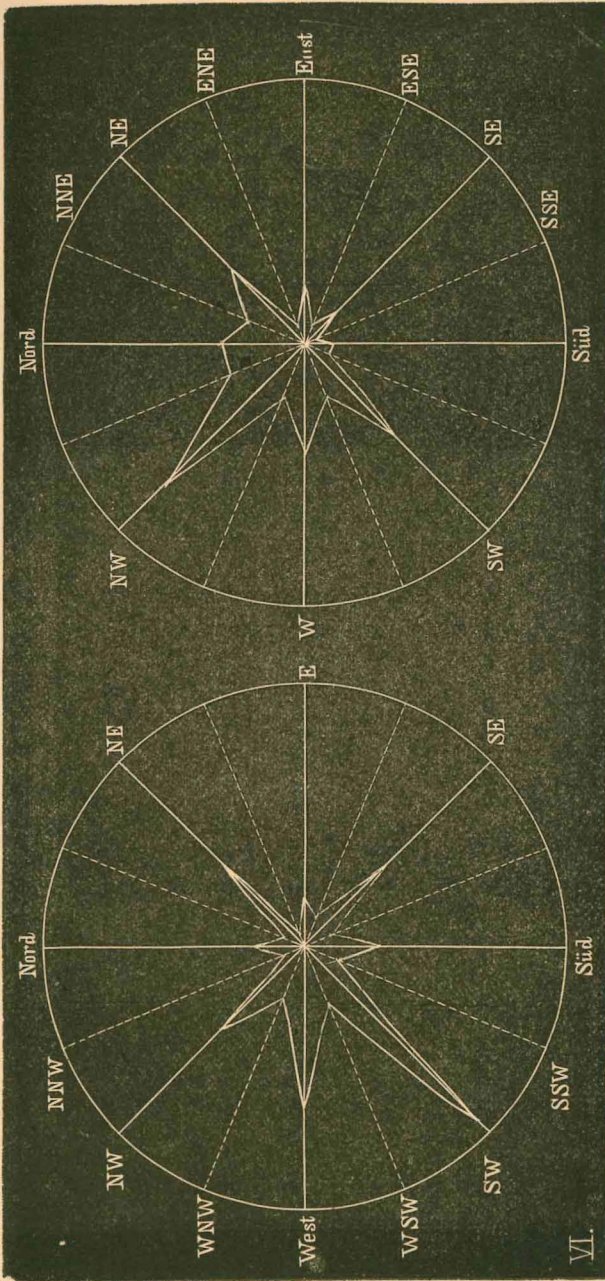
	Mittel	Häufigkeit
December	S—50° 6'—W	SW—W—NW—NE—SE—N—S—E.
Januar	S—65° 1'—W	SW—W—NW—SE—NE—S—N—E.
Februar	S—89° 42'—W	SW—W—NW—NE—E—N—SE—S.
März	N—65° 27'—W	NW—SW—W—NE—N—E—SE—S.
April	N—45° 18'—W	NW—SW—W—NE—N—E—SE—S.
Mai	N—38° 39'—W	NW—NE—N—SW—W—E—SE—S.
Juni	N—54° 7'—W	NW—W—SW—N—NE—SE—E—S.
Juli	N—72° 42'—W	NW—W—SW—N—NE—SE—S—E.
August	N—72° 7'—W	W—NW—SW—N—NE—S—SE—E.
September	N—85° 44'—W	SW—W—NW—N—NE—S—SE—E.
October	S—68° 22'—W	SW—W—NE—NW—S—SE—E—N.
November	N—88° 1'—W	SW—W—NW—N—NE—SE—S—E.

Die Windhäufigkeit ist auf den beiden folgenden Tafeln für vier Monate graphisch dargestellt. Die Zeichnung ist verständlich, wenn ich bemerke, dass der Radius einer Windanzahl = 20 pro Monat entspricht.

