Über Blitzableiter

Böckmann, Johann Lorenz

Karlsruhe, 1830

Ueber

Blitzableiter.

Eine Abhandlung

auf Höchsten Befehl

ausgearbeitet

von

J. L. Böckmann.

Neue Auflage

von

Dr. G. Fr. Wucherer.

Mit mehreren Abbildungen in Steindruck.

Karlsruhe.

G. Braunsche Hofbuchdruckerei.

1830.

Durch hohen Erlaß des Großherzoglich Badischen Ministerium des Innern vom 12. März 1830, Nr. 2273, wurde mir die Herausgabe einer Schrift über Blitzableiter aufgetragen. Dieser hohen Weisung glaubte ich nicht besser entsprechen zu können, als wenn ich die auf Befehl des Höchstseligen Großherzogs Carl Friederich von meinem Vorvorfahrer im Amte, Joh. L. Böckmann verfaßte, vor ungefähr 50 Jahren im Druck erschienene Abhandlung neu überarbeiten, und sie dem dermahligen Stande wissenschaftlicher Erkenntniß und technischer Leistung anpassen würde.

Karlsruhe, im Mai 1830.

Wucherer.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. I. Fig. 1 und 4.

Eine Spitzstange auf dem Rücken eines Daches und Befestigung derselben.

Es sind a c und b c eiserne Federn, beiläufig 3 Fuß lang, 1½ Zoll breit und 4 Linien dick, welche so zusammengeschweißt werden, daß sie die Gestalt einer Gabel haben. Der obere Abstand möge 5, der untere 6 Zoll betragen.

Das eine Ende dieser Gabel hat bei a etliche viereckige, 3 bis 4 Linien weite und 2 Zoll von einander abstehende Löcher, woselbst die Firststange angeschraubt wird. Soll diese auch auf der andern Seite fortlaufen, so werden bei b eben solche Löcher angebracht.

Der eichene Pfahl, auf welchem die etwa 12 Fuß hohe * Spitzstange aufsitzt, habe oben 5 und unten 6 Zoll im Durchmesser. Er kann von oben herab, auf etwa 3

* Welche Höhe man den Spitzstangen geben solle, läßt sich im Allgemeinen nur dahin bestimmen, daß diese Stangen über den höchsten, im Umkreis von 30 Schuhen befindlichen Gegenstand merklich emporragen müssen.

bis 4 Schuhe, rund, der untere Theil aber, welcher 4 bis 5 Schuhe betragen mag, kann viereckig gearbeitet seyn. Es ist räthlich, ihn in der Sonne, oder über einem mäßigen Kohlfeuer wohl zu trocknen und ihn dann mit heißem Pech zu tränken. In ihn läßt man die vorerwähnten eisernen Federn auf den Seiten genau, hingegen der Tiefe nach nur so weit ein, daß sie um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linie über das Holz hervorstehen. Hierauf werden 3 eiserne, 1 Zoll breite und $\frac{1}{4}$ Zoll dicke Reife, e e e, durch Hammerschläge möglichst fest angetrieben, auch wird durch mehrere eiserne Stifte, welche man oberhalb jener Reife einschlägt, das Zurückweichen derselben verhüthet.

Tab. I. Fig 2 und 3.

Weitere Beschaffenheit der Spitzstange.

Die Spitzstange, welche unten 15 Linien dick seyn mag, verjünge sich nach oben bis auf 9 Linien, und endige sich hier in eine 3 Linien dicke und 1 Zoll lange Schraubenspindel a, auf welche eine konische, 7 Zolle lange und auf drei Zolle im Feuer gut vergoldete Kupferspitze, mit Zwischenlegung eines dünnen Bleiplättchens, aufgeschraubt wird. Um aber dieses Aufschrauben, so wie auch das Abschrauben solcher Spitzen, welche vom Blitz getroffen worden sind, mit Leichtigkeit bewerkstelligen zu zu können, ist es gut, wenn man den untersten Zoll der Spitze etwas dicker und vier- oder sechseckig macht, so daß man sich eines Schraubenschlüssels dabei bedienen kann.

Tab. I. Fig. 5 und 6.

Ein Sattelgestell von Eisenstangen für Pulver- und andere gewölbte Magazine.

Durch das Mittelstück der obern Querstange, deren Dicke daselbst 1¼ Zoll betragen muß, wird bei a ein rundes, 1 Zoll weites Loch geschlagen und darein eine tiefgewindige Schraubenmutter geschnitten, in welche man die Spitzstange, die unten in eine, 1½ Zoll lange Schraubenspindel auslauft, dergestalt festgeschraubt, daß zwischen ihrem breitern Ansatz und die obere Querstange ein, 1 Linie dickes bleiernes Plättchen zu liegen kommt. Die Spitzstange erhält bei b, mitunter auch die obere Querstange bei c, etliche, 2 bis 3 Zolle von einander abstehende und ¼ Zoll weite viereckige Löcher, um allda das obere Ende der Ableitstangen anschrauben zu können. Uebrigens wird dieser Sattel durchweg aus Radreifeisen gefertigt, und seine einzelnen Theile werden nirgends genietet, sondern alle Verbindungen durch starke Schrauben bewirkt.

