

Elmsfeuerbeobachtungen auf dem Sonnblick

bearbeitet von

J. Elster und **H. Geitel**,

Oberlehrern am herzoglichen Gymnasium zu Wolfenbüttel.

(Mit 4 Tafeln und 1 Textfigur.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 6. October 1892.)

Einleitung.

Die im Folgenden mitgetheilten Beobachtungen von Elmsfeuern auf dem Sonnblick sind auf unsere Anweisung von dem Beobachter der Station, Peter Lechner, in dem Zeitraume vom 20. Juli 1890 bis zum 30. Juni 1892 gesammelt. Da das Gesamtmaterial in diesem kurzen Zeitintervalle sich auf rund 670 Einzelbeobachtungen, vertheilt über 35 Tage beläuft, so glauben wir, dass eine Besprechung desselben einiges Interesse bieten wird. Tragen doch die bis jetzt veröffentlichten Berichte über Elmsfeuererscheinungen auf hohen Bergspitzen mehr oder weniger den Charakter von zwar interessanten, aber zufälligen und einzelten Wahrnehmungen, aus denen allgemeine Schlüsse auf die Bedingungen ihres Vorkommens nur mit grösstem Vorbehalte gezogen werden können. Durch systematische Beobachtungen dieser Art, wie sie von Peter Lechner mit grossem Fleisse ausgeführt sind, darf man hoffen, der Erkenntniss des Zusammenhanges zwischen dem Auftreten des Elmsfeuers und dem gleichzeitig herrschenden Zustande der Atmosphäre näher zu kommen, eine Erwartung, die ja auch Herrn v. Obermayer¹ zuerst veranlasst hat, die Aufmerksamkeit auf diese Erscheinungen zu lenken.

¹ A. Obermayer, Über die bei Beschreibung von Elmsfeuern notwendigen Angaben. Meteorolog. Zeitschrift 5, S. 324, August 1888.

§. 1.

Das Zeichen der im Elmsfeuer ausströmenden Elektrizität wurde mittelst eines Bohnenberger'schen Elektroskopes in folgender Weise festgestellt: Ein Metallcylinder ist auf einem in eine Holzfassung eingelassenen Ebonitstabe befestigt. Wird der Cylinder während des Elmsfeuers aus dem Fenster des Beobachtungsraumes ins Freie gehalten und in dieser Lage für einen Moment durch einen Draht zur Erde abgeleitet, so zeigt er nach dem Zurückziehen ins Zimmer sich mit Elektrizität geladen, die der des Elmsfeuers gleichnamig ist. Der Sinn des Ausschlages am Bohnenberger'schen Elektroskop lässt also die Art der Elmsfeuerelektrizität ohne Untersuchung der Büschelform (mithin auch am Tage) unzweideutig erkennen. Diese Zeichenbestimmungen wurden in regelmässigen Zeitintervallen (von 5 zu 5 oder von 10 zu 10 Minuten) ausgeführt und zugleich wurde die Stärke der Ausströmung nach der Intensität des begleitenden Geräusches nach folgender Scala geschätzt: »sehr schwach, schwach, mässig, ziemlich stark, stark, sehr stark, ausserordentlich stark«.

Wegen der Verschiedenheit des Ausströmungsgeräusches für die beiden Arten der Elektrizität sind diese Schätzungen nur für je eine Art unter sich vergleichbar.

Im Juli 1891 unterzog der Eine von uns (Geitel) die nun ein Jahr lang benutzten Apparate einer Revision, die ergab, dass das Elektroskop zwar an Empfindlichkeit verloren hatte, dass dasselbe aber zu Zeichenbestimmungen — und um diese handelte es sich ja nur — noch ausreichend war. Um einer weiteren Abnahme der Empfindlichkeit vorzubeugen, wurde die Zambonische Säule im Inneren des Instrumentes im October 1891 durch eine neue, besser wirkende ersetzt. Bei der zweiten Revision der Apparate durch Elster im Juli 1892 liess sich ein fehlerhaftes Functioniren derselben nicht auffinden.

Es verdienen daher unseres Erachtens die Zeichenbestimmungen der Elmsfeuerelektrizität durch Peter Lechner volles Zutrauen.

Den elektrischen Messungen fügte der Beobachter auf unser Ansuchen noch Notizen bei über Art und Form der

Niederschläge, Windrichtung und Stärke, sowie die Farbe der Blitze.

§. 2.

Zur Wiedergabe der fortlaufenden Elmsfeuerbeobachtungen werden wir in ähnlicher Weise, wie dies früher bei Darstellung unserer Beobachtungen,¹ betreffend die Elektrizität der atmosphärischen Niederschläge geschehen, eine graphische Methode wählen, die den Vorzug der Übersichtlichkeit hat. Desshalb sehen wir von einem Abdruck der Lechner'schen Beobachtungen in extenso ab. Um jedoch einen Einblick in die Beobachtungsprotokolle zu gewähren, theilen wir zwei derselben hier mit.

Zeit	Zeichen	Intensität des Elmsfeuers	Farbe der Blitze	Windrichtung	Stärke des Windes	Art des Niederschlags
I. Elmsfeuerbeobachtung vom 21. März 1891.						
a.	+	mässig	—	W	stark	} Mässiger Staubschneefall und Schneetreiben
7 10 ^m	+	stark	—	WSW		
20	+		—	SW		
30	+		—	W		
40	+		—	WSW		
50	+	mässig	—	W		
8 0	+		—		mässig	
10	+		—			
20	+		—	SW		
30	+		—			
40	+	schwach	—			
50	+	mässig	—			
9 0	+	stark	—		stark	} Schnee etwas flockig
10	+		—			
20	+		—	W		
30	+		—			
40	+	schwach	—	SW	mässig	
50	+		—			} Flockiger Schneefall

Zeit	Zeichen	Intensität des Elmsfeuers	Farbe der Blitze	Windrichtung	Stärke des Windes	Art des Niederschlags
10 ^h 0 ^m	+	schwach	—	SSW	mässig	} Flockiger Schneefall
10	+		—			
20	+		—	SW		
30	+		—			
40	verschwunden		—			
50	+	schwach	—			} Staubschnee
11 0	verschwunden		—			
10			—			
20			—			
30	—	schwach	—		schwach	}
40			—			
50	—		—			
12 0	—		—			
10	verschwunden		—			
20			—			
30		schwach	—			
40	—		—	W		
50	—		—			
1 0 p.	verschwunden		—			} Feiner Staubschnee
20			—			
40			—			
50	—	schwach	—	SW		
0	—		—	W		
20	—		—		mässig	
30	—		—			
40	—		—			
50	—		—	SW		
3 0	—		—			
10	—	schwach	—			
20	—		—			
30	—		—			
40	—	sehr schwach	—		schwach	
50	—		—			
4 0	—		—			} Nur einzelne Schneeflinsern
10	verschwunden		—			
20	—	sehr schwach	—			