### e) Die Niederschläge.

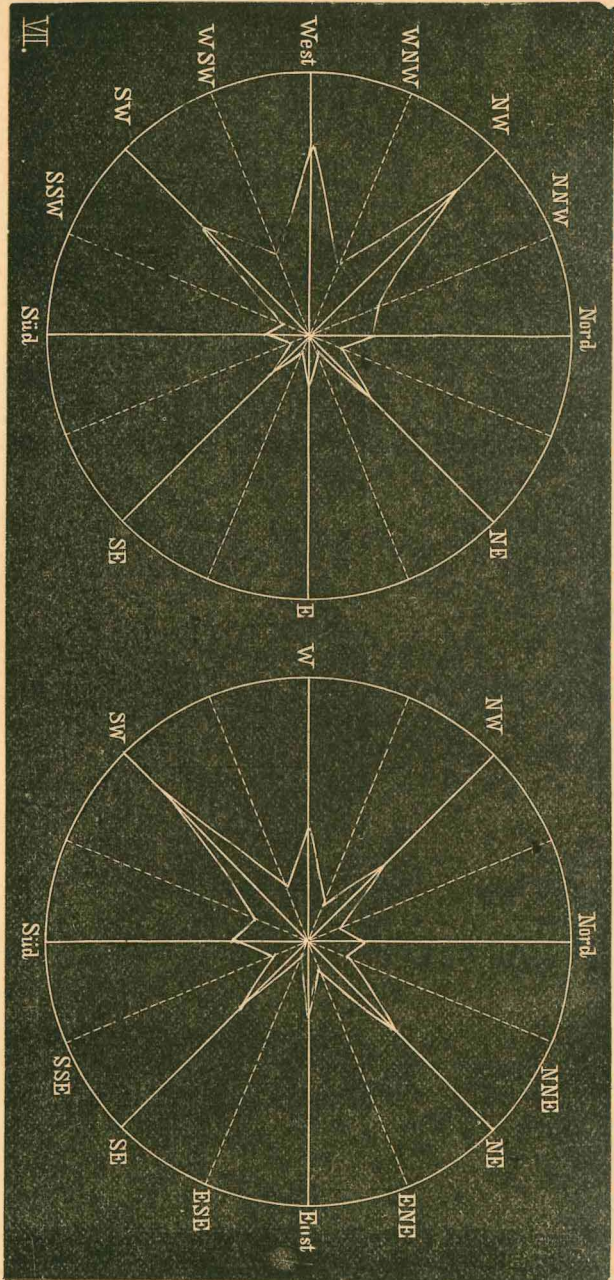
Bei der Berechnung der Niederschläge hat sich die merkwürdig erscheinende Thatsache ergeben, dass wir bei den östlichen Winden, die bekanntlich trocken sind, im grössten Theil des Jahres die intensivsten Niederschläge haben. Doch glaube ich diess völlig durch den Umstand erklären zu können, dass die Ostwinde, weil sie eben trocken sind, auch immer schwere Winde sind, also die leichtere wassergasreiche Luft, die mit westlichen Winden gebracht ist, über sich drängen, wodurch dann in höheren Luftschichten Condensation erfolgt. Um sich von dem erwähnten Factum überzeugen zu können, habe ich die Intensität der Niederschläge für jeden Wind und jeden Monat nach ihrer Höhe in Millimetern berechnet, und gebe sie hier:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
December	6.94	3.75	5.88	3.44	0.76	2.91	3.77	4.04
Januar	2.08	2.49	3.90	1.94	1.06	2.43	3.02	3.24
Februar	4.12	2.70	4.06	3.85	1.24	3.83	2.63	4.06
März	1.79	3.21	2.21	3.27	2.23	2.65	2.82	4.03
April	2.08	5.17	4.91	6.80	1.12	3.36	4.24	2.62
Mai	3.50	3.69	0.71	7.45	1.02	3.44	4.17	3.92
Juni	5.64	7.08	5.71	4.21	1.50	5.64	6.08	8.83
Juli	7.21	8.11	8.07	4.34	2.70	5.09	6.83	6.20
August	8.02	5.45	2.23	5.45	3.15	3.00	4.59	5.76
September	3.10	5.25	4.32	4.61	0.70	2.78	2.86	4.00
October	3.44	2.22	1.99	3.82	0.88	3.62	3.01	7.73
November	2.81	7.87	4.08	3.51	0.70	2.89	2.82	4.79



Zu b. Seite 6.

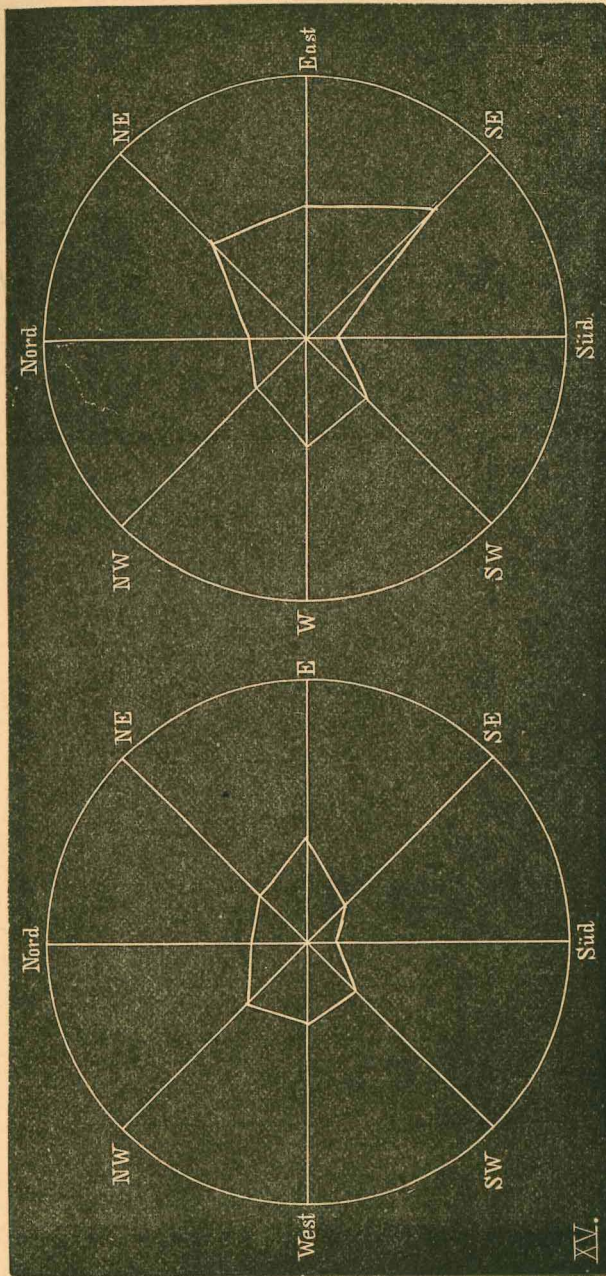
Windrosen für die Häufigkeit der Winde  
im Januar. im April.



Zu h. Seite 6.

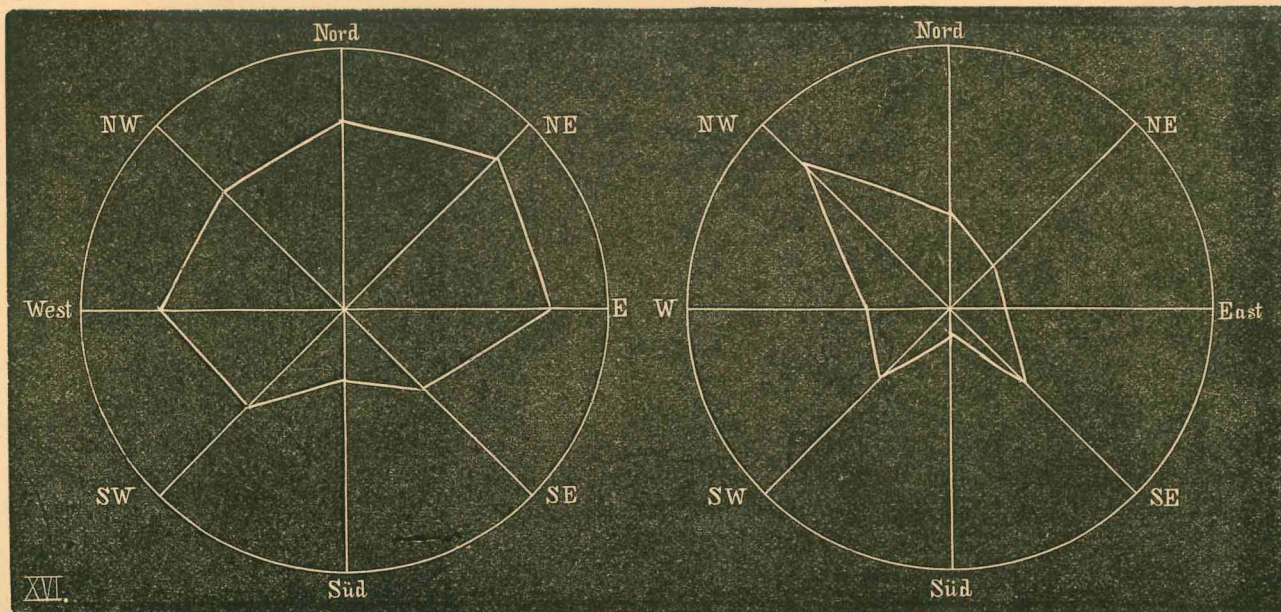
Windrosen für die Häufigkeit der Winde  
 im Juli. im October.





Zu c. Seite 6.

Windrosen für die Niederschlagsintensität  
im Januar. im April.



Zu c. Seite 6.

Windrosen für die Niederschlagsintensität  
im Juli. im October.

Tafel XV u. XVI veranschaulichen die Niederschlagsmenge jedes einzelnen Niederschlags, also die Intensität des Niederschlags je nach dem herrschenden Wind, abermals für vier Monate, und zwar stellt die Entfernung der Curve vom Mittelpunkte die Grösse der Niederschlagsintensität dar, wenn der ganze Radius einer Intensität von 10 mm Höhe entspricht.

Die Gesammthöhe der Niederschläge in den einzelnen Monaten ist im Durchschnitt folgende:

December	Januar	Februar	März	April	Mai
36.806	24.927	22.441	31.773	36.706	42.883
Juni	Juli	August	September	October	November
72.237	71.917	48.118	27.855	32.231	33.169
Winter	Frühling	Sommer	Herbst		
84.174	111.362	192.272	93.255		

Jahr: 481.063 mm.

Die Häufigkeit der Niederschläge endlich bei jedem einzelnen Winde und in jedem Monate, sowie die Summe ( $\Sigma$ ) aller Niederschläge jedes Monats ihrer Zahl nach ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	$\Sigma$
December	0.40	0.68	0.36	0.56	0.40	2.52	2.28	2.20	9.40
Januar	0.46	0.88	0.30	0.96	0.54	3.04	2.40	1.10	9.68
Februar	0.64	0.64	0.16	0.24	0.36	2.44	1.60	1.60	7.68
März	0.76	1.08	0.24	0.52	0.32	2.32	1.88	3.12	10.24
April	0.92	0.72	0.20	0.36	0.16	2.32	2.36	3.52	10.56
Mai	1.56	1.48	0.12	0.36	0.08	1.72	1.88	3.92	11.12
Juni	0.80	0.64	0.28	0.60	0.20	2.56	2.04	3.60	10.72
Juli	0.92	0.58	0.14	0.38	0.24	3.44	2.96	3.14	11.80
August	0.80	0.48	0.20	0.24	0.36	2.24	3.04	2.48	9.84
September	0.64	0.56	0.28	0.32	0.24	2.64	1.64	2.04	8.36
October	0.36	0.28	0.16	0.76	0.44	3.00	1.80	1.36	8.16
November	0.88	0.80	0.32	0.64	0.24	2.88	2.40	1.16	9.32