VI.

Berichte

über

Blitzschläge

in der

Provinz Schleswig-Holstein

von

Dr. Leonhard Weber.

Einleitendes.

Die sehr erheblichen Blitzschäden, welche seit einer Reihe von Jaren die Provinz Schleswig-Holstein betroffen haben, sowie der über Erwarten grosse Procentsatz, mit welchem die Blitzschäden in dem Gesammtschaden auftreten, haben dem Landesdirektorate hieselbst die Veranlassung gegeben, auf's Neue und mit besonderer Sorgfalt seine Aufmerksamkeit auf die zur Verhinderung der Blitzschäden geeigneten Hülfsmittel zu lenken. Von den Massnahmen, welche dasselbe in dieser Richtung getroffen hat, sind wesentlich zwei von unmittelbar praktischer Bedeutung.

Erstens nämlich ist im Sommer d. J. die Verfügung erlassen, dass

„die Ermässigung der Beiträge an die Landesbrandkasse, welche nach § 6 des dem Verwaltungsstatut angehängten Klassifications-Reglements

bei weichgedeckten Won- u. Wirtschaftsgebäuden 10 pCt.
„ Windmühlen ohne Unterschied der Bedachung 20 „ und
„ Kirchen, ebenfalls ohne diese Unterscheidung 50 „ “

beträgt, in Zukunft nur dann eintreten wird, wenn bei der Anlage von neuen Blitzableitungen diejenigen „Normativbestimmungen“ befolgt werden, welche gleichzeitig mit dieser Verfügung vom Landesdirektorate veröffentlicht wurden. Diese soeben genannten Normativbestimmungen lehnen sich, sowol was die allgemeinen Grundsätze, als auch was die Zalenangaben für einzelne Teile der Blitzableitung angeht, vorzugsweise an die von G. Karsten herausgegebene Schrift „Gemeinfassliche Bemerkungen über die Elektrizität des Gewitters etc. Kiel 1879“, an und sind auch in der 2. Auflage derselben mit abgedruckt.

Die zweite der vom Landesdirektorate ergriffenen Massregeln bezieht sich auf die Beobachtung und Untersuchung der wirklich stattgefundenen Blitzschläge und besteht einerseits darin, dass den Bezirkskommissaren der Landesbrandkasse schematische Berichtbögen mit dem Ersuchen übersandt sind, dieselben von zuverlässigen und vorurteilsfreien Beobachtern stattgefundener Blitzschläge ausfüllen zu

lassen, andererseits in dem mir widerholt gewordenen Auftrag, eine Untersuchung merkwürdiger Blitzschläge an Ort und Stelle vorzunehmen. Die in solcher Weise veranstaltete Sammlung eines grösseren statistischen Materiales berechtigt zunächst zu der Erwartung, über einzelne bei der Anlage von Blitzableitern in Betracht kommende Fragen weiteren Aufschluss zu gewinnen. Denn, wenn auch die allgemeinen Normen einer Blitzableiteranlage als sicher und dauernd festgestellt zu betrachten sind, so ist es doch klar, dass manche Details einer solchen Anlage um so rationeller gemacht werden können, je genauer wir die Umstände kennen, unter denen unsere Gebäude von Blitzschlägen getroffen werden.

Am lehrreichsten und für die Praxis geradezu notwendig wird die genaue Untersuchung eines Blitzschlages in den freilich seltenen Fällen, in denen mit Blitzableitern versehene Gebäude vom Blitze beschädigt werden. Das noch weit verbreitete Vorurteil des Publikums gegen Blitzableiter würde nämlich hieraus offenbar die ergiebigste Nahrung gewinnen, wenn nicht durch eine sorgfältige Untersuchung festgestellt würde, dass in solchen Fällen, wie es fast one Ausnahme zutrifft, ein Mangel in der Blitzableitung vorhanden gewesen.

Abgesehen von diesen praktischen Gesichtspunkten darf die zuletzt genannte Massregel des Landesdirektorates noch ein allgemeines Interesse beanspruchen, insofern es sich dabei um ein fortgesetztes Studium von Erscheinungen handelt, die wir zwar der Qualität und dem Gesammtcharakter nach mit unsern Experimenten in physikalischen Cabinetten nachahmen und untersuchen können, die aber dennoch von den geheimnisvollsten Naturkräften beherrscht werden. Für eine Reihe von Einzelfragen, welche z. B. die einen Blitzschlag begleitenden und eventuell bedingenden meteorologischen Erscheinungen oder die Einwirkungen auf lebende Wesen betreffen, verspricht ebenfalls die erwänte Anordnung des Landesdirektorates ein wertvolles Material zu schaffen, wie aus der Betrachtung eines angehängten Exemplars jener Berichtbögen ersichtlich sein wird.

Die Ausgabe der Berichtbögen hat erst gegen Ende des letzten Sommers stattgefunden und ist es daher zu erklären, dass bis jetzt nur 12 derselben im ausgefüllten Zustande zurückgekommen sind. Die Mitteilung des in denselben enthaltenen Materials, sowie die Ergebnisse der von mir an Ort und Stelle vorgenommenen Untersuchungen soll im Folgenden geschehen. Zu dem Zwecke ist voraufzuschicken, dass der erste Abschnitt lediglich das in jenen ausgefüllten Berichtbögen vorgefundene Material enthält. Es sind dabei grösstentheils die eigenen Worte der Berichterstatter beibehalten und nur da

Abänderungen vorgenommen, wo es sich um zweifellos gleichgültige oder ungehörige Bemerkungen handelte. Im zweiten Abschnitt werde ich diesem Materiale einige Bemerkungen anfügen und im dritten Abschnitte 4 Fälle besprechen, in welchen mit Blitzableitern versehene Gebäude getroffen und daraufhin von mir untersucht wurden.

I.

Inhalt der mit Berichten über Blitzschläge eingegangenen Bögen.

1. Blitzschlag zu Schleswig am 26. Aug. 1879; $11^3/_4$ U. p. m.; beobachtet von Gustav Jessen; am 27. Aug. untersucht von Theodor Sonderburg.

Der Blitz erschien als heller Lichtschein; das Gewitter kam aus SW bei bewölktem Himmel, one Hagel. Vor und nach dem Gewitter starker Regen.

Das getroffene Gebäude war das Wonhaus No. 77 (IV. Quart.), es hatte massiv gewölbte Keller mit eisernen Balken, war mit einem Schieferdach versehen, stand auf feuchtem Boden in der Ebene ca. 250 met. von der Schlei, und war von diversen Bäumen und einem Hause auf ca. 60 Met. überragt. Schornsteine rauchten nicht; Dachfenster waren nicht geöffnet. Der Blitz ging in den Schornstein durch die Zimmer der Dachetage, Erdgeschoss und Keller, wider hinaus. Wirkungen des Blitzes: an verschiedenen Stellen Löcher durch die Mauern und Zersplitterung von Holz; Deckenschwärzung; Schwärzung und Durchlöcherung der Dachrinne; besonders der Abflussrören in den Winkeln. Angerichteter Schaden 650 ℳ. Allgemeine Bemerkung: Ein Steinstück des zertrümmerten Schornsteines war auf das Dach eines ca. 80 Met. entfernt liegenden Gebäudes geschleudert, hatte dort einen Dachziegel durchschlagen und lag auf dem Hausboden. Den Lauf des Blitzes von einer Stelle zur andern zu constatiren, war nicht möglich, da alle Räume des Hauses bis auf 5 mehr oder weniger beschädigt sind, sowie ebenfalls die Ringmauern und das Kellergewölbe. Das Mädchen, dessen Schlafzimmer im Keller, war ca. 1 Stunde betäubt. Es befand sich im Keller. Nach dem Keller fürte ein Glockenzug hinunter. 50 Met. vom Hause wurde von 6 Personen nichts verspürt.

2. Blitzschlag zu Rethwischfelde, Kreis Stormarn, Bez. Rethwisch, am 26. Aug. 1879, $4^1/_2$ U. p. m.; untersucht am 27. Aug. vom Bezirkskommissar E. Meyer.

Der Blitz erschien als heller Lichtschein bei teilweise heiterem Himmel. Das Gewitter kam aus SW. one Hagel, bei starkem Winde mit wenig Regen.

Das getroffene Gebäude war das Wonhaus No. 12 Lit. A., es hatte steile Giebel, war mit einem Pappdach versehen, und hatte gewölbte, zum Teil Balkenkeller. Das Erdgeschoss war 4 Met. hoch, die Etage 2,8 Met. hoch. Der Keller war 11 Met. lang, 5 Met. breit. Der Flügelanbau des Hauses war massiv mit 0,27 Met. dicken Mauern, mit Pappdach versehen und als Privet und Waschküche benutzt. Das Haus lag in der Ebene auf feuchtem Boden, 3 Met., 20 Met. und 25 Met. von drei Brunnen entfernt; an der ONO-Seite auf 2 Met. Entfernung von einer Silberpappel um 5 Met. überragt. Ein Schornstein rauchte. Es regnete $^1/_2$ Stunde vor dem Blitze wenig, nach dem Blitze sehr stark.

Vermutlich fur der Blitz in der Silberpappel herunter, ging durch eine massive Mauer des Flügelanbaues, zerstörte das Closet, einen Teil des Daches, ging durch verschiedene Fenster des Wonhauses nach aussen und innen, beschädigte Gypsdecken, Kellergewölbe, zerschlug 35 grössere und kleinere Fensterscheiben und wird durch die nördliche Ecke des Wonhauses hinaus in die Erde gegangen sein.

An mehreren Stellen sind die äusseren Mauern und inneren Scheerwände durchbrochen; ein Teil des Daches auf dem Anbau ist zersplittert. An Metallen wurde keine Spur bemerkt; nur an der äusseren Mauer des Anbaues sind Spalierdräte geschmolzen und eingeschwärzte Striche sichtbar. Magnetismus wurde nicht bemerkt. An der Silberpappel waren in Höhe von 10 Met., 6 Met. und 2,5 Met. an drei starken Zweigen geringe Beschädigungen. Abspringen von Baumrinde.

Die 5 Meter entfernte Haushälterin verspürte nichts, als etwas herabfallenden Deckenputz.

3. Blitzschlag zu Meyn, Kreis Flensburg, 5. Bez. Am 22. Aug. 1879, $5^1/_2$ U. p. m.; untersucht am 27. Aug. vom Bezirkskommissar Feddersen.

Der Blitz erschien bei bewölktem Himmel; das Gewitter kam aus SW. bei schwachem Wind; one Hagel.

Das Gebäude bestand aus Wonhaus, Tenne und Stall; es lag in der Ebene, auf trockenem Boden; 4 Met. von einem Brunnen entfernt, auf der S-Seite von zwei Bäumen und dem Gebäude No. 34 in 2 Met. Entfernung überragt. Es war mit Stroh gedeckt; auf

dem Boden lag frisches Heu; 2 Luken waren geöffnet. Unmittelbar nach dem Blitzschlag regnete es erheblich stärker.

Das Dach wurde vom Blitze entzündet, jedoch gleich vom Besitzer gelöscht. Der Schaden beträgt 11 ℳ.

Der Besitzer wurde auf kurze Zeit betäubt, der Hirte gelämt. Dieselben befanden sich in Stube und Küche; sie hatten kein Metall an sich. Es fanden sich gerötete Stellen an den Lenden.

4. Blitzschlag zu Flensburg, Norder St. Jürgen No. 180, am 22. Aug. 1879 5 U. a. m., vom Besitzer beobachtet; am 23. Aug. und 27. Aug. von Klostervogt Hinrichsen und Bezirkskommissar von Zeskle untersucht.

Der Blitz erschien bei Regen und bewölktem Himmel; das Gewitter kam aus W. bei schwachem Wind.

Das getroffene Gebäude war das Lusthaus B.; dasselbe war mit Brettern und Schiefer bedacht; lag am Abhang eines Hügels von 20 Met. Höhe, auf trockenem Boden, 120 Met. von der See, überragt von einem Baum, auf welchem eine Wetterfane angebracht war. Es regnete vor und nach dem Blitze.

Die Wetterfane war vom Blitze oben zersplittert; am Baume war nichts zu bemerken. Der Blitz ist dann durch das Dach längs den verschalten und tapezierten 4 Wänden, namentlich längs den Goldleisten gegangen und aus dem Dache heraus. Die Goldleisten waren geschwärzt. Schaden von 30 ℳ.

5. Blitzschlag zu Heide, Kreis Norderdithmarschen, am 27. Aug. 1879, beobachtet und untersucht vom Bezirkskommissar Blaas.

5 Minuten vor dem Blitz Regen, der gleichmässig anhielt; nach dem Blitz nicht unbedeutender Hagel.

Das getroffene Gebäude war ein massives Wonhaus, lag in der Ebene, auf trockenem Boden. Dasselbe war auf der N.-Seite auf ca. 1 Met. Entfernung von Linden um mindestens 3 Met. überragt; die Zweige der Linden hingen fest auf dem Dach. Das Gebäude war mit Ziegeln gedeckt; Schornsteine rauchten nicht.

Vom Blitze wurden die Fensterwangen, sowie 3 Glasscheiben zersplittert, der Kalkmörtel zwischen den Steinen zerstört. Der Schaden beträgt 8 ℳ.

6. Blitzschlag zu Arrild, Kreis Hadersleben, am 26. Aug. 9 U. a. m.

Der Blitz tödtete eine Milchkuh. Dieselbe war auf freiem Felde an Hanftüder getüdert. Anziehungspunkte für den Blitz waren nicht vorhanden. Es fanden sich versengte Hare am Rücken.

7. Blitzschlag zu Friedrichsholm, Kreis Eckernförde, Bezirk 5., am 21/22. August Nachts, untersucht vom Bezirkskommissar Gosch.

Der Blitz tödtete eine Milchkuh auf freiem Felde im Aussendeich. Es fanden sich gerötete Stellen am Halse und an einem Hinterbein. Die Kuh war dem Anscheine nach nicht sofort getödtet, sondern hatte anfängliche Lebenszeichen am Boden zurückgelassen.

8. Blitzschlag zu Nübbel, Kreis Rendsburg, am 27. Aug. 1879, 6 U. a. m., beobachtet von dem Halbhufner Johann Graeven, am 28. Aug. vom Bezirkskommissar Thodt untersucht.

Der Blitz erschien scharfzackig, mit Regen, bei bewölktem Himmel. Das Gewitter zog aus S.-W. heran bei Windstille, one Hagel.

Das getroffene Gebäude war ein Wonhaus; Steinfachwerk mit Wonung und landwirtschaftlichem Betrieb, lag in der Ebene auf trockenem Boden, 72 Met. von der Eider. Dasselbe war mit Reth gedeckt; auf dem Boden lagen 20,000 Kilo Heu und 20 Fuder Roggen; ein Schornstein rauchte. Es regnete etwa 10 Minuten vor dem Blitz; kurz nachher erheblich stärker.

Der Blitz fur in das offene Kapploch im nordwestlichen Giebel, zündete inwendig im Dach, ging 2 Met. abwärts wieder hinaus, teilte sich in 2 Teile und sengte im Dach hinunter bis nach den Fenstern, ging in beiden Stuben durch die Ecken der Fensterrahmen; der eine Teil von der Stube in den Keller, welcher unter der Stube liegt, und von dort durch die Mauer in die Erde. Der Weg des anderen Teils ist nicht weiter gefunden als in der Fensterbank.

Vom Blitze betäubt wurde der Halbhufner Johann Graeven und gelämt der Hufnerson Jürgen Graeven. Beide befanden sich in der Stube, 1 Met. vom Fenster. Es waren der linke Unterarm und das linke Bein gelämt; am Unterarm fand sich ein blauer Fleck; Versengungen sind nicht vorgekommen. 2 Met. davon befindliche Personen wurden nicht getroffen.

9. Dreifacher Blitzschlag zu Wellingsbüttel, Kreis Stormarn, am 25. Aug. 1879, $4^1/_2$ U. p. m. Beobachtet von Wittwe Sietz; untersucht am 3. Sept. von B. Henneberg.

Das Gewitter kam aus W.-N.-W. bei starkem Wind, one Hagel.

Das getroffene Gebäude war ein Wonhaus mit Schafstall aus Steinfachwerk. Im früheren Schafstall lagen alte Dachziegeln. Das Haus lag in einer Waldecke, am Abhang eines Hügels von 7,5 Met. Höhe, auf trockenem Boden, 50 Met. von einem kleinen Teiche entfernt. Es war auf der N.-O.-Seite um die Hälfte überragt von

Lindenbäumen, war mit Ziegeln gedeckt. Auf dem Boden lag etwas Stroh und Gartenerbsen; eine kleine Luke war geöffnet; ein Schornstein rauchte. 10 Min. vor dem Blitz fing es an zu regnen nach demselben erheblich stärker.

Der Blitz traf den an der Ostseite befindlichen Baum I. (s. die Fig. 1. und 2.) in der Höhe von 3,5 Met., sprang ins Haus, riss das Fenster an der S.-W.-Seite in der Küche nach aussen. Das Fenster wurde zersplittert. Das Haus wurde oberhalb der Balkenlage entzündet. Der Schaden betrug 1100 ℳ. Die getroffene ca. 16 Met. hohe Linde zeigte in 3,5 Met. Höhe ca. auf 1 Met. Länge zerrissene Rinde.

Die Wittwe Sietz, Arbeiterin, 78 Jahre alt, bewohnte allein das Haus und hatte eben etwas Feuer auf dem Herde entzündet, um Kaffe zu kochen, wurde vor dem Herde an offener Thür stehend betäubt, nahm über sich Feuer war und fiel zur Erde nieder, meint, einen Schlag auf die Nase und vor den Kopf bekommen zu haben, fülte eine Lämung des rechten Armes, begab sich dann kriechend aus der Küche ins Freie und sah sodann die beiden unter 9a. und 9b. beschriebenen Schläge 5 Met. von ihrem Standort entfernt. Dieselbe hatte kein Metall an sich. Die Folgen des Blitzschlages bestanden bei ihr in Lämung und Zittern im rechten Arm und Schulter, welches sich jetzt (am 3. Sept.) verloren.

9a. Ebendaselbst (s. 9).

Die Linde II. (s. Fig. 1) wurde ca. 6 Met. hoch getroffen am Stamm bis in die Erde. Der Stamm zersplittert. Zwei Nägel, früher 1,5 Met. hoch eingeschlagen und fest in der Rinde verwachsen, zeigten Spuren von Schmelzung. Geringe Verkolung des Holzes.

9b. Ebendaselbst (s. 9.)

Die Linde III. (s. Fig. 1) wurde 6 Met. hoch bis 1 Met. über den Boden getroffen. Der Blitz ging sodann in die Spaliermauer, schlug aus der Mauer Steinstücke heraus, versengte den Wein und an der Erde liegende pommes d'amour.

10. Blitzschlag zu Hemmingstedt, Kreis Süderdithmarschen, Bez. 1; am 4. Aug. $10^1/_2$ U. a. m. Beobachtet von Frau Heuer, untersucht am 5. Aug. von H. Hardenberg.

Der Blitz erschien als feurige Kugel. Das Gewitter kam aus S.-W. bei schwachem Wind, mit Regen.

Das getroffene Gebäude war ein massives Wonhaus mit etwas Landwirtschaft. Dasselbe stand in der Ebene auf trockenem Boden, 4 Met. von einem Brunnen, an der S.-W.-Seite auf reichlich 1 Met. überragt von 2 Bäumen. Ein Fuder frisches Heu lag

auf dem Boden. Das Haus war mit Stroh gedeckt. Ein Schornstein rauchte. Von Morgens $5^1/_2$ U. hatte es one Unterbrechung bis $11^1/_2$ U. geregnet.

Der Weg des Blitzes ging vermutlich durch den Schornstein, das Küchenfenster in den 1 Met. entfernten Baum (Pappel) von 9 Met. Höhe, schlitzte die Rinde in einer Länge von $1^1/_2$ Met. auf und ist in die Erde verschwunden, one zu zünden. Auf dem Wege vom Feuerherde hatte der Blitz einen blechernen Theekessel umgeworfen, eine eiserne Feuerstube vom Balken gerissen, eine an der Erde liegende Bürste zersplittert, sowie auch kleine Holzteile gebrochen, die Fensterscheiben zertrümmert, den Fensterpfosten gespalten, zwei kleine Fensterklinken zerbrochen und die Mauerplatte an der Küchenseite ein wenig verkolt. Eine Flasche (?) an der Aussenseite geschmolzen. Der Schaden betrug 8 ℳ.

Die $^3/_4$ Met. vom Wege des Blitzes entfernte Frau war eine Stunde lang nicht gehörig im Besitze des Gehörs.

11. Blitzschlag zu Wennbüttel, Kreis Süderdithmarschen, Bez. 8, am 8. Sept. $7^1/_2$ U. p. m. Beobachtet vom Hofbesitzer Claus Claussen, untersucht am 9. Sept. 1879 vom Bezirkskommissar Joh. Nissen.

Der Blitz erschien als heller Lichtschein, mit Regen; bei bewölktem Himmel. Das Gewitter kam aus S.-W. bei schwachem Winde, one Hagel.

Das getroffene Gebäude war ein massiv gebauter Stall. Auf dem Boden war Lagerraum für Heu und Stroh; unten Torfraum, Wagenremise und Schweineställe. Das Gebäude stand am Abhang eines Hügels von 15 Met. Höhe auf trockenem Boden; 6 Met. von einem Brunnen; auf der N.-Seite auf 2,5 Met. Entfernung überragt von dem Gebäude No. 3.A. Dasselbe war mit Stroh gedeckt; Schornsteine rauchten nicht; diesjäriges Heu lag auf dem Boden; Dachfenster waren nicht geöffnet; in einem Giebelfenster fehlte eine Scheibe. Vor dem Blitze regnete es $^1/_4$ Stunde schwach; unmittelbar nachher sehr heftig.

Der Blitz fur am westlichen Ende durch das Giebelfenster, in welchem eine Scheibe fehlte, in das Gebäude hinein; der Ausgang nicht zu constatiren. Das am östlichen Ende liegende Stroh brannte zuerst. Der Schaden beträgt 14,000 ℳ.

Das Dorf Wennbüttel liegt am Abhange des hohen Geestrückens, in unmittelbarer Nähe des meistens aus feuchtem Wiesengrund bestehenden Gieselautales; die Gieselaue selbst fliesst auf etwa 200 Met. Entfernung.

12. Blitzschlag zu Hattstedt, Kreis Husum, Bez. 4, am 21. Oct. 1879, 8 U. a. m. beobachtet, und am 24. Oct. untersucht vom Bezirkskommissar Joh. Jensen (vergl. die weiteren Mitteilungen über diesen Fall unten sub III.)

Der Blitz erschien als heller Lichtschein bei bewölktem Himmel; das Gewitter kam aus W. bei starkem Winde, mit Hagel.

Das getroffene Gebäude war die Kirche. Dieselbe lag auf einem Hügel von ca. 20 Met. Höhe; auf trockenem Boden; 2 Kilometer von der Nordsee entfernt. Die Bedachung bestand aus Schiefer und Schindeln. (Ueber die vorhandene Blitzableitung wird unten sub III. berichtet.) Es hatte die ganze Nacht zeitweilig geregnet. Wärend und nach dem Blitzschlag war starker Regen und Hagel beobachtet.

Der Blitz war von oben durch die Blitzableitung bis 5 Met. über den Erdboden gegangen; von da mittelst der mit der Leitung verbundenen Verankerung durch den Turm in die Kirche gefaren.

Die Turmmauer war beim Durchbruch beschädigt; der Gypsboden fast allenthalben beschädigt resp. abgerissen; eine Figur herabgerissen; die Mauer rissig. Mehrere Goldleisten am Altar waren geschwärzt. Der Schaden betrug ca. 1000 ℳ.

II.

Bemerkungen zu den vorstehenden Berichten.

Das in den vorstehenden 12 Berichten enthaltene Material befindet sich in nebenstehender Tafel (s. folgende Seiten) nach denjenigen Gesichtspunkten zusammengestellt, welche durch kurze Bezeichnungen oder Worte angebbar waren. Ein Blick auf diese Tafel lässt erkennen, dass es bei der geringen Zal obiger Berichte voreilig wäre, auf statistischem Wege schon jetzt Schlüsse aus denselben ziehen zu wollen. Dennoch erschien es zweckmässig eine solche Zusammenstellung zu machen in der Hoffnung teils dieselbe als einen Krystallisationskern weiterer Ermittelungen zu verwerten, teils durch die grössere dadurch erzielte Uebersicht das Interesse der Beobachter zu fördern. Bezüglich der einzelnen Colonnen ist Folgendes zu bemerken. Die Colonnen 1—4 enthalten die fortlaufende No., den Ort

1 Nro.	2 Ort	3 Tag	4 Stunde	5 Art des Blitzes	6 Zug des Gewitters	7 Himmelsansicht	8 Ob Regen vor und nach dem Blitz	9 Ob der Regen vor od. nachher stärker	10 Mit oder one Hagel	11 Windstärke	12 Vom Blitz getroffene Gegenstände	13 Ort und Lage derselben	Ue rag ber b Ge stä
1	Schleswig	26. Aug. 1879	11 3/4 p. m.	2	SW.	bewölkt	vor u. nachh.	nein	one	—	Wonhaus	Ebene; feucht. Boden	–
2	Rethwischfelde Stormarn	26. Aug. 1879	4 1/2 p. m.	2	SW.	teilw. heiter	v. u. n.	n. st.	one	stark	Wonhaus Baum	Ebene, feucht. Boden	Ba 2 m
3	Meyn bei Flensburg	22. Aug. 1879	5 1/2 p. m.	—	SW.	bew.	v. u. n.	n. st.	one	schw.	Wonhaus und Stall	Ebene, trock. Boden	Bau Hau ent
4	Flensburg	22. Aug. 1879	5 a. m.	—	W.	bew.	v. u. n.	nein	—	schw.	Lusthaus Baum	Abhang eines Hügels	Bau W fa
5	Heide N.-Dithm.	27. Aug. 1879	—	—	—	—	v. u. n.	nein	mit	—	Wonhaus	Ebene, trock. Boden	L 1 m
6	Arrild Hadersleben	26. Aug. 1879	9 a. m.	—	—	—	—	—	—	—	—	freies Feld	–
7	Friedrichsholm Eckernförde	21/22. Aug 1879	—	—	—	—	—	—	—	—	—	freies Feld	–
8	Nübbel Rendsburg	27. Aug. 1879	6 a. m.	1	SW.	bew.	v. u. n.	n. st.	one	Windstille	Wonhaus	Ebene, trock. Boden	–
9	Wellingsbüttel Stormarn	25. Aug. 1879	4 1/2 p. m.	—	WNW.	—	v. u. n.	n. st.	one	st.	Wonhaus Baum	Ebene, Waldecke	Li
9a	Ebendas.	desgl.	dgl.	—	dgl.	desgl.	desgl.	desgl.	dgl.	st.	Baum	desgl.	–
9b	Ebendas.	desgl.	dgl.	—	dgl.	desgl.	desgl.	desgl.	dgl.	—	Baum	desgl.	–
10	Hemmingstedt S.-Dithm.	4 Aug. 1879	10 1/2 a. m.	3	SW.	bew.	v. u. n.	—	one	schw.	Wonhaus Baum	Ebene	Pa 1 m
11	Wennbüttel S.-Dithm.	7. Sept. 1879	7 1/2 p. m.	2	SW.	bew.	v. u. n.	n. st.	one	schw.	Stall	Abhang eines Hügels v. 15 m.	Gel 2.5 r
12	Hattstedt Husum	21. Oct. 1879	8 a. m.	2	W.	bew.	v. u. n.	—	mit	st.	Kirche	Hügel v. 20 m. Höhe	–

5 eg des beeinfl. nst.	16 Bedachung.	17 War ein Blitzabl. vorhanden?	18 Rauchten Schornsteine?	Waren dunstende Gegenstände auf dem Boden?	Waren Fenster geöffnet od. geschl.	Wirkung des Blitzes	Angerichteter Schaden	Wie viele Pers. od. Tiere getr.?	Folgen des Blitzes bei denselben	Bemerkungen.
enzug rinne ıstein	Schiefer	nein	nein	nein	—	mechanisch	—	1 Pers.	betäubt	Starke mechanische Wirkung.
lecke	Pappe	nein	ja	nein	—	mech.	—	—	—	Gleichz. Baum u. Haus getroffen.
s Heu	Stroh	nein	—	Heu	—	zündend	11 ℳ.	2 Pers.	bet. gelämt	Der gelämte Hirte hatte gerötete Stellen an den Lenden.
ahne eisten	Schiefer	nein	nein	nein	—	schmelzend, mech.	30 ℳ.	—	—	Der Blitz sprang vom Baum ins Haus.
-	Ziegel	nein	nein	nein	—	mech.	8 ℳ.	—	—	Der das Haus überragende Baum war unbeschädigt.
-	—	—	—	—	—	—	1 Kuh	1 Kuh	getödtet	—
-	—	—	—	—	—	—	1 Kuh	1 Kuh	getödtet	Die Kuh hatte gerötete Stellen am Halse u. Bein.
enster-nen	Reth	nein	ja	Heu	offen	zünd.	—	2 Pers.	bet. gel.	BlauerFleck amUnterarm.
ngerät erd	Ziegel	nein	ja	nein	—	zünd.	1100 ℳ.	1 Pers.	—	Der Blitz sprang vom Baum ins Haus.
-	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Verkolung von Holz.
lier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Vom Baum sprang der Blitz in die Spaliermauer.
ıstein rd	Stroh	nein	ja	Heu	—	mech.	8 ℳ.	1 Pers.	taub 1 Stunde lang	Durch Schornstein, Küche in den Baum.
eu	Stroh	nein	nein	Heu	offen	zünd.	14000 ℳ.	—	—	Zündung.
ker ecken c.	Schiefer Schindeln	ja	nein	—	—	mech. schmelz.	1000 ℳ. / 16157 ℳ.	—	—	Mangelhafte Blitzableitung.

1 Nro.	2 Ort	3 Tag	4 Stunde	5 Art des Blitzes	6 Zug des Gewitters	7 Himmelsansicht	8 Ob Regen vor und nach dem Blitz	9 Ob der Regen vor od. nachher stärker	10 Mit oder ohne Hagel	11 Windstärke	12 Vom Blitz getroffene Gegenstände	13 Ort und Lage derselben	14 Ueberragende benachbarte Gegenstände	15 Im Weg des Blitzes beeinfl. Gegenst.	16 Bedachung.	17 War ein Blitzabl. vorhanden?	18 Rauchten Schornsteine?	Waren dunstende Gegenstände auf dem Boden?	Waren Fenster geöffnet od. geschl.	Wirkung des Blitzes	Angerichteter Schaden	Wie viele Pers. od. Tiere getr.?	Folgen des Blitzes bei denselben	Bemerkungen.
1	Schleswig	26. Aug. 1879	11¾ p. m.	2	SW.	bewölkt	vor u. nachh.	nein	ohne	—	Wohnhaus	Ebene; feucht. Boden	—	Glockenzug Dachrinne Schornstein	Schiefer	nein	nein	nein	—	mechanisch	—	1 Pers.	betäubt	Starke mechanische Wirkung.
2	Rethwischfelde Stormarn	26. Aug. 1879	4½ p. m.	2	SW.	teilw. heiter	v. u. n.	o. st.	ohne	stark	Wohnhaus Baum	Ebene, feucht. Boden	Baum 2 m. entf.	Gypsdecke	Pappe	nein	ja	nein	—	mech.	—	—	—	Gleichz. Baum u. Haus getroffen.
3	Meyn bei Flensburg	22. Aug. 1879	5½ p. m.	—	SW.	bew.	v. u. n.	n. st.	ohne	schw.	Wohnhaus und Stall	Ebene, trock. Boden	Baum u. Haus 2 m. entfernt	Frisches Heu	Stroh	nein	—	Heu	—	zündend	11 ℳ.	2 Pers.	bet. gelämt	Der gelämte Hirte hatte gerötete Stellen an den Lenden.
4	Flensburg	22. Aug. 1879	5 a. m.	—	W.	bew.	v. u. n.	nein	—	schw.	Lusthaus Baum	Abhang eines Hügels	Baum mit Windfahne	Windfahne Goldleisten	Schiefer	nein	nein	nein	—	schmelzend, mech.	30 ℳ.	—	—	Der Blitz sprang vom Baum ins Haus.
5	Heide N.-Dithm.	27. Aug. 1879	—	—	—	—	v. u. n.	nein	mit	—	Wohnhaus	Ebene, trock. Boden	Linde 1 m. entf.	—	Ziegel	nein	nein	nein	—	mech.	8 ℳ.	—	—	Der das Haus überragende Baum war unbeschädigt.
6	Arrild Hadersleben	26. Aug. 1879	9 a. m.	—	—	—	—	—	—	—	—	freies Feld	—	—	—	—	—	—	—	—	1 Kuh	1 Kuh	getödtet	—
7	Friedrichsholm Eckernförde	21/22. Aug 1879	—	—	—	—	—	—	—	—	—	freies Feld	—	—	—	—	—	—	—	—	1 Kuh	1 Kuh	getödtet	Die Kuh hatte gerötete Stellen am Halse u. Bein.
8	Nübbel Rendsburg	27. Aug. 1879	6 a. m.	1	SW.	bew.	v. u. n.	o. st.	ohne	Windstille	Wohnhaus	Ebene, trock. Boden	—	Heu, Fensterrahmen	Reth	nein	ja	Heu	offen	zünd.	—	2 Pers.	bet. gel.	Blauer Fleck am Unterarm.
9	Wellingsbüttel Stormarn	25. Aug. 1879	4½ p. m.	—	WNW.	—	v. u. n.	n. st.	ohne	st.	Wohnhaus Baum	Ebene, Waldecke	Linde	Küchengerät Herd	Ziegel	nein	ja	nein	—	zünd.	1100 ℳ.	1 Pers.	—	Der Blitz sprang vom Baum ins Haus.
9a	Ebendas.	desgl.	dgl.	—	dgl.	desgl.	desgl.	desgl.	dgl.	st.	Baum	desgl.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Verkohlung von Holz.
9b	Ebendas.	desgl.	dgl.	—	dgl.	desgl.	desgl.	desgl.	dgl.	—	Baum	desgl.	—	Spalier	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Vom Baum sprang der Blitz in die Spaliermauer.
10	Hemmingstedt S.-Dithm.	4 Aug. 1879	10½ a. m.	3	SW.	bew.	v. u. n.	—	ohne	schw.	Wohnhaus Baum	Ebene	Pappel 1 m. entf.	Schornstein Herd	Stroh	nein	ja	Heu	—	mech.	8 ℳ.	1 Pers.	1 Stunde betäubt	Durch Schornstein, Küche in den Baum.
11	Wennbüttel S.-Dithm.	7. Sept. 1879	7½ p. m.	2	SW.	bew.	v. u. n.	n. st.	ohne	schw.	Stall	Abhang eines Hügels v. 15 m.	Gebäude 2.5 m. entf.	Heu	Stroh	nein	nein	Heu	offen	zünd.	14000 ℳ.	—	—	Zündung.
12	Hattstedt Husum	21. Oct. 1879	8 a. m.	2	W.	bew.	v. u. n.	—	mit	st.	Kirche	Hügel v. 20 m. Höhe	—	Anker Gypsdecken etc.	Schiefer Schindeln	ja	nein	—	—	mech. schmelz.	1000 ℳ. / 16157 ℳ.	—	—	Mangelhafte Blitzableitung.

und die Zeit der Beobachtung. Die Colonnen 5—11 enthalten meteorologische Angaben. Die in Colonne 5 auftretenden Zalen 1, 2, 3 beziehen sich auf die bekannte Arago'sche Einteilung der Blitze. Danach zerfallen dieselben 1) in die Klasse der Zickzackblitze, d. h. solche, welche aus einem gedrängten schmalen und an seinen Rändern scharf begrenzten Lichtstrale oder Lichtstreifen zu bestehen scheinen (die sogenannten einschlagenden Blitze gehören vorzugsweise, wenn nicht nur, zu dieser Klasse); 2) in die Klasse der Flächenblitze, d. h. in solche, welche mit breitem meist rötlichem Lichtglanz entweder die Umrisse oder die ganze Fläche der Wolken erleuchten oder auch aus dem Innern der Wolken hervorzukommen scheinen (die meisten der bei einem Gewitter warnehmbaren Blitze gehört in diese Klasse); 3) in die Klasse der Kugelblitze, d. h. in solche, welche sich im Gegensatze zu den beiden früheren Klassen mit verhältnismässig geringer Geschwindigkeit bewegen, eine längere Zeit, bis zu 10 Sekunden, sichtbar bleiben, als feurige Kugeln erscheinen und in der Regel mit furchtbarem Krachen zerspringen (die Existenz solcher zwar mannigfach gut beglaubigten, dennoch aber rätselhaften und jedenfalls sehr seltenen Naturerscheinungen scheint noch weiterer Belege zu bedürfen, die um so schwieriger zu beschaffen sind, als die Gefar optischer Täuschungen hier sehr nahe liegt). Berichte über solche angeblichen Kugelblitze sind daher mit Vorsicht aufzunehmen. Beispielsweise sei hier angefürt, dass in 2 solchen Fällen, die mir im Laufe des letzten Sommers aus der Provinz berichtet wurden, sich bei genauerer Nachfrage doch eine vollkommene Unsicherheit der Beobachter über den Verlauf der Erscheinung herausstellte. Die betr. Angabe in dem Bericht No. 10 ist daher one genauere Beschreibung nicht ausreichend, die Tatsache eines Kugelblitzes anzunehmen. Nur dann, wenn von zwei gleichzeitigen Beobachtern ein detaillirter und übereinstimmender Bericht vorliegt, wird sich ein Kugelblitz constatiren lassen. Auch bezüglich der Angabe, ob ein Blitz zur ersten oder zweiten Klasse gehört habe, kann leicht ein Irrtum vorfallen, insofern nämlich ein Beobachter, der sich in der Nähe eines sckarfzackigen einschlagenden Blitzes befindet, offenbar leicht dermassen geblendet werden kann, dass er den eigentlichen Weg des Blitzes nicht mehr zu erkennen vermag und seinen Eindruck daher als den eines hellen Lichtscheines beschreibt. Den in Colonne 5 sich meistens vorfindenden Zalen 2 ist deshalb kein besonderer Wert beizulegen. Die in den Colonnen 6—11 eingetragenen Bezeichnungen sind an sich verständlich. Es sei nur bemerkt, dass es sich empfehlen wird, bei weiteren Ermittelungen auch auf die Richtung des gewönlich gleich nach dem Gewitter oder kurz vor demselben

umspringenden Windes Rücksicht zu nehmen. Die Colonnen 12—20 enthalten einige Angaben über Lage und Beschaffenheit des vom Blitz getroffenen Gebäudes. In der folgenden Colonne 21 wird die Wirkung des Blitzes, in 22 der angerichtete Schaden angegeben. Die 23. Colonne enthält die Wirkungen auf lebende Wesen, die letzte endlich verschiedene allgemeine Bemerkungen.

Die Resultate der einzelnen Colonnen kurz zusammengefasst, sind folgende:

Die 12 vorliegenden Blitzschläge verteilen sich auf die ganze Provinz mit Ausnahme des östl. Holsteins; sie fallen in den Zeitraum vom 4. Aug. bis 21. Oct. 1879. In 10 beantworteten Fällen fiel der Blitz 5mal auf den Vormittag 5mal auf den Nachmittag. In 6 Fällen erschien der Blitz 4mal als heller Lichtschein; 1mal scharfzackig; 1mal als feurige Kugel. Das Gewitter zog in 9 beantworteten Fällen 6mal aus SW.; 2mal aus W. und 1mal aus WNW. heran. Der Himmel war in 8 Fällen 7mal bewölkt; 1mal teilweise heiter. Der Regen fiel in 10 beantworteten Fällen vor und nach dem Blitz. Die 8mal beantwortete Frage, ob der Regen vor oder nach dem Blitze erheblich stärker gefallen, ergab, dass es 5mal nach dem Blitze stärker geregnet und wurde 3mal mit nein beantwortet. In 10 Fällen wurde 8mal kein Hagel, 2mal Hagel beobachtet. Die Windstärke ergab in 9 Fällen 4mal starken, 4mal schwachen, Wind und 1mal Windstille.

Die 12 Blitzschläge trafen 10mal Gebäude, 2mal je eine Kuh auf freiem Felde. Unter den 10 getroffenen Gebäuden befanden sich 7 Wonhäuser, 1 Kirche, 1 Lusthaus, 1 Stall; 5mal wurden gleichzeitig im Ganzen 7 Personen getroffen; 3mal gleichzeitig mit den Gebäuden Bäume; 1mal (9 9a 9b) traf der aus 3 in kurzem Zeitraum aufeinander folgenden Entladungen bestehende dreifache Blitzschlag 1 Gebäude und 2 daneben stehende Bäume. Von den 10 getroffenen Gebäuden lagen 7 in der Ebene, 3 am Abhang resp. auf einem Hügel. In 6 Fällen wurden dieselben von unmittelbar daneben stehenden Bäumen, in einem Falle von einem andern Gebäude überragt. Als Anziehungspunkte für den Blitz werden 4mal Brunnen angegeben. Die Bedachung der 10 Gebäude war 6mal eine sog. harte (Schiefer, Ziegeln, Pappe), 4mal eine weiche (Stroh, Reth). In 9 Fällen war keine Blitzableitung vorhanden, in einem Fall war sie zwar vorhanden, aber, wie unten nachgewiesen werden wird, in mangelhaftem Zustande. Die Frage, ob Schornsteine rauchten, wurde 5mal mit nein, 4mal mit ja beantwortet. Die weitere Frage ob frisches Heu auf dem

Boden gelegen wurde 4 mal mit ja, 5 mal mit nein beantwortet. Zweimal wird angegeben, dass Fenster geöffnet gewesen.

Die Wirkungen der 10 Blitzschläge auf Gebäude waren 6 mal wesentlich mechanischer Natur; 4 mal zündender Art. Die Gesammtschadensumme beträgt 16157 ℳ.

Die Wirkung der 5 betr. Blitze auf 7 Personen war die, dass 6 Personen betäubt und 3 derselben gelämt wurden, wärend 1 Person als Folge des Blitzes nur Taubheit wärend einer Stunde verspürte.

Ausser dieser allgemeinen Zusammenfassung geben die 12 eingegangenen Berichte noch zu folgenden einige Einzelheiten betreffenden Bemerkungen Anlass.

Schutz durch überragende Bäume. Es unterliegt keinem Zweifel dass Bäume eine verteilende Wirkung auf eine Gewitterwolke ausüben d. h. dass sie durch ein ununterbrochenes allmäliges Ausströmen der Elektrizität aus ihren Spitzen die Menge der in den Wolken vorhandenen Elektrizität vermindern und dadurch die plötzliche Entladung des eigentlichen Blitzes abschwächen. Insofern diese Tatsache auch eine wichtige Funktion der Blitzableiter ist,*) kann man Bäume, welche sich in unmittelbarer Nachbarschaft von Gebäuden befinden, als eine Art Blitzableiter der letzteren betrachten. Wie bedeutend eine solche Abschwächung in Wirklichkeit ist, entzieht sich vorläufig einer genauen Abschätzung; dass aber durch diese Ausströmung ebenso wenig wie bei eigentlichen Blitzableitern so auch bei Bäumen in allen Fällen ein Blitzschlag ganz vermieden wird, ist bekannt. Werden doch nach jedem stärkeren Gewitter zalreiche Fälle berichtet, in denen einzelne Bäume vom Blitz getroffen wurden. Auch die 6 oben angefürten Fälle, in denen solche Gebäude, welche von Bäumen überragt waren, vom Blitze getroffen wurden, weisen deutlich darauf hin, dass der durch die verteilende Wirkung eines Baumes gewärte Schutz keineswegs genügend ist, ein unmittelbar daneben liegendes Gebäude vollständig vor einem Blitzschlage zu bewaren. Ob in den genannten 6 Fällen eine Abschwächung des Blitzes durch die Bäume bewirkt ist, kann natürlich nicht ermittelt werden. Immerhin bleibt es bemerkenswert, dass in diesen Fällen die mechanischen Zerstörungen relativ geringe gewesen sind und z. B. weit hinter der heftigen mechanischen Wirkung des Blitzschlages Nr. 1 zu Schleswig zurückstehen, welcher letztere ein weder von Bäumen noch Blitzableitern geschütztes Gebäude traf.

Leitungsfähigkeit der Bäume für elektrische Entladungen. Die in den Zweigen der Bäume und unter der Rinde

*) Vergl. G. Karsten, Gemeinfassliche Bemerk. über d. El. d. Gew. S. 22.

vorhandene Saftschicht, sowie auch die äusserliche Benetzung durch Regen können zwar als Leiter derjenigen Elektrizität bezeichnet werden, welche beim Gewitter auftritt, insofern sie bei verhältnissmässig langsamer Ausströmung im Stande sein würden, beträchtliche Mengen von Elektrizität aus der Erde zu den Spitzen oder umgekehrt zu leiten. Wenn es sich jedoch darum handelt, in dem unmessbar kurzen Zeitraum eines Blitzschlages kolossale Mengen von Elektrizität fortzuleiten, so erweisen sich jene Leiter als unzureichend, was sich bekanntlich darin zeigt, dass dieselben in Form der Verdampfung, Zerstäubung oder Zersplitterung zerstört werden, oder auch den Weg des Blitzes auf benachbarte bessere Leiter übertragen. Diese ungenügende Leitungsfähigkeit muss sich naturgemäss an denjenigen Stellen vorzugsweise zeigen, wo im Verhältniss zur durchströmenden Elektrizitätsmenge der Querschnitt der Saftschichten am kleinsten ist, d. h., an den unterhalb der Krone gelegenen Stellen des Stammes oder der grösseren Aeste (denn hier findet, wenn wir uns den Weg der Elektrizität etwa von oben nach unten vorstellen, das Zusammenfliessen der aus zalreichen kleinen Zweigen kommenden Elektrizitätsmengen statt). Man kann diesen Zusammenhang zwischen der Leitungsfähigkeit der Bäume und den vom Blitze gekennzeichneten Stellen sehr leicht beobachten, indem man bei einem vom Blitze getroffenen Baum auf die Lage derjenigen Stellen achtet, an welchen die Rinde abgesplittert ist. Auch in 5 der obigen Berichte über Blitzschläge finden wir einen Beleg für diese ungenügende Leitungsfähigkeit der Bäume. In No. 2, 4 und 9 finden wir nämlich die Angabe, dass der Blitz vom Baum in das Gebäude übergesprungen sei; in No. 9b. sprang er von der Linde zu der vermutlich mit einzelnen Metallteilen versehenen Spaliermauer über. In No. 5 wurde sogar die Linde, deren Zweige fest auf dem Dache hingen, vom Blitze gar nicht berürt. Wenngleich in allen diesen Fällen natürlich nicht erwiesen werden kann, ob nicht trotz des scheinbaren Abspringens der Blitze dennoch eine beträchtliche Menge von Elektrizität durch den Stamm zur Erde geleitet ist, so geht doch soviel aus jenen Berichten hervor, dass Bäume nicht immer im Stande sind, die sie treffenden elektrischen Entladungen unschädlich und one Gefar für benachbarte Gegenstände aufzunehmen. Die Haupteigenschaft eines eigentlichen Blitzableiters, den Blitz unschädlich zur Erde zu füren, dürfen wir demnach bei Bäumen nur in sehr geringem Masse erwarten. Der in dem Bericht No. 10 mitgeteilte Fall zeigt übrigens, dass die Leitungsfähigkeit auch des untern Stammteiles immerhin noch besser war, als diejenige anderer nicht metallischer Gegenstände. Denn wenn der Blitz wirklich, wie vermutet wird, von der Küche in die 1 Met. entfernte Pappel gefaren ist,

so geht daraus hervor, dass der Weg durch die Pappel und ihre unter dem Erdboden weit verbreiteten Wurzeln jedenfalls ein bequemerer, d. h., besser leitender gewesen ist, als durch den vermutlich sehr trockenen Fussboden der Küche und das trockene Erdreich zum Grundwasser hin.

Die sogenannten Anziehungspunkte für den Blitz. Um zu entscheiden, welchen Weg bei gegebener Lokalität ein Blitz, d. h., die elektrische Entladung einer Wolke, nehmen würde, muss man von folgender durch Theorie und Erfarung gleich gut bestätigten Betrachtung ausgehen. Angenommen, es entstehe in der Wolke plötzlich eine gewisse Menge von positiver Elektrizität. Es wird dann gleichzeitig in den der Wolke gerade gegenüberliegenden Teilen oder Gegenständen der Erdoberfläche eine Verteilung, d. h., Trennung von negativer und positiver Elektrizität in der Weise stattfinden, dass die negative Elektrizität in den der Wolke zunächst gelegenen Punkten durch sogenannte Bindung festgehalten wird, wärend die abgestossene positive Elektrizität nach entlegeneren Teilen der Erde fortfliesst. Würde die Beschaffenheit der Erdoberfläche gegenüber jener Wolke eine vollkommen gleichmässige sein, wie es z. B. über einer Wasserfläche oder über einer mit gleichmässig hochstehendem Grundwasser getränkten gleichmässig ebenen Fläche der Fall ist, so müsste die hauptsächlichste Ansammlung der gebundenen negativen Elektrizität genau senkrecht unter der Wolke stattfinden. Zwischen dieser so gekennzeichneten Stelle und der Wolke würde dann die elektrische Entladung vor sich gehen, der Blitz würde senkrecht aus der Wolke herunterfaren. Anders verhält es sich, wenn die Beschaffenheit der Erdoberfläche eine ungleichmässige ist, d. h., aus Gegenständen besteht, welche entweder wegen ihrer höheren Lage oder wegen besserer elektrischer Leitungsfähigkeit sich von benachbarten Gegenständen unterscheiden. In solchen Fällen wird unter dem Einfluss der positiv geladenen Wolke in dem besser leitenden Gegenstand eine schnellere Trennung von negativer und positiver Elektrizität stattfinden, als in benachbarten schlecht leitenden Körpern, und in dem ersteren wird demnach die Elektrizität sich in grösserer Dichtigkeit, als rings umher, auch dann noch ansammeln, wenn jener Gegenstand nicht mehr senkrecht unter der Wolke liegt. Da die elektrische Entladung nun immer zwischen denjenigen Punkten stattfindet, welche die grösste Dichtigkeit der Elektrizität besitzen, so würde in diesem Falle der Weg des Blitzes nicht mehr ein senkrechter sein, sondern ein schräger nach jenem durch seine bessere Leitungsfähigkeit bevorzugten Gegenstande hin gerichteter. Den letzteren nennt man dann einen Anziehungspunkt für den Blitz. Einzelne Bäume, Häuser, Blitzableiter, eiserne in trockenem Erdreich

tief ins Grundwasser reichende Pumpen etc. sind solche Anziehungspunkte. Es versteht sich von selbst, dass dieselben diese Eigenschaft nur bis zu einem gewissen Umkreise seitlich von der Gewitterwolke zeigen werden; denn eine grössere seitliche Entfernung würde einerseits die Verteilung der Elektrizität abschwächen, andererseits den Widerstand, welchen die schlecht leitende Luft der Entladung entgegensetzt, durch die dann erforderliche grössere Schlagweite zu sehr vergrössern. Obwol bei der Beurteilung des Weges, welchen in einem gegebenen Falle der Blitz genommen hat, resp. voraussichtlich nehmen würde, jene mit dem Erdreich leitend verbundenen Anziehungspunkte vorzugsweise zu berücksichtigen sind, so haben doch auch solche Gegenstände, welche, wenn auch nur ungefär auf dem Wege zwischen den Anziehungspunkten und der Wolke liegen, einen erheblichen Einfluss auf den Gang des Blitzes. Dieser Einfluss ist um so grösser, je besser leitend solche gewissermassen als Stationen für den Blitz zu bezeichnende Gegenstände sind. Beispielsweise den Fall gesetzt, es befänden sich zwei gleiche eiserne Pumpen A. u. B. auf entgegengesetzten Seiten eines Gebäudes, an der Seite der Pumpe A. habe das Gebäude etwa diverse eiserne Fensterrahmen oder gar Dachrinnen, wärend auf der Seite der Pumpe B. keine metallischen Stücke vorhanden wären; so würde ein eventueller Blitzschlag in der Pumpe A. einen entschieden stärkeren Anziehungspunkt finden, selbst vielleicht dann noch, wenn die Gewitterwolke nach der Richtung der Pumpe B. stünde und also der Weg dahin ein näherer wäre, als nach der Pumpe A. Hat man durch solche und ähnliche Ueberlegungen die Ursache gefunden, warum ein Blitz gegebenen Falls diese oder jene Gesammtrichtung einschlägt, sind also die Endpunkte bestimmt, so hält es nicht schwer auch die Details seines Weges zu erklären, resp. im Voraus anzugeben. Es gilt hier die Regel, dass, wenn zwischen zwei Punkten eine elektrische Entladung stattfindet, dieselbe stets auf demjenigen Wege erfolgt, welcher unter Berücksichtigung möglichster Kürze die besten Leiter der Elektrizität enthält.

Vergleicht man nach diesen Gesichtspunkten die in den obigen 12 Berichten enthaltenen Angaben über die einzelnen Blitzschläge, so wird es nicht schwer sein, in der Aufzälung der vom Blitz getroffenen Gegenstände, die im Vorigen angedeutete Gesetzmässigkeit oftmals wiederzuerkennen.

Zündende Blitzschläge. Sogenannte kalte und heisse Blitzschläge unterscheiden sich dadurch, dass die letzteren zünden, die ersteren nicht. Welche Vorbedingungen für den einen oder anderen Fall eintreffen müssen, lässt sich auch leicht angeben. Damit ein Blitzschlag zünden kann, ist als Hauptvorbedingung erforderlich,

dass brennbare Stoffe auf seinem Wege liegen. Ausser dieser conditio sine qua non scheint aber noch eine weitere Bedingung vorhanden zu sein. Es ist nämlich bekannt, dass brennbare Körper zu ihrer Entzündung, d. h. zu ihrer Erwärmung bis auf die Entzündungstemperatur eine gewisse messbare, wenngleich oft sehr kleine Zeit nötig haben. Wirft man z. B. Schiesspulver in eine Schale mit brennendem Alkohol, so entzündet sich das Pulver nur deshalb nicht, weil der Zeitraum des Durchfallens durch die Flamme zu kurz war, dasselbe auf die Entzündungstemperatur zu bringen. Daher ist es auch zu erklären, dass brennbare, ja sogar oft sehr leicht entzündbare Stoffe von einem Blitzschlage getroffen werden können, one zu verbrennen. Die mechanische, d. h. also die zerreissende oder zerstäubende Wirkung eines Blitzschlages erfolgt in solchen Fällen schneller, als die Erhitzung bis zur Entzündungstemperatur. Diese Thatsache lässt sich auch durch das bekannte Experiment nachweisen, in welchem man durch den Funken einer kräftig geladenen Batterie, von Leydener Flaschen Schiesspulver auseinanderstäuben kann, ohne dasselbe zu entzünden. Wendet man dagegen bei diesem Experimente ein Mittel an, durch welches nachgewiesenermassen die Zeit der Entladung, also die Dauer des Funkens verlängert werden kann, schaltet man nämlich in den Schiessungsbogen der Batterie etwa eine feuchte Schnur ein, so entzündet sich das Schiesspulver deshalb, weil durch die Verlangsamung der elektrischen Entladung die erhitzende Wirkung verstärkt und die mechanische abgeschwächt wird. Nach Analogie dieses Experimentes ist es daher als warscheinlich zu betrachten, dass die Ursache, warum gegebenen Falls ein kalter oder ein heisser Schlag stattfindet, von der Dauer der Entladung mit bedingt ist. Ob ihrerseits die letztere von der Entstehungsweise der Wolkenelektrizität oder nur von der Beschaffenheit der von dem Blitzschlag durchlaufenen Gegenstände an der Erdoberfläche abhängt, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Nur das lässt sich als warscheinlich annehmen, dass der letztere Umstand überhaupt von Einfluss ist. Eine Bestätigung dieser Ansicht findet sich unter den obigen 12 Berichten in denjenigen 4 Fällen (No. 3, 8, 9, 11) wo eine Zündung erfolgt ist, insofern bei No. 3 und 8 das auf dem Boden abgelagerte frische Heu, bei Nr. 9 und 11 die mit dem Hause gleichzeitig getroffenen Bäume, die Stelle des den Blitzschlag verlangsamenden schlechten Leiters spielen.

Da wir uns die elektrischen Entladungen immer so vorzustellen haben, dass dieselben von Wolke und Erdoberfläche gleichzeitig ausgehen und also nicht von der Richtung eines Blitzes von oben

nach unten oder umgekehrt sprechen können, so ist es auch gleichgültig ob der den Blitzschlag verlangsamende Körper von den Wolken aus gerechnet vor oder hinter dem entzündeten liegt.

III.

Berichte über 4 Blitzschläge in Gebäude mit Blitzableitern.

1. Am 4. Aug. 1879 wurde die Windmüle zu Ottendorf (circa 7 Kilom. WNW von Kiel) von einem Blitzschlag getroffen. Dass derselbe ein sehr heftiger gewesen, wird von den Nachbaren sowol, welche den Blitzschlag in Form eines hell leuchtenden Strales auf die Spitze der Blitzableitung haben zufaren sehen, als auch von den in den Won- und Wirtschafts-Gebäuden des Müllers anwesend gewesenen Personen, die sämmtlich nie ein stärkeres Krachen gehört zu haben glauben, behauptet. Die Müle besass eine Blitzableitung, welche von Herrn W. Kirchner in Kiel vorschriftsmässig angefertigt war. Das letzte Ende der Auffangestange bestand aus einem vergoldeten, rund abgestumpftem Kupferkonus, auf dessen Endfläche eine 25—30 cm. lange und 2—3 mm dicke Platinnadel eingeschraubt war. Die Endplatte war etwa 30 Met. weit von der Müle in den bei den Won- und Wirtschaftsgebäuden befindlichen Brunnen gelegt, bis wohin von der hoch und trocken gelegenen Müle aus nahe unter der Erdoberfläche die kupferne Leitung fürte.

Die Wirkung des Blitzes bestand darin, dass die Platinspitze bis auf einen kleinen ca. 2 mm hohen runden Stumpf abgeschmolzen war und dass sich kleine mit dem blossen Auge eben sichtbare schneckenartige erhabene Schmelzstellen auf dem oberen Teile des Kupferkonus vorfanden. Ausserdem war weder an der Blitzableitung noch an der Müle irgend welche Spur des Blitzes aufzufinden.

2. Blitzschlag im Frederik VII. Kog, Kreis Süder-Dithmarschen, am 8. Sept. 1879. Getroffen wurde das Haus des M. Asmuss. Dasselbe war mit Stroh gedeckt. Die Dachfirst lag in der Richtung WO. Auf derselben befanden sich 2 Auffangestangen, von denen je ein Kupferseil auf kürzestem Wege am Dache herunter zur Erde fürte und in einer Tiefe von 3—4 Mtr. in einer spiralförmig auf-

gerollten, im Grundwasser liegenden Kupferplatte endete. Die beiden Leitungen waren unter sich nicht verbunden, die Auffangestangen mit je einem Kupferkonus versehen, dessen Spitze mit einer ebenfalls spitzen aufgelöteten Kappe aus Platinblech versehen war. Diese Blitzableiteranlage war von Herrn Hass zu Itzehoe im Jahre 1875 gemacht.

Nach dem Blitzschlage des 8. Sept. glaubte der Besitzer zu bemerken, dass beide Spitzen weggeschmolzen sein, was offenbar eine sehr auffällige Erscheinung gewesen wäre. Die in Folge dieser Mitteilung am 11. Oct. vorgenommene Untersuchung ergab jedoch, dass beide Spitzen noch vorhanden seien. Eine derselben wurde heruntergenommen und zeigte sich fast nadelscharf, wärend der gleiche Zustand von einem die zweite Spitze erkletternden zuverlässigen Manne auch bei dieser festgestellt wurde. An der heruntergenommenen Spitze zeigte sich jedoch eine eigentümliche sogleich näher zu besprechende Schwärzung des vergoldeten Kupferkonus. Dass der gleiche Zustand auch an dem zweiten Kupferkonus vorhanden sei, wurde durch den eben genannten Mann sowol, wie durch Besichtigung mit starkem Fernror bestätigt. Die Eigentümlichkeit der Schwärzung gab sich zunächst darin zu erkennen, dass die geschwärzten Stellen mit einem Messer vorsichtig abgeschabt die ursprüngliche Vergoldung vollständig wieder hervortreten liessen. Eine spätere chemische Untersuchung ergab, dass jene auf die ganze Fläche des vergoldeten Kupferkonus in mehr oder weniger zusammenhängenden Partieen verteilte Schwärzung durch Betupfen mit concentrirter Salzsäure entfernt werden konnte, (so dass die urspr. Vergoldung scheinbar intact wieder hervortrat) und dass dieselbe ausser minimalen Beimengungen von Gold (teils in Form von metallischem, teils als Oxyd) dem Wesentlichen nach Kupferoxydul enthielt. Ist die Schwärzung nun überhaupt durch den Blitzschlag am 8. Sept. entstanden, ist sie also momentan hervorgerufen, so erscheint es offenbar sehr auffallend dass durch eine homogene intacte Vergoldung hindurch eine verhältnissmässig massenhafte Oxydirung und quasi Diffusion von Kupfer stattgefunden hat. Deshalb sind folgende Zeugenaussagen von Interesse. Drei Knechte, welche sich in Entfernungen von resp. 500 m. 1000 m. und 1500 m. nach drei verschiedenen Richtungen zur Zeit des Blitzschlages befunden haben, sagen mit Uebereinstimmung aus, dass ein Blitz auf das Ostende des Asmuss'schen Hauses niedergefaren und sodann vom Blitzableiter zu Osten auf der First entlang nach dem Blitzableiter zu Westen gegangen und an diesem zur Erde heruntergefaren sei. Desgleichen bestätigt einer der Knechte des Herrn Asmuss, dass er, im Begriff aus dem Hause herauszutreten, über sich einen Blitz gesehen habe, so dass ihm »ordentlich heiss über

den Augen geworden sei«. An der Tatsache, dass ein Blitzschlag daselbst stattgefunden, ist daher nicht wol zu zweifeln. Da nun ferner der Besitzer Herr Asmuss, ein etwas älterer aber doch rüstiger und jedenfalls glaubwürdiger und respectabeler Mann, aussagt, dass er sich oft an den in der Sonne so schön glitzernden, seit 4 Jahren sein Haus schmückenden Blitzableiterspitzen gefreut habe, und es mit Sicherheit behaupten könne, dass die Spitzen noch bis wenige Tage vor dem Blitzschlag, wo er zuletzt darauf geachtet, unverändert blank gewesen, dagegen am Tage nach dem Blitzschlage ebenso schwarz ausgesehen hätten, wie bei der Untersuchung am 11. Oct., so scheint in der Tat jene oben besprochene Schwärzung der vergoldeten Kupferkugel durch den Blitz momentan entstanden zu sein.

Ausser dieser merkwürdigen Erscheinung war weder an dem Hause noch an den andern Teilen der Blitzableitung incl. einer aufgegrabenen Bodenplatte die Spur eines Blitzschlages zu bemerken.

3. Blitzschlag zu Flensburg am 4. Aug. 1879. Derselbe traf die neu restaurirte mit einem Blitzableiter versehene Nikolaikirche resp. das hart an den Turm gebaute Schulhaus. Aus der Fig. 3 — ist die Lage der Gebäude mit dem in Frage kommenden Blitzableiter ersichtlich. In dem neben dem Turme parterre liegenden Schulzimmer fanden sich eine Anzal von Gasarmen, welche mit Blechschirmen versehen bis unter die Gypsdecke seitlich aufgeschlagen waren. Die einzigen durch den Blitzschlag angerichteten Zerstörungen bestanden darin, dass in der Nähe der erwänten Blechschirme eine ganze Reihe von kleinen Löchern in die Gypsdecke geschlagen waren; die Dräte erwiesen sich an den blosgelegten Stellen meistens noch erhalten; einige waren verschwunden also wol vom Blitzschlage zerstäubt. Es zeigte sich ferner der Kopf des eisernen Ankers, welcher in der Höhe der Gasrören in der Turmmauer vorhanden war, unregelmässig magnetisirt, d. h. anders als durch den Einfluss des Erdmagnetismus jedes unverändert liegende Eisenstück magnetisirt wird. Dieser Anker hat offenbar ein Ueberspringen des Blitzes von der Blitzableitung nach der Gasleitung vermittelt; die Entfernung desselben von der Blitzableitung betrug nur 3,3 Met.

Da das Schulhaus nun völlig in dem sogenannten Schutzkreise des auf dem Turme befindlichen Blitzableiters lag, so entstand die Frage, warum trotzdem eine wenn auch geringfügige Verletzung des Schulhauses vorkommen konnte. Der Grund ist in diesem Falle leicht anzugeben. Zur Zeit des Gewitters stand die Diele des Schulhauses, nach der Aussage des dort wonenden Lehrers völlig unter Wasser. Dadurch war die daselbst befindliche eiserne Pumpe mit dem in die

Diele fürenden Hauptgasror in gut leitende Verbindung gesetzt. Die Pumpe oder, wenn man will, das System der Gasrören bildeten also in der Nähe der eigentlichen Blitzableitung ein ausgedehntes mit der Erde in gut leitender Verbindung stehendes System von metallischen Leitern. Wie die Beobachtung von Blitzschlägen sowol, als auch die Berücksichtigung hierher gehöriger Experimente ergibt, ist in solchen Fällen die Vorbedingung zu einer sogenannten Seitenentladung gegeben. Eine solche Seitenentladung hat hier offenbar stattgefunden; denn man kann mit grösster Warscheinlichkeit annehmen, dass der vorzügliche, aus massivem, 15 mm dickem Kupferdrat bestehende, bis auf das 7 Met. tiefe Grundwasser gehende Blitzableiter jedenfalls den grössten Teil der Entladung besorgt hat. Vorschriften für zweckmässige Anlage von Blitzableitern enthalten daher die Forderung, dass ausgedehnte im Gebäude befindliche Metallmassen, wie Gas- und Wasserleitungen etc. mit der Blitzableitung in metallische Verbindung zu setzen seien. Es lässt sich mit ziemlicher Sicherheit behaupten, dass, wenn diese Vorschrift in dem vorliegenden Falle erfüllt wäre, wenn also von der Blitzableitung eine seitliche Verbindung mit der Gasleitung hergestellt wäre, auch die geringfügige jetzt entstandene Verletzung nicht vorgekommen wäre.

4. Blitzschlag zu Hattstedt am 21. Oct. 1879 (vergl. ob. I. 12). Die im Jare 1878 angelegte Blitzableitung ragte mit ihrer durch den Blitzschlag abgeschmolzenen Platinspitze 63,7 Met. über den Erdboden. Die Leitung bestand aus 14 mm dickem massiven Kupferdrat, sollte angeblich bis auf 7 Met. tief in's Grundwasser gefürt sein und dort mit einer gerollten 1 Quad.-Met. grossen Bodenplatte endigen. Mit der Blitzableitung waren von den zalreichen eisernen Ankern, welche ihre Köpfe an der W.-Seite hatten, die längsten beiden verbunden in der Weise, dass von der Blitzableitung ein dünner, ca. 3 mm starker Drat zu jenen Ankerköpfen geleitet war. Die beiden Anker selbst lagen ca. 5 Met. über dem Erdboden. waren 9,3 Met. lang und reichten durch den Turm völlig hindurch bis in's Schiff der Kirche. Von den beiden hier befindlichen östlichen Köpfen der gedachten Anker aus liessen sich zwei getrennte Wege des Blitzes verfolgen. Der vom nördlich gelegenen Anker ausgehende Teil war neben einem benachbarten, mit eisernen Rahmen versehenen Kirchenfenster, die dicke Aussenmauer zersprengend, nach aussen gegangen; wärend der vom südlichen Anker ausgehende Teil, sich über die ca. $1^1/_2$ Met. über den Ankerköpfen liegende Gypsdecke des Kirchenschiffs verbreitend, in dem noch ca. 33 Met. entfernten Altar, dessen Vergoldungen geschwärzt waren, einen Ableitungspunkt zum Erdboden gefunden zu haben schien.

Die hier angerichteten Zerstörungen sind viel beträchtlicher und bezeugen eine sehr viel grössere Kraft des von der Blitzableitung abgesprungenen Teiles des Blitzes, als bei dem zuletzt beschriebenen Flensburger Blitzschlage. Zur Erklärung dieser Tatsache und Beruhigung Derer, welche aus diesem Falle etwa Zweifel an dem Schutz eines Blitzableiters herleiten wollten, dienen wesentlich 2 grosse Mängel der Blitzableitung. Die am 5. Nov. d. J. vorgenommene Untersuchung ergab nämlich zunächst einen sehr bedeutenden galvanischen Uebergangswiderstand der Blitzableitung in's Erdreich. Derselbe betrug rund 200 Siemens'sche Einheiten, was sich mit der Angabe, dass die 1 Quad.-Met. grosse Platte im Grundwasser liegen sollte, nicht wol vereinigen liess. Die in Folge dessen vorgenommene Aufgrabung stellte dementsprechend heraus, dass ca. 1 Met. unter dem Erdboden eine etwa $^1/_3$ Quadrat-Met. grosse Platte, lose um die Leitung umgebogen, in trockenem Sande lag, wärend das etwa 3—4 Met. tiefe Ende der Leitung one jegliche Platte bis eben in's Grundwasser hineinreichte. Ausser diesem groben. durch die Leichtfertigkeit eines Arbeiters verschuldeten Fehler hatte die Blitzableitung den weiteren Fehler, dass die bei dem Flensburger Blitzschlag erwänte Vorschrift, wonach ausgedehnte Metallteile von ihren äussersten Punkten aus in Verbindung mit der Blitzableitung zu setzen sind, hier falsch verstanden und eigentlich nur halb ausgefürt war. Denn jene Vorschrift setzt selbstverständlich voraus, dass entweder die beiden entgegengesetzten Endpunkte solcher Metallteile mit der Blitzableitung verbunden werden (was dann zu geschehen hat, wenn dieselben annähernd parallel mit der Leitung laufen), oder aber, wenn wie hier, jene Metallmassen rechtwinklig zur Leitung lagen, dass alsdann das andere abgewandte Ende mit der Erde in gut leitender Verbindung stehe, resp. gesetzt werde. Das war hier jedoch nicht geschehen und darum war die Verbindung der westlichen Ankerköpfe mit der Blitzableitung nicht blos keine Verbesserung, sondern eine sehr bedenkliche Verschlechterung der gemachten Anlage. Will man wegen technischer Schwierigkeiten das in das Innere eines Gebäudes hineinragende Ende einer langen Metallmasse nicht ableitend mit der Erde verbinden, so ist es jedenfalls vorzuziehen, dann das andere, der Blitzableitung zunächst liegende Ende überhaupt nicht mit letzterer zu verbinden.

Die genannten beiden Fehler der Anlage sind jeder für sich schon ein genügender Erklärungsgrund für das seitliche Abweichen des in die Leitung einschlagenden Blitzes und lassen, beide zusammengehalten, die vorliegende Tatsache als eine durchaus notwendige erscheinen. Stellt man sich nämlich vor, dass eine etwa mit positiver Elektrizität geladene Wolke von W. herangezogen sei, so wird nicht blos in dem

vorhandenen Blitzableiter eine Bindung negativer Elektrizität erfolgt sein, sondern auch in allen im Umkreise der Kirche gelegenen Leitern. Die Entladung der so angehäuften negativen Elektrizität konnte in der Nähe des Turmes allenfalls durch den Blitzableiter erfolgen; von den um das 50 Met. weit entfernte östliche Altarende der Kirche liegenden Leitern (feuchte Rasendecke, eiserne Grabstellen-Einfriedigungen, Kirchenfenster etc.) konnte die Ausgleichung offenbar keinen bessern Weg finden, als durch die vielen Metallteile der Kirche zum Blitzableiter hin.

Der stattgehabte Blitzschlag in diese schon zu widerholten Malen getroffene sehr exponirte Kirche gibt die unzweideutigste Anweisung für die richtige Anlage einer Blitzableitung. Es muss nämlich ausser der schon am Turme befindlichen Leitung am Ostende der Kirche eine zweite Erdableitung geschaffen und die dort auf dem Giebel zu errichtende Auffangestange muss sodann nicht blos mit dieser östlichen Erdleitung, sondern auch längs der ganzen Dachfirst um den Turm herum mit der Ableitung des Turmes verbunden werden.

Dass der Hattstedter Blitzschlag ein ungewönlich starker gewesen, geht aus der Besichtigung der inzwischen eingesandten Blitzableiterspitze hervor. Dieselbe bestand aus einem sehr schlanken Kupferkonus (Verhältnis der Basis zur Länge 1 : 4.5) mit darübergeschraubter Platinspitze. Durch den Blitzschlag ist nun dieser spitze Kegel bis auf einen Durchmesser von 7 mm flach abgestumpft und zwar ist dabei nicht blos das Platin bis auf die über das Kupfer fassende Hülse völlig verschwunden, sondern es ist auch der in die Platinspitze hineinragende Kupferzapfen stark angeschmolzen, wie die unverkennbarsten eigentümlichen Schmelzungsformen des relativ mächtigen Stumpfes erkennen lassen.

Das Resultat der Untersuchung vorstehend beschriebener 4 Fälle, in denen mit Blitzableitern versehene Gebäude vom Blitze getroffen wurden, ist demnach das Folgende: In den zwei ersten Fällen haben sich die vorhandenen Blitzableiter als vollkommen genügend zum Schutz der betreffenden Gebäude erwiesen. In dem 3. (Flensburger) Falle erklärt sich die äusserst unbedeutende Beschädigung durch den Blitz in ungezwungenster Weise aus einem kleinen Mangel der Blitzableiteranlage. In dem letzten (Hattstedter) Falle entsprach den sehr groben Fehlern der Anlage eine entsprechend stärkere Zerstörung.

Fig. 1.

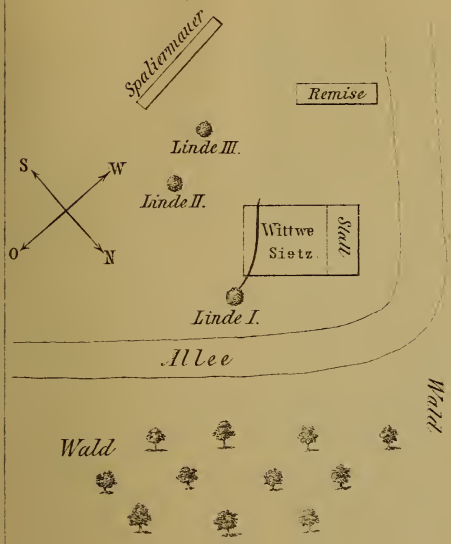


Fig. 2.

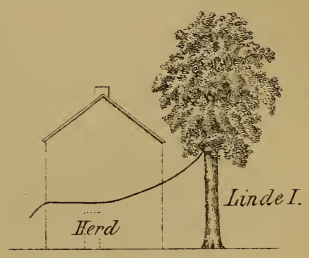


Fig. 3.

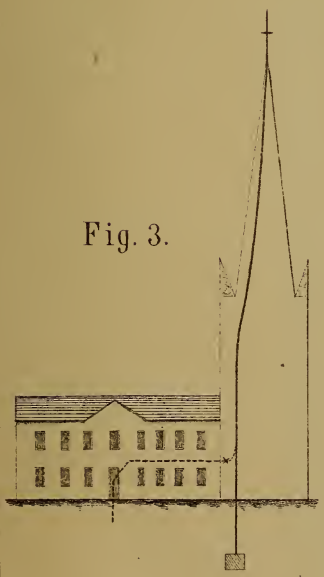
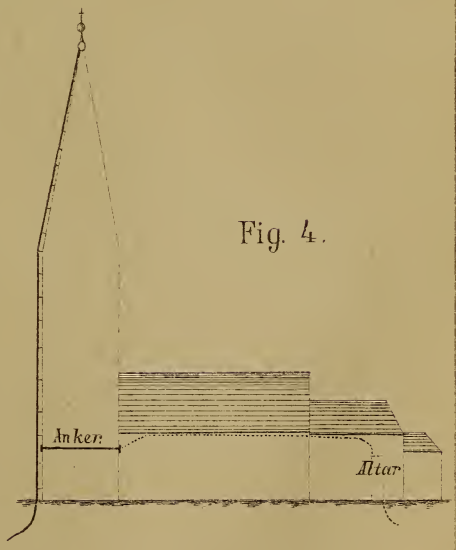


Fig. 4.



..... beobachtet und

..... untersuchten Blitzschlag.

unzweifelhaft sicher verbürgt sind!!!

---

oder theilweise heiterem Himmel.
ndstille; mit oder ohne Hagel.

---

e Gegenstände.

nächste Umgebung.

Menschen und Thiere.

Bezeichnung derselben

Bericht

über einen in (Ort) ..... am ..... 18..... ..... Uhr Vorm. Nachm. von ..... beobachtet und

am ..... von ..... untersuchten Blitzschlag.

NB.!!! Es sind nur diejenigen der nachstehenden Fragen durch Unterstreichen, Durchstreichen oder Ausfüllung zu beantworten, welche unzweifelhaft sicher verbürgt sind!!!

Der Blitz erschien scharfzackig; als heller Lichtschein; als feurige Kugel; gleichzeitig mit oder ohne Regen; bei bewölktem, ganz oder theilweise heiterem Himmel.
Das Gewitter kam aus (Himmelsgegend)..... bei Sturm; starkem oder schwachem Winde; völliger Windstille; mit oder ohne Hagel.

Der Blitz traf:

Gebäude:

Benennung, Bauart und Benutzung desselben	
Lage des Gebäudes	(Das Gebäude) ..... stand in der Ebene; auf einem Hügel; am Abhang eines Hügels von ..... meter Höhe; auf trockenem oder feuchtem Boden; ..... meter von ..... See, Fluß, Brunnen, Gas-, Wasserleitung entfernt; es wurde an der (Himmelsgegend)..... Seite auf ..... meter Entfernung überragt von ..... Bäumen — dem Gebäude Nr. ..... —
Bedachung	Das Gebäude war mit Ziegeln, Schiefer, Stroh, Dachpappe oder ..... bedeckt.
Blitzableitung	Blitzableitung bestand aus ..... Stück ..... meter hohen ..... Auffangestangen mit Platina-, Silber-, Kupfer-Spitzen; der Leitung in Form von Drahtseil, Blech, runder oder kantiger Stange von ..... mm. Dicke (Breite) ..... meter Länge aus Kupfer oder Eisen; ..... Bodenplatten von ..... cm. Breite, ... cm. Länge, ... mm. Dicke; dieselben waren verzinnt oder nicht verzinnt; aus Kupfer oder Eisen; lagen ..... meter tief in Grundwasser, Brunnen, See, Fluß, Coaksschüttung. Die Blitzableitung war im Jahre 18..... angelegt von ..... war zuletzt revidirt am ..... 18..... von..... Waren größere Metalltheile: Pumpen, Gas- und Wasserleitungen, Maschinen 2c. in oder unmittelbar an dem Gebäude vorhanden und welche? Welche metallischen Bestandtheile des Gebäudes waren mit der Blitzableitung in Verbindung gesetzt?
Rauch und Dämpfe	(Wie viele) .....Schornsteine rauchten zur Zeit des Blitzschlages? Lag frisches Heu oder andere stark dünstende Gegenstände auf dem Boden? .... Dachfenster (Luken) waren geöffnet.
Regen	Wie lange vor dem Blitze hatte es geregnet? regnete es kurz vor oder unmittelbar nach dem Blitzschlage erheblich stärker?
Welchen Weg nahm der Blitz?	
Mechanische Zerstörungen	(Durchbrechen von Mauern: Zersplittern von Holz 2c.)
Wärme-Wirkungen	(Schmelzung von Metallen; Verkohlung von Holz; Schwärzung von Goldleisten; Zündung brennbarer Stoffe 2c.)
Magnetische Wirkungen	Wurde bemerkt, daß Eisen- oder Stahlstücke, die sich in der Nähe des Blitzes befanden, nachher magnetisch waren?
Schaden	Wie groß ist der angerichtete Schaden:

Bäume und andere leblose Gegenstände.

Beschreibung derselben

Art

Höhe

ungefähr.....m. { höher / niedriger } als die nächste Umgebung.

Die Lage derselben war auf freiem Felde, auf.....meter Entfernung von Gebäuden, Gewässern oder .....

Welchen Weg nahm der Blitz? und in welcher Höhe ist die Wirkung des Blitzes sichtbar?

Mechanische Zerstörungen

Schmelzungen, Verkohlungen, Zündungen.

Sonstige Bemerkungen.

Menschen und Thiere.

Bezeichnung derselben

Es wurden getödtet
betäubt
gelähmt
oder wie anderweitig beschädigt?

Wo befanden sich dieselben?

Hatten dieselben Metall an sich? War in der Nähe ein Anziehungspunkt für den Blitz?

Vom Blitze wurden nicht getroffen die in der Nähe (..... meter) befindlichen
Thiere
Personen
Verspürten letztere sonst etwas von der Wirkung des Blitzes?

Was war an den vom Blitze getroffenen Menschen oder Thieren zu bemerken? (Versengte Haare; geröthete Stellen 2c.) und wo?

Sonstige Bemerkungen.

Allgemeine Bemerkungen.

(Datum):..... (Unterschrift):.....

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 3_2

Autor(en)/Author(s): Weber Leonhard

Artikel/Article: Berichte über Blitzschläge in der Provinz Schleswig-Holstein 99-124