Zeit	Zeichen	Intensität des Elmsfeuers	Farbe der Blitze	Windrichtung	Stärke des Windes	Art des Niederschlags
4 ^h 30 ^m	—	sehr schwach	—	SW	schwach	Schneien aufgehört, nur feuchter Nebel
50	—	verschwunden	—			} Feuchter Nebel
0			—			
10			—			
20			—			
30			—			
40	—	sehr schwach	—			} Ganz schwacher Staubschneefall
50	—		—			
6 0	—		—			
10	—	schwach	—			
20	—		—			
30	—	sehr schwach	—			} Nur feuchter Nebel
40	—	verschwunden	—			
50	—	sehr schwach	—			
7 0	—		—			
10	—		—			
20	—	verschwunden	—			} Sehr schwach
30			—			
40	—	sehr schwach	—			
50	—		—			
8 0	—		—			
10	—	verschwunden	—			
20			—			
30			—			
40			—			
50			—			
9 0 p.			—			

II. Elmsfeuerbeobachtung während eines Gewitters am 4. Mai 1891.

5 ^h 0 ^m p.	+	mässig	—	SW	schwach	Ringsum Nebel; im S nahes Donnern
10	+		—			Der Sonnblick mit feuchtem Nebel bedeckt

Zeit	Zeichen	Intensität des Elms- feuers	Farbe der Blitze	Wind- rich- tung	Stärke des Windes	Art des Niederschlags
5 ^h 15 ^m p.	+	stark	—	WSW	schwach	Der Sonnblick mit feuchtem Nebel bedeckt
25	+		—			
30	+	mässig	—			Der Sonnblick mit feuchtem Nebel bedeckt und ent- ferntes Donnern
40	verschwunden		—			
45	—	schwach	—			Sehr feuchter Nebel
50	—		—			
55	—		—			
6 0	—	mässig	—	S		Einzelne Graupeln
5	—		—		mässig	
10	+	stark	röthlich			Mässiger Graupelfall
15	+		—		stark	
20	—		—			Starker Graupelfall
25	—		bläulich			
30	+	ausser- ordent- lich stark	röthlich		mässig	Einzelne Schnee- flocken
35	+		—			
40	+		—			Flockiger Schneefall
45	—	sehr stark	—			
50	—		—			Staubschneefall
55	—		—		schwach	
7 0	—		—			Nur feuchter Nebel
5	—		—			
15	+	mässig	—	SW		Flockiger Schneefall
20	+		—			
30	+		—			
40	+		—			
50	+		—			Mehr Staubschnee; ringsum Nebel
55	—	schwach	—			
8 0	—	stark	—			Aufgehört zu schneien
	verschwunden		—			
10			—			Im NW aufheiternd

Aus diesen und den übrigen 21 Protokollen ergibt sich nun für jedes der zu fortlaufender Beobachtung gelangten Elmsfeuer die in der nachfolgenden Tabelle I aufgeführte Charakteristik.

Tabelle I.

Nr.	Datum	Elmsfeuer		Art und Reihenfolge der Niederschläge	Intensität des Elmsfeuers	Reihenfolge der Zeichen	Windrichtung und Stärke	Bemerkungen
		von	bis					
1*	17/XI 1890	4 ^h 50 ^m p.	8 ^h 10 ^m p.	mässiger Schneefall	wechselnd	—	Starker NW; anfangs Sturm	Alle 10 Minuten eine Beobachtung.
2*	21/XI 1890	2 ^h 0 ^m p.	4 ^h 40 ^m p.	schwacher Schneefall	schwach	—	schwacher N	Dessgleichen.
3*	25/XI 1890	1 ^h 40 ^m p.	3 ^h 30 ^m p.	Schneefall wechselnder Intensität	wechselnd, zum Theil sehr stark	+ —	schwacher NW bis N	Alle 5 Minuten eine Beobachtung.
4*	18/XII 1890	11 ^h 0 ^m	6 ^h 0 ^m p.	schwacher Staubschneefall	dessgleichen	—	anfangs starker W, dann SW bis WSW, dann W-Sturm, schliesslich starker SW	Alle 10 Minuten eine Beobachtung.
5*	21/III 1891	7 ^h 0 ^m	9 ^h 0 ^m p.	Staubschnee und Schneetreiben, flockiger Schnee, zuletzt feuchter Nebel	meist schwach	Bis 11 ^h a. +, dann nur —	Mässiger bis starker SW	Dessgleichen
6*	29/III 1891	12 ^h 0 ^m m.	3 ^h 0 ^h p.	Staubschnee und feuchter Nebel	meist schwach	—	Mässiger bis starker N und NW	Dessgleichen.

Nr.	Datum	Elmsfeuer		Art und Reihenfolge der Niederschläge	Intensität des Elmsfeuers	Reihenfolge der Zeichen	Windrichtung und Stärke	Bemerkungen
		von	bis					
7*	30/III 1891	4 ^h 0 ^m p.	9 ^h 40 ^m p.	Gewitter. Flockiger Schnee, Staubschnee, zuletzt starker Staubschneefall	meist stark	+ - + -	Schwacher N	Dessgleichen. Von 7 ^h 30 ^m p. bis 8 ^h 20 ^m p. fortwährend bläuliche Blitze bei negativem Elmsfeuer.
8*	7/IV 1891	1 ^h 0 ^m p.	6 ^h 50 ^m p.	Staubschnee und feuchter Nebel, flockiger Schnee und Schneetreiben; zuletzt Staubschnee	meist stark	- + - + -	Mässig starker SW, 2 ^h - 3 ^h 20 ^m p. S-Sturm	Alle 5 Minuten eine Beobachtung. Von 1 ^h 40 ^m p. (mit dem Beginne flockigen Schneefalls), nur zweimal vereinzelt negatives Elmsfeuer, sonst durchgehends positives.
9)*	28/IV 1891	9 ^h 30 ^m a.	3 ^h 20 ^m p.	Staubschnee und Schneetreiben, schwach flockiger Schnee, Staubschnee; Nachmittags heftiges Schneetreiben	schwach	- + - + - + - +	Starker S bis SW; zum Theil Sturm	Alle 10 Minuten eine Beobachtung.

10*	4/V 1891	5 ^h 0 ^m p.	8 ^h 10 ^m p.	Gewitter. Feuchter Nebel, Graupeln, flockiger Schnee, Staubschnee, feuchter Nebel, flockiger Schnee, Staubschnee	wechselnd, zum Theil sehr stark	+ - + - + - + -	Mässiger SW, 6 ^h p. starker S	Alle 5 Minuten eine Beobachtung. 6 ^h 10 ^m p. röthliche Blitze bei posi- tivem Elmsfeuer; dessgl. 6 ^h 30 ^m und 6 ^h 35 ^m . 6 ^h 25 ^m p. bläulicher Blitz bei negativem Elmsfeuer. 9 ^h p. im NW, N u. NE bläuliche, im SW röthliche Blitze. Bemerkung des Beobachters: Es war sehr interess- ant zu sehen, wie gegenseitig verschieden die Blitze waren.
11*	21/V 1891	12 ^h 0 ^m m.	9 ^h 35 ^m p.	Staubschnee, Nebel- treiben, Schneetreiben	mässig stark	+	Starker Wind wechselnder Rich- tung: S, SW, N, NW	Alle 10 Minuten eine Beobachtung.

Nr.	Datum	Elmsfeuer		Art und Reihenfolge der Niederschläge	Intensität des Elmsfeuers	Reihenfolge der Zeichen	Windrichtung und Stärke	Bemerkungen
		von	bis					
12*	6/VI 1891	3 ^h 10 ^m p.	4 ^h 30 ^m p.	Gewitter. Regen, Graupeln, Hagel, feiner Regen, Hagel, feuchter Nebel	wechselnd; anfangs sehr stark	+ - + - +	SW anfangs stark, dann abflauend	Alle 5 Minuten eine Beobachtung. 3 ^h 10 ^m p. bis 3 ^h 35 ^m röhliche Blitze bei positivem Elmsfeuer; nur 3 ^h 40 ^m und 4 ^h 20 ^m negatives Elmsfeuer, sonst durchgehends positives.
13	16/VI 1891	12 ^h 0 ^m m.	12 ^h 40 ^m p.	stark flockiger Schneefall, dann Staubschnee	schwach	+ -	Mässig starker NNE	Alle 10 Minuten eine Beobachtung.
14	14/IV 1892	4 ^h 0 ^m p.	5 ^h 30 ^m p.	Graupeln, Staubschnee, flockiger Schnee, feuchter Nebel	zum Theil sehr stark	- + -	Schwacher SW bis WSW	Alle 5 Minuten eine Beobachtung.
15*	15/IV 1892	12 ^h 0 ^m m.	4 ^h 20 ^m p.	Nebeltreiben mit Staubschnee und schliesslich feuchter Nebel	anfangs stark, dann schwach	- + - + -	anfangs starker SE bis SW, später abflauend	Dessgleichen. Das Zeichen fast durchgehends negativ, nur zweimal von schwachem positiven Elmsfeuer unterbrochen.

16	17/V 1892	2 ^h 40 ^m p.	3 ^h 45 ^m p.	Graupeln, feuchter Nebel, dann ganz feiner Staubschnee	sehr stark	+ -	Starker N bis NE	Alle 5 Minuten eine Beobachtung. Abends und die ganze folgende Nacht Nord-Sturm.
17*	1/VI 1892	11 ^h 50 ^m a.	1 ^h 45 ^m p.	Flockiger Schnee, Graupeln, feiner Schnee	anfangs stark, dann schwach	+ -	Schwacher NE bis NNE: 12 m. fast windstill	Alle 5 Minuten eine Beobachtung.
18*	3/VI 1892	6 ^h 45 ^m p.	9 ^h 30 ^m p.	Gewitter. Feiner Regen und Graupeln. Öftere Pausen im Regenfall; flockiger Schnee; Regen	zum Theil sehr stark	+ - +	anfangs windstill, dann schwacher S bis SW	Dessgleichen. Das Elmsfeuer trat auf nach einem vorüberge- zogenen, ausge- dehnten Gewitter. Von 7 ^h bis 7 ^h 45 ^m p. Elmsfeuer bei Ab- wesenheit von Niederschlägen; 7 ^h 40 ^m bis 8 ^h 40 ^m fortwährend röth- liche Blitze bei positivem, 8 ^h 50 ^m bläuliche Blitze bei negativem, 9 ^h 15 ^m wieder röth- liche Blitze bei positivem Elms- feuer.

Nr.	Datum	Elmsfeuer		Art und Reihenfolge des Niederschlages	Intensität des Elmsfeuers	Reihenfolge der Zeichen	Windrichtung und Stärke	Bemerkungen
		von	bis					
19	12/VI 1892	8 ^h 10 ^m a.	9 ^h 0 ^m a.	Starker Graupelfall, Staubschnee, dann flockiger Schnee und schliesslich Staubschnee	mässig stark	+ - +	Starker W	Alle 5 Minuten eine Beobachtung. Am selbigen Tage ganz kurz andauerndes Elmsfeuer von 4 ^h 30 ^m bis 4 ^h 45 ^m p. bei Graupelfall und theilweiser Ausheiterung; Zeichenfolge + -.
20	13/VI 1892	11 ^h 10 ^m a.	11 ^h 45 ^m	Regen und Graupeln, feuchter Nebel	schwach	+	mässig starker W	Alle 5 Minuten eine Beobachtung.
21	13/VI 1892	12 ^h 30 ^m p.	12 ^h 55 ^m p.	Anfangs starker Regen, dann flockiger Schnee und Ausheiterung	anfangs stark	- +	starker SW	Dessgleichen.
22	22/VI 1892	4 ^h 45 ^m p.	5 ^h 20 ^m p.	Regen, flockiger Schnee, feiner Regen	mässig stark	+	schwacher SE	Dessgleichen.

23	30/VI 1892	10 ^b 10 ^b	11 ^b 15 ^m	Nebel und Regen, kein Schnee	stark	-	schwacher NW	Dessgleichen. (Ein- ziger Fall des Auf- tretens von Elms- feuer ohne gleich- zeitigen oder nachfolgenden Schnee- oder Graupelfall.)
----	---------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------	---	--------------	--

Anmerkung. Ausser den der Tabelle aufgeführten Elmsfeuern wurden noch solche vermerkt, aber nicht fortlaufend beobachtet an folgenden Tagen: 20/VII, 30/VII, 4/VIII, 5/VIII, 11/VIII, 14/VIII, 21/VIII, 24/VIII, 25/VIII, 2/X, 5/X, 15/X, 19/X des Jahres 1890. Die Anzahl der Tage mit Elmsfeuer ergibt sich demnach für den Zeitraum vom 20/VII 1890 bis 1/VII 1892 zu 35. Diese Zahl ist bestimmt zu klein, da in den Monaten Juli bis September nicht regelmässig beobachtet wurde.

Die mit Stern versehenen Nummern obiger Tabelle I sind in den Figuren 1—15 der beigegeführten Tafeln graphisch dargestellt. Als Abscissen trugen wir die Zeiten nach passenden Intervallen ab, als Ordinaten zeichneten wir die Stärke des Elmsfeuers, indem wir die Vermerke des Beobachters (§. 1) in eine sechsteilige Scala einordneten. Zugleich notirten wir neben den Figuren die hauptsächlichsten gleichzeitig zur Beobachtung gelangten Witterungserscheinungen.

Aus obigen Tabellen und den angefügten graphischen Darstellungen ergeben sich nun einige Folgerungen, die in den nächsten Paragraphen gezogen werden sollen.

§. 3.

Folgerungen.

1. Wenn auch die Elmsfeuer als eine ständige Begleiterscheinung der Gewitter aufzutreten pflegen, so sind sie doch keineswegs an diese gebunden. Selbst im Winter bei schwachem Staubschneefall und völliger Abwesenheit von Blitzentladungen ist mehrfach lang andauerndes Elmsfeuer beobachtet worden (Tabelle I, Nr. 1—6).

2. Fast durchgehends trifft das Erscheinen von Elmsfeuer mit dem Falle von Niederschlägen in irgend einer Form zusammen. Die wenig zahlreichen Ausnahmen von dieser Regel erklären sich dadurch, dass Niederschlagsgebiete entweder im Anrücken oder Abziehen waren; im ersteren Falle begann das Elmsfeuer schon eher, im zweiten hielt es länger an, als die Niederschlagsbildung am Beobachtungsorte erfolgte. Der von dem Beobachter zuweilen notirte »feuchte Nebel« bezeichnet jenen Zustand der den Sonnblick bedeckenden Wolkenschicht, der der Bildung grösserer Niederschlagspartikelchen voranzugehen oder sie abzuschliessen pflegt. Bei völlig heiterem Himmel ist Elmsfeuer nicht beobachtet worden.

3. Öfterer Zeichenwechsel ist die Regel und tritt sicher auf, sobald Blitzentladungen stattfinden (vergl. Tabelle I, Nr. 7, 10, 12, 18). An Tagen nicht gewitterigen Charakters kommt es vor, dass das Elmsfeuer während der Gesamtdauer der Beobachtung sein Vorzeichen überhaupt nicht ändert (vergl. Nr. 1, 2, 4, 6, 11, 20, 22).

(Man beachte namentlich das Elmsfeuer vom 18. December 1890 [Nr. 4], das sieben Stunden lang mit negativem Zeichen andauerte.)

4. Aus dem vorliegenden Materiale ergibt sich durch Auszählung, dass in den Monaten November, December, Januar, Februar durchschnittlich unter 100 Malen nur neunmal positives und 91 mal negatives Elmsfeuer auftritt, während vom März bis September etwa 55 mal positives und 45 mal negatives beobachtet wird. Im Winter ist demnach das negative Elmsfeuer die bei weitem häufigere Erscheinung.

Diese Folgerung leitet uns zu einem Zusammenhange zwischen der Natur der Niederschläge und dem Zeichen des Elmsfeuers über.

5. Bei grossflockigem Schnee tritt nämlich fast durchgehends positives, bei Staubschnee meist negatives Elmsfeuer auf.

Die Wichtigkeit dieser Folgerung erfordert, näher darauf einzugehen. Wir leiteten sie aus dem Beobachtungsmateriale in der Weise ab, dass wir zunächst alle die Beobachtungen ausschieden, bei denen der Niederschlag keine homogene Beschaffenheit hatte. (So fielen diejenigen aus, bei welchen Regen und Schnee, Regen und Hagel etc. zugleich notirt waren; Graupeln und Hagel zogen wir in eine Classe zusammen.) Es wurden demnach allein die Beobachtungen, hinter denen nur eine Niederschlagsart vermerkt war, berücksichtigt. Berechnet man aus diesen die Zeit in Minuten, während welcher positives oder negatives Elmsfeuer herrschte, so ergaben sich für die verschiedenen Niederschlagsarten nach Reduction der Zeit auf 100 Minuten die folgenden Zahlen:

	Elmsfeuer	
	positiv	negativ
1. Grossflockiger Schnee	92	8 Minuten
2. Staubschnee	15	85
3. Hagel und Graupeln.	52	48
4. Regen.	44	56

Das heisst: Fällt 100 Minuten lang grossflockiger Schnee, so wird durchschnittlich dabei 92 Minuten lang positives und nur acht Minuten lang negatives Elmsfeuer beobachtet; für den Staubschnee gilt nahe das Umgekehrte und für Graupeln, Hagel und Regen tritt kein unzweideutiger Unterschied hervor. Da nun im Winter der Fall grossflockigen Schnees selten, vielmehr Staubschneefall die Regel ist, so kann es nicht überraschen, dass im Winter (vergl. Folgerung 4) negatives Elmsfeuer das vorherrschende ist.

6. Eine deutliche Abhängigkeit der Intensität des Elmsfeuers von der Richtung und Stärke des Windes ist nicht

erkennbar. In den letzten Columnen der Tabelle I finden wir alle möglichen Windrichtungen verzeichnet. Dass hier die südlichen und westlichen Winde überwiegen, ist zu erwarten, da diese ja dem Sonnblick die ausgiebigsten Niederschläge bringen. Auch die **Windstärke** ist ohne wesentlichen Einfluss. So wurde z. B. am 3. Juni 1892 (Nr. 18, Tab. I) bei fast vollkommener Windstille ein ausserordentlich starkes Elmsfeuer beobachtet, während zu anderen Zeiten das Elmsfeuer von starkem Sturme begleitet war (vergl. die Figuren 4, 8, 9, 12).

7 Die Beobachtungen Peter Lechner's gestatten ferner, den ungefähren Verlauf des Potentialgefälles der atmosphärischen Elektrizität auf dem Sonnblickgipfel während des Falles von Niederschlägen zu beurtheilen. Denken wir uns zu allen in den Tafeln verzeichneten Figuren die Spiegelbilder in Bezug auf die Abscissenaxe construirt, so stellen diese nichts Anderes als eben diesen Verlauf dar. Derselbe unterscheidet sich im Grossen und Ganzen von dem, wie er bei uns in der Ebene beobachtet wird, nicht; es treten dieselben häufigen Wechsel im Vorzeichen der Lufterlektrizität auf (vergl. die Tafeln zu unseren Beobachtungen, betreffend die elektrische Natur der Niederschläge).¹ Man darf sogar vermuthen, dass wegen des ziemlich grossen Zeitintervalles (5—10 Minuten) zwischen zwei Beobachtungen vielleicht noch einige Zeichenwechsel der Beobachtung entgangen sein können.

§. 4.

Es ist mehrfach bemerkt worden,² dass die Farbe der Blitze während eines Gewitters auf dem Sonnblick in einem Zusammenhange mit dem Vorzeichen der Elmsfeuerelektrizität steht, und zwar in der Art, dass bei negativem Elmsfeuer die Blitze bläulich, bei positivem röthlich erscheinen.

Auch in dem nun vorliegenden Materiale tritt dieser Zusammenhang deutlich zu Tage (vergl. Tabelle II).

J. Elster und H. Geitel, l. c.

Trabert, Meteorolog. Zeitschr., VI, S. 342, September 1889 und J. Elster und H. Geitel, Elektrische Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick. Diese Sitzungsber., Bd. XCIX, Abth. II. a, S. 1008, November 1890.

Tabelle II.

Nr.	Datum	Farbe der Blitze	Zeichen des Elmsfeuers	Windrichtung	Art der Niederschläge	Bemerkungen
1	29/VII 1890	bläulich	—	W	Graupeln und Regen	
2		röthlich	+	W	Schneeflocken	
3	30/VII 1890	röthlich	+	N	Hagel	
4	5/VIII 1890	bläulich	—	SE	Graupeln	
5	14/IX 1890	röthlich	+	SSW	Schnee	
6	21/IX 1890	bläulich	—	SW	Graupeln	
7	25/IX 1890	bläulich	—	S und SW	Regen, Hagel, Graupeln, Schnee	
8	30/III 1891	bläulich	—	N	Staubschnee	8 Vermerke im Protokoll über bläuliche Blitze
9	4/V 1891	röthlich	+	S	schwacher Graupelfall	
10		bläulich	—	S	starker Graupelfall	
11		röthlich	+	S	Schneeflocken	
12	6/VI 1891	röthlich	+	SW	Regen, Graupeln und Schnee	5 Vermerke im Protokoll über röthliche Blitze
13	3/VI 1892	röthlich	+	S bis SW	Regen und Schnee	8 Vermerke im Protokoll über röthliche Blitze
14		bläulich	—	W	Schneefall bei dichtem Nebel	2 Vermerke im Protokoll über bläuliche Blitze

Nimmt man an, dass die meisten der zur Beobachtung gelangten Blitze den Erdboden erreichten, was bei der Häufigkeit der Blitzschläge in die exponirten Felsspitzen der Umgebung des Sonnblick sehr wahrscheinlich ist (trafen doch bei einem Gewitter am 12. Juli d. J. 16 Blitze allein den Ableiter des Sonnblickhauses selbst),¹ so erscheint demnach ein Blitz röthlich gefärbt, wenn die Erde die Anode, bläulich dagegen, wenn sie die Kathode der elektrischen Entladung bildet.

Die Ursache dieser Art unipolaren Verhaltens kann wohl nur in der verschiedenartigen Beschaffenheit der beiden Enden der Funkenbahn gesucht werden.

Wesentliche Unterschiede liegen offenbar zunächst in der geometrischen Gestalt der Elektroden, insofern die eine (der Felsen) sich der Spitzenform nähert, während die andere eine ausgedehnte Wolkenschicht ist; ferner in dem elektrischen Leitungsvermögen, das bei dem an Feuchtigkeit durchzogenen Gestein grösser anzunehmen ist als in der in sich nicht leitend zusammenhängenden Wolke.

Wir haben versucht, diese Verhältnisse im Kleinen dadurch nachzuahmen, dass wir einer schlecht leitenden Wasseroberfläche eine gut leitende stumpfe Metallspitze gegenüberstellten. Wasserfläche und Spitze waren mit den Polen eines grossen Inductoriums von circa 18 *cm* maximaler Schlagweite verbunden. Zwei einer Holtz'schen Influenzmaschine entnommene Condensatorflaschen gaben den Funken zwischen Metallelektroden eine lebhaftere Licht- und Schallintensität. Durch Umlegen des Commutators am Apparat konnte die Spitze beliebig zur Anode oder zur Kathode der etwa $2\frac{1}{2}$ *cm* langen Funkenstrecke gemacht werden.

Der Unterschied in der Färbung der Funken trat alsdann deutlich hervor. War die Spitze Anode, so waren die Funken röthlich gefärbt und von einem relativ schwachen Prasseln begleitet und stark verzweigt. Nach dem Umlegen des Commutators nahmen die Funken eine bläulichweisse Färbung an, dabei wurden sie fast geradlinig und laut schallend.

¹ Mündliche Mittheilung des Beobachters.

Wir glaubten diesen einfachen Versuch hier mittheilen zu sollen, da es nicht ausgeschlossen ist, dass bei Blitzentladungen zwischen Wolken und den mannigfachen Zacken und Vorsprüngen eines Berges ähnliche Verhältnisse obwalten.

§. 5.

Die Häufigkeit und Intensität der Elmsfeuer im Hochgebirge legt noch einen Gedanken nahe, der unseres Wissens bei der Beurtheilung dieser Erscheinung noch nicht genügend hervorgehoben ist. Aus vielen Beobachtungen¹ geht hervor, dass (innerhalb der Grenzen von 760—0·1 *mm* Quecksilberdruck) zur Erzeugung elektrischer Funken oder Büschel ein umso geringeres Potential ausreicht, je geringer der Druck des Gases ist, in dem die Entladung erfolgt. Es erschien uns demnach sehr wohl annehmbar, dass der auf dem Sonnblickgipfel herrschende Druck von etwa $\frac{2}{3}$ Atmosphäre die Entwicklung von Elmsfeuern an sich (abgesehen von der durch die geometrische Gestalt des Berges gesteigerten Flächendichte der Elektrizität) begünstigen könnte.

Wir hielten es deshalb für wünschenswerth, festzustellen, welche Unterschiede in der Grösse der elektrischen Büschel hervortreten, wenn bei nahe constanter Potentialdifferenz der Elektroden der Druck der Luft von 760 auf 520—530 *mm*, den durchschnittlichen Barometerstand in Sonnblickshöhe, verringert wird. Dazu verwandten wir den folgenden Apparat (siehe Figur):

In ein spindelförmiges Glasgefäss von 7 *cm* Länge und 5 *cm* Breite waren zwei Elektroden eingekittet: eine stumpfe Spitze *S* und in 6 *cm* Abstand eine horizontale Platte *P*. Durch das Ansatzrohr *R* stand der Recipient mit einer Quecksilberluftpumpe in Verbindung. Von der Platte *P* führte ein Draht zum negativen, von der Spitze *S* zum positiven Pole des grossen Inductoriums, dessen primärer Strom so schwach gewählt wurde, dass bei 760 *mm* Druck nur ein etwa 2 *mm* langer

¹ Vergl. u. A.: A. Obermayer, Untersuchungen über die Entladung der Elektrizität aus Spitzen, in verschiedenen Gasen, bei verschiedenen Drucken. Diese Sitzungsber., Bd. C, Abth. II. a, S. 127, Februar 1891.

positiver Büschel in dem Recipienten auf *S* erschien. Sobald nun soviel Luft dem Recipienten entnommen wurde, dass in demselben nur noch ein Druck von 520mm

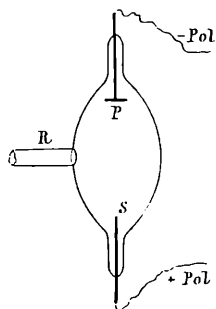
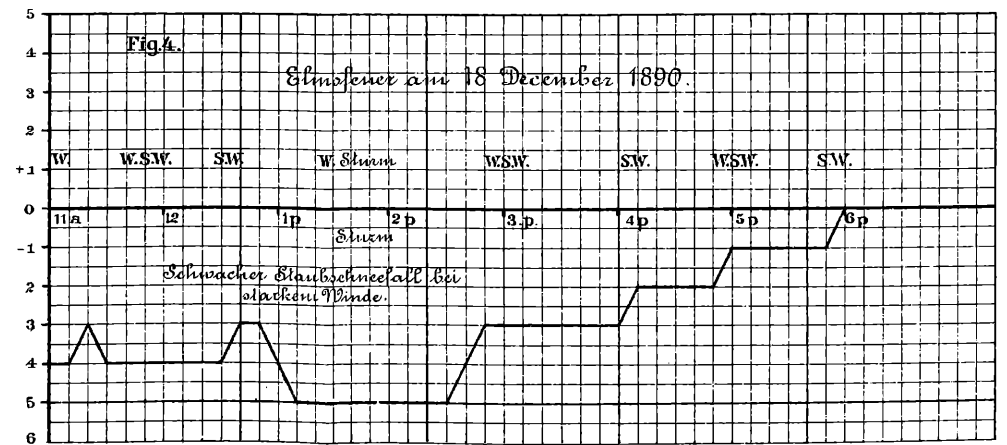
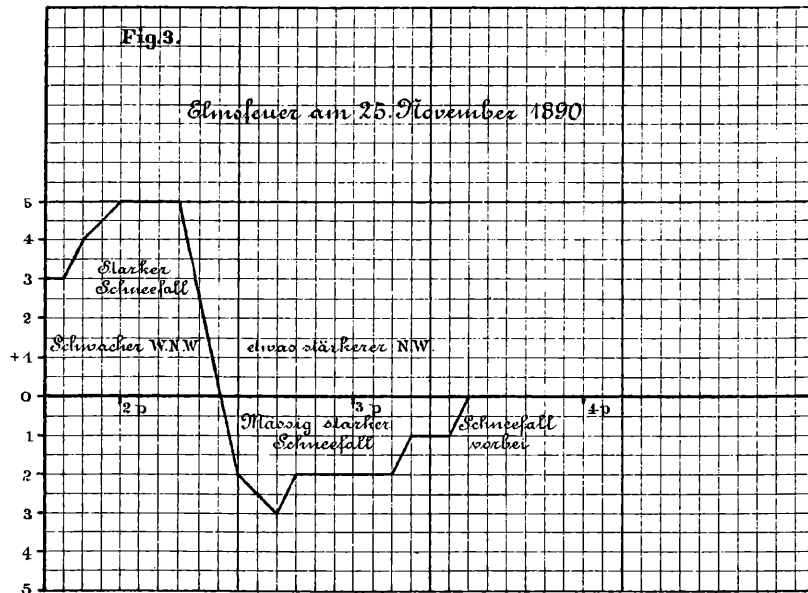
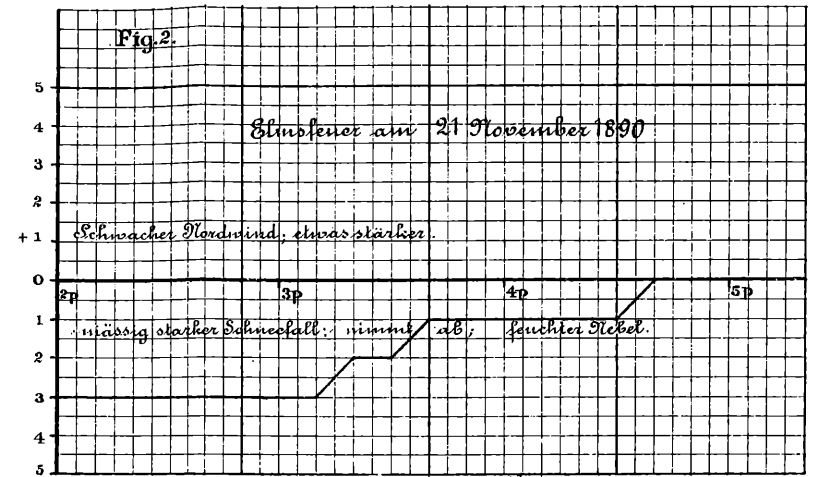
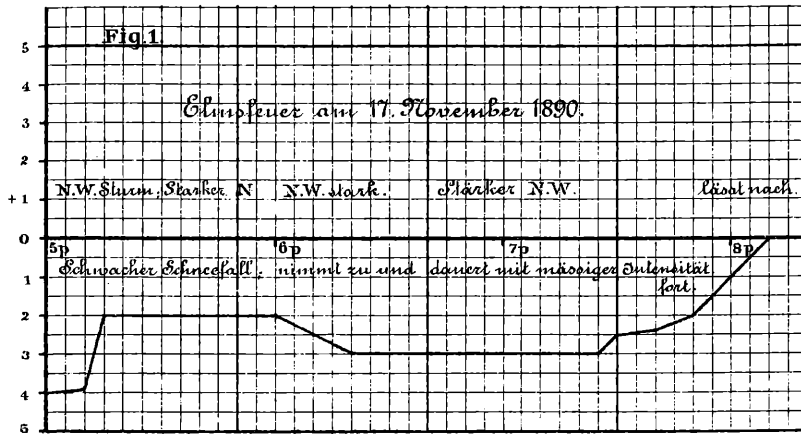


Fig. 1.

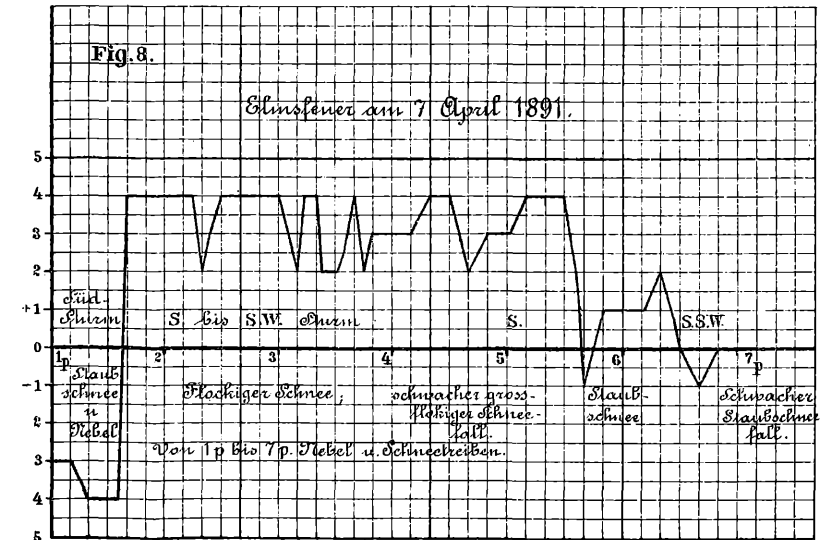
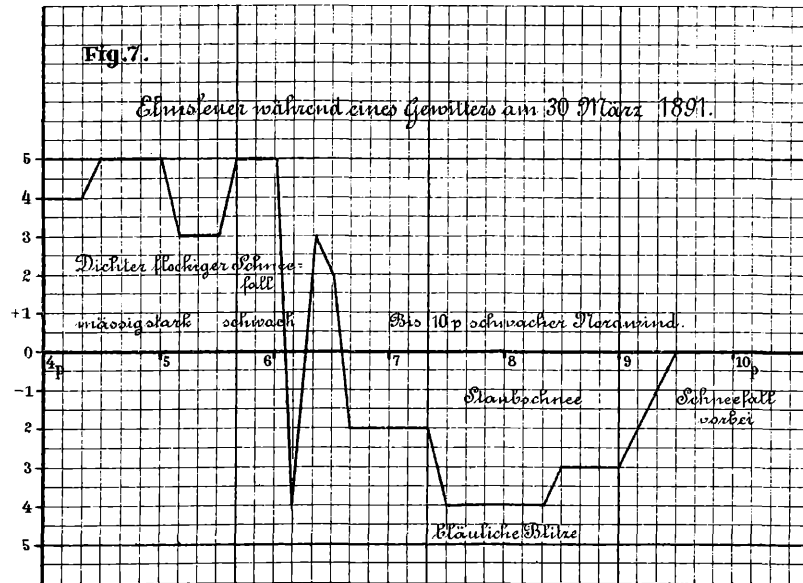
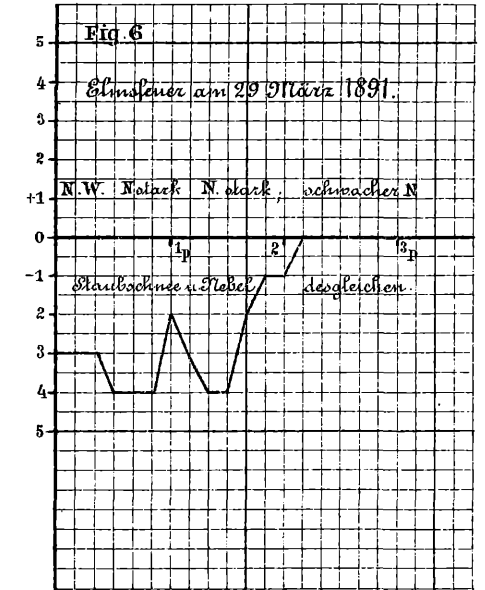
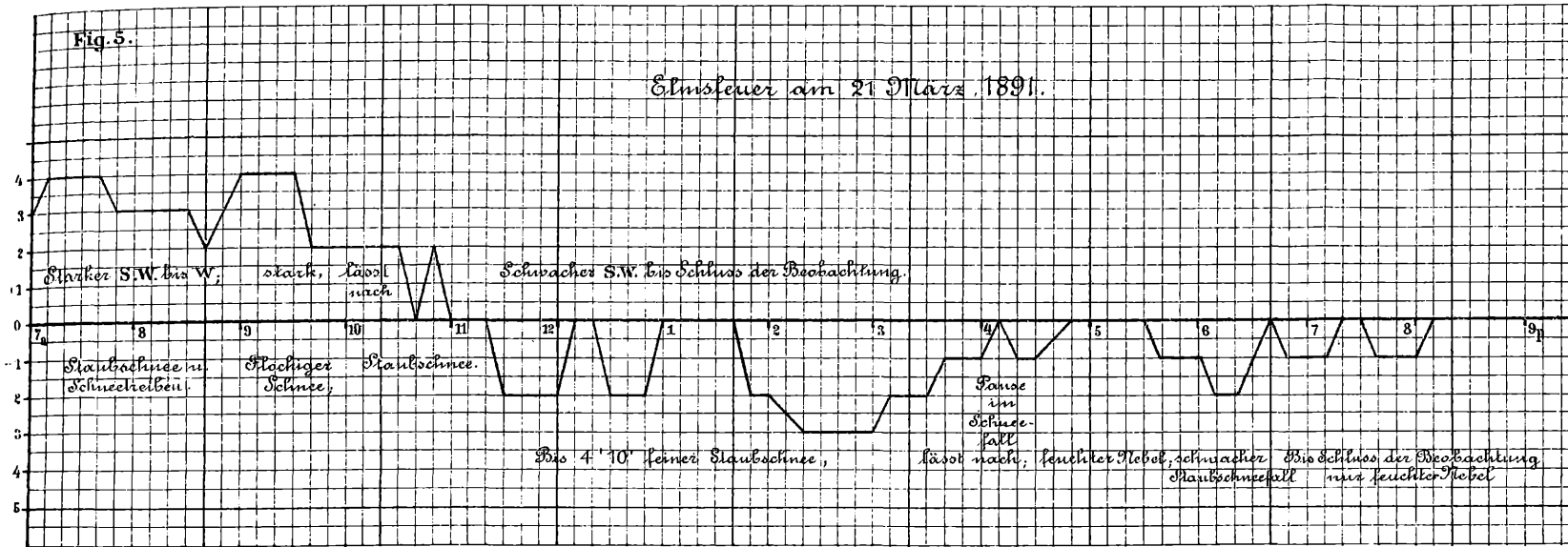
herrschte, erreichte der Büschel die Platte *P* und erfüllte das ganze Gefäß mit fein verästelten Strahlen. Auch bei negativen Büscheln ist eine Verlängerung mit abnehmendem Drucke, wenn auch nicht in gleicher Deutlichkeit, zu erkennen.

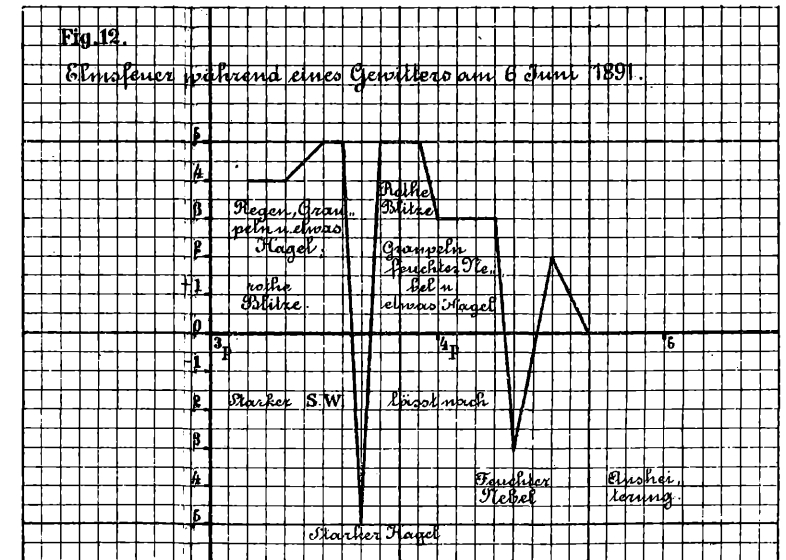
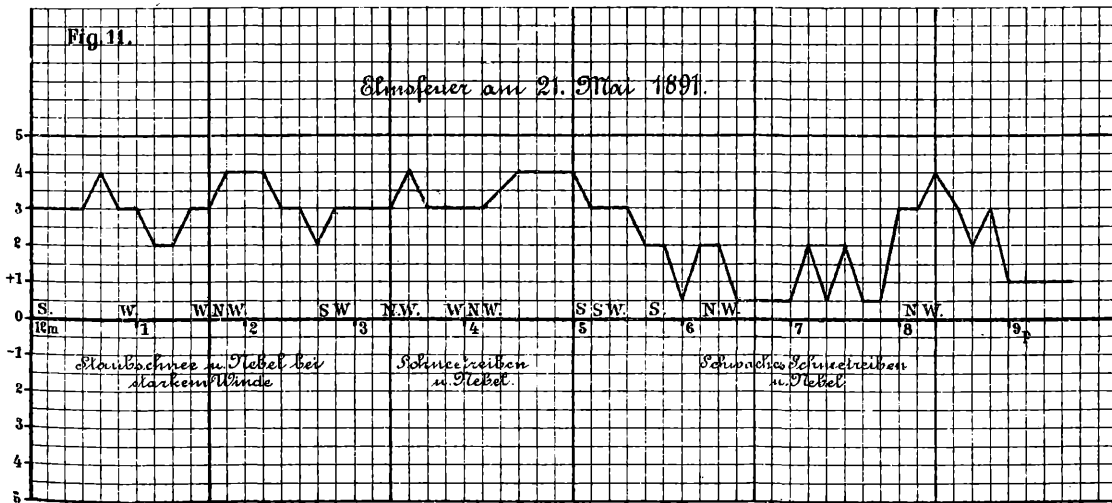
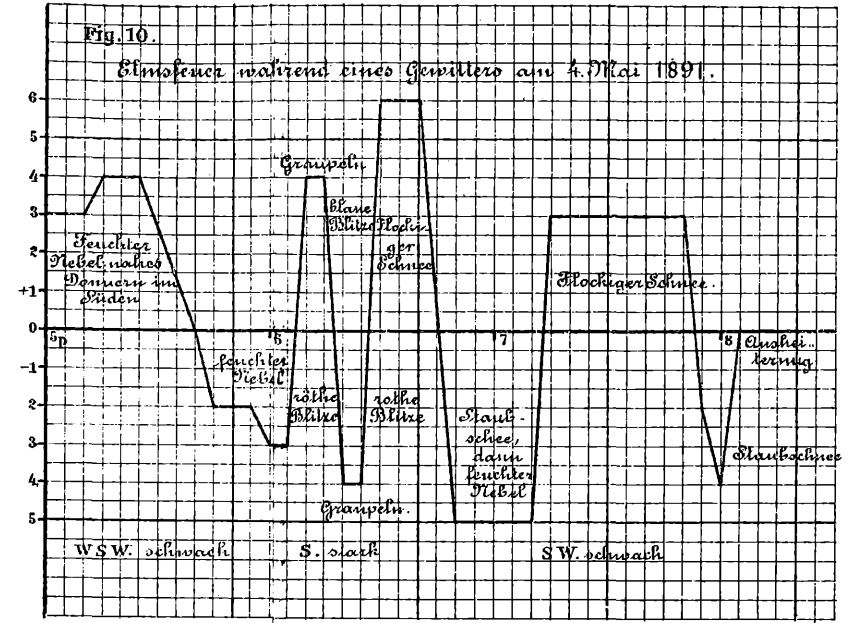
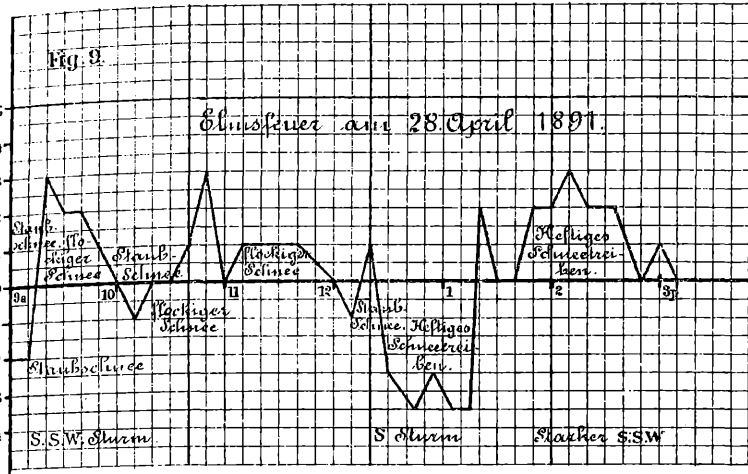
Wir haben diesen Versuch des Öfteren, und zwar mit stets dem gleichen Erfolge wiederholt.