Tab. I. Fig. 7.

Dächer, deren Länge nicht viel über 60 Schuhe beträgt, bedürfen nur Einer Spitzstange, von welcher man die Ableitung von a aus gerade herab in die Brunnengrube f führt.

Tab. I. Fig. 8.

Erstreckt sich aber die Länge des Daches auf 70 bis 140 Schuhe, so können 2 bis 3 Spitzstangen c, b, d nöthig werden, welche man dann, sofern keine besondern Umstände es anders gebiethen, in gleicher Entfernung von einander anbringt.

Tab. I. Fig. 9.

Sind, wie dieß häufig der Fall ist, mehrere Dächer so verbunden, daß sie ein Viereck, oder sonst eine Figur mit einander bilden, so ist es räthlich, so viele Spitzstangen a, b, c, d, e, h zu errichten, als erfordert werden, wenn keine über mehr, als höchstens 100 Schuhe von der andern abstehen soll.

Tab. I. Fig. 10.

Ist das Dach nieder und mit Stroh, Schindeln oder Rohr gedeckt, so kann man in einer Entfernung von mehrern Schuhen auf derjenigen Seite, von welcher die meisten Gewitter herkommen, eine hinreichende Anzahl Tannenbäume a, b, c errichten, an welchen die Spitz- und Ableitstangen befestigt werden.

Tab. I. Fig. 11 und 12.

Jene Spitzstangen werden durch eiserne Flachstangen von 13 Linien Breite und 3 Linien Dicke aufs genaueste unter sich verbunden, zu welchem Ende man, weil das

Stangeneisen gemeiniglich nicht über 8 Schuhe lang ist, je 2 Stangen zusammenschweißen läßt. Diese Doppelstangen erhalten an jedem Ende etliche, 2 Zolle von einander abstehende Löcher, durch welche Verbindungsschrauben gehen, die aber erst dann angezogen werden, wenn man zuvor dünne Bleiplatten zwischen je 2 solche Verbindungsflächen gelegt hat.

Tab. I. Fig. 13.

Bei Stroh-, Schindel- oder Rohrdächern, bei welchen, wie vorhin bemerkt wurde, die Spitzstange in einiger Entfernung vom Hause aufgestellt werden müssen, führe man die eiserne Ableitstange an den Tannenbäumen bis auf 6 Schuhe gegen die Erde herab, und biege sie daselbst rechtwinkelig der Seitenwand des Gebäudes zu, längs welcher eine horizontale eiserne Verbindungsstange hinführt.

Tab. I. Fig. 14 und 15.

Da sich die Firststange auf den mit ihrer Wölbung nach oben gekehrten Hohlziegeln nicht erhalten würde, so muß die Firste, ihrer ganzen Länge nach, mit kleinen eisernen Sätteln versehen werden, deren Vorder- und Seitenansicht hier gegeben ist. Diese Sättel erhalten oben zwei hervorragende Lappen, zwischen welche die Verbindungsstange eingelegt und durch einen starken Nagel fest-

gehalten wird, den man an seinem spitzigen Ende umbiegt. *

Tab. II. Fig. 1.

Eine vom Blitz durchbohrte Glasscheibe. Der Durchmesser a b ein Viertel der wirklichen Größe.

Auf dieser, im Großherzoglichen physischen Kabinet dahier befindlichen Scheibe steht Folgendes geschrieben:

Anno

1754 den 3ten Juni, am heiligen Pfingstmontag, gegen 9 Uhr Abends, wurde diese in einem Fenster-Flügel des in hiesigem Hofgarten sich befindlichen Glas- oder Treibhauses gestandene Scheibe durch einen Donner-Strahl, auf hier ersichtliche Art, durchschmolzen, dieser und der daneben gestandene, auf allen Seiten wohlvernagelte Flügel herausgerissen, einen guten Schritt weit in die Stecken eines daneben gestandenen Zucker-erbsenlandes nicht etwa neben- sondern übereinander geworfen, jedoch mehr nicht, denn 2 bis 3 Scheiben dabei zertrümmert, durch den großen Gewalt aber an dem Eck des andern Flügels ein 9 ad 10 Zoll langer Spaan abgerissen.

Beinahe der ganze Umfang dieses kreisförmigen Loches

* Die Figuren auf Tab. I. sind mit einigen Abänderungen und nach einem kleinern Maaßstabe denjenigen nachgebildet, welche sich bei der v. Unterbergerschen, in der Literatur aufgeführten Schrