IX. *Ueber die tägliche Schwankung des Windes;*
von L. Lose;

Director d. Seiden-Trocknungs-Anstalt in Crefeld.

Bei meinen seit zehn Jahren angestellten meteorologischen Beobachtungen, wo ich täglich neben Barometer-, Thermometer- und Psychrometerstand, auch die herrschende Windrichtung von Morgens sieben Uhr bis Abends elf Uhr verzeichne, bin ich auf eine periodische Aenderung des Windes aufmerksam geworden, welche den Einfluß der Tageszeiten aufser Zweifel zu stellen scheint. Indem ich nämlich am Schlusse eines jeden Jahres, unter Zugrundelegung der Lambert'schen Formel, die mittlere Windrichtung für die einzelnen Beobachtungsstunden berechnete, erhielt ich folgende Werthe:

Jahr	7 ^h M.	9 ^h	11 ^h	1 ^b Mittags	3 ^h	5 ^h	7 ^h	9 ^h	11 ^h	Mittel
1848	S. 65° VW.	S. 55° VW.	S. 64° VW.	S. 82° VW.	N. 89° VW.	N. 77° VW.	N. 75° VW.	N. 77° VW.	N. 83° VW.	S. 89° VW.
1849	S. 60 VW.	S. 84 VW.	S. 81 VW.	N. 84 VW.	N. 76 VW.	N. 72 VW.	N. 67 VW.	N. 64 VW.	N. 65	N. 78 VW.
1850	N. 68 VW.	N. 66 VW.	N. 77 VW.	N. 71 VW.	N. 68 VW.	N. 67 VW.	N. 63 VW.	N. 67 VW.	N. 66 VW.	N. 68 VW.
1851	N. 87 VW.	N. 89 VW.	N. 80 VW.	N. 75 VW.	N. 71 VW.	N. 63 VW.	N. 64 VW.	N. 65 VW.	N. 68 VW.	N. 72 VW.
1852	S. 23 O.	S. 18 O.	S. 10 O.	S. 6 VW.	S. 22 VW.	S. 11 O.	S. 25 O.	S. 47 O.	S. 20 O.	S. 15 O.
1853	S. 57 O.	S. 49 O.	S. 51 O.	S. 51 O.	S. 59 O.	S. 68 O.	S. 71 O.	S. 60 O.	S. 47 O.	S. 55 O.
1854	S. 63 VW.	S. 49 VW.	S. 64 VW.	S. 63 VW.	S. 84 VW.	N. 87 VW.	N. 76 VW.	N. 70 VW.	N. 85 VW.	S. 81 VW.
1855	N. 64 O.	S. 73 O.	S. 28 O.	N. 76 O.	N. 29 VW.	N. 7 VW.	N. 25 O.	N. 23 O.	N. 41 O.	N. 37 O.
1856	S. 31 VW.	S. 25 VW.	S. 54 VW.	S. 62 VW.	S. 88 VW.	N. 75 VW.	N. 65 VW.	N. 74 VW.	S. 82 VW.	S. 76 VW.
1857	S. 33 O.	S. 25 O.	S. 27 O.	S. 17 O.	S. 26 O.	S. 33 O.	S. 43 O.	S. 38 O.	S. 37 O.	S. 29 O.

Es ergibt sich daraus, daß im Laufe des Tages Abweichungen von der Haupt-Windrichtung stattfinden, welche, wenn sie auch, gleich den Barometerschwankungen, nur aus größeren Beobachtungsreihen nachgewiesen werden können, doch einen so regelmäßigen Verlauf nehmen, daß sie nicht mehr als zufällig zu betrachten sind.

Beobachtungen Anderer scheinen über diesen Gegenstand nicht vorhanden zu seyn, wenigstens sind mir solche nicht bekannt geworden. Nur bei Kämtz finde ich eine Stelle, welche zeigt, daß man die Existenz dieser periodischen Schwankungen bereits früher vermuthet hat. Derselbe sagt ¹⁾:

„Wollen wir aber aus den Beobachtungen eines Ortes in höheren Breiten die mittlere Windrichtung für denselben herleiten, so ist die Frage, ob die Tageszeit hierauf einen Einfluß habe, wie dieses in niederen Breiten an Küsten der Fall seyn würde. Schouw glaubt, daß dieses nicht der Fall sey, indem in unseren Climates keine Veranlassung zu seyn scheine, weshalb zu gewissen Tageszeiten ein Wind häufiger wehen solle, als ein anderer. Um diesen Satz zu beweisen, stellt er die Beobachtungen, welche vier Jahre hindurch im Juli zu Kopenhagen angestellt wurden, nach den Tageszeiten zusammen.“ Wird hieraus Richtung und Stärke hergeleitet, so ergibt sich:

Vormittag:	Richtung S. 49°35' W.	Stärke 0,315
Nachmittag:	„ S. 54°36' W.	„ 0,360
Vormitternacht:	„ S. 63°57' W.	„ 0,367
Nachmitternacht:	„ S. 58° 1' W.	„ 0,364

„Obgleich die mittleren Richtungen im Ganzen ziemlich gut übereinstimmen, so sehen wir doch vom Morgen an eine Bewegung von S. nach W. und in der Nacht wieder zurück. Diese Unterschiede, welche in dem angegebenen Falle nur die Größe von 14° erreichen, werden noch weit bedeutender, wenn die mittlere Stärke der Winde geringer wird; dann kann es wohl geschehen, daß die Strömungen zu verschiedenen Tageszeiten fast diametral entgegengesetzt

1) Kämtz: Lehrbuch der Meteorologie Bd. I, S. 216.

sind. So zeigen 10jährige Beobachtungen von Nicander zu Stockholm folgende Verhältnisse:

7^h Morgens: Richtung S. 98°48' W. Stärke 0,165

2^h Abends: " N. 85° 4' W. " 0,153

9^h " " S. 50,54' W. " 0,100

Eben so geben 12jährige Beobachtungen von Hemmer in Mannheim:

7^h Morgens: Richtung N. 24° 5' O. Stärke 0,027

2^h Abends: " S. 74°32' W. " 0,134

9^h " " S. 36° 4' W. " 0,010

»Ob wir hier annehmen müssen, daß in Stockholm am Morgen kalte Luft gegen den baltischen Meerbusen dringe, während zur Zeit der großen Tageswärme ein Seewind sich erhebt, oder daß in dem am östlichen Ufer des Rheins liegenden Mannheim sich am Morgen kalte Ostwinde gegen den Rhein bewegen, wage ich nicht zu entscheiden; das aber geht hieraus wenigstens hervor, daß die Tageszeiten hier eine eben so wichtige Rolle spielen, als bei den meisten übrigen Erscheinungen der Atmosphäre. Bis jetzt fehlt es noch an hinreichenden Beobachtungen, um diesen Einfluß der Tageszeiten zu bestimmen; wenn jedoch der Wind mehrmals am Tage aufgezeichnet ist, so entfernt sich das Endresultat wahrscheinlich nicht bedeutend von der Wahrheit.« Soweit Kämtz.

Da nun durch meine Beobachtungen die Thatsache als erwiesen gelten kann, auch ein Zurückführen der Schwankungen auf Küsteneinflüsse und Aehnliches wegen der Lage Crefelds unzulässig ist, so schien es mir an der Zeit, die Ursache der Erscheinung aufzusuchen. Ich habe zu dem Ende die täglichen Abweichungen des Windes für die einzelnen Monate im mehrjährigem Mittel bestimmt, und die Berechnung hat Resultate ergeben, welche, wie ich glaube, eine vollständige Erklärung enthalten. Ehe ich indess zur Mittheilung derselben übergehe, will ich noch Einiges über die Beobachtungen selbst sagen.

Es sind immer nur acht Winde verzeichnet worden, nämlich N. NO. O. SO. S. SW. W. NW. Die Beobach-

tungen geschahen in den ersten Jahren an der Windfahne eines benachbarten Hauses, was den Uebelstand hatte, daß bei Dunkelheit nicht direct beobachtet werden konnte und also an den Abendstunden annähernde Schätzungen, wobei das Gefühl, der Klang der Glocken etc. als Maafsstab dienten, vorgenommen werden mußten. Sobald ich auf die Periodicität des Windes aufmerksam wurde, entstand in mir der Wunsch eine eigene Windfahne zu beschaffen, welche zu allen Zeiten directe Ablesungen im Innern des Gebäudes gestattete, konnte dies aber nicht früher ausführen als zu Anfang des Jahres 1852, bei Gelegenheit eines damals stattfindenden Wohnungswechsels. Die seitdem auf dem neuen Gebäude angebrachte Windfahne ist 18 Zoll lang und 9 Zoll breit und an einer eisernen Stange befestigt, welche bis in die zweite Etage hinabreicht. Das Ende der Stange läuft in eine Spitze aus, die ihrerseits auf einer Pfanne von Stahl ruht, so daß die Bewegung vollkommen frei und leicht ist. Unter der Decke des Stockwerks befindet sich eine Windrose und ein, an der Stange befestigter Zeiger giebt unmittelbar die Windrichtung an; es können demnach zu allen Tageszeiten genaue Angaben erhalten werden. Ihre Höhe über dem Straßenspflaster beträgt freilich nur 52 Fufs, doch ragt sie über alle Häuser der Nachbarschaft hervor und Stauungen des Windes sind nicht zu befürchten. Ueberhaupt kommt es ja bei diesen Beobachtungen nicht so sehr darauf an, wie hoch die Fahne in die darüber befindliche Luftschicht hineinragt, als daß keine störenden Einflüsse darauf einwirken und daß die Ablesungen immer an denselben Instrumenten und unter denselben Bedingungen geschehen. Um nun die Resultate nicht zu vermischen und auch, weil die Beobachtungen der ersten vier Jahre für die Abendstunden keine Zuverlässigkeit besitzen, habe ich dieselben bei Ermittlung der monatlichen Schwankungen ganz ausgeschlossen. Ich gebe also im Folgenden nur die Berechnung meiner Beobachtungen von den letzten sechs Jahren 1852 — 1857 incl.

Die Zahl der in diesem Zeitraume verzeichneten Winde betrug, nach den einzelnen Monaten gesondert, für:

Januar.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	9	8	10	9	10	9	9	11	11	86
N. O.	11	11	10	11	12	11	12	12	12	101
O.	18	16	16	15	14	16	20	14	14	149
S. O.	56	60	54	55	53	51	52	54	54	485
S.	36	34	37	31	40	41	34	36	36	323
S. VV.	28	27	29	28	23	21	24	25	25	229
VV.	15	17	22	28	23	25	21	18	18	191
N. VV.	13	13	8	9	11	12	14	16	16	110

Februar.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	25	19	21	22	27	29	29	33	28	233
N. O.	22	28	27	23	20	18	21	19	19	197
O.	10	8	7	10	10	8	6	7	8	74
S. O.	33	35	41	39	38	39	39	40	37	341
S.	12	11	10	6	9	11	10	11	9	89
S. VV.	21	19	13	22	16	16	21	18	23	169
VV.	24	27	30	29	31	26	22	21	19	229
N. VV.	23	23	21	19	19	43	22	21	27	198

März.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	36	39	43	38	36	40	36	39	31	338
N. O.	25	29	27	24	27	29	31	30	29	251
O.	23	13	15	21	19	18	22	26	26	183
S. O.	38	39	32	32	30	30	30	31	35	297
S.	9	10	18	11	12	11	9	6	7	93
S. VV.	15	17	10	15	14	11	9	9	9	109
VV.	15	17	20	18	18	17	17	16	17	155
N. VV.	25	22	21	27	30	30	32	29	32	248

April.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	42	40	32	38	47	46	51	44	46	386
N. O.	28	31	33	28	29	32	28	34	31	274
O.	17	12	16	16	19	17	16	17	17	147
S. O.	33	30	26	23	19	20	21	19	17	208
S.	12	18	20	19	18	10	15	17	20	149
S. VV.	16	17	12	12	11	20	17	16	15	136
VV.	17	16	20	23	15	14	14	14	17	150
N. VV.	15	16	21	21	22	21	18	19	17	170

Mai.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	28	30	26	26	27	34	33	34	32	270
N. O.	34	35	30	27	27	24	30	30	32	269
O.	17	13	19	23	22	24	23	23	21	185
S. O.	29	27	28	25	20	22	22	18	18	209
S.	20	25	18	21	21	15	15	18	18	171
S. VV.	18	19	28	19	19	18	17	18	20	176
VV.	18	21	19	24	21	25	24	24	21	197
N. VV.	22	16	18	21	29	24	22	21	24	197

Juni.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	28	24	23	24	26	32	34	35	35	261
N. O.	18	20	18	18	16	16	18	19	18	161
O.	11	10	11	11	12	13	10	12	12	102
S. O.	24	28	27	26	20	19	20	13	12	189
S.	26	26	26	25	26	24	18	26	29	226
S. VV.	26	25	20	19	25	17	24	19	21	196
VV.	25	24	35	27	27	32	24	23	19	236
N. VV.	22	23	20	30	28	27	32	33	34	249

Juli

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	15	16	14	15	22	24	29	27	25	187
N. O.	14	11	13	11	22	16	10	14	16	117
O.	7	8	8	10	9	10	15	13	10	90
S. O.	31	32	28	23	16	15	16	13	14	188
S.	23	19	21	24	17	13	10	13	13	153
S. VV.	32	33	28	25	27	24	26	27	29	251
VV.	26	35	38	38	38	34	33	33	34	309
N. VV.	38	32	36	40	45	50	47	46	45	379

August.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	38	36	34	36	39	40	48	48	45	364
N. O.	17	15	13	11	14	16	16	13	13	128
O.	10	8	12	10	10	12	13	14	13	102
S. O.	30	34	25	20	22	21	19	23	23	217
S.	21	20	25	21	18	15	18	17	21	176
S. VV.	23	23	26	22	20	29	23	21	20	207
VV.	25	27	23	34	28	23	22	22	25	229
N. VV.	22	23	28	32	35	30	27	28	26	251

September.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	18	21	15	19	23	21	20	22	22	181
N. O.	23	26	28	22	24	29	25	27	27	231
O.	20	13	14	19	14	12	14	16	15	137
S. O.	36	37	34	32	29	30	31	30	35	294
S.	26	30	29	25	24	15	18	19	17	203
S. VV.	16	17	16	19	20	26	18	18	21	171
VV.	27	23	27	30	34	24	27	24	26	242
N. VV.	14	13	17	14	12	23	27	24	17	161

October.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	7	5	4	6	7	3	6	7	8	53
N. O.	11	12	11	11	13	18	15	12	14	117
O.	13	15	11	8	7	7	9	10	6	86
S. O.	65	64	66	59	57	56	56	65	60	548
S	33	37	32	32	34	32	37	27	35	299
S. W.	37	30	30	34	26	26	24	29	30	266
VV.	13	18	24	28	28	27	23	22	24	207
N. VV.	7	5	8	8	14	17	16	14	9	98

November.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	9	9	8	13	7	9	7	5	5	72
N. O.	24	28	23	23	28	29	26	30	30	241
O.	19	12	18	17	15	16	17	16	15	145
S. O.	66	73	67	65	67	66	68	67	65	604
S.	18	13	20	20	15	18	17	14	15	150
S. VV.	14	14	10	13	15	14	14	12	13	119
VV.	15	18	15	16	17	14	16	20	23	154
N. VV.	15	13	19	13	16	14	15	16	14	135

December.

	7h	9h	11h	1h	3h	5h	7h	9h	11h	Summe
N.	8	5	5	5	6	7	7	5	4	58
N. O.	10	11	8	10	12	12	11	12	11	97
O.	9	8	11	9	6	7	8	7	6	71
S. O.	58	57	55	48	45	49	51	47	54	464
S.	34	36	33	37	39	38	38	39	39	333
S. VV.	32	24	22	26	23	23	26	21	27	224
VV.	20	29	37	33	34	32	29	38	30	282
N. VV.	15	16	15	18	21	18	16	17	15	151

Ganzes Jahr.

	7 ^h	9 ^h	11 ^h	1 ^h	3 ^h	5 ^h	7 ^h	9 ^h	11 ^h	Summe
N.	263	252	235	251	277	294	309	310	292	2483
N O.	237	257	241	219	234	250	243	251	252	2184
O.	174	136	158	169	157	160	173	181	163	1471
S. O.	499	516	483	447	416	418	425	416	424	4044
S.	270	279	289	272	273	243	239	241	259	2365
S. VV.	278	265	244	254	239	245	243	232	253	2253
VV.	240	272	310	328	314	293	272	279	273	2581
N. W.	231	215	232	252	282	289	288	282	276	2347

Hieraus erhält man folgende mittlere Windrichtung:

Monat	7 ^h M.	9 ^h	11 ^h	1 ^h	3 ^h	5 ^h	7 ^h	9 ^h	11 ^h	Mittel
Januar	S. 17° O.	S. 16° O.	S. 10° O.	S. 6° O.	S. 11° O.	S. 10° O.	S. 16° O.	S. 13° O.	S. 13° O.	S. 13° O.
Februar	N. 43 W.	N. 35 W.	N. 9 O.	N. 58 W.	N. 33 W.	N. 33 W.	N. 30 W.	N. 6 O.	N. 37 W.	N. 28 W.
März	N. 44 O.	N. 33 O.	N. 27 O.	N. 23 O.	N. 17 O.	N. 18 O.	N. 23 O.	N. 29 O.	N. 35 O.	N. 28 O.
April	N. 39 O.	N. 36 O.	N. 31 O.	N. 11 O.	N. 18 O.	N. 13 O.	N. 16 O.	N. 22 O.	N. 17 O.	N. 21 O.
Mai	N. 47 O.	N. 52 O.	N. 74 O.	N. 44 O.	N. 3 O.	N. 4 O.	N. 17 O.	N. 11 O.	N. 9 O.	N. 22 O.
Juni	S. 74 W.	S. 57 W.	S. 65 W.	N. 85 W.	S. 87 W.	N. 63 W.	N. 53 W.	N. 47 W.	N. 52 W.	N. 75 W.
Juli	S. 67 W.	S. 66 W.	S. 75 W.	S. 82 W.	N. 76 W.	N. 61 W.	N. 60 W.	N. 62 W.	N. 66 W.	N. 81 W.
August	N. 63 W.	N. 81 W.	N. 85 W.	N. 69 W.	N. 50 W.	N. 50 W.	N. 33 W.	N. 31 W.	N. 42 W.	N. 53 W.
September	S. 36 O.	S. 34 O.	S. 23 O.	S. 13 O.	S. 27 W.	N. 57 W.	N. 52 W.	N. 27 O.	S. 60 O.	S. 23 O.
October	S. 15 O.	S. 17 O.	S. 10 O.	S. 1 W.	S. 1 O.	S. 2 O.	S. 7 O.	N. 10 O.	S. 5 O.	S. 8 O.
November	S. 51 O.	S. 52 O.	S. 51 O.	S. 51 O.	S. 51 O.	S. 54 O.	S. 50 O.	S. 54 O.	S. 50 O.	S. 52 O.
December	S. 3 O.	S. 1 W.	S. 7 W.	S. 12 W.	S. 18 W.	S. 10 W.	S. 6 W.	S. 15 W.	S. 6 W.	S. 8 W.
Jahr	S. 23 O.	S. 16 O.	S. 6 O.	S. 14 W.	S. 35 W.	S. 46 W.	S. 4 W.	S. 40 O.	S. 5 W.	S. 2 O.

Die täglichen Schwankungen betragen also in Graden der Windrose, im:

Januar	=	11°
Februar	=	67°
März	=	27°
April	=	28°
Mai	=	71°
Juni	=	76°
Juli	=	54°
August	=	54°
September	=	267°
October	=	18°
November	=	4°
December	=	21°

und im Mittel aller sechs Jahre = 86°

Die größte Abweichung zeigt sich hier im September: sie ist aber offenbar anomal — eben so die des Februar. Sieht man davon ab, so findet man vom Winter zum Sommer eine so deutlich hervortretende Zunahme, und vom Sommer zum Winter wiederum eine so bestimmte Abnahme der Schwankungen, daß man auch einen Einfluß der Jahreszeiten anerkennen muß. Es ist deshalb wahrscheinlich, daß die *Ursache des Phänomens in der Erwärmung durch die Sonne zu suchen sey* und dasselbe, mit der dadurch veranlaßten aufsteigenden Strömung, (welche zur Erklärung des seitlichen Druckes wirbelartig zu denken ist), in genauem Zusammenhange stehe.

Da eine graphische Darstellung die Einsicht in die Natur der Erscheinung sehr erleichtert, so habe ich nach den obigen Monats- und Jahresmitteln die betreffenden Windcurven gezeichnet, theile hier aber nur in Fig. 6 Taf. III die Jahrescurve mit, weil ich sonst ungebührlich viel Raum in Anspruch nehmen müßte. Die Betrachtung derselben zeigt, daß die Ablenkung der Windfahne von Morgens 7^h bis Nachmittags 5^h in der Richtung nach Westen vor sich geht, daß dann eine rückschreitende Bewegung eintritt, welche um 9^h Abends ihr östliches Maximum erreicht und von da

an wieder westlich wird, um vielleicht gegen Morgen abermals nach Osten zurückzukehren. In dem Verhalten der Monatscurven finden sich dagegen manche Verschiedenheiten; doch ist auch hier bei der Mehrzahl eine, mit der Höhe des Tages zunehmende westliche Abweichung und dabei ein Verschieben der Stunden größter Abweichung in der Winter- und Sommerzeit nicht zu verkennen.

Die auffallenden Schwankungen in den Monaten Februar und September deuten auf Störungen, welche selbst das sechsjährige Mittel nicht hat verwischen können. Ob sie daher rühren, daß um diese Zeit wesentliche Aenderungen in der Erwärmung der Atmosphäre vor sich gehen, und in Folge davon, die großen Strömungen der Luft sich ein anderes Bett suchen, lasse ich dahin gestellt. Es wird dies wenigstens wahrscheinlich, wenn man die Vertheilung der Winde in den Jahreszeiten überblickt, wie sie die Windrose in Fig. 2 Taf. III zeigt. Man ersieht daraus, daß die Richtung der Winde in den drei Frühlingsmonaten gleichmäfsig nordöstlich und in den drei Sommermonaten ebenso übereinstimmend nordwestlich ist; im September beginnt dann der Uebergang in die südliche und südöstliche Richtung, worin der Wind während des Herbstes und Winters beharrt bis zum Februar, um nun plötzlich die bedeutende Schwankung nach NW zu machen. Doch diese, wie einige andere Eigenthümlichkeiten werden sich erst genügend erklären lassen, wenn eine größere Zahl genauer Beobachtungen vorliegt, wie dann auch die Curve der täglichen Schwankungen und namentlich die Feststellung der Wendestunden erst aus einer größeren Beobachtungsreihe mit Sicherheit abgeleitet werden kann. Auch würden die vorliegenden Resultate bereits werthvoller seyn, wenn statt 8 wenigstens 16 Winde oder selbst noch kleinere Winkel verzeichnet wären. Im Vergleich zu der Sorgfalt, womit die übrigen meteorologischen Beobachtungen angestellt werden, sind die bisherigen Messungen des Windes roh zu nennen und eine Verbesserung der Methode möchte wohl wünschenswerth seyn. — Ich würde mich freuen, wenn die

vorstehenden Zeilen hierzu Anregung geben und auch Andere veranlassen würden, dem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden.

X. Ueber einige Eigenschaften der linearen Verzweigung galvanischer Ströme; von J. Bosscha.

1. Die von Hrn. Kirchhoff gegebenen allgemeinen Gleichungen zur Bestimmung der Intensitäten von Strömen in einem System von irgend welchen linearen Leitern, die irgend welche elektromotorische Kräfte enthalten, führen nicht nur auf eine sichere und leichte Weise zur Lösung von oft sehr verwickelten Problemen, sondern erlauben auch, einige Gesetze der linearen Verzweigung galvanischer Ströme zu entdecken, welche in mehreren Fällen die Rechnung bedeutend vereinfachen. Eine dieser Eigenschaften, auf die wir weiterhin (unter No. 9) zurückkommen werden, ist schon von Hrn. Kirchhoff selber bewiesen worden; eine andere habe ich beiläufig angezeigt in einem Auszuge eines Briefes an den Hrn. Herausgeber dieser Annalen, in welchem ich von den Methoden zur Bestimmung elektromotorischer Kräfte handelte ¹⁾. Da es besonders diese letztere ist, die zu beträchtlichen Vereinfachungen führen kann, so beabsichtige ich in gegenwärtiger Mittheilung etwas ausführlicher auf sie zurückzukommen, die daraus folgenden Theorien zu entwickeln, und deren Anwendung an einigen Beispielen nachzuweisen.

2. Die Eigenschaft, um welche es sich handelt, ist im folgenden Theorem enthalten:

Theorem I. Wenn in einem System von irgend welchen Leitern, die irgend welche elektromotorische Kräfte enthalten, sich ein Leiter a befindet, in dem die Intensität $= 0$ ist, so ändert sich an den Intensitäten der Ströme in den

1) Pogg. Ann. Bd. 94, S. 175.