Ist es auch nicht statthaft, diesen Laboratoriumsversuch im Einzelnen auf die Verhältnisse in der freien Atmosphäre zu übertragen, so dürfte derselbe doch den Schluss erlauben, dass die Bildung der Elmsfeuerbüschel in grossen Höhen durch die geringere Dichtigkeit der Luft nicht unwesentlich unterstützt wird.



Lith. Anstalt v. J. Barth in Wien



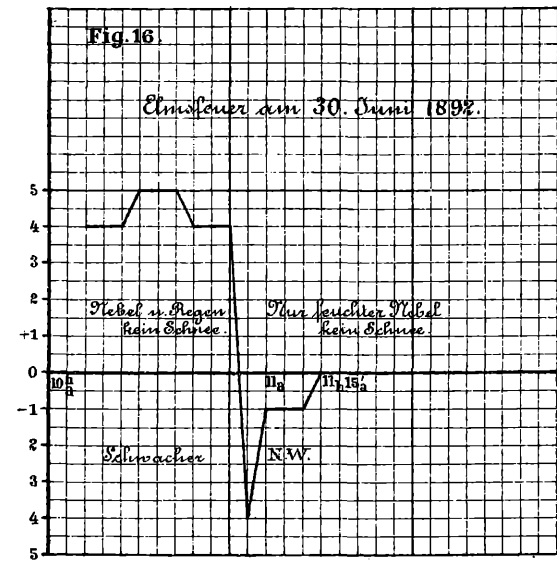
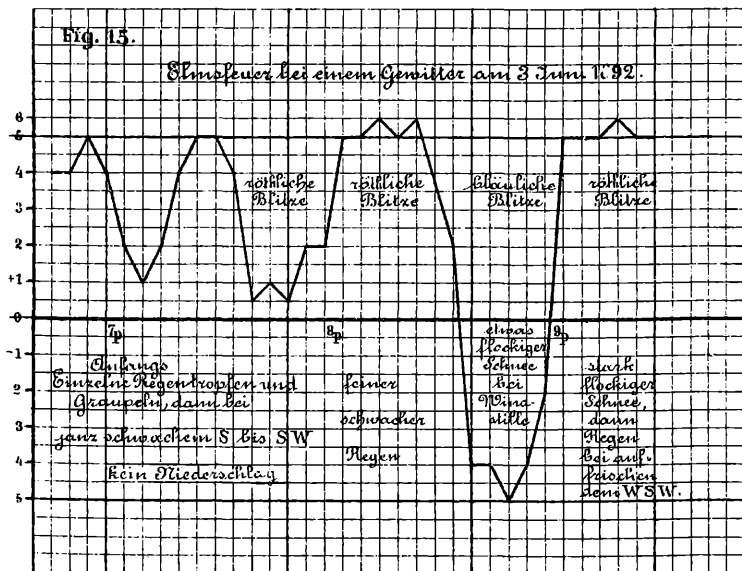
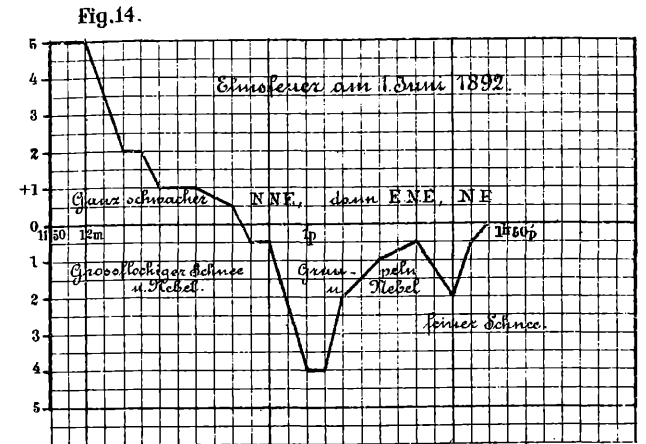
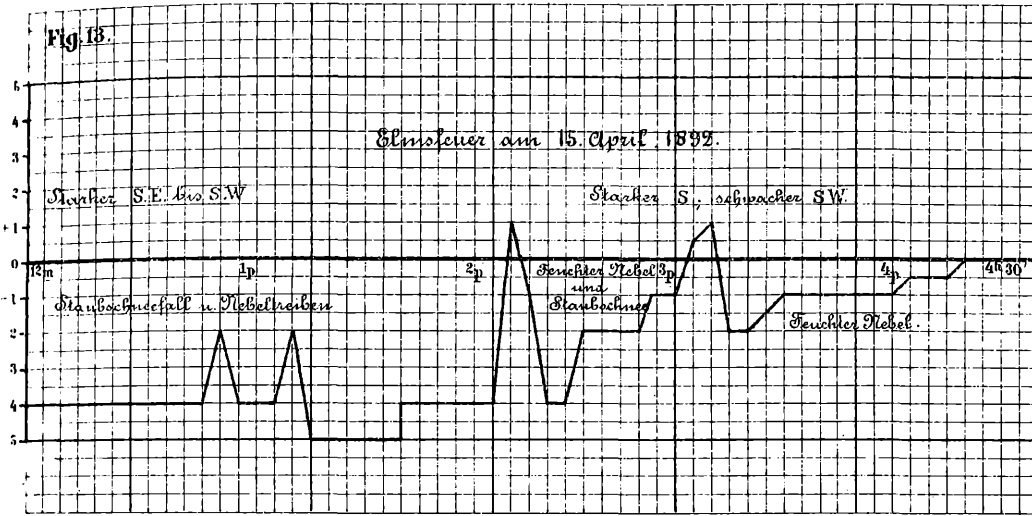


→

→

1

1



Lith. Anstalt v. J. Barth in Wien

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [101_2a](#)

Autor(en)/Author(s): Elster Julius, Geitel Hans

Artikel/Article: [Elmsfeuerbeobachtungen auf dem Sonnblick. 1485-1504](#)