

www.e-rara.ch

Ein Beitrag zur Gewitterkunde

Bezold, Wilhelm von
[nicht ermittelbar], 1869

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 21961

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-60089>

www.e-rara.ch

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

I. *Ein Beitrag zur Gewitterkunde;
von Wilhelm von Bezold.*

Eine von einem berühmten Gelehrten gelegentlich geäußerte Meinung über den Einfluß der Bauart der Häuser auf ihre Gefährdung durch Blitz veranlaßte den Verfasser, Erkundigungen einzuziehen, ob vielleicht die Acten der allgemeinen Brandversicherungs-Anstalt des Königreichs Bayern thatsächliche Anhaltspunkte zur Lösung einer derartigen Frage darböten. Ein Blick in diese Acten, deren Benutzung mir durch die gütige Vermittlung des Vorstandes des statistischen Bureaus, des Hrn. Staatsrathes von Hermann, ermöglicht wurde, überzeugte mich sofort, daß in denselben zwar keine Materialien zur Erreichung meines ursprünglichen Zweckes enthalten seyen, um so reichere dagegen über die Verheerungen durch Blitz hinsichtlich ihrer Vertheilung nach Zeit und Raum.

Es sind nämlich nach diesen Acten während der Jahre 1844 bis 1865 (incl.) mehr als elfhundert versicherte Gebäude vom Blitze getroffen und beschädigt worden, und Zeit und Ort verzeichnet.

Wenn man nun erwägt, wie wenig Aufschluß die Beobachtungen der meteorologischen Stationen schon wegen ihrer geringen Anzahl über die geographische Vertheilung der Gewitter usw. zu geben vermögen, wie viele subjective Momente bei diesen Aufzeichnungen ihren Einfluß geltend machen, so wird es vielleicht nicht befremden, daß ich es unternahm, die Materialien der genannten Anstalt im Sinne der Meteorologie zu verwerthen, obwohl man bisher noch nicht gewöhnt ist, derartige Elemente in den Kreis physi-

kalischer Untersuchungen zu ziehen. Ganz abgesehen davon, daß es bei der großen Dunkelheit, welche noch immer eine der gewaltigsten Naturerscheinungen, das Gewitter, umgiebt, geboten scheint, kein Mittel unversucht zu lassen, welches zur Lösung dieses Räthfels beitragen könnte, wurde ich in meinem Vorhaben noch vorzugsweise durch den Umstand bestärkt, daß im Falle der Nichtbenutzung der gebotenen Gelegenheit, die erwähnten Aufzeichnungen wahrscheinlich für alle Zeiten verloren gewesen wären, da die Acten nur eine Reihe von Jahren aufbewahrt, dann aber eingestampft werden. Ich unternahm es deshalb, aus den Verzeichnissen über sämtliche während dieser Jahre vorgefallenen Brände die durch Blitz verursachten auszuziehen, und einer statistischen Bearbeitung aus verschiedenen Gesichtspunkten zu unterwerfen.

Ehe ich jedoch die Ergebnisse dieser Untersuchungen in möglichster Kürze hier mittheile, ist es erforderlich, mit einigen Worten die Grundzüge der Anstalt zu schildern, aus deren Acten ich schöpfte.

Die Immobilienfeuerversicherung befindet sich seit 1811 in Bayern diesseits des Rheins, in den Händen des Staates. Die Zahl der versicherten Gebäude beträgt mindestens 90 Proc. sämtlicher Gebäude. So ergab z. B. die Zählung vom Jahre 1840 für Bayern d. d. R. 1194076 Gebäude, während die Anzahl der im September des genannten Jahres versicherten 1089642 war, d. i. 91 Proc. sämtlicher Gebäude. Für die Ueberwachung der Geschäfte sind eigene Inspectoren aufgestellt, welche in jedem Vierteljahre Berichte an die Kreisregierungen einzuliefern haben, in welchen sämtliche vorgefallenen Brände nach Zeit, Ort und Entstehungsursache aufzuführen sind. Aus diesen Berichten habe ich geschöpft. Hierbei ist noch besonders zu bemerken, daß Beschädigungen durch Blitz auch ohne nachfolgende Entzündung als Brandschaden angesehen und vergütet, also auch in den Listen unter »Blitz« aufgeführt werden.¹⁾ Man kann

1) Das Nähere findet man in: C. F. v. Dollmann die Gesetzgebung des Königreichs Bayern, Theil 2, Bd. IV, Heft 1.

demnach wohl annehmen, daß mindestens 90 Proc. sämtlicher Blitzschläge, durch welche während der genannten Jahre Gebäude getroffen wurden, in den Kreis der Untersuchung gezogen sind.

I.

Das Erste, was mir bei meinen Auszügen auffiel, war die außerordentlich ungleiche geographische Vertheilung der Blitzschäden. Während einzelne Landestheile, besonders in Schwaben und in der Oberpfalz, fast alljährlich gewaltige Verheerungen zu erdulden hatten, blieben andere, z. B. Unterfranken, also gerade der wärmste Theil des Königreichs, die Pflanzstätte des Franken-Weines, fast gänzlich verschont. Es schien mir zuerst zweifelhaft, ob man berechtigt sey, aus diesen Thatsachen Schlüsse auf die Verbreitung der Gewitter zu ziehen, da auf jene der Blitze die Bauart der Häuser, die Häufigkeit der Blitzableiter usw. von Belang seyn kann. Da jedoch dieselben Gegenden, welche nach meinen Untersuchungen dem Blitze vorzugsweise angesetzt sind, nach Angaben der Agentur der Magdeburger Hagelversicherungs-Gesellschaft auch vom Hagel in ganz ungewöhnlichem Maasse heimgesucht sind, so kann man eine Karte über die Häufigkeit der Blitzschäden wohl als ein ziemlich getreues Abbild der geographischen Verbreitung der Gewitter betrachten. Es ist jedoch klar, daß es zur Herstellung einer solchen Karte nicht genügt, die einzelnen Orte, an welchen der Blitz einschlug, einzutragen, da alsdann bei ganz gleicher Häufigkeit und Heftigkeit der Gewitter Gegenden, in welchen überhaupt wenige Gebäude vorhanden sind, auch nur wenige Fälle aufweisen werden, während dicht bewohnte Landstriche viele getroffene Gebäude zeigen müssen. Deshalb wurde eine Karte entworfen, welche sich auf folgende Betrachtung stützte:

Gesetzt, es ziehe ein Gewitter über zwei gleich große Flächen I und II hin, auf denen sich beziehungsweise n_1 und n_2 versicherte Gebäude befinden sollen, so ist bei sonst gleichen Umständen zu erwarten, daß zwischen der Anzahl

p_1 der auf der ersten Fläche getroffenen Gebäude und der entsprechenden p_2 das Verhältniß bestehe

$$\frac{p_1}{n_1} = \frac{p_2}{n_2}.$$

Ist dagegen die zweite Fläche m mal so groß als die erste, so werden auf einen der ersteren gleichen Theil derselben $\frac{n_2}{m}$ Gebäude, und $\frac{p_2}{m}$ Fälle treffen, so daß das Verhältniß $\frac{p_1}{n_1} = \frac{p_2}{n_2}$ unter der obigen Voraussetzung bestehen bleibt, auch wenn die betrachteten Oberflächen ungleich sind. Bei gleicher Heftigkeit und Häufigkeit der Gewitter — man muß hier natürlich von vielen Gewittern sprechen, weil sonst das Gesetz der großen Zahlen nicht anwendbar ist — in zwei verschiedenen Gegenden ist demnach derselbe Werth des Quotienten $\frac{p}{n}$ zu erwarten. Umgekehrt giebt bei ungleicher Heftigkeit und Häufigkeit eben dieser Quotient den besten Maassstab hiefür, d. h. für das Produkt aus diesen beiden Größen ab.

Dieser Quotient wurde nun für die 273 Verwaltungsbezirke des Königreichs bestimmt ¹⁾ und mit 1000 multiplicirt, um die Anzahl der von je tausend Gebäuden während der 22 Jahre vom Blitze getroffenen zu erhalten. Darauf wurden sämmtliche Bezirke in Klassen getheilt, je nachdem diese Zahl, die ich kurzweg *Frequenzzahl* nennen will, weniger als 0,5, oder mehr als 0,5, aber weniger als 0,1 usw. betrug. Indem nun die Klassen durch Farbentöne ausgezeichnet, und in die Karte eingetragen wurden, trat mit einem Mal eine überraschende Regelmäßigkeit in der Vertheilung der Blitzschäden zu Tage. Es zeigte sich, daß im Allgemeinen ganze Reihen nebeneinander liegender Bezirke genau in dieselbe oder in die nächst benachbarten Klassen fallen, daß dagegen bei größeren Differenzen zwischen benachbarten Bezirken, diese ebenfalls wieder auf längeren Linien hin

1) Hinsichtlich der leider so oft veränderten administrativen Eintheilung des Königreichs legte ich zu Grunde: P. Stumpf, Bayern. Ein geogr. statist. Handb. Münch, 1852.

allenthalben auftreten, und dadurch gröfsere Gebiete mit vollkommen verschiedenem Verhalten von einander abgegränzt werden. Nur die Stadtbezirke machen auffallende Ausnahmen, wovon später noch besonders die Rede seyn soll. Die nahe Uebereinstimmung benachbarter Bezirke selbst bei der geringen Zahl von Fällen, welche auf einen derselben treffen, beweist mehr als alles andere, dafs das Ergebnifs dieser Vergleichung kein zufälliges, sondern ein durch physikalische Gesetze bedingtes ist, und dafs die Karte mit Recht als ein ziemlich getreues Abbild der Gewittervertheilung im Königreiche betrachtet werden darf. Da jedoch diese Karte wegen der schwierigen künstlerischen Herstellung hier nicht mitgetheilt werden kann, so wurde versucht, sie in Fig. 1 Taf. VIII in einem kleineren Maafsstabe wenigstens in ihren Hauptzügen wiederzugeben.

