

Der jährliche Gang der Gewitter- tätigkeit in den Ostseeprovinzen.

J. Letzmann.

Sonderabdruck aus der Sammlung von Arbeiten des Meteorolog. Observ.
d. Kais. Univ. Jurjew (Dorpat).



Dorpat.
Gedruckt bei Ed. Bergmann.
1912.

ESTICA

A-4179.

5-A

5107.



Годовой ходъ грозовой дѣятельности въ Прибалтійскомъ Краѣ и его отно- шеніе къ волнамъ холода.

І. Летцмана.

Настоящая работа имѣетъ цѣлью вывести годовой ходъ грозовой дѣятельности въ Прибалтійскомъ краѣ по наблюденіямъ, произведеннымъ большею частью на дождевыхъ станціяхъ Экономическаго Общества и поступившими въ метеорологическую обсерваторію Императорскаго Юрьевскаго Университета въ теченіе 17 лѣтъ. Отъ 1894 до 1910 включительно всего поступило 11602 отдѣльных наблюдений отъ 229 пунктовъ, среднимъ числомъ отъ 54 пунктовъ ежегодно. Станціи Лифляндской губерніи — числомъ 109 и станціи Эстляндской губерніи — числомъ 46 участвовали съ 1894 года, а станціи Курляндской — числомъ 52 принимали участіе лишь съ 1901 года. Одна станція лежитъ въ Витебской и одна въ Ковенской губерніи, а у 20 обозначенія мѣста нѣтъ. Изъ тѣхъ станцій Прибалтійскаго края, грозовыя наблюденія которыхъ публикуются Главною Физическою Обсерваторіею, всѣ участвовали въ нашихъ наблюденіяхъ за исключеніемъ 1 въ Эстляндской и 4 въ Курляндской губерніяхъ.

Въ отдѣльные годы число участвовавшихъ было:

Годы.	Число участвов. станцій.	Годы.	Число участвов. станцій.
1894	40	1903	59
1895	50	1904	59
1896	46	1905	47
1897	44	1906	54
1898	44	1907	60
1899	40	1908	57
1900	31	1909	68
1901	59	1910	64
1902	67		

Изъ этой таблицы видно значительное колебаніе числа станцій; при томъ составъ ихъ довольно сильно мѣнялся т. к. прибывало въ среднемъ 12 новыхъ станцій (22⁰/₀), а убывало 10 (18⁰/₀) ежегодно.

Наблюденія производились слѣдующимъ образомъ: въ началѣ года изъ обсерваторіи разсылались бланкеты, раздѣленные на столбцы для отдѣльных мѣсяцевъ съ обозначеніемъ

ніемъ числа и дня недѣли; въ случаѣ грозы наблюдатель долженъ подчеркнуть число дня и, если возможно, указать время ближайшаго грома. Въ первые годы эти таблицы высылались съ запаздываніемъ, что повлекло за собою неполность данныхъ для первыхъ мѣсяцевъ. Далѣе наблюденія предусматривались лишь начиная съ мая мѣсяца стараго стиля по сентябрь отчего раннія грозы въ мартѣ и апрѣлѣ отмѣчались только въ видѣ исключенія самими усердными наблюдателями на краю таблицы; съ октября по мартъ данныхъ не имѣется и числа въ таблицахъ выведены на основаніи неполныхъ извѣстій изъ газетъ или случайныхъ наблюденій. Осенью таблицы съ подписью наблюдателя и обозначеніемъ мѣста наблюденія отсылались обратно въ обсерваторію.

Матеріаль, полученный такимъ образомъ оказался въ значительной степени разнороднымъ. Во многихъ случаяхъ никакихъ указаній на время нѣтъ, нѣкоторые наблюдатели отмѣчали всѣ малѣйшія проявленія феномена, другіе записывали только грозы, прошедшія вблизи пункта наблюденія и имѣвшія ясно выраженный моментъ близости.

Въ виду этого мы ограничились лишь выводомъ годового хода феномена и, т. к. по общей картѣ Главной Физической Обсерваторіи почти все побережье Балтійскаго моря по отношенію къ грозовой дѣятельности находится въ одинаковыхъ условіяхъ, рѣшили принять во вниманіе наблюденія со всего края.

Чтобы при такомъ сильно мѣняющемся составѣ станцій, ихъ неравномѣрномъ географическомъ распредѣленіи и различномъ вѣсѣ данныхъ получить числа, сравнимыя между собою, при вычисленіяхъ примѣнялся относительный способъ: считая общую силу феномена пропорціональною его распространенію, за основу было принято въ процентахъ отношеніе числа станцій съ грозою къ числу наблюдавшихъ въ данный мѣсяцъ. Такимъ образомъ получены числа, помѣщенные въ таблицахъ I—IX. Здѣсь для каждаго мѣсяца съ марта по ноябрь въ отдѣльной таблицѣ имѣются числа для каждаго дня въ теченіе 17 лѣтъ и суммы ихъ для каждаго дня всего періода, а равно всего мѣсяца въ отдѣльные годы.

Далѣе въ таблицѣ X даются суммы этихъ чиселъ по пентадамъ за весь періодъ и въ третьемъ столбцѣ ея суммы, сглаженные по формулѣ $\frac{a+2b+c}{4}$.

На таблицѣ XV сглаженные числа пентадъ представлены въ видѣ кривой дающей общій ходъ изслѣдуемаго нами феномена въ теченіе 17 лѣтъ, при чемъ на вертикальной шкалѣ отлагаются суммы относительныхъ чиселъ, а на горизонтальной — время въ пентадахъ.

По этому графику видно, что максимумъ грозовой дѣятельности совпадаетъ съ максимумомъ температуры и лежитъ въ началѣ іюля, при чемъ онъ довольно значительнымъ минимумомъ раздѣляется на два, и часть его лежитъ въ началѣ іюня — явленіе на которое Bezold'омъ было указано уже въ 1873 году. Кромѣ того замѣчаются еще 2 максимума меньшей рѣзкости: въ концѣ мая и концѣ августа и сильный подъемъ кривой въ началѣ мая. Эти добавочные максимумы, особенно второй — конца мая, найдены для многихъ странъ западной Европы; такъ Prohaska для Штиріи и Каринтіи¹⁾ за періоды 1885—1892 и 1896—1903 отмѣчаетъ его отъ 14—25 мая; а осенній отъ 14—23 августа. Arend при изслѣдованіи для окрестностей Берлина за 10 лѣтъ²⁾ выдѣляетъ 11—22 мая; Hellmann за промежутокъ 46 лѣтъ, при болѣе общемъ изслѣдованіи для той же мѣстности³⁾, указываетъ на значительный подъемъ кривой въ маѣ мѣсяцѣ и рѣзкое паденіе ея въ концѣ августа. Далѣе при сопоставленіи по пентадамъ чиселъ, опубликованныхъ для Пруссіи за 19 лѣтъ⁴⁾, также выступаютъ побочные максимумы отъ 20—25 мая и особенно отчетливо въ серединѣ августа.

Такимъ образомъ мы весною и осенью имѣемъ ходъ грозовой дѣятельности, не совпадающій съ общимъ ходомъ температуры; кромѣ того и по характеру эти грозы отличаются отъ лѣтнихъ. Изъ таблицъ I—IX видно, что самыми распространенными, а слѣд., и самыми сильными являются грозы майскія; такъ 21 мая 1907 года разразилась гроза на 83⁰/₁₀₀ всѣхъ станціи, 23 мая 1908 — на 87⁰/₁₀₀ и 29 мая 1901 на 88⁰/₁₀₀ всѣхъ наблюдавшихъ пунктовъ. Это явленіе яснѣе выступаетъ, если разсмотрѣть кривую интенсивности, полу-

1) Prohaska, Die Gewitter in der Steiermark & Kärnten. Met. Zeitschrift 17, 327—331.

2) Arend, Über die Gewitterverhältnisse in Berlin & Umgebung, Wetter 21, 265.

3) Hellmann, das Klima von Berlin, Abhandlungen des Preussischen Met. Institutes Bd. I № 4.

4) Süring, Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen, Preussisches Met. Institut 1891—1909.

чаемую при сопоставленіи максимальныхъ значеній чиселъ каждаго дня изъ таблицъ I—IX за весь періодъ. Таблица XI даетъ эти числа и таблица XIII суммы ихъ по пентадамъ, а на графикъ XV таблицы онѣ представлены въ видѣ пунктирной кривой. По ней видно, что количественнымъ максимумамъ соотвѣтствуютъ и качественные, но съ тою разницею, что побочные максимумы выражены гораздо сильнѣе — особенно майскій, достигающій значеній главнаго лѣтнаго, — и сильному подъему общей кривой въ началѣ мая соотвѣтствуетъ особый максимумъ — другими словами: весеннія и осеннія грозы рѣже лѣтнихъ, но сильнѣе ихъ.

Вопросомъ о происхожденіи этихъ второстепенныхъ максимумовъ и минимума около времени лѣтнаго солнцестоянія занимались почти всѣ изслѣдователи электрическихъ феноменовъ нашей атмосферы. Hellmann ¹⁾ и Ellemann ²⁾ объясняютъ минимумъ конца іюня, производящій раздѣленіе лѣтнаго максимума на 2, какъ вслѣдствіе очень частыхъ охлажденій (Kälterückfälle) въ это время года, а относительно мая и августа Ellemann ³⁾ нашелъ, что при составленіи картъ прослѣдить движеніе изобронть весною и осенью гораздо легче нежели лѣтомъ. Héjas ⁴⁾ по венгерскимъ наблюденіямъ за 24 года выводитъ, что весною грозы разряжаются при болѣе низкихъ давленіяхъ атмосферы, чѣмъ лѣтомъ, и являются почти исключительно слѣдствіемъ барометрическихъ минимумовъ. Онъ же указываетъ на то, что лѣтомъ термическія грозы появляются въ областяхъ съ болѣе или менѣе равномернымъ давленіемъ, а весною, циклоническія, въ полосахъ низкаго давленія, исходящихъ радіально изъ центровъ циклоновъ (Fils de grain, Durand-Gréville'я).

Съ другой стороны Б. И. Срезневскій при изслѣдованіи волнъ холода восточной Европы ⁵⁾ указалъ на зависимость между ними и грозами: электрическіе феномены возникаютъ въ передней полосѣ такой волны и движутся вмѣстѣ съ ними, иногда противъ вѣтра, на большомъ разстояніи. По

1) Hellmann, Das Klima von Berlin, Abhandlungen des Preussischen Met. Institutes Bd. I № 4.

2) Ellemann, Zur Gewitterkunde Anhalts, Wetter 27, 225.

3) ibidem.

4) Héjas, Die Häufigkeit der Gewitter bei versch. Luftdruck in Ungarn. Met. Zeitschrift. 21, 259.

5) Метеорологическій Вѣстникъ VIII 388.

его мнѣнію весьма вѣроятно, что то охлажденіе, которое распространилось въ верхнихъ слояхъ атмосферы ранѣ волны холода, нужно было для образованія сильнаго вертикальнаго градіента температуры, безъ котораго не бываетъ грозъ и града. Такъ какъ при Юрьевской обсерваторіи съ 1890 года занимались регистраціей волнъ холода и обработки данныхъ опубликованы въ „Сборникъ работъ“ и имѣются за 19 лѣтъ 1890—1909 года, мы рѣшили прослѣдить, нѣтъ ли зависимости между ихъ годовымъ ходомъ и кривой грозовой дѣятельности. Въ расчетъ брались всѣ 318 волнъ и за число каждой считалось число ея появленія. Такимъ образомъ получены числа таблицы XII для каждого дня и сглаженные суммы ихъ по пентадамъ въ таблицѣ XIV. На графикѣ XV красная кривая представляетъ ихъ годовой ходъ, нанесенный по пентадамъ, и по нему ясно выступаетъ зависимость между грозамъ и волнами холода. По нему мы видимъ согласный ходъ весною и осенью, съ нѣкоторымъ запаздываніемъ максимума волнъ холода противъ грозовой дѣятельности; лѣтомъ же ходъ обратенъ: іюль мѣсяцъ богатъ термическими грозамъ и бѣденъ внезапными сильными охлажденіями.

Изъ всего приведеннаго можно предположить, что причина весеннихъ и осеннихъ грозъ заключается въ одновременномъ существованіи большихъ массъ холоднаго и теплаго воздуха, находящихся нѣкоторое время въ неустойчивомъ равновѣсіи; когда же разность температуръ слишкомъ возрастаетъ или когда равновѣсіе нарушается находящимся вблизи минимумомъ давленія, онѣ смѣшиваются и производятъ электрическія явленія, перемѣщающіяся параллельно передовой полосѣ волны. Если принять во вниманіе то обстоятельство, что, когда весеннія грозы повторяются нѣсколько дней сряду, правильность изобронты съ каждымъ днемъ теряется все больше и больше, что въ маѣ мѣсяцѣ лежитъ значительный частный максимумъ града и въ это время чаще всего повторяются тромбы (большая тромба въ Лифляндіи 23 мая 1872 года) и также, что весною разность температуръ на земной поверхности и въ высокихъ слояхъ воздуха можетъ достигъ гораздо большихъ значеній чѣмъ осенью, объясненіе этихъ грозъ, какъ грозъ смѣшенія, дѣлается еще болѣе вѣроятнымъ. Сопоставленіе хода электрическаго феномена въ теченіе ряда лѣтъ съ относительными числами солнечныхъ пятенъ явнаго совпаденія не даетъ.

Алфавитный списокъ грозovýchъ станцій наблюдавш. съ 1894—1910. Alphabetisches Register d. Gewitterstationen für d. Periode 1894—1910.

Наблюдения за весь годъ V Vollständige Jahresbeobachtungen.
Наблюдения за часть года + Beobachtungen einiger Monate.
Не доставлено наблюдений — Keine Beobachtungen zugesandt.

№	Станция	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Stationen
117	Адзель, замокъ	V	+	—	+	—	—	V	V	V	V	—	—	—	—	—	—	—	Adsel, Schloss
27	Адзель-Шварцгофъ	V	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	—	V	—	—	—	—	Adsel-Schwarzhof
—	Аллацкиви	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Allatzkiwi
33	Альсвигъ	V	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	V	—	—	—	Alswig
195	Анценъ, Альтъ-	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	V	V	Anzen, Alt-
280	Ардзъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	Ards
169	Аренсбургъ	—	+	—	—	—	—	—	+	V	V	V	V	V	V	V	V	V	Arensburg
—	Аррогофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	Arrohof
155	Арроль	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Arrol
309	Ауцъ, Гросъ-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—	Autz, Alt-
128	Ахонапалло	—	—	—	—	+	—	V	—	V	V	V	—	V	V	—	V	V	Ahonapallo
167	Балтійскій портъ	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Baltischport
95	Беверсгофъ, Альтъ-	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	—	—	V	V	—	—	Bewershof, Alt-
93	Берзонъ	V	—	—	—	—	+	+	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Bersohn
244	Бикстенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	Bixten
86	Бильскенсгофъ, Ней-	—	—	+	V	+	V	V	V	V	V	V	—	—	—	—	—	—	Bilskenshof, Neu-
289	Боккенгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	Bockenhof
140	Боркхольмъ	V	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Borkholm
192	Боррисгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	Borrichof
78	Бринкенгофъ	V	—	—	—	+	—	V	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	Brinkenhof
55	Буртнекъ	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	Burtneck
82	Буцковскій	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Butzkowsky
31	Вагенкюль	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	Wagenküll

№	Станція	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Stationen
139	Вайвара	V	+	+	+	+	+	V	V	V	V	V	V	V	V	V	—	V	Waiwara
25	Ваймель, Даго-	V	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Waimel, Dago-
160	Валкъ, замокъ	—	+	—	—	+	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Walk, Schloss
35	Вальдекъ	—	—	+	V	+	+	V	V	V	V	V	—	—	—	—	—	—	Waldeck
266	Вандзенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	Wandsen
146	Везенбергъ	—	—	+	V	V	V	V	V	V	V	V	—	V	V	V	V	V	Wesenberg
211	Вейссенштейнъ	—	+	+	+	—	+	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Weissenstein
331	Верпель, Альтъ-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	Werpel, Alt-
227	Виндава, гавань	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	Windau, Hafen
11	Вайдома, Ней-	—	—	+	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	V	—	—	—	Woidoma, Neu-
153	Вормсъ	—	—	+	+	—	+	V	V	V	V	—	—	—	—	—	—	—	Worms
180	Врангельштейнъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	—	—	—	—	Wrangelstein
148	Гаакгофъ	—	+	+	—	—	—	—	V	V	V	V	V	—	—	—	—	—	Haakhof
119	Гайнашъ	V	—	—	+	V	+	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	V	Haynasch
134	Гангофъ	V	—	—	—	+	—	—	V	—	V	V	—	—	—	—	—	—	Hahnhof
158	Гапсаль	V	+	+	+	+	+	V	V	—	—	V	—	—	—	V	V	V	Hapsal
—	Гараденко	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Garadenko
159	Гейлигензее	V	+	+	+	+	—	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Heiligensee
183	Гейнрихсгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	—	—	V	V	—	Heinrichshof
132	Гелленормъ	V	—	—	+	+	—	—	—	V	V	V	V	—	—	—	—	V	Hellenorm
275	Герцогсгофъ	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Herzogshof
—	Гирмусъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	Hirmus
—	Гогензее	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Hohensee
238	Гольдингенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	V	V	Goldingen
265	Грезенъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	—	V	V	V	V	Grösen
277	Гренцгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	V	—	—	—	—	—	Grenzshof
193	Грюнау	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Grünau
—	Грюнгофъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	V	V	V	V	V	Grünhof
210	Дагерортъ маякъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	V	—	—	Dagerort, Leuchtt.
137	Даго-Ваймель	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	Dago-Waimel
—	Даго-Кертель	—	+	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	V	V	V	V	Dago-Kertel

76	Дрѣбушъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	V	—	—	—	—	—	—	—	Drobbusch
—	Жагоры	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Shagarren
177	Јендель	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	Jendel
—	Изенгофъ	—	—	—	—	+	+	V	V	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	Isenhof
323	Калленгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	Kallenhof
347	Каллетенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	Kalleten
204	Кардисъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	V	V	V	—	—	Kardis
7	Каркусъ	—	—	V	V	—	V	—	—	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	Karkus
186	Катентакъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	Kattentack
163	Келламеги	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kellamägi
14	Керимойсъ	V	—	V	V	—	—	V	—	V	—	—	V	V	V	—	V	V	—	Kehrimois
188	Керраферъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kerrafer
—	Керстгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	Kersthof
165	Кертель, Даго-	—	+	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	V	V	V	V	V	Kertel, Dago-
8	Керсель	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	Kersel
154	Кехтель	—	—	V	V	+	—	—	—	V	—	V	V	—	—	—	—	—	—	Kechtel
196	Кивидепе	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—	—	—	—	Kiwidepäh
59	Кидіервъ	—	—	—	—	+	+	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kidjerv
168	Килькондъ	—	+	+	+	V	V	V	V	V	V	—	—	—	—	V	V	—	—	Kielkond
257	Кималенъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	Kimahlen
197	Клостергофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	V	V	—	V	—	—	Klosterhof
92	Клингенберъ	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Klingenberg
185	Койль	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	Koill
—	Кокенгузенъ	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kokenhusen
—	Коссе	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kosse
141	Кренгольмъ	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Krähnholm
—	Куи	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kui
270	Кукшенъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	V	V	V	V	V	V	Kukschen
138	Кунда	V	+	+	+	+	+	V	—	—	—	—	V	—	—	V	V	V	V	Kunda
—	Куртенгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	Kurtenhof
306	Кургья	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—	—	Kurge
—	Лаздонъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	V	V	—	—	Lasdohn
322	Лайксааръ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	V	—	—	—	Laiksaar
133	Лаппіеръ	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	Lappier
19	Лауэнгофъ	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Lauenhof

№	Станція	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Stationen
147	Леаль	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	Leal
79	Лезернъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	—	—	—	—	—	—	Lösern
231	Либава, маякъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	—	Libau, Leuchtturm
330	Либвертъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	Liebwert
141	Лизонъ	—	—	+	—	—	—	—	—	V	—	V	—	V	—	—	V	—	Lysohn
104	Линдгеймъ	—	—	—	—	V	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Lindheim
283	Ловиденъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	Lowieden
240	Лубъ-Эссернъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	Lub-Essern
124	Луде	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	—	—	Luhde
—	Луденгофъ	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Luhdenhof
353	Магнусгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	Magnushof
—	Малупъ	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mahlup
—	Маріенбургъ	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Marienburg
116	Массумойза	V	—	—	—	V	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	V	Massumois
228	Межарагацѣмъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	Mesharaggazeem
246	Мезотенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	V	V	V	Mesothen
256	Мейршики	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Meyrschken
249	Метаксгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	—	—	Metackshof
286	Михайловскій маякъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	V	V	Michaelsturm
—	Мойзекуль	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Moiseküll
1	Морзель	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	Morsel
—	Наргенъ, маякъ	—	+	+	+	+	+	V	V	—	V	—	—	—	—	—	—	—	Nargen, Leuchtturm
22	Нейгаузенъ	—	V	+	+	+	V	V	V	—	V	—	—	—	—	—	—	—	Neuhausen
263	Никрацъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	V	—	—	—	—	Niekratz
143	Нисси, пасторатъ	V	—	—	—	+	+	—	—	V	—	V	V	V	V	V	V	V	Nissi, Pastorat
235	Новикъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	Nowick
98	Нурмисъ	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	Nurmis
120	Оберпаленъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	—	V	V	V	V	Oberpahlen
—	Одзенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	Odsen
209	Одинсгольмъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	V	V	V	—	Odinsholm
329	Оллустферъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	Ollustfer

157	Оттенкюль	V	—	—	+	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—	—	—	—	Ottenküll
—	Пакузенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	V	V	V	V	Packhusen
208	Пакерортъ, маякъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	V	V	V	V	Packerort, Leuchtt.
64	Палла	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	V	—	—	—	—	Palla
201	Пармель	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	V	V	V	Parmel
179	Пацаль	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	—	—	—	—	Patzal
340	Педдасть	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	Peddast
—	Педдрангъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	—	—	—	—	Pöddrang
161	Пергель	V	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Pergel
—	Перновъ	—	+	V	+	+	+	V	V	V	V	—	—	V	V	V	V	V	Pernau
121	Петергофъ	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Peterhof
21	Пигасть, Ней-	—	—	+	+	+	+	V	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	Pigast, Neu-
314	Пилернъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	Pielern
254	Пильтенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	Pilten
149	Пирзаль	V	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Piersal
267	Плавень	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	—	—	V	V	V	V	V	Plawen, Mühle
32	Позендорфъ	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Posendorf
—	Пуссенъкенъ	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Pusseneeken
—	Пюркельнъ	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Pürkeln
170	Раннакюль	—	+	+	+	+	+	+	V	V	V	V	V	V	—	—	—	—	Rannaküll
225	Ранценъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	—	—	Ranzen
364	Раценъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	Rahzen
18	Раппинъ	—	—	—	—	—	+	V	V	V	V	V	—	—	—	—	V	—	Rappin
166	Рашау	—	—	+	+	+	—	—	V	V	V	V	V	—	V	V	V	V	Raschau
40	Ремерсгофъ	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Römershof
272	Ремтенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	Remten
—	Родеваль	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Rodewal
83	Роденпойсъ	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	Rodenpois
—	Ролленгофъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	Rollenhof
—	Ромескальнъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Romeskalm
75	Роннебургъ-Нейгофъ	—	+	+	+	+	+	V	—	V	V	V	V	—	—	—	V	V	Ronneburg-Neuhof
49	Ропъ, пасторатъ	—	+	V	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Roop, Pastorat
131	Рохтъ	—	+	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Rocht
217	Руно	—	+	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	V	—	V	V	Runö
334	Рунце	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	Runze

№	Станція	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Stationen
236	Руцау	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	—	V	V	V	V	Rutzaу
67	Сагницъ	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	V	—	Sagnitz
46	Салисбургъ	—	—	V	V	+	—	V	V	V	—	V	V	—	—	—	—	—	Salisburg
65	Салисъ, Ней-	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—	—	—	—	Salis, Neu-
271	Сатенъ, Альтъ-	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—	—	—	—	—	Sahten, Alt-
—	Сильвешъ	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	Silwesch
172	Сикельнъ	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sieckeln
250	Скамья, Гдовск. у.	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Skamja
75	Скангалъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Skangal
—	Смильтенъ	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	Smilten
—	Сомпе	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	Sompäh
122	Суссикасъ	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	Sussikas
136	Сурри	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	Surri
16	Таббиферъ	V	—	V	V	+	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	Tabbifer
226	Таборъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	—	—	—	—	Tabor
111	Талкгофъ	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Talkhof
87	Тегашъ	V	—	+	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	Tegasch
317	Теннасилмъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	Tennasilm
135	Тестама	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Testama
125	Тирзенъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	Tirsen
252	Тойла	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	—	V	V	Toila
66	Турнесгофъ	V	—	—	—	+	+	—	V	V	V	—	—	V	V	V	V	V	Turneshof
129	Ула	V	+	—	—	—	—	—	—	—	—	V	V	V	V	V	V	V	Uhla
20	Улила	V	—	—	V	+	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	Ulila
216	Унтинъ	—	—	—	—	—	—	—	V	—	V	V	—	V	V	V	V	V	Untin
219	Устъ-Двинскъ	—	—	V	V	—	—	—	V	V	V	V	V	V	V	—	V	V	Ustj-Dwinsk
2	Феллинъ	V	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Fellin
212	Фильзандъ	—	+	V	V	+	+	V	V	V	—	V	V	—	—	—	—	—	Filsand, Leuchtturm
278	Фокенгофъ	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Fockenhof
—	Фрауенбургъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Frauenburg
—	Фридгольмъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V	—	—	—	—	—	V	Friedholm

[illegible]

Распространение грозъ въ %

Таблица I Tabelle.

Мартъ — März.

Die Verbreitung der Gewitter in %

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма — Summa
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
14	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
15	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сумма — Summa	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	10

Распространение грозъ въ ‰

Таблица II Tabelle.

Апрѣль — April.

Die Verbreitung der Gewitter in ‰

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма — Summa
1	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
4	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5	6
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	19	—	—	—	—	21
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	9
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
10	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	27
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	21	—	—	—	—	23
12	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	4
14	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
15	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	11
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	7	—	—	—	2	12
17	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5
18	—	—	6	12	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	23
19	2	—	—	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
20	—	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	43
21	—	—	12	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36
22	—	—	32	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	37
23	—	—	29	15	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	50
24	—	—	9	23	—	—	—	—	—	—	7	—	2	3	—	—	2	46
25	—	—	—	24	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	3	—	32
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	1	2	—	—	—	8
27	—	—	—	40	—	—	—	—	—	5	—	6	—	—	—	—	19	70
28	—	—	—	30	19	—	—	—	—	—	—	7	—	2	—	—	3	61
29	—	12	—	6	6	—	—	—	—	2	—	6	—	2	—	1	—	35
30	—	15	—	30	6	—	—	—	—	8	—	15	—	—	—	—	—	74
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сумма — Summa	2	30	91	259	33	10	—	6	15	28	11	36	98	11	2	5	39	676

Распространение грозъ въ ‰

Таблица III Tabelle.

Май — Mai.

Die Verbreitung der Gewitter in ‰

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма — Summa
1	—	—	—	54	13	—	—	—	1	5	—	2	—	—	9	—	—	84
2	—	—	—	42	—	2	—	3	38	—	2	—	—	—	—	1	—	88
3	—	6	—	13	—	2	—	15	1	2	—	2	6	3	—	—	9	59
4	—	6	—	23	—	65	—	13	—	10	—	2	7	5	—	—	23	154
5	5	6	1	14	4	56	—	—	—	13	—	—	—	—	2	—	33	134
6	—	—	—	40	27	23	—	—	23	18	—	—	—	3	2	—	56	192
7	—	—	—	57	13	21	22	—	6	3	2	—	—	—	—	—	8	132
8	—	—	—	38	—	7	—	—	11	—	—	4	—	5	—	—	—	65
9	—	—	—	10	—	69	—	—	7	—	—	5	—	6	—	—	16	113
10	—	—	12	9	27	2	—	3	1	—	—	—	1	—	—	—	—	55
11	44	3	15	—	24	—	3	—	—	—	—	—	1	—	10	—	14	114
12	10	18	18	—	22	—	—	—	—	—	3	—	—	—	7	—	2	80
13	—	9	59	1	—	—	3	—	—	—	—	4	—	11	2	15	7	111
14	5	—	19	—	30	2	6	1	—	—	—	—	—	2	—	—	28	93
15	10	—	9	—	6	21	6	—	—	2	2	—	6	15	—	—	67	144
16	18	—	9	2	—	3	—	7	—	2	3	2	37	8	—	—	2	93
17	36	—	38	4	—	—	—	7	1	7	2	—	24	2	7	—	—	128
18	5	2	3	4	1	1	—	—	27	2	37	—	11	—	—	2	—	95
19	3	2	—	9	—	—	—	—	28	3	10	—	21	2	—	11	—	89
20	3	—	—	33	2	—	—	55	—	3	11	—	41	10	6	1	9	174
21	3	—	—	2	—	3	—	7	—	3	—	4	4	83	4	—	2	115
22	29	—	—	62	—	—	—	—	—	20	—	—	2	6	2	—	2	123
23	10	—	3	4	14	—	—	1	—	23	—	—	13	—	88	—	—	156
24	—	2	—	4	4	—	—	3	—	3	—	2	36	—	2	—	—	56
25	—	—	33	—	—	2	25	14	—	3	—	2	39	—	20	—	—	138
26	—	—	71	—	—	—	3	8	—	—	—	—	13	2	4	—	—	101
27	—	3	68	—	4	—	45	1	7	25	—	—	2	—	—	—	16	171
28	—	6	65	—	—	—	—	—	25	3	2	3	26	2	—	—	—	132
29	—	7	59	—	—	—	—	88	53	15	—	2	—	2	—	—	—	226
30	—	47	44	—	—	—	—	1	4	40	—	2	2	2	—	—	2	144
31	—	39	21	—	25	—	9	7	3	27	—	2	6	2	2	—	—	143
Сумма — Summa	181	156	547	392	247	281	122	259	214	231	75	61	274	169	167	30	296	3702

Распространение грозъ въ %

Таблица IV Tabelle.

Юнь — Juni.

Die Verbreitung der Gewitter in %

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма — Summa
1	—	3	3	15	59	4	3	—	24	41	—	37	6	—	57	—	—	252
2	15	5	3	15	39	9	22	1	1	45	—	4	2	—	7	4	—	172
3	13	—	—	67	2	—	6	3	3	72	3	—	17	3	—	—	14	203
4	3	—	3	—	—	—	3	3	—	7	—	2	—	43	20	—	48	132
5	3	—	6	2	—	—	—	1	1	2	2	38	—	5	40	—	57	157
6	—	—	3	—	—	2	—	—	—	2	11	15	—	—	4	8	19	64
7	—	24	7	—	—	—	—	7	35	—	5	2	—	10	—	—	—	90
8	3	42	1	2	2	—	—	75	68	—	13	2	—	13	2	—	—	223
9	15	36	7	8	—	—	4	76	26	2	5	—	—	45	—	3	2	229
10	—	30	34	20	2	2	—	43	3	22	23	—	2	—	7	3	3	194
11	8	—	14	2	31	—	—	73	2	9	13	—	—	27	6	1	36	222
12	13	8	38	4	10	—	3	25	—	58	—	—	6	31	—	13	21	230
13	—	13	40	2	2	—	45	40	—	50	20	6	54	2	—	23	7	304
14	—	16	20	—	2	—	57	1	4	27	2	8	71	—	6	1	41	256
15	3	42	26	3	23	2	38	3	8	—	5	1	57	—	9	—	58	278
16	5	10	—	—	10	—	48	—	1	—	2	2	17	—	—	—	71	166
17	15	—	7	—	14	2	54	11	—	2	—	11	9	2	2	—	2	131
18	22	4	9	2	23	18	3	1	19	2	—	48	—	8	—	—	3	162
19	18	3	67	18	—	2	3	5	6	3	2	75	—	—	6	—	3	211
20	25	52	33	—	10	2	6	—	5	25	5	4	—	15	44	13	—	239
21	3	37	—	2	4	—	12	2	1	37	3	2	16	13	14	1	—	147
22	8	20	3	28	—	25	—	1	1	27	11	6	36	8	2	1	2	179
23	5	30	9	13	—	21	—	2	1	2	6	13	39	—	2	6	—	149
24	—	3	4	8	—	35	6	15	1	—	—	—	37	—	—	34	—	143
25	3	7	5	4	—	18	64	13	1	—	—	—	39	—	—	18	3	175
26	18	27	4	4	—	2	19	6	—	3	20	—	—	8	2	11	34	158
27	8	19	—	—	—	4	—	1	—	2	5	11	—	—	—	50	24	114
28	8	—	—	4	27	2	—	—	18	—	—	76	8	—	—	27	3	173
29	—	7	18	38	17	32	1	—	—	—	—	21	39	63	2	45	70	353
30	10	4	23	4	—	19	—	1	—	—	—	43	8	41	—	36	16	215
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сумма — Summa	224	442	387	265	277	201	397	409	229	440	156	427	463	337	232	298	537	5721

Распространение грозъ въ %

Таблица V Tabelle.

Юль — Juli.

Die Verbreitung der Gewitter in %

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма—Summa
1	—	—	7	2	—	—	6	5	1	27	—	11	2	36	—	1	8	106
2	—	1	6	34	—	—	9	29	—	3	2	—	—	—	—	—	12	96
3	24	12	—	6	2	—	45	34	1	—	5	13	—	31	—	1	14	188
4	—	—	—	32	10	52	41	13	1	47	3	4	—	2	—	3	11	219
5	—	—	—	6	16	17	3	3	26	5	11	—	2	2	—	1	30	122
6	—	—	19	23	2	9	—	1	15	5	5	4	—	15	—	4	50	152
7	3	—	27	43	2	82	6	3	1	15	—	38	29	30	—	45	61	385
8	—	2	2	34	2	62	13	9	3	30	1	15	9	5	2	24	17	230
9	—	5	—	4	12	55	—	25	3	8	20	6	—	3	4	19	21	185
10	15	38	—	74	3	62	—	1	19	—	5	4	—	18	19	29	61	348
11	31	12	79	19	—	6	—	—	48	5	—	—	—	15	12	19	41	293
12	—	3	2	—	46	2	—	—	1	31	—	15	—	2	41	43	19	205
13	61	2	31	2	4	2	19	13	14	7	—	32	13	2	40	26	27	295
14	18	—	81	4	—	3	9	3	81	12	—	—	53	21	32	10	—	327
15	14	13	43	43	21	53	—	10	18	45	—	8	20	15	6	8	9	326
16	5	7	10	16	—	—	—	9	6	29	2	11	41	—	4	10	3	153
17	—	39	17	41	10	—	1	26	30	13	2	35	15	2	4	7	8	250
18	19	44	72	—	25	—	3	31	3	58	26	8	8	18	24	—	—	339
19	19	2	40	46	29	1	22	1	19	—	23	6	17	24	61	13	2	325
20	14	—	17	15	—	1	—	29	1	2	—	21	8	—	64	36	28	236
21	24	2	27	6	—	1	49	37	—	2	7	19	19	2	61	—	11	267
22	3	3	52	1	—	1	9	5	3	2	3	11	15	8	29	1	12	158
23	—	43	14	—	17	—	29	—	54	—	14	19	2	31	—	3	—	226
24	13	69	2	—	12	4	9	1	10	—	5	36	2	5	—	11	11	190
25	15	74	3	—	—	—	58	5	—	—	68	24	4	10	—	39	—	300
26	—	18	1	4	34	5	19	8	1	—	2	17	39	—	—	6	—	154
27	—	10	1	11	25	—	67	35	24	—	—	4	39	3	4	19	19	261
28	—	8	—	15	2	3	3	1	3	—	—	2	34	11	2	1	2	87
29	—	28	—	43	38	4	9	—	46	—	—	13	9	8	—	10	3	211
30	—	3	18	30	—	—	22	3	1	42	—	4	2	10	—	4	—	139
31	—	—	19	11	—	7	—	—	4	43	—	47	—	10	28	7	—	176
Сумма — Summa	278	438	590	565	312	432	457	340	437	431	204	427	382	339	437	400	480	6949

Распространение грозъ въ %

Таблица VI Tabelle.

Августъ — August.

Die Verbreitung der Gewitter in %

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма—Summa
1	—	—	2	43	—	—	—	20	—	41	—	8	15	20	14	6	11	180
2	3	—	2	21	—	—	—	32	13	11	—	—	7	—	20	31	75	215
3	10	—	2	2	—	—	—	44	21	17	—	11	20	3	26	—	68	224
4	48	—	32	2	—	2	—	29	11	—	—	—	7	18	10	8	64	231
5	—	3	8	21	4	14	—	7	1	31	—	—	30	2	9	—	41	171
6	—	3	—	2	2	25	—	1	—	8	—	8	19	16	—	—	7	91
7	8	—	4	13	2	—	1	37	3	17	7	32	4	6	—	—	2	136
8	3	20	2	21	—	9	1	17	10	15	42	30	—	—	2	—	—	172
9	5	10	6	8	—	18	13	—	18	—	3	4	9	3	7	3	—	107
10	24	3	—	43	—	—	54	23	—	15	21	21	6	6	—	19	2	237
11	8	5	—	6	—	4	6	11	—	2	2	17	6	3	12	4	2	88
12	5	12	—	—	—	2	16	—	1	8	2	77	10	—	20	3	7	163
13	—	38	—	—	—	2	57	1	1	7	3	6	7	18	7	7	—	154
14	—	10	10	2	—	—	3	1	5	31	—	17	2	2	—	26	—	109
15	—	3	4	—	—	—	—	—	41	—	—	6	2	18	—	8	—	82
16	—	—	2	13	—	—	3	1	—	—	13	51	2	13	2	4	11	115
17	36	3	—	17	—	2	—	—	—	8	15	26	2	—	—	1	21	131
18	—	—	—	4	—	—	—	—	—	2	—	57	—	—	—	3	21	87
19	3	—	2	15	—	—	—	1	—	35	59	—	41	3	—	26	9	194
20	—	3	2	64	1	10	19	—	1	20	55	4	17	33	—	3	2	234
21	—	—	—	—	—	16	—	—	—	2	11	—	—	20	—	3	—	52
22	20	—	6	7	6	7	3	—	1	—	2	4	11	2	2	3	—	74
23	—	20	28	17	6	12	16	—	27	—	—	2	2	2	2	69	—	203
24	12	52	19	59	—	—	—	—	21	58	5	13	4	2	12	6	2	265
25	—	8	—	4	—	2	3	—	1	2	—	61	6	—	12	—	3	102
26	—	7	—	4	—	12	—	—	—	—	—	2	4	2	47	1	—	79
27	—	—	—	27	—	—	—	—	—	2	—	—	—	8	7	47	—	91
28	—	—	6	23	—	—	—	—	—	—	—	—	2	35	4	21	—	91
29	—	—	—	4	75	—	3	—	—	10	—	—	—	2	50	—	—	144
30	—	—	—	—	2	—	3	—	1	—	5	6	—	2	43	3	—	65
31	—	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	2	—	19	65	—	99
Сумма — Summa	185	200	137	442	98	137	201	225	190	330	231	406	318	241	327	370	348	4386

Распространение грозъ въ %

Таблица VII Tabelle.

Сентябрь — September.

Die Verbreitung der Gewitter in %

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма—Summa
1	—	5	—	2	—	3	—	—	—	—	—	8	—	27	23	8	—	76
2	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	2	21	66	15	—	117
3	5	—	—	—	4	—	3	—	—	—	—	6	—	24	7	4	—	53
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	4	53	9	1	—	73
5	—	—	48	1	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6	9	1	3	74
6	—	5	7	—	—	—	3	1	—	—	—	—	4	—	4	—	—	24
7	—	—	3	—	—	30	35	—	—	11	—	11	—	—	—	—	8	98
8	3	—	—	—	—	—	6	—	—	2	—	13	—	21	—	—	9	54
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	7	3	5	—	19	36
10	—	—	13	—	1	—	—	—	—	—	11	26	26	2	33	3	—	115
11	—	—	—	—	—	3	6	—	—	5	39	13	2	—	2	1	19	90
12	—	2	—	2	—	6	22	—	—	—	11	8	7	—	2	4	—	64
13	—	—	—	—	—	6	22	—	—	41	3	—	—	—	—	—	—	72
14	—	2	3	—	—	3	9	—	—	8	—	—	7	—	—	—	—	32
15	—	2	—	17	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	23
16	—	—	—	—	—	—	29	1	—	—	—	2	—	—	2	1	—	35
17	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	13	—	—	—	—	—	16
18	—	—	—	—	—	2	29	1	—	—	—	—	2	3	—	54	—	91
19	—	5	—	4	—	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	49
20	—	10	—	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	34
21	—	—	—	—	—	3	54	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
22	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	6	—	—	—	2	11
23	—	2	10	—	—	—	45	3	—	—	—	—	2	—	—	1	—	63
24	—	2	10	—	—	—	3	1	—	—	—	—	2	—	—	1	3	22
25	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
26	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	10
27	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	14
28	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	—	8
29	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	15
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сумма—Summa	8	52	97	26	5	95	310	10	—	69	64	118	75	162	168	111	70	1440

Таблица VIII Tabelle.

Распространение грозъ въ %

Октябрь — Oktober.

Die Verbreitung der Gewitter in %

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма—Summa
1	—	—	—	4	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	—	4	28	41
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	4
4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	46	4	—	53
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	14	2	—	20
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	8	—	—	—	4	—	14
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	7
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
12	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
13	—	—	3	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	5
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
16	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	12
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
18	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	5
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	6	—	8
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	7	—	9
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	3
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сумма—Summa	—	2	25	8	—	—	1	—	—	11	4	14	6	2	64	32	28	197

Распространение грозъ въ ‰

Таблица IX Tabelle.

Ноябрь — November.

Die Verbreitung der Gewitter in ‰

Число — Datum	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	Сумма — Summa
1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Сумма—Summa	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	5	—	—	—	—	—	—	7

Таблица X Tabelle.

Суммы чиселъ распространения по пентадамъ.
Pentadensummen der Verbreitungsprocente.

Пентады Pentaden	Суммы Summen	Суммы сглаженные Summen, ausgeglich.	Пентады Pentaden	Суммы Summen	Суммы сглаженные Summen, ausgeglich.
Мартъ — März			Августъ — Aug.		
2—6	—	—	30—3	932	920
7—11	—	2	4—8	803	822
12—16	9	4	9—13	749	709
17—21	—	2	14—18	534	643
22—26	—	—	19—23	757	669
27—31	1	8	24—28	628	628
			29—2	501	488
Апрѣль — April			Сент. — Sept.		
1—5	34	27	3—7	321	376
6—10	42	39	8—12	359	304
11—15	42	58	13—17	178	240
16—20	108	115	18—22	245	195
21—25	201	189	23—27	112	140
25—30	248	304	28—2	94	98
Май — Mai			Окт. — Okt.		
1—5	519	461	3—7	92	72
6—10	557	544	8—12	9	34
11—15	542	555	13—17	26	22
16—20	579	572	18—22	27	20
21—25	588	632	23—27	1	8
26—30	775	740	28—1	2	2
Юнь — Juni			Ноябрь — Nov.		
31—4	901	834	2—6	4	2
5—9	760	909	7—11	—	1
10—14	1215	1044	12—16	1	—
15—19	948	992	17—21	—	—
20—24	857	909	22—26	—	—
25—29	973	907	27—1	—	—
Июль — Juli					
30—4	825	924			
5—9	1074	1110			
10—14	1468	1351			
15—19	1394	1332			
20—24	1074	1134			
25—29	1013	1008			

Таблица XI Tabelle

Максимальное распространение грозъ въ данный день за 17 лѣтъ (1894—1910)
Maximalverbreitung der Gewitter an jedem Tage der Periode 1894—1910

Число Datum	Мартъ März	Апрѣль April	Май Mai	Юнь Juni	Юль Juli	Августъ August	Сентябрь Septemb.	Октябрь Oktober	Ноябрь Novemb.
1	—	2	54	59	36	43	27	4	2
2	—	—	42	45	34	75	66	2	2
3	—	5	15	72	45	68	24	4	2
4	—	5	65	48	52	64	53	46	—
5	—	19	56	57	30	41	48	14	—
6	—	9	56	19	50	25	7	8	—
7	—	4	57	35	82	37	35	—	—
8	—	—	38	75	62	42	21	—	—
9	—	2	69	76	55	18	19	4	—
10	—	24	27	43	74	54	33	—	—
11	—	21	44	73	79	17	39	2	—
12	—	1	22	58	46	77	22	3	—
13	3	2	59	54	61	57	41	3	—
14	3	3	30	71	81	31	9	—	1
15	3	7	67	58	45	41	17	6	—
16	—	7	37	71	41	51	29	10	—
17	—	3	38	54	41	36	13	2	—
18	—	12	37	48	72	57	54	3	—
19	—	24	28	75	61	59	39	6	—
20	—	25	42	52	64	64	23	7	—
21	—	24	83	37	61	20	54	2	—
22	—	32	62	36	52	20	6	—	—
23	—	29	88	39	54	69	45	—	—
24	—	23	36	37	69	59	10	1	—
25	—	24	39	64	74	61	3	—	—
26	—	5	71	34	39	47	7	—	—
27	—	40	68	50	67	47	12	—	—
28	1	30	65	76	34	35	4	—	—
29	—	12	88	70	46	75	10	—	—
30	—	30	47	43	42	43	7	—	—
31	—	—	39	—	47	65	—	—	—

Таблица XII Tabelle.

Число волнъ холода въ каждый день за 19 лѣтъ (1890—1909).
Tägliche Anzahl der Kältewellen im Laufe von 19 Jahren (1890—1909).

Число Datum	Мартъ März	Апрѣль April	Май Mai	Іюнь Juni	Іюль Juli	Августъ August	Сентябрь Septemb.	Октябрь Oktober	Ноябрь Novemb.
1	2	1	—	1	1	—	1	2	1
2	3	1	1	3	—	—	—	1	2
3	4	—	1	—	2	1	1	2	2
4	1	—	—	1	—	—	—	1	5
5	1	1	—	3	—	—	1	2	1
6	2	—	—	1	—	1	2	1	—
7	4	1	1	—	—	—	2	2	4
8	2	—	2	—	—	1	1	1	—
9	—	—	3	3	—	—	1	—	1
10	3	1	1	—	—	1	—	2	4
11	2	1	—	3	—	1	1	1	1
12	—	—	2	1	—	1	1	—	2
13	—	2	3	1	1	—	—	2	3
14	1	—	—	3	2	3	1	1	3
15	4	1	—	1	—	1	1	1	3
16	1	—	—	2	1	1	—	3	4
17	2	1	—	—	2	—	1	—	1
18	3	1	—	3	—	—	1	2	1
19	3	—	2	1	—	—	—	1	—
20	1	1	1	4	2	—	1	4	4
21	1	—	3	1	—	—	2	1	3
22	1	2	1	2	1	1	2	1	3
23	1	—	—	2	1	—	2	3	—
24	3	1	2	1	—	1	1	—	4
25	5	1	2	—	—	—	2	2	—
26	1	—	—	1	—	1	1	2	3
27	1	—	1	—	—	2	2	2	1
28	3	—	1	—	1	1	2	—	1
29	2	—	—	1	2	—	1	3	2
30	1	2	2	1	—	—	—	3	—
31	—	—	1	—	—	—	—	2	—
Сумма	59	18	30	40	16	17	31	48	59

Таблица XIII Tabelle.

Суммы чиселъ максимальнаго распространения по пентадамъ.
Pentadensummen der maximalen Verbreitung.

Пентады Pentaden	Суммы Summen	Пентады Pentaden	Суммы Summen	Пентады Pentaden	Суммы Summen
Мартъ 2—6	—	Юнь 31—4	263	Сентябрь 3—7	167
März 7—11	—	Juni 5—9	263	September 8—12	134
12—16	9	10—14	299	13—17	109
17—21	—	15—19	306	18—22	176
22—26	—	20—24	201	23—27	77
27—31	1	25—29	270	28—2	27
Апрѣль 1—5	31	Юль 30—4	210	Октябрь 3—7	72
April 6—10	39	Juli 5—9	279	Oktober 8—12	9
11—15	34	10—14	341	13—17	21
16—20	71	15—19	260	18—22	18
21—25	132	20—24	300	23—27	1
26—30	117	25—29	260	28—1	2
Май 1—5	232	Августъ 30—3	275	Ноябрь 2—6	4
Mai 6—10	232	August 4—8	209	November 7—11	—
11—15	222	9—13	223	12—16	1
16—20	182	14—18	216	17—21	—
21—25	308	19—23	232	22—26	—
26—30	339	24—28	249	27—1	—
		29—2	276		

Таблица XIV Tabelle.

Число волнъ холода отъ 1890—1909 года по пентадамъ.
Pentadensummen der Kältewellen von 1890—1909.

Пентады Pentaden	Суммы Summen	сглаж. ausgeglt.	Пентады Pentaden	Суммы Summen	сглаж. ausgeglt.	Пентады Pentaden	Суммы Summen	сглаж. ausgeglt.
Мартъ 2—6	11	11	Юнь 31—4	6	6	Сентябрь 3—7	6	4
März 7—11	12	10	Juni 5—9	7	7	September 8—12	4	4
12—16	6	8	10—14	8	8	13—17	3	4
17—21	10	9	15—19	8	8.5	18—22	6	6
22—26	11	10	20—24	10	7.5	23—27	8	7
27—31	7	7	25—29	2	4.5	28—2	6	7
Апрѣль 1—5	2	3.5	Юль 30—4	4	2.5	Октябрь 3—7	7	6
April 6—10	3	3	Juli 5—9	0	2	Oktober 8—12	4	6
11—15	4	3.5	10—14	3	2	13—17	7	6.5
16—20	3	3.5	15—19	3	3	18—22	9	8.5
21—25	4	3	20—24	4	3.5	23—27	9	9
26—30	2	2.5	25—29	3	3	28—1	9	9
Май 1—5	2	3	Августъ 30—3	1	2	Ноябрь 2—6	10	10
Mai 6—10	6	5	August 4—8	2	2	November 7—11	10	11
11—15	5	5	9—13	3	3	12—16	15	12.5
16—20	3	5	14—18	5	3.5	17—21	9	11
21—25	8	6	19—23	1	3	22—26	10	9
26—30	4	5.5	24—28	5	3	27—1	4	7
			29—2	1	3			

Der jährliche Gang der Gewittertätigkeit in den Ostseeprovinzen und seine Beziehungen zu den Kältewellen.

Johannes Letzmann.

Vorliegende Arbeit enthält eine Untersuchung über den jährlichen Gang der Gewittertätigkeit in Kur-, Est- und Livland auf Grund der Beobachtungen des Regenstationsnetzes der Kaiserlichen Gemeinnützigen und Oekonomischen Societät, die im Laufe von 17 Jahren dem meteorologischen Observatorium in Dorpat zugegangen sind. Es handelt sich um 11602 Einzelbeobachtungen, die von 1894 bis 1910 einschliesslich auf 229 Punkten angestellt wurden. Jährlich beteiligten sich durchschnittlich 54 Stationen. Der geographischen Verteilung nach entfallen 109 auf Livland, 46 auf Estland, 52 auf Kurland, eine liegt im Witbskischen, eine im Kownoschen Gouvernement. Bei 20 Formularen fehlt die Ortsangabe. Der Gewitterdienst ist in Kurland erst seit 1901 eingeführt.¹⁾ Im einzelnen war die Anzahl der Stationen im Lauf der Jahre:

Im Jahre	Anzahl d. Stationen
1894	40
1895	50
1896	46
1897	44
1898	44
1899	40
1900	31
1901	59
1902	67
1903	59
1904	59
1905	47
1906	54
1907	60
1908	57
1909	68
1910	64

1) Die Gewitterstationen des Petersburger Zentralobservatoriums haben sich bis auf 1 in Estland und 4 in Kurland auch an den vorliegenden Beobachtungen beteiligt.

Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, schwankt die Zahl recht stark. Es traten im Mittel jährlich 12 neue Stationen hinzu (22 %) und schieden 10 aus (18 %).

Das Beobachtungsmaterial war auf folgende Weise erhalten: Im Frühjahr wurden vom Observatorium aus an alle Regenstationen gedruckte Bogen versandt, die eine Kalendereinteilung der in Betracht kommenden Monate im alten und neuen Stil enthielten. An Tagen mit Gewitter sollte das Datum unterstrichen und die Zeit des nächsten Donners angegeben werden. In den ersten Jahren wurden die Bogen verspätet ausgesandt, wodurch die Daten der Frühlingsmonate mangelhaft wurden; ausserdem fanden in diesen Tabellen nur die Monate vom Mai bis zum September a. St. eine Berücksichtigung, so dass die ersten Gewitter, vom März an, nur ausnahmsweise durch einige genauere Beobachter am Rande vermerkt waren. Im Herbst wurden die Fragebogen mit der Unterschrift des Beobachters und des Ortes an das Observatorium zurückgesandt.

Das auf diese Weise gewonnene Material liess in seiner Gleichartigkeit manches zu wünschen übrig. In vielen Fällen fehlten die Zeitangaben ganz, einige Beobachter notierten jedes Wetterleuchten und entfernten Donner, andere verzeichneten nur die starken Gewitter, deren Moment der Nähe sich gut bestimmen liess. Deshalb ist die Aufgabe dieser Arbeit nur die Ableitung des jährlichen Ganges, da hierzu fast alle Beobachtungen zu gebrauchen waren, und, weil nach der Gewitterkarte für's Russische Reich Liv-, Est- und Kurland sich im Charakter der Gewittertätigkeit sehr ähnlich sind, wurden die Daten aller Stationen verwandt.

Um bei der oben erwähnten starken jährlichen Änderung der Stationenzahl, der ungleichmässigen geographischen Verteilung der Punkte und dem verschiedenen Wert der Einzelbeobachtungen vergleichbare Zahlen zu erhalten, wurde bei der Berechnung die relative Methode angewandt: da die Stärke eines Gewitters im allgemeinen am besten nach seiner Verbreitung beurteilt werden kann, ist als Grundlage der Berechnung das Prozentverhältnis der Stationen, die am bestimmten Tage ein Gewitter vermerkten zur Gesamtzahl der im Monat beobachtenden berechnet. Die Zahlen sind in den Tabellen I—IX für jeden Monat und Tag der 17 Jahre angegeben, wobei in der letzten Kolonne die Summen des Tages während der ganzen Periode und in der untersten Zeile die Monatssummen der einzelnen

Jahre hinzugefügt sind. Die Tabelle X enthält die Pentadensummen für's Jahr und die nach der Formel $\frac{a + 2b + c}{4}$ ausgeglichene Pentadensummen; letztere sind in der Tabelle XV in Form einer Kurve wiedergegeben, bei der auf der Abscisse die Pentaden, auf der Ordinate die entsprechenden Summen abgetragen sind. Aus dieser Kurve ist es ersichtlich, dass das Gewittermaximum mit dem jährlichen Temperaturmaximum zusammenfällt und im Hochsommer — Anfang Juli liegt; hierbei tritt eine Zweiteilung des Sommermaximums durch ein sekundäres Minimum um die Zeit der Sonnenwende deutlich hervor, so dass der eine Teil auf den Juni, der andere auf den Juli fällt — eine Erscheinung auf die schon v. Bezold im Jahre 1873 als erster hingewiesen hat. Ausserdem erkennen wir noch 2 sekundäre Maxima: Ende Mai und Ende August, sowie ein starkes Ansteigen der Kurve Anfang Mai.

Diese Sekundärmaxima treten bei genaueren Untersuchungen der Gewitterkurven einiger anderer westeuropäischer Länder ähnlich hervor. Prohaska findet sie auf Grund der Jahre 1885—1892 und 1896—1903 für die Steiermark und Kärnten¹⁾ vom 14—25 Mai und 14—23 August, Arend untersucht die Daten für die Umgebung Berlins einer zehnjährigen Periode²⁾ und findet am 11—22 Mai eine erhöhte Gewittertätigkeit, Hellmann vermerkt bei der Bearbeitung einer Beobachtungsreihe von 46 Jahren derselben Gegend³⁾ ein starkes Steigen der Kurve Anfang Mai und ein rapides Fallen im August. Wenn man, weiter, die für Preussen⁴⁾ im Laufe von 19 Jahren, 1891—1909, publizierten Meldungszahlen zusammenstellt, tritt das Maximum vom 20—25 Mai, und besonders deutlich das im August hervor. Diese Maxima ergeben Abweichungen des Ganges der Gewitterkurve von der Temperaturkurve im Frühjahr und Herbst. Es machen sich um diese Zeit aber noch andere charakteristische Eigenschaften

1) Prohaska, Die Gewitter in der Steiermark und Kärnten, Met. Zeitschrift 17, 327.

2) Arend, Ueber die Gewitterverhältnisse in Berlin und Umgebung, Wetter 21, 265.

3) Hellmann, Das Klima von Berlin, Abhandlungen des Preussischen Met. Institutes, Bd I, Nr. 4.

4) Süring, Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen; Preussisch. Met. Instit.

geltend. Aus den Tabellen I—IX lässt es sich ersehen, dass die am weitesten verbreiteten und wohl auch stärksten Gewitter im Mai vorkommen: am 21 Mai 1907 entlud sich ein Gewitter auf 83 % aller Stationen, am 23 Mai 1908 auf 87 % und am 29 Mai 1901 auf 88 % der Beobachtungspunkte. Aus einer Zusammenstellung der grössten Verbreitungszahlen eines jeden Tages im Laufe der untersuchten 17 Jahre in der Tabelle XI sowie der Darstellung deren Pentadensummen (Tabelle XIII) in Form einer Kurve in der Tabelle XV (rote Linie) erkennen wir Intensitätsmaxima, die genau auf die Maxima der Gesamttätigkeit fallen; hierbei treten nur die Herbst- und Frühlingsmaxima viel schärfer hervor, so dass das letzte Maimaximum sogar den Betrag des Hauptmaximums erreicht. Der Schluss hieraus wäre: Die Frühljahrs- und Herbstgewitter sind seltener als die Sommergewitter, übertreffen sie aber an Intensität.

Die Frage nach dem Wesen der Sekundärmaxima ist von einigen Seiten schon untersucht worden. Hellmann¹⁾ und Ellemann²⁾ erklären das Minimum um die Zeit der Sonnenwende als Folge der Kälterückfälle in der zweiten Junihälfte, Ellemann³⁾ fand weiter, dass die Frühljahrs- und Herbstgewitter beim Eintreten in Karten viel öfter lange geschlossene Fronten aufweisen, als die thermischen Sommergewitter. Héjas⁴⁾ berechnete, dass im Frühling der Luftdruck bei der Entstehung eines Gewitters um einige Millimeter im Mittel tiefer ist, als im Sommer, und dass sie fast ausnahmslos als Begleiterscheinungen der Barometerdepressionen auftreten. Nach seinen Angaben sind im Sommer Zwischengebiete mit einer mehr oder weniger gleichmässigen Verteilung des Luftdruckes der Ort, wo Gewitter entstehen, im Frühling jedoch die vom Zentrum der Cyclonen ausgehenden Gewitterrinnen. Andererseits hat B. Sresnewsky bei einer Untersuchung der Kälteellen des östlichen Europa⁵⁾ auf den Zusammenhang dieser

1) Hellmann, Das Klima von Berlin, Abhandlungen des Preussischen Met. Institutes, Bd. I, Nr. 4.

2) Ellemann, Zur Gewitterkunde Anhalts, Wetter 27, 225.

3) Ellemann, ibidem.

4) Héjas, Die Häufigkeit der Gewitter bei verschiedenem Barometerstand in Ungarn, Met. Zeitschrift 21, 259.

5) „Метеорологическій Вѣстникъ“, russ. Met. Nachrichten VIII, 388.

Erscheinungen mit den Gewittern hingewiesen: es entstehen elektrische Entladungen an der Front einer solchen Welle und pflanzen sich mit ihr zusammen — oft gegen den Wind — fort. Seiner Meinung nach ist die starke Abkühlung, die sich bei dieser Gelegenheit zuerst in den oberen Luftschichten verbreitet, die Ursache eines starken verticalen Temperaturgradienten, der zur Hagel- und Gewitterbildung notwendig ist. Da in Dorpat seit 1890 die Kältewellen registriert worden sind und in einigen Bearbeitungen für 19 Jahre von 1890 bis 1909 vorliegen, ist die Jahreskurve der Gewitter mit der der Kältewellen verglichen. (Tabelle XV). Hierbei fanden alle 318 Wellen eine Berücksichtigung, und als Datum wurde der Tag ihrer Erscheinung angerechnet. Auf diese Weise sind die Zahlen der Tabelle XII gefunden und ihre ausgeglichenen Pentadensummen berechnet worden (Tabelle XIV). Auf der Tafel XV sind verglichen: der jährliche Gang der elektrischen Gesamttätigkeit (schwarze Kurve), der jährliche Gang der Kältewellen (rote Kurve) und der Gang der Intensität nach der Tabelle XI (punktirte Kurve).

Hieraus ersehen wir, dass im Frühjahr und Herbst der Gang der Kältewellen und Gewitter identisch ist, wobei aber die ersteren gegen letztere eine kleine Verspätung aufweisen. Im Sommer ist der Gang umgekehrt: die Kältewellen erreichen ihr Minimum, die Gewitter ihr Maximum.

Aus dem Angeführten lässt es sich vermuten, dass die hauptsächlichste Ursache der Frühlings- und Herbstgewitter im gleichzeitigen Vorhandensein grosser Luftmassen von verschiedener Temperatur zu suchen ist, die eine Zeit lang in labilem Gleichgewicht verharren und sich auf grosse Strecken gleichmässig verteilen. Wenn die Temperaturdifferenz zu gross wird, oder eine in der Nähe befindliche Cyclone den Anstoss giebt, vermischen sie sich und rufen kräftige elektrische Entladungen hervor die sich naturgemäss an der Front am gleichmässigsten entwickeln müssen. Wenn man noch in Betracht zieht, dass bei einer Wiederholung der Entladungen mehrere Tage nacheinander die kontinuierlichen Isobronten von Tag zu Tag sich schlechter verfolgen lassen, dass im Mai ein starkes sekundäres Hagelmaximum liegt, um diese Zeit die stärksten Tromben auftreten (eine mächtige Trombe am 23 Mai 1872 in Livland), und dass im Frühjahr die Temperaturdifferenzen der Luftschichten

viel grösser werden können, als im Herbst, gewinnt die Erklärung der Frühjahrgewitter als Folge einer Luftmischung noch grössere Wahrscheinlichkeit.

Ein Vergleich der Gewittertätigkeit im Laufe der Jahre mit den Wolfer'schen Sonnenfleckenzahlen ergab keine Uebereinstimmung.