Um diels zu erreichen, wurden die oben erwähnten Landstriche, welche nahezu gleiches Verhalten zeigen, zu Gesamtgebieten vereinigt, und für diese die Frequenzahlen aufgesucht. Dann wurde wieder eine Klasseneintheilung vorgenommen, jedoch mit etwas umfassenderen Gruppen als bei der gröfseren Karte; es wurden nämlich die Frequenzahlen 0,8, 1,6, 2,4 und 3,2 als obere Gränzen der vier in Betracht kommenden Klassen gewählt. Die Klasse, welcher ein Gebiet angehört, ist in dem Kärtchen durch Schraffirung versinnlicht, und zwar wächst die Stärke derselben mit der Klassenzahl. Dafs bei Abgränzung dieser Gebiete, die ich Gewittergebiete nennen will, der Willkür einiger Spielraum gegeben war, ist zwar nicht zu leugnen, aber dennoch war derselbe geringer, als man auf den ersten Blick vielleicht glauben möchte. Um jedoch jeden Vorwurf von »willkürlichen Uebungen im Schraffiren« von vornherein zu beseitigen, theile ich die Materialien, welche ich zur Herstellung der gröfseren Karte benutzt habe, in der folgenden Tabelle vollständig mit.

Diese Tafel besteht aus zwölf einzelnen, deren jede mit derselben römischen Ziffer überschrieben wurde, durch welche auf dem Kärtchen das betreffende Gewittergebiet bezeichnet

ist. In der ersten Columnne findet man nun den Namen des Verwaltungsbezirks, und zwar des Landgerichtes, wenn nicht durch Beisatz von »St.« ausdrücklich darauf hingewiesen ist, daß man es mit einem Stadtbezirk zu thun habe. In der zweiten mit p überschriebenen steht die Anzahl der Fälle von Blitzschlägen, welche während der genannten Jahre in dem betreffenden Bezirk vorkamen. Die dritte Verticalzeile enthält die Zahl n der versicherten Gebäude nach dem Stande der Versicherungen im Jahre 1861, die vierte endlich unter q die Frequenzzahlen. Am Schlusse jeder einzelnen Tafel giebt die letzte Horizontalzeile die Gesamt-Summe der Fälle, der Gebäude und endlich die Frequenzzahl für das ganze Gebiet.

Die Ursache, weshalb gerade der Versicherungsstand vom Jahre 1861 den Rechnungen zu Grunde gelegt wurde, ist die folgende: Ich hatte mich überzeugt, daß die relative Aenderung der Zahl der versicherten Gebäude in den einzelnen Verwaltungsbezirken, insofern nur diese selbst in ihren Gränzen unverändert blieben, eine so geringe ist, daß es für den verfolgten Zweck eine vollkommen überflüssige Mühe gewesen wäre, Mittel aus verschiedenen Jahrgängen zu ziehen. Es wurde deshalb nur der Stand eines Jahres benutzt, und zwar jener vom Jahre 1861, weil dies das letzte Jahr ist, in welchem die ältere Eintheilung des Königreiches in Kraft war. Von da an traten an die Stelle der Landgerichte als Verwaltungsbezirke die viel umfangreicheren Bezirksämter, welche sich zur Grundlage einer Untersuchung, wie die vorliegende, weit weniger eignen, als die älteren kleineren Bezirke. Wollte man nun die hier begonnene Arbeit in späteren Jahren fortsetzen, so müßte man die neuen Angaben doch wohl auf die ältere Eintheilung reduciren. Kennt man aber den Versicherungsstand von dem letzten Jahre der alten Eintheilung, so kann man denselben noch für längere Zeit als Grundlage für eine Fortsetzung der Arbeit benutzen.

Dies vorausgeschickt, lasse ich nun die Tafeln selbst folgen:

I.

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Alzenau	1	3092	0,3
Amorbach	1	2303	0,4
Arnstein	4	5910	0,6
Aschaffenburg St.	2	1867	1,0
Aschaffenburg Ldg.	1	5166	0,2
Aub	3	4383	0,6
Bamberg St.	5	5432	0,9
Bamberg I	4	4058	0,9
Bamberg II	1	4547	0,2
Bayreuth St.	2	3063	0,7
Bayreuth Ldg.	5	5218	0,9
Baunach	1	3360	0,3
Bischoffsheim	1	6473	0,1
Brückenau	2	4349	0,4
Burgebrach	3	2463	1,2
Coburger Gebiet *)	3	1511	1,9
Culmbach	0	5820	0,0
Dettelbach	2	4525	0,4
Ebermannstadt	0	3790	0,0
Ebern	4	4156	0,9
Eltmann	2	4349	0,4
Euerndorf	1	3738	0,2
Forchheim	1	5032	0,2
Gemünden	0	4183	0,0
Gerolshofen	5	5285	0,9
Hammelburg	3	4507	0,6
Hafsfurt	1	5397	0,2
Hilders	3	4440	0,7
Höchstadt	2	4688	0,4
Hofheim	4	7501	0,5
Hollfeld	6	3741	1,6
Karlstadt	1	5910	0,2
Kirchenlamitz	2	3261	0,6
Kissingen	0	3695	0,0
Kitzingen	1	4490	0,2

*) Einzelne Coburgische Enclaven sind der bayerischen Demobiliarversicherung einverleibt.

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Klingenberg	0	3772	0,0
Königshofen	4	8641	0,4
Kronach	1	6496	0,1
Lichtenfels	4	7431	0,5
Lohr	1	3018	0,3
Ludwigstadt	3	2917	1,3
Marktbreit	1	3077	0,3
Marktheidenfeld	2	5082	0,4
Marktsteft	2	2413	0,8
Mellrichstadt	6	7369	0,8
Miltenberg	2	3498	0,6
Münnerstadt	0	6463	0,0
Naila	4	5211	0,7
Neustadt a. S.	1	4730	0,2
Nordhalben	0	1792	0,0
Obernburg	0	5102	0,0
Ochsenfurt	5	5321	0,9
Orb	2	2596	0,8
Pottenstein	2	3911	0,5
Rothenburg	0	2893	0,0
Rothenfels	1	4633	0,2
Scheinfeld	2	3103	0,6
Schöllkrippen	0	2463	0,0
Schweinfurt St.	0	2943	0,0
Schweinfurt Ldg.	2	6910	0,3
Scheßlitz	2	5280	0,3
Selb	0	2233	0,0
Sesslach	4	3395	1,2
Stadtprozelten	0	3588	0,0
Stadtsteinach	1	4576	0,2
Thiersheim	3	2945	1,0
Thurnau	1	3343	0,3
Uffenheim	3	5618	0,5
Volkach	7	5105	1,3
Weihers	4	2676	1,5
Weidenberg	0	2279	0,0

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Weifsmain	3	3799	0,8
Werneck	3	7283	0,4
Wiesentheid	0	3488	0,0
Wunsiedel	2	3291	0,6
Würzburg St.	5	4594	1,0
Würzburg r. M.	2	6328	0,3
Würzburg l. M.	1	7134	0,1
Gebiet I	163	340443	0,48

II.

Berneck	5	4526	1,1
Hof St.	0	1687	0,0
Hof Ldg.	8	4622	1,7
Münchberg	14	5544	2,5
Rehau	12	3888	3,1
Gebiet II	39	20267	1,92

III.

Ansbach St.	0	2148	0,0
Ansbach Ldg.	8	4281	1,8
Bibart	4	3982	1,0
Cadolzburg	4	4010	0,9
Dinkelsbühl St.	3	931	3,2
Dinkelsbühl Ldg.	5	3061	1,7
Erlangen St.	2	2548	0,8
Erlangen Ldg.	7	5218	1,3
Erlbach	2	3892	0,5
Feuchtwangen	6	3880	1,6
Gräfenberg	7	4406	1,6
Herrieden	4	3622	1,1
Herzogenaurach	5	3163	1,6
Lauf	4	4037	1,0
Leutershausen	4	3388	1,2
Neustadt a. A.	10	5404	1,9
Rothenburg St.	0	1471	0,0
Rothenburg Ldg.	3	2462	1,2

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Schillingsfürst	2	2612	0,7
Schwabach St.	1	1050	0,8
Schwabach Ldg.	4	3559	1,2
Windsheim	6	5611	1,1
Gebiet III	91	74736	1,22

IV.

Bissingen	2	1576	1,3
Donauwörth St.	1	694	1,4
Donauwörth Ldg.	11	3445	3,2
Höchstädt	7	3149	2,2
Manheim	6	3137	1,9
Nördlingen St.	3	1590	1,9
Nördlingen Ldg.	4	2791	1,4
Wallerstein	8	2251	3,5
Gebiet IV	42	18633	3,07

V.

Amberg St.	0	1943	0,0
Amberg Ldg.	14	5226	2,7
Auerbach	4	2643	1,5
Beilngries	7	4481	1,6
Burglengenfeld	7	5858	1,2
Ellingen	5	3165	1,6
Greding	6	3954	1,5
Hemau	6	4856	1,2
Kastel	11	3539	3,1
Kemnath	9	4022	2,2
Nabburg	15	6841	2,2
Neumarkt	15	6350	2,4
Neuburg v. W.	6	5378	1,1
Oberviechtach	6	5869	1,0
Parsberg	3	4224	0,7
Pegnitz	5	3621	1,4
Sulzbach	5	4203	1,2
Tirschenreuth	8	6021	1,3

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Vilseck	9	3952	2,3
Vohenstraufs	7	6879	1,0
Waldsassen	9	5478	1,6
Gebiet V	157	98503	1,75

VI.

Eschenbach	4	4240	0,9
Erbendorf	3	3232	0,9
Neustadt a. Wn.	1	4845	0,2
Weiden	4	4948	0,8
Gebiet VI	12	17265	0,69

VII.

Dillingen	6	4235	1,4
Lauingen	2	4520	0,4
Neuburg St.	0	1559	0,0
Neuburg Ldg.	10	7369	1,3
Rain	2	4208	0,5
Wertingen	8	6255	1,3
Gebiet VII	28	28146	0,99

VIII.

Aichach	9	7685	1,2
Augsburg St.	0	4473	0,0
Babenhausen	4	2293	1,7
Bruck	12	5192	2,9
Buchloe	6	2816	2,1
Burgau	7	4425	1,6
Dachau	16	6158	2,6
Freising	13	6038	2,1
Friedberg	8	5577	1,4
Füssen	8	3161	2,5
Göggingen	10	4157	2,4
Grönenbach	8	3204	2,5
Günzburg	7	4478	1,6
Illertissen	6	3054	1,9
Kempten St.	1	2033	0,5
Kempten Ldg.	8	5668	1,4

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Krumbach	9	4311	2,1
Landsberg	12	6911	1,7
Memmingen St.	0	1242	0,0
Mindelheim	11	3773	2,9
Neuulm	11	3261	3,4
Obergünzburg	3	2305	1,3
Ottobeuern	15	6052	2,5
Pfaffenhofen	17	7783	2,2
Roggenburg	11	5358	2,0
Schongau	13	4581	2,8
Schrobenhausen	11	7096	1,5
Schwabmünchen	11	3484	3,2
Starenberg	6	2801	2,1
Türkheim	6	3466	1,7
Weiler	8	3386	2,4
Weilheim	6	4428	1,3
Zursmarshausen	7	3971	1,8
Gebiet VIII	280	144621	1,94

IX.

Aibling	7	2839	2,5
Dingolfing	9	7534	1,2
Ebersberg	9	5426	1,7
Erding	15	10080	1,5
Landau a. J.	13	8616	1,5
München Ldg.	4	3349	1,2
Osterhofen	7	5041	1,4
Vilsbiburg	14	11093	1,3
Gebiet IX	78	53978	1,44

X.

Abensberg	4	7493	0,5
Altdorf	3	4034	0,7
Altötting	5	7556	0,7
Au bei München	0	2716	0,0
Berchtesgaden	1	2784	0,4
Bogen	3	3177	0,9
Burghausen	2	3479	0,7

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Cham	1	8022	0,1
Deggendorf	1	5010	0,2
Eggenfelden	5	8798	0,5
Eichstädt St.	0	1397	0,0
Eichstädt Ldg.	1	3977	0,3
Falkenstein	3	1817	1,6
Fürth St.	0	2064	0,0
Grafenau	2	5274	0,4
Griesbach	3	5160	0,6
Gunzenhausen	2	3871	0,7
Haag	6	4871	0,4
Heidenheim	2	4403	0,4
Heilsbronn	3	4841	0,6
Hengersberg	5	5312	0,9
Hersbruck	0	4308	0,0
Hilpoltstein	1	4266	0,2
Ingolstadt St.	1	1997	0,5
Ingolstadt Ldg.	3	7947	0,4
Kehlheim	3	4959	0,6
Kipfenberg	1	2923	0,3
Kötzling	4	5811	0,7
Landshut St.	0	2165	0,0
Landshut Ldg.	6	9193	0,6
Mallersdorf	4	5682	0,7
Miesbach	1	3350	0,3
Mitterfels	3	4474	0,7
Moosburg	5	5765	0,9
Mühldorf	3	6061	0,5
München St.	1	11117	0,1
Neumarkt i. O. B.	5	5121	0,9
Nittenau	1	2783	0,4
Nürnberg St.	7	9858	0,7
Nürnberg Ldg.	3	3881	0,8
Oettingen	3	3658	0,8
Pappenheim	1	2634	0,4
Passau St.	0	1338	0,0
Passau I	1	6634	0,2

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Passau II	7	5086	1,2
Pfarrkirchen	3	6845	0,4
Regen	0	5287	0,0
Regensburg St.	1	3766	0,3
Regensburg Ldg.	3	5222	0,6
Regenstauf	2	3386	0,6
Reichenhall	0	1932	0,0
Riedenburg	3	4665	0,6
Roding	2	2989	0,7
Rosenheim	3	4999	0,6
Roth	2	3315	0,6
Rotthalmünster	1	6319	0,2
Rottenburg	4	5856	0,7
Simbach	6	5855	1,0
Stadtamhof	2	3684	0,5
Straubing St.	2	1547	1,3
Straubing Ldg	5	6380	0,8
Tegernsee	1	1657	0,6
Tölz	2	2570	0,8
Traunstein	5	6411	0,8
Viechtach	6	4126	1,3
Vilshofen	2	8139	0,2
Waldmünchen	1	4999	0,2
Wasserburg	2	4171	0,5
Wassertrüdingen	3	3949	0,8
Wegscheid	7	7091	1,0
Weissenburg	0	1982	0,0
Wemding	2	2133	0,9
Werdenfels	2	1980	1,0
Wolfarthshausen	2	3346	0,6
Wolfstein	1	5991	0,2
Wörth	2	3217	0,6
Gebiet X	193	350828	0,55

XI.

Immenstadt	0	2931	0,0
Kaufbeuern St.	0	896	0,0

	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>
Kaufbeuern Ldg.	2	2586	0,8
Lindau St.	0	767	0,0
Lindau Ldg.	2	2501	0,8
Oberndorf	0	3812	0,0
Sonthofen	2	6072	0,3
Gebiet XI	6	19565	0,31

XII.

Laufen	6	5291	1,1
Prien	4	2045	1,9
Tittmoning	5	3641	1,4
Trostberg	9	5380	1,7
Gebiet XII	24	16357	1,47

Bei Betrachtung dieser Tafel sieht man sofort, daß die Frequenzzahlen der einzelnen Bezirke im Allgemeinen nicht sehr von den für das ganze Gebiet geltenden abweichen, mit Ausnahme der Stadtbezirke, welche großentheils ein ganz anderes Verhalten zeigen, als die umgebenden Landgerichte. Im Uebrigen werden die Abweichungen noch viel weniger auffallend, wenn man die geographische Lage und die Größe der einzelnen Bezirke mit ausnahmsweiser Frequenzzahl oder die Lage der in denselben betroffenen Orte berücksichtigt. So ist z. B. das *Coburgische Gebiet*, welches in dem Gewittergebiete I eine ungewöhnlich hohe Frequenzzahl zeigt, so klein, daß die für dasselbe geltende Zahl nur geringes Gewicht hat, in *Hollfeld* dagegen liegen vier der betroffenen Orte so nahe an der Landgerichtsgränze, daß eine kleine Veränderung dieser Gränze genügend wäre, um sie den Land-Gerichten: *Scheßlitz*, *Weismain*, *Thurnau* oder *Ebermannstadt* zuzutheilen, welche sämmtlich außerordentlich wenig vom Blitze heimgesucht sind. *Weihers* und *Ludwigstadt* dagegen liegen an der äußersten Landesgränze, und es läßt sich deshalb gar nicht entscheiden, ob sie nicht Gewittergebieten zuzutheilen wären, deren Schwerpunkte in die benachbarten Länder fallen.

Aehnlich verhält es sich im Gebiete V; dort ist die Gesetzmäßigkeit der Verbreitung der Blitzschäden eine weit grössere als es die in alphabetischer Ordnung entworfene Tafel auf den ersten Blick vermuthen läßt. So liegen z. B. die Landgerichte *Ellingen* (1,6), *Greding* (1,5), *Beilngries* (1,6), *Neumarkt* (2,4), *Kastl* (3,1), *Amberg* (2,7) und *Nabburg* (2,2), wobei die eingeklammerten Zahlen die Frequenzzahlen sind, in der hier befolgten Ordnung nebeneinander. Gegen Norden schließt sich an *Amberg* (2,7), *Vils-
eck* (2,3) an, während *Amberg* und *Nabburg* auf der Südostseite von den Landgerichten *Burglengenfeld* (1,2), *Neunburg v. W.* (1,1), *Oberviechtach* (1,0) und *Vohenstrauß* (1,0) umschlossen sind.

So bilden auch im Gebiete VIII die Gerichtsbezirke mit den höchsten Frequenzzahlen zusammenhängende Striche, so z. B. *Füssen* (2,5), *Schongau* (2,8), *Buchloe* (2,1), *Schwabmünchen* (3,2) und *Göggingen* (2,4), dann *Starenberg* (2,1), *Bruck* (2,9), *Dachau* (2,6), *Freising* (2,1) und *Pfaffenhofen* (2,2) usw.

Eine solche Uebereinstimmung der Frequenzzahlen benachbarter Bezirke, selbst bei der geringen Anzahl von Fällen, wie sie auf die einzelnen Bezirke trifft, kann doch kaum für ein Spiel des Zufalls gelten, und berechtigt wohl dazu, solche Bezirke zu Gesamtgebieten zu vereinigen. Wer sich die Mühe geben will, die Frequenzzahlen der Gränzbezirke zweier Gewittergebiete zu vergleichen, kann sich auch davon überzeugen, mit welchem Rechte ich die Gränzen derselben, die im Detail natürlich durch die Landgerichts-Gränzen bestimmt sind, gerade so und nicht anders gewählt habe. Eine Rechtfertigung aller Einzelheiten würde hier natürlich zu weit führen.

Wirft man nun einen Blick auf das Kärtchen selbst, so sieht man, daß die einzelnen stärker heimgesuchten Gewittergebiete längliche Flecken bilden (es ist unschwer sie über die Landesgränze hinaus wenigstens annäherungsweise fortzusetzen), deren längster Durchmesser in die Süd-West-Richtung fällt, eine Thatsache die in dem bekannten Um-

stande, dafs in den betreffenden Gegenden die Gewitter meist von Süd-West gegen Nord-Ost zu ziehen, ihre einfache Erklärung findet. Dagegen mufs wohl jedem auffallen, dafs die Umgebungen der grofsen Flüsse, des Maines, der Donau, des Inn's und selbst der Isar in ganz ungewöhnlichem Grade vom Blitze verschont sind, so zwar, dafs diese Flüsse gewissermaafsen die Mittellinien der wenigst beschädigten Gebiete bilden. An die Donau tritt zwar das Gebiet IV heran, überhaupt ist ihre Umgebung im oberen Laufe ziemlich stark vom Blitze heimgesucht, aber doch immerhin schwächer als entferntere Gegenden; denn das Gebiet VII lagert sich förmlich als Scheidewand zwischen IV und VIII. Dafs die Isar in ihrem unteren Laufe das Gebiet IX schneidet, ist nur scheinbar, und nur durch die Landgerichtsgränzen bedingt. Die Orte, in denen der Blitz einschlug, liegen fast alle auf dem rechten Ufer, besonders auf dem Höhenzuge, der sich der Isar entlang zieht.

Ferner bemerkt man, dafs der Südrand des Königreiches, also das Alpenland, fast gänzlich verschont ist. Man würde jedoch sehr irren, wenn man hieraus den Schlufs ziehen wollte, dafs in diesen Gegenden Gewitter überhaupt seltener seyn, als im Flachlande. Wer in der Nähe der Alpen lebt, kann sich sehr leicht vom Gegentheile überzeugen. Der Grund für das eigenthümliche Verhalten der alpinen Gegenden scheint mir ganz einfach der zu seyn, dafs dort die Gebäude fast ausschliesslich im Thale liegen und deshalb immer von anderen zum Einschlagen geeigneten Gegenständen, z. B. von Bäumen, überragt sind. Das Einschlagen des Blitzes aber in Bergwälder oder in einzeln stehende Heuhütten, wie man sie in den bayrischen Alpen allenthalben findet, die aber ihres geringen Werthes wegen natürlich nicht versichert sind, ist ein im Hochgebirge ganz gewöhnliches Ereignis.

Es wurde schon oben das ausnahmsweise Verhalten hervorgehoben, welches die Stadtgebiete im Gegensatze zu der im Allgemeinen innerhalb der einzelnen Gewittergebiete herrschenden Regelmäfsigkeit, an den Tag legen. Aus der

folgenden Zusammenstellung der einzelnen maafsgebenden Elemente für die Stadtbezirke und die sie umgebenden Landgerichte kann man dies noch deutlicher ersehen. In den Anmerkungen findet man, welche Landgerichte in den Fällen, wo das Stadtgebiet nicht vollständig von dem gleichnamigen Landgerichte umschlossen ist, als »Umgebung« in Rechnung gezogen wurden.

	Stadtbezirk			Umgebung			Vor- zeichen von
	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Q</i>	<i>Q-q</i>
Amberg	0	1943	0,0	14	5226	2,7	+
Ansbach	0	2148	0,0	8	4281	1,8	+
Aschaffenburg	2	1867	1,0	1	5166	0,2	—
Augsburg ¹⁾	0	4473	0,0	18	9734	1,8	+
Bamberg	5	5432	0,9	5	8606	0,6	—
Bayreuth	2	3063	0,7	5	5218	0,9	+
Dinkelsbühl	3	931	3,2	5	3061	1,7	—
Donauwörth	1	694	1,4	11	3445	3,2	+
Eichstädt	0	1379	0,0	1	3977	0,3	+
Erlangen	2	2548	0,8	7	5218	1,3	+
Fürth ²⁾	0	2064	0,0	10	9099	1,1	+
Hof	0	1687	0,0	8	4622	1,7	+
Ingolstadt	1	1997	0,5	3	7947	0,4	—
Kaufbeuern ³⁾	0	896	0,0	5	8703	0,5	+
Kempten	1	2033	0,5	8	5668	1,4	+
Landshut	0	2165	0,0	6	9193	0,6	+
Lindau	0	767	0,0	2	2501	0,8	+
Memmingen ⁴⁾	0	1242	0,2	23	9256	2,5	+
München ⁵⁾	1	11117	0,1	5	6065	0,8	+
Neuburg	0	1559	0,0	10	7369	1,3	+
Nördlingen ⁶⁾	3	1590	1,9	12	5042	2,4	+

1) Göppingen und Friedberg.

2) Erlangen und Nürnberg.

3) Kaufbeuern, Oberdorf und Obergünzburg.

4) Grönenbach und Ottobern.

5) München Ldg. und Au.

6) Nördlingen und Wallerstein.

	Stadtbezirk			Umgebung		Vorzeichen von	
	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>q</i>	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Q</i>	<i>Q-q</i>
Nürnberg	7	9858	0,7	3	3881	0,8	+
Passau	0	1338	0,0	8	11720	0,7	+
Regensburg ¹⁾	1	3766	0,3	2	3684	0,4	+
Rothenburg a. T.	0	1471	0,0	3	2462	1,2	+
Schwabach	1	1050	0,8	4	3559	1,2	+
Schweinfurt ²⁾	0	2943	0,0	5	14193	0,3	+
Straubing	2	1547	1,3	5	6380	0,8	—
Würzburg	5	4594	1,0	3	13462	0,2	—
	37	78062	0,47	200	188738	1,06	+

Aus dieser Tafel ersieht man, daß unter den 29 Städten nur 6 mehr vom Blitze zu leiden hatten als die Umgebung, während die übrigen 23 sich entschieden im Vortheile gegen das umgebende Land befinden. Und zwar ist das Verhältniß der Frequenzzahlen von Stadt und Umgebung im Mittel: $\frac{0,47}{1,06} = 0,46$, also weniger als die Hälfte.

Der Grund dieser begünstigten Stellung der Städte gegen ihre Umgebung liegt gewiß nur in der in den Städten weit häufigeren Anwendung von Blitzableitern, und es scheint mir, daß gerade diese Zusammenstellung einen schlagenderen thatsächlichen Beweis für die heilsame Wirksamkeit der Blitzableiter abgibt, als er bisher je geliefert wurde. Bedenkt man außerdem noch, daß auch Beschädigungen durch Blitz ohne nachgefolgte Entzündung, also z. B. bloße Verletzungen der Blitzableiter selbst, auch als Brandschaden durch Blitz aufgeführt sind, so sieht man aus dieser Tabelle, daß die Blitzableiter nicht nur die Gefahr bei wirklichem Einschlagen vermindern, indem sie dem Blitze einen unschädlichen Weg anweisen, sondern, daß sie, entsprechend der theoretischen Anschauung wirklich die Intensität der Ge-

1) Stadthof.

2) Schweinfurt und VVerneck.

witter durch Zufuhr entgegengesetzter Elektricität vermindern.¹⁾

Sollten vielleicht die großen Flüsse eine ähnliche Wirkung ausüben, wie die Blitzableiter, und einerseits als große Massen eines elektrischen Leiters die Blitze auf sich ziehen, anderseits aber durch die stets über ihnen schwebende Dunstsäule eine beständige langsame Ausgleichung der Elektricitäten vermitteln? Das Verhalten der Umgebung solcher Flüsse spricht sehr für diese Annahme; dennoch trage ich Bedenken dieselbe auszusprechen, da die großen Wasserflächen des Ammer-, Starnberger- und Chiem-See's doch offenbar ein ähnliches Verhalten zeigen müßten, während umgekehrt gerade ihre Umgebung von Blitz und Hagel in hohem Grade heimgesucht ist.

II.

Neben der geographischen Vertheilung wurde nun auch die nach den Jahreszeiten der Untersuchung unterworfen. Hierbei fiel mir schon beim Ausziehen der Acten auf, daß die notirten Fälle sich meist auf ein paar Perioden des Sommers concentrirten, während dazwischen eine fast gewitterfreie Zeit lag. Diese Gruppierung verwischt sich jedoch, wenn man eine Zusammenstellung nach ganzen Monaten macht, und die Resultate entsprechen denn im Allgemeinen jenen, welche Hr. Carl für die Häufigkeit der Gewitter in München nach einzelnen Monaten geordnet erhielt.²⁾ Anders gestaltet sich jedoch die Sache, wenn man halbe Monate zu Grunde legt. Diefes ist in der folgenden Tabelle geschehen, in welcher die Zahl der vorgekommenen Fälle nach halben Monaten zusammengestellt ist; hierbei ist immer die erste Hälfte des Monats durch I, die zweite durch II bezeichnet.

(Hier folgt die Tabelle.)

1) *Arago, sur le tonnerre. Oeuvres complètes Tome IV, p. 338 bis 347.*

2) *Pogg. Ann. Bd. CXII, S. 107 bis 122.*

	Januar		Februar		März		April	
	I	II	I	II	I	II	I	II
1844	—	—	—	—	—	—	—	2
1845	—	—	—	—	—	—	1	4
1846	—	—	—	—	—	—	1	6
1847	—	—	—	—	—	—	—	—
1848	—	1	—	—	—	—	1	—
1849	1	—	—	—	—	—	—	—
1850	—	—	—	—	—	—	2	—
1851	—	—	—	—	—	—	3	5
1852	—	—	—	—	—	—	1	—
1853	—	—	—	1	—	—	1	4
1854	—	—	—	—	—	—	—	1
Summe der 11 Jahre	1	1	—	1	—	—	10	22
1855	—	—	—	—	—	—	1	1
1856	—	—	—	—	—	—	1	1
1857	—	—	—	—	—	—	1	—
1858	1	—	—	—	—	—	—	—
1859	—	—	—	—	2	—	3	—
1860	—	—	—	—	—	—	1	1
1861	—	—	—	—	—	—	3	—
1862	—	—	—	—	—	2	3	—
1863	—	3	—	—	—	—	—	—
1864	—	—	—	—	—	—	—	1
1865	10	—	—	—	—	—	1	—
Summe der letzten 11 Jahre	11	3	—	—	2	2	14	4
Summe aus allen 22 Jahren	12	4	—	1	2	2	24	26

Aus dieser Tafel ersieht man sofort, daß selbst bei kleineren Perioden, wie die elfjährigen es sind, nach welcher hier zusammengestellt wurde, schon deutlich mehrere Maxima hervortreten, deren beträchtlichstes jedesmal auf die zweite Hälfte des Juli fällt, während das nächstniedrigere auf die erste

Juni		Juli		August		Septemb.		October		November		December	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	8	1	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	8	5	3	9	—	—	—	—	1	—	—	1	—
1	3	11	7	13	3	1	2	—	—	—	—	—	—
—	2	5	12	5	5	1	—	—	—	—	—	—	—
2	2	—	2	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—
2	3	2	3	3	—	4	—	—	1	—	—	—	—
3	3	3	4	3	8	1	1	—	—	—	—	—	—
3	1	1	8	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
2	10	1	3	4	11	3	—	—	—	—	—	—	—
4	8	4	11	2	4	—	2	—	—	—	—	—	—
2	8	2	8	7	—	4	1	—	—	—	—	—	—
5	56	35	62	55	33	15	6	—	2	—	—	1	—
1	2	7	9	5	3	—	1	—	—	—	—	—	—
7	4	2	4	11	16	5	—	—	—	—	—	—	—
1	3	4	12	10	14	9	—	—	—	—	—	—	—
6	8	5	9	5	9	5	5	1	—	—	—	—	—
0	3	6	6	11	3	1	2	—	—	—	—	—	—
8	9	—	4	2	3	—	—	1	—	—	—	—	—
1	16	5	4	6	4	6	2	—	—	—	—	—	—
3	—	2	25	8	9	—	1	—	—	—	—	—	1
2	13	12	26	5	14	3	—	—	—	—	—	—	1
1	5	6	17	7	3	—	—	—	—	—	—	—	—
7	1	15	24	2	9	—	—	—	—	—	—	—	—
0	64	64	140	72	87	29	11	2	—	—	—	—	2
5	120	99	202	127	120	44	17	2	2	—	—	1	2

zweite Hälfte des Juni, im Durchschnitt auf die erste trifft. Die erste Hälfte des Juli hingegen ist in so auffallender Weise mont, daß in den ganzen zweiundzwanzig Jahren auch einziges Mal das absolute Maximum in diese Zeit fällt. Es schien nun interessant zu entscheiden, ob der Grund

dieser Vertheilung in der ungleichen Häufigkeit, oder in ungleichen Heftigkeit der Gewitter zu suchen sey, und wurde deshalb die Zahl der Tage, an denen der Blitz

	Januar		Febrnar		März		Ap
	I	II	I	II	I	II	I
1844	—	—	—	—	—	—	—
1845	—	—	—	—	—	—	1
1846	—	—	—	—	—	—	1
1847	—	—	—	—	—	—	—
1848	—	1	—	—	—	—	1
1849	1	—	—	—	—	—	—
1850	—	—	—	—	—	—	2
1851	—	—	—	—	—	—	2
1852	—	—	—	1	—	—	1
1853	—	—	—	—	—	—	1
1854	—	—	—	—	—	—	—
Summe der 11 Jahre	1	1	—	1	—	—	9
1855	—	—	—	—	—	—	1
1856	—	—	—	—	—	—	1
1857	—	—	—	—	—	—	1
1858	1	—	—	—	—	—	—
1859	—	—	—	—	1	—	1
1860	—	—	—	—	—	—	1
1861	—	—	—	—	—	—	2
1862	—	—	—	—	—	1	2
1863	—	2	—	—	—	—	—
1864	—	—	—	—	—	—	—
1865	1	—	—	—	—	—	1
Summe der letzten 11 Jahre	2	2	—	—	1	1	10
Summe aus allen 22 Jahren	3	3	—	1	1	1	19

schluss, in ähnlicher Weise nach halben Monaten gruppiert, wie oben hinsichtlich der Zahl der Fälle geschehen war. Die folgende Tafel enthält das Resultat dieser Zusammenstellung.

Juni		Juli		August		Septemb.		October		November		December	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	5	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	4	3	3	4	—	—	—	—	1	—	—	1	—
1	3	4	3	8	3	1	2	—	—	—	—	—	—
—	1	4	3	4	4	1	—	—	—	—	—	—	—
1	2	—	2	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—
2	3	1	2	2	—	3	—	—	1	—	—	—	—
3	2	3	2	2	5	1	1	—	—	—	—	—	—
2	1	1	5	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
1	4	1	3	3	4	3	—	—	—	—	—	—	—
3	4	4	5	2	4	—	2	—	—	—	—	—	—
2	5	2	3	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—
19	34	24	32	34	22	11	6	—	2	—	—	1	—
6	2	4	6	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—
6	2	1	2	6	6	3	—	—	—	—	—	—	—
1	2	3	5	5	4	4	—	—	—	—	—	—	—
3	4	3	5	3	4	1	3	1	—	—	—	—	—
5	1	3	4	6	3	1	1	—	—	—	—	—	—
4	4	—	1	2	2	—	—	1	—	—	—	—	—
5	5	3	4	4	1	2	2	—	—	—	—	—	—
4	—	2	3	3	7	—	1	—	—	—	—	—	1
2	6	5	4	3	5	2	—	—	—	—	—	—	1
8	2	3	7	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
4	1	4	7	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—
48	29	31	48	36	40	13	8	2	—	—	—	—	2
67	63	55	80	70	62	24	14	2	2	—	—	1	2

Die Endzahlen dieser Tafel zeigen nun einen ganz ähnlichen Verlauf, wie jene der vorhergehenden. Die grössere oder geringere Zahl von Blitzschlägen in den einzelnen halben Monaten hat demnach wenigstens theilweise ihren Grund in der grösseren oder geringeren Häufigkeit der Gewitter.

Sucht man jedoch aus diesen beiden Tafeln auch noch die Anzahl der auf einen Gewittertag (worunter hier natürlich nur die Tage verstanden sind, von welchen ein Blitzschlag aufgezeichnet ist) treffenden Fälle, so sieht man, daß mit der Häufigkeit der Gewitter zugleich ihre Intensität parallel geht. Die Zahl der auf einen Gewittertag treffenden Fälle scheint mir nämlich ein ziemlich geeigneter Maassstab für die Intensität oder Heftigkeit der Gewitter. Die Resultate dieser Untersuchung findet man in Fig. 2 Taf. VIII graphisch dargestellt, wobei jedoch die Intensität nur für die Sommermonate eingetragen ist, da diese Werthe für die Wintermonate nur sehr geringes Gewicht haben, weil die Zahlen, um die es sich dort handelt, viel zu kleine sind, als daß man mit Recht Durchschnittsrechnungen verwenden dürfte. In dieser Figur, in welcher die Abscissen nach halben Monaten fortschreiten, bezeichnet die Ordinate der ausgezogenen Linie die Zahl der Fälle (Blitzschläge), die der punktirten, die Zahl der Tage, an denen diese vorkamen (Gewittertage), und die der gestrichelten endlich, die Zahl der auf einen Gewittertag treffenden Fälle (die Intensität).

Diese drei Curven zeigen eine große Analogie, und man sieht aus ihnen, wie mit der Häufigkeit der Gewitter zugleich ihre Intensität zu- oder abnimmt. Eben diese Uebereinstimmung aber bestärkt von neuem in der Ueberzeugung, daß die Zahlen, welche sich aus dem benutzten Materiale ergeben, wirklich der Ausdruck tiefer liegender Gesetze sind.

Um jedoch jeden Zweifel zu beseitigen, der allenfalls darüber noch obwalten könnte, ob man aus der zeitlichen Vertheilung der von verheerenden Blitzen begleiteten Gewitter, auf jene der Gewitter überhaupt schliessen darf, unternahm ich es, die längste veröffentlichte Reihe von Ge-

witterbeobachtungen, nämlich jene vom hohen Peissenberg, ebenfalls nach halben Monaten zu gruppiren. Das Resultat entsprach vollkommen meinen Erwartungen.

Ehe ich jedoch die Zusammenstellung selbst mittheile, muß ich noch über die Art und Weise, wie ich die im ersten Supplementbände der Annalen der Münchener Sternwarte veröffentlichten Beobachtungen benutzt habe, ein Wort sprechen, da die Jahressummen häufig nicht ganz mit der dort auf Seite XLI gegebenen Uebersicht übereinstimmen. Es wurden nämlich in der folgenden Tafel so viele Gewitter gezählt, als G in den Witterungsbeobachtungen enthalten sind; ob nun nicht etwa das eine oder andere Gewitter doppelt gezählt ist, läßt sich nicht entscheiden, da die Beobachtungen dreimal des Tages angestellt wurden, und es leicht denkbar ist, daß zwei G , welche in aufeinander folgenden Beobachtungszeiten notirt sind, eigentlich nur einem und demselben Gewitter angehören. Ich lasse nun die Zusammenstellung für die 52 Jahre selbst folgen, und zwar in Gruppen von je 13 Jahren. Lücken in den Beobachtungen sind durch ? charakterisirt.

(Hier folgt die Tabelle.)

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		Septemb.		October		November		December		
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
1792	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	5	—	—	3	2	2	3	—	1	—	—	—	—	—	19
1794	—	—	—	—	—	—	3	1	1	1	4	7	6	6	2	3	—	1	—	1	—	—	—	—	36
1795	—	—	—	—	—	—	1	—	4	1	8	4	4	5	6	2	—	—	1	—	—	—	—	—	36
1796	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	4	3	—	6	4	4	2	3	—	—	—	—	—	—	32
1797	—	—	—	—	—	1	—	5	3	12	5	5	7	13	5	5	3	1	1	1	—	—	—	—	67
1798	—	—	—	—	—	—	2	4	7	3	6	5	6	3	4	3	4	—	—	—	1	—	—	—	48
1800	—	1	—	—	—	—	1	3	6	3	3	5	7	—	—	8	—	3	1	—	—	—	—	—	41
1801	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	2	6	5	6	2	3	—	1	1	—	—	—	—	—	38
1802	—	—	—	—	—	—	2	1	4	—	5	4	3	4	4	6	5	—	—	1	—	—	—	—	39
1803	—	—	—	—	—	1	—	1	1	4	6	3	7	7	7	2	—	1	—	—	—	—	—	—	40
1804	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	9	2	8	9	6	3	6	1	2	—	—	—	—	—	49
1805	—	—	—	—	—	—	—	1	4	3	—	1	1	3	1	—	2	2	—	—	—	—	—	—	18
1806	—	—	—	—	—	—	3	—	2	4	2	—	5	1	—	3	2	3	1	—	—	—	—	—	26
Summe	—	1	—	—	—	2	14	17	37	47	59	45	59	66	43	44	27	16	8	3	1	—	—	—	489
1807	—	—	—	—	—	—	—	2	1	4	4	4	3	7	9	5	—	1	2	—	—	2	1	—	45
1808	1	1	1	—	1	1	1	1	3	6	6	6	4	6	6	2	3	3	—	—	—	—	—	—	52
1809	—	—	1	3	—	2	2	1	2	3	4	2	3	4	7	6	5	—	1	—	—	—	—	—	46
1810	—	—	—	—	—	1	1	1	7	3	3	2	7	—	2	11	7	6	1	1	—	—	—	2	55
1813 (?)	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	5	2	3	2	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	22
1814 (?)	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	—	6	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
1815	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	8	3	—	5	2	2	2	—	—	1	—	—	—	1	31
1816	—	—	—	—	—	—	—	1	2	4	5	2	5	3	7	—	—	2	—	1	—	—	—	—	32
1818	—	—	—	—	—	—	—	2	4	1	1	1	—	4	4	1	4	1	1	—	—	—	—	—	24
1819	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	8	5	2	6	8	3	2	—	1	—	—	—	—	—	38
1820	—	—	—	—	—	—	1	2	4	—	—	—	3	4	6	8	—	1	—	—	—	—	—	—	29
1821	—	—	—	—	—	—	2	7	6	2	1	2	—	7	5	4	2	—	—	—	—	—	—	—	38
1822	—	1	—	—	—	2	—	3	8	5	3	10	6	7	4	4	1	1	—	—	—	—	—	—	55
Summe	1	2	2	3	1	6	7	21	43	35	51	39	42	56	68	49	27	15	6	3	—	2	1	3	483

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Juli		August		Septemb.		October		November		December		
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
1823	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	6	—	5	4	2	10	2	2	—	—	—	—	—	—	34
1824	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	1	2	3	4	4	2	4	—	1	1	—	—	—	1	29
1825	1	—	—	—	—	—	—	4	2	1	1	3	3	2	4	1	1	—	—	—	—	—	2	—	25
1826	—	—	—	2	—	—	—	—	1	5	6	1	13	3	6	—	—	2	—	—	—	—	—	—	39
1827	—	—	—	—	1	—	1	1	4	1	5	4	1	3	7	4	—	1	?	?	?	?	?	?	33
1828	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	—	3	2	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	15
1829	—	—	1	—	—	1	—	2	2	1	1	5	—	4	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	20
1830	—	—	—	—	—	1	1	1	2	3	1	1	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
1831	—	—	—	—	—	—	2	—	1	1	1	2	3	2	1	2	1	1	—	—	—	—	—	—	17
1832	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	6	1	2	1	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	20
1833	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	4	1	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	16
1834	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2	1	3	6	8	6	3	1	2	—	—	—	—	—	—	34
1835	—	—	1	—	—	1	—	1	1	4	2	1	5	7	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	28
Summe	1	—	2	2	1	4	4	12	22	27	34	30	46	42	42	29	14	8	1	1	—	—	2	2	326
1836	?	?	—	—	—	—	—	1	—	—	1	3	3	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	12
1837	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
1838	—	—	—	—	—	1	1	3	—	1	1	4	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	13
1839	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	7
1842	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
1843	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	2	1	1	2	4	1	—	—	—	—	—	—	—	14
1844	—	—	—	—	—	—	—	3	1	2	4	3	—	2	3	1	2	3	—	1	1	—	—	—	26
1845	—	—	—	—	—	1	—	—	2	1	4	2	3	5	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	21
1846	—	—	—	—	—	—	—	1	4	2	—	2	3	4	5	2	2	—	—	—	—	—	—	—	25
1847	—	—	—	—	—	—	—	—	3	6	1	2	3	3	3	4	—	—	—	—	—	—	—	—	25
1848	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	3	3	3	6	4	6	2	—	1	—	—	—	—	—	35
1849	—	—	—	—	—	—	—	1	4	1	5	1	1	3	4	1	2	—	1	—	—	—	—	—	24
1850	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Summe	1	—	—	—	1	2	4	14	16	17	20	25	20	28	28	20	11	4	2	1	1	—	—	—	215
Summe der 52 Jahre	3	3	4	5	3	14	29	64	118	126	164	139	166	192	181	142	79	43	17	8	2	2	3	.5	

Man findet hier die oben ausgesprochene Vermuthung glänzend bestätigt. Nicht nur im Gesamtergebnisse, sondern auch für die einzelnen dreizehnjährigen Gruppen, in welche ich die 52 Jahre, die freilich leider keine ununterbrochene Reihe bilden, macht sich derselbe Verlauf geltend, den oben die Materialien der Feuerversicherung geliefert haben.

Das Endresultat aus allen Jahren zeigt ein erstes Maximum in der ersten Hälfte des Juni, ein zweites, und zwar das absolute, in der zweiten Hälfte des Juli, ganz im Einklang mit der obigen Zusammenstellung über die Häufigkeit der Blitzschläge. Auch die absoluten Minima treffen ebenso wie dort auf Februar und November. Ebenso enthalten die vier einzelnen Gruppen sämmtlich ein Maximum im Juni und ein anderes im Juli.

Eine Untersuchung der Münchener Gewitterbeobachtungen unter dem gleichen Gesichtspunkte führte zu einem ähnlichen Resultate. Da jedoch die Veröffentlichung dieser Beobachtungen nicht regelmässig und auch nicht immer in der gleichen Form stattfand, und nur die der Jahre 1825 bis 1837 eine ununterbrochene Reihe bilden, während von da an nur noch jene der Jahre 47, 51, 52, 53, 54 und 56 veröffentlicht wurden, so besitzt das Ergebniss weniger Gewicht, und ich theile deshalb nur das Endresultat für die 19 Jahre mit:

Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
—	—	—	1	2	—	12	22	22	46	47	36
Juli		August		September		October		November		December	
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
43	44	46	31	13	4	4	4	—	4	—	—

Hier fällt wieder ein Maximum und zwar sogar das absolute auf die erste Hälfte des Juni, während das nächstfolgende in der ersten Hälfte des August erscheint; dieß unterscheidet sich jedoch nur so wenig von dem absoluten, und von der für die zweite Hälfte des Juli gefundenen Zahl, daß die geringere Uebereinstimmung zwischen diesen Resultaten und den früher gewonnenen leicht in bloßen Zufälligkeiten der Auf-

zeichnung ihren Grund haben kann. Das charakteristische Auftreten zweier Maxima findet man jedoch hier wieder gerade so wie bei den obigen Zusammenstellungen.

Bei dem engen Zusammenhang, welchen die oben angeführten Untersuchungen des Hrn. Carl zwischen der Temperatur und der Häufigkeit der Gewitter nachgewiesen haben, war es naheliegend zu versuchen, ob eine Gruppierung der Temperaturmittel nach halben Monaten auch analoge Maxima erkennen lasse, wie sie eben bei den Gewittererscheinungen gefunden wurden. Um diess festzustellen, mußten natürlich fünftägige Mittel benutzt werden, da man außer den Monatsmitteln eben nur noch solche besitzt. Fünftägige Mittel wurden jedoch in *Bayern* meines Wissens nur vom Peißenberg veröffentlicht, wo sie einer Reihe von Jahren entnommen sind. Die Temperaturverhältnisse eines solchen einzelstehenden Berggipfels haben aber offenbar für eine Untersuchung wie die vorliegende sehr wenig Werth, da die Häufigkeit der Gewitter doch gewiß nur mit den Temperaturverhältnissen ausgedehnterer Landstrecken in Zusammenhang steht. Wirklich lassen auch die Beobachtungen vom hohen Peißenberg nach halben Monaten gruppiert, kein doppeltes Temperaturmaximum erkennen, wohl aber wenn man die fünftägigen Mittel beibehält, und zwar ein erstes zwischen dem 10ten bis 15ten Juni und ein zweites, das absolute, zwischen dem 15ten bis 20sten Juli. Hier ist also wohl eine schwache Analogie bemerkbar, doch nicht so schlagend, als man diess nach den Gewittererscheinungen hätte erwarten sollen.

Da ich mich aber hiermit nicht begnügen wollte, und in *Bayern* keine weiteren Materialien zu finden sind, so blieb nichts anderes übrig, als in den Nachbarländern zu suchen. Nun hat vor Kurzem Hr. Jelineck fünftägige Wärmemitel von 80 Stationen in Oesterreich veröffentlicht¹⁾. Von diesen wurden die, *Bayern* benachbarten Stationen, d. h. die, dießseits der Centralalpenkette, und nicht zu weit östlich

1) Sitzungsberichte der k. k. Ak. d. Wiss. Bd. LVI, S. 193.

gelegenen ausgewählt ¹⁾ und die halbmonatlichen Temperatur-Mittel gesucht. Das Resultat ist in der folgenden Tabelle enthalten.

	Mai	Juni		Juli		August
	II	I	II	I	II	I
Altaufsee	10,51	12,16	11,51	12,11	13,57	13,32
Bludenz	11,03	12,90	12,78	13,27	14,19	13,97
Gastein	9,07	10,69	10,42	10,82	12,14	11,68
Ischl	11,05	12,77	12,44	12,98	14,12	13,77
Kalksburg	12,09	14,52	14,24	14,82	15,97	15,30
Kirchdorf	11,46	13,35	13,18	13,71	14,94	14,45
Kremsmünster	11,33	13,31	13,22	13,85	14,85	14,45
Linz	12,26	14,57	14,10	14,28	15,63	15,16
Pilsen	11,67	13,61	13,52	13,71	14,53	14,78
Prag	12,39	14,58	14,31	14,58	16,26	15,75
Salzburg	11,98	13,76	13,55	13,83	15,63	14,97
Wien	12,70	15,01	15,01	15,36	16,48	16,33
Wilten	11,74	13,46	13,16	13,72	14,44	14,28.

Diese Zusammenstellung zeigt das überraschende Ergebniss, daß alle diese Stationen in der ersten Hälfte des Juni ein Temperaturmaximum (bei Wien, d. i. die östlichste Station, ist es nur mehr angedeutet) besitzen, während, mit Ausnahme von Pilsen, das zweite absolute Maximum auf die zweite Hälfte des Juli fällt.

Die statistische Behandlung der den Acten der Feuerversicherungsanstalt entnommenen Zahlen hat mithin hier zu der Erkenntnis einer rein meteorologischen Thatsache geführt, welche wohl interessant genug ist, um die Aufmerksamkeit der Meteorologen auf sich zu ziehen.

III.

Zum Schlusse bleibt noch übrig, die Vertheilung der Blitzschäden auf die einzelnen Jahre zu untersuchen. Will man hierbei nach gleichem Maafse messen, so muß man natürlich die Zahl der verzeichneten Fälle stets auf die gleiche

1) Einige Stationen, an denen nur wenige Jahre beobachtet waren, wurden weggelassen.

Zahl versicherter Gebäude reduciren. Indem ich dies that, war ich außerordentlich überrascht wahrzunehmen, daß während der zweiundzwanzig betrachteten Jahre die Zahl der von einer Million Gebäude getroffenen in fast ununterbrochenem Steigen begriffen war. Nun wäre es am Ende denkbar, daß dieses Steigen nur ein scheinbares sey, und seinen Grund nur in einer genaueren Erforschung und Aufzeichnung der Entstehungsursachen der Brände finde. Deshalb wurde vor Allem die Zahl der Brände, bei welchem die Ursache entdeckt wurde, mit der Anzahl sämtlicher vorgefallenen Brände verglichen, um daraus einen Anhaltspunkt für die Genauigkeit der amtlichen Erhebungen zu gewinnen. Es fand sich wirklich, daß dies Verhältniß von Jahr zu Jahr zugenommen, d. h. daß die Verwaltung der Anstalt sich von Jahr zu Jahr gebessert hat. Nun fragt es sich aber, kann man erwarten, daß bei sorgfältigerer Erhebung des Thatbestandes die Zahl der dem Blitze zugeschriebenen Brandfälle zu- oder abnimmt? Eine kurze Betrachtung genügt, um sich von dem Letzteren zu überzeugen. Da nämlich jeder durch Brand beschädigte Versicherte den Entschädigungsanspruch ganz oder theilweise verliert, wenn ihm Fahrlässigkeit oder absichtliche Brandstiftung nachgewiesen wird, so liegt es im Allgemeinen sehr im Interesse des Betroffenen, als Entstehungs-Ursache ein Elementarereigniß, welches ihn von aller Verantwortung befreit, anzugeben. Es ist deshalb zu erwarten, daß die Zahl der angeblich durch Blitz verursachten Brände relativ um so größer ist, je mangelhafter die amtliche Erhebung des Thatbestandes vorgenommen wird, da gewiß bei keinem durch Blitz hervorgerufenen Brande diese Ursache verschwiegen, wohl aber anderweitig entstandene fälschlich dem Blitze zugeschrieben werden. Es durfte demnach weniger überraschen, wenn mit Zunahme der Procentzahl sämtlicher der Ursache nach entdeckter Fälle, die Anzahl der dem Blitze beigelegten vermindert wurde. Trotz dieser Betrachtung, welche auch von Beamten, die in dieser Sache praktische Erfahrung besitzen, vollkommen gebilligt wurde, schien

es doch rathlich, noch weitere Untersuchungen anzustellen, um jedes Mißtrauen gegen den Werth der gewonnenen Zahlen zu zerstören. Zu dem Ende suchte ich vor Allem zu ermitteln, ob sich im ganzen Jahre ebenfalls jene eigenthümliche Relation zwischen der Zahl der Tage und der Zahl der Fälle kund giebt, welche oben für die einzelnen Monate gefunden wurde. Dafs dem im Allgemeinen wirklich so ist, zeigt die folgende Tafel.¹⁾

	Fälle	Tage	Quotient		Fälle	Tage	Quotient
1844	24	18	1,3	1855	43	27	1,6
1845	40	24	1,6	1856	75	31	2,4
1846	53	31	1,7	1857	71	33	2,1
1847	32	19	1,6	1858	57	31	1,8
1848	29*	13	1,2	1859	56	30	1,9
1849	27	20	1,2	1860	55	24	2,2
1850	30	23	1,3	1861	65	32	2,0
1851	35*	19	1,3	1862	60	26	2,3
1852	53*	27	1,7	1863	84	33	2,5
1853	63	37	1,7	1864	63	25	2,4
1854	41	23	1,7	1865	86	34	2,5.

Diese Zahlen findet man in Fig. 3 Taf. VIII versinnlicht, wo die ausgezogene Linie durch ihre Ordinaten, die Zahl der Fälle, die punktirte die Zahl der Gewittertage, und endlich die gestrichelte die Intensität, d. h. den Quotienten aus beiden darstellt.

Spricht nun bereits das gemeinsame Steigen der drei Linien sehr zu Gunsten dieser Aufzeichnungen, so gilt dieß doch noch in viel höherem Grade von den Beobachtungen vom hohen Peissenberg, welche im Großen und Ganzen eine auffallende Analogie mit den eben mitgetheilten Zahlen zeigen.

1) Die mit * bezeichneten Zahlen sind nicht ganz aus den Acten entnommen, da die letzteren von diesen Jahren nicht mehr vollständig erhalten sind. Durch die Angaben des Regierungsblattes (s. später) ist man jedoch in den Stand gesetzt, die Zahl der in den verlorenen Acten verzeichneten Fälle wenigstens annäherungsweise zu bestimmen. Es wurden auf diese Weise in den Jahren 48, 51 und 52, 13, 9 und 7 Fälle ergänzt.

Glücklicher Weise ist man durch einen besonderen Umstand in die Lage gesetzt, die Vergleichung mit den Peissenberger Beobachtungen noch weiter auszudehnen, als über die 22 Jahre, von welchen die Acten noch vorhanden sind. Es wurde nämlich schon seit dem Jahre 1833 in dem Regierungsblatte die Gesamtzahl sämmtlicher Brände, nach Entstehungsursachen gruppirt, alljährlich veröffentlicht. Man kann also auch hieraus für jedes Jahr die Anzahl sämmtlicher durch Blitz verursachten Brände entnehmen. Jedoch nur annäherungsweise. Das Verwaltungs- und Rechnungsjahr fällt nämlich in Bayern erst seit 1867 mit dem bürgerlichen Jahre zusammen, während es früher mit dem ersten October begann. Auf dieses Verwaltungsjahr beziehen sich aber die genannten Veröffentlichungen. Da jedoch die Monate October bis December an Gewittern außerordentlich arm sind, so kann man wohl annehmen, daß z. B. die für das Verwaltungsjahr 18³²/₃₃ im Regierungsblatte aufgeführte Zahl von Blitzschäden sich nicht viel von der dem bürgerlichen Jahre 1833 zukommenden unterscheiden werde¹⁾. Daß diese Voraussetzung gerechtfertigt ist, beweist die nahe Uebereinstimmung der ausgezogenen und punktirten Curven in Fig. 4 Taf. VIII, deren erstere durch ihre Ordinaten die Zahl der von einer Million Gebäude vom Blitze getroffenen nach meinen Auszügen, die letztere aber die entsprechende Zahl nach den Angaben des Regierungs-Blattes darstellt. Man sieht auf den ersten Blick, daß man sehr wohl die eine Curve zur Ergänzung der anderen benutzen kann:

Die folgende Tabelle enthält sämmtliche Zahlen, auf welche sich die graphische Darstellung stützt; und zwar findet man unter *a* immer die aus meinen eigenen Excerpten, unter *b* hingegen, die aus dem Regierungsblatte gewonnenen

1) Kleine Unterschiede zwischen den Angaben des Regierungsblattes und den aus den Acten direct entnommenen Zahlen entspringen übrigens auch daraus, daß mancher Brandfall wegen Nachzahlungen usw. in den Rechnungen doppelt aufgeführt, und dann bei den Zusammenstellungen in diesem Blatte auch doppelt gezählt wurde, während ich sorgfältiger verfuhr.

Zahlen. Um die Tabelle nicht unnöthig mit Ziffern zu überhäufen, wurde die Zahl der versicherten Gebäude nur nach Tausenden angegeben.

Jahr	Fälle		Versicherte Gebäude nach Tausenden	Fälle pr. Million Gb.	
	<i>a</i>	<i>b</i>		<i>a</i>	<i>b</i>
1833	—	17	1021	—	16,6
1834	—	57	1025	—	55,7
1835	—	48	1061	—	45,3
1836	—	15	1083	—	13,9
1837	—	40	1085	—	36,9
1838	—	26	1085	—	24,0
1839	—	35	1088	—	32,2
1840	—	42	1090	—	38,6
1841	—	28	1095	—	25,6
1842	—	23	1098	—	21,0
1843	—	24	1102	—	21,8
1844	24	24	1109	21,7	21,7
1845	40	38	1115	36,0	34,1
1846	53	55	1121	47,4	49,1
1847	32	31	1128	28,6	27,5
1848	29*	29	1133	25,6	25,6
1849	27	25	1136	24,0	22,0
1850	30	30	1139	26,3	26,4
1851	35*	37	1142	30,7	32,4
1852	53*	52	1144	46,5	45,4
1853	63	66	1144	55,3	57,7
1854	41	38	1147	36,0	33,1
1855	43	52	1152	37,4	45,1
1856	75	76	1156	65,2	65,7
1857	71	67	1159	61,2	57,8
1858	57	61	1163	49,1	52,5
1859	56	62	1171	47,9	52,9
1860	55	55	1180	46,6	46,6
1861	65	64	1183	55,1	54,1
1862	60	63	1193	50,4	52,8
1863	84	83	1206	70,0	68,8
1864	63	67	1226	52,5	54,7
1865	86	89	1244	69,4	71,5

Außer den beiden die Zahlen a und b der letzten Verticalzeilen repräsentirenden Linien enthält nun die Fig. 4 Taf. VIII noch eine dritte, gestrichelte Curve, welche durch ihre Ordinaten die Anzahl der auf dem hohen Peißenberg beobachteten Gewitter darstellt. Obgleich nun diese Curve mit den beiden anderen im Einzelnen keine nähere Uebereinstimmung zeigt, so ist doch die Analogie zwischen denselben im Großen und Ganzen eine so schlagende, daß sie jedem in die Augen springen muß. Beide (ich nehme hier die beiden anderen Curven, nämlich die ausgezogene und die punktirte als identisch an) erreichen ein Minimum gegen Ende der dreißiger Jahre und nehmen von da nach beiden Seiten hin, d. h. vorwärts und rückwärts, einen analogen Verlauf. Und zwar zeigt sich im Allgemeinen ein so continuirliches Wachsen nach beiden Seiten, daß man mit Berücksichtigung der Aenderung in diesem Wachsthum fast auf eine große Periode von etwa 90 Jahren schließen möchte, wenn nicht ein solcher Schluß vom Kleinen aufs Große allzugewagt erschiene.

Sollte sich jedoch wirklich eine solche Periodicität für verschiedene Orte ¹⁾ streng nachweisen lassen, so wäre dieß nicht nur von hohem theoretischem Interesse, sondern auch von weittragender praktischer Bedeutung. Denn bei dem engen Zusammenhange, in welchem die Hagelschläge mit den Gewittern stehen, wäre das Gleiche von den ersteren zu erwarten, und es ist leicht verständlich, welch außerordentlich hinderlichen Einfluß solche durch lange Zeiträume sich erstreckende Aenderungen in Häufigkeit und Heftigkeit der Hagelschläge, auf das Bestehen der für den Nationalwohlstand so wichtigen Hagelversicherungs-Gesellschaften äußern müßten. Wie schlimm wäre es z. B. einer Gesellschaft ergangen, welche sich speciell zur Versicherung gegen Blitzschaden etwa in der Mitte der vierziger Jahre in Bayern hätte etabliren wollen, und dabei die Erfahrungen des

1) Die Beobachtungen, welche P. Merian in Basel angestellt, und in den Verhandl. d. naturf. Ges. in Basel Bd. IV veröffentlicht hat, zeigen keine Spur einer solchen Periode.

vorhergegangenen Decenniums ihren Einrichtungen zu Grunde gelegt hätte. Sollte das Gleiche nicht auch einer Hagelversicherungs-Gesellschaft bezeugen können?

Solche Betrachtungen dürften wohl geeignet seyn, auch das praktische Interesse auf derartige Forschungen zu lenken, und gemeinschaftliche Unternehmungen von theoretischer und praktischer Seite hervorzurufen. Vielleicht gelingt es, einstmal solchen gemeinschaftlichen Bestrebungen den Schleier zu lüften, der noch immer auf der Erklärung einer der großartigsten und gewaltigsten Naturerscheinungen lastet.

Kurz zusammengefasst ergaben sich demnach folgende Resultate:

Während der Jahre 1844 bis 1865 wurden in Bayern 1142 versicherte Gebäude vom Blitze getroffen, also bei einem durchschnittlichen Versicherungsstande von 1176000 Gebäuden von einer Million im Durchschnitt alljährlich 44.

Diese sämtlichen Fälle vertheilen sich geographisch in einer so charakteristischen Weise, dass man sie zur Herstellung einer Karte benutzen kann, welche wohl ein ziemlich getreues Abbild für die geographische Verbreitung der Gewitter nach Häufigkeit und Heftigkeit liefert.

Untersucht man die Vertheilung der verzeichneten Fälle nach den einzelnen Jahreszeiten, und zwar nach halbmonatlichen Perioden, so findet man, dass im Sommer zwei Maxima auftreten, deren erstes auf die erste Hälfte des Juni fällt, während das zweite (absolute) der zweiten Hälfte des Juli angehört.

Die Gewitterbeobachtungen vom hohen Peissenberg sowie die von München liefern unter dem gleichen Gesichtspunkte gruppirt ein ähnliches Resultat.

Eine Untersuchung, ob dieß eigenthümliche Verhalten ein Analogon in der Wärmevertheilung finde, ergab für sämtliche vergleichbaren österreichischen Stationen ein bejahendes Resultat. Halbmonatliche Wärmemittel für diese

Stationen liefern zwei Maxima, welche beziehungsweise auf die erste Hälfte des Juni und die zweite Hälfte des Juli fallen.

Fasst man die Vertheilung innerhalb der ganzen zu Gebote stehenden Zeit von 33 Jahren ins Auge, so findet man, daß seit Ende der dreißiger Jahre die Anzahl der auf die einzelnen Jahre treffenden Fälle fast in ununterbrochener Zunahme begriffen ist. Die auf einen Zeitraum von mehr als 60 Jahren sich erstreckenden Peißenberger Beobachtungen zeigen einen analogen Verlauf, und lassen ebenfalls gegen Ende der dreißiger Jahre ein Minimum in der Zahl der auf ein Jahr treffenden Gewitter erkennen, während sie von da nach beiden Seiten zu, d. h. vorwärts und rückwärts wächst.

München im August 1868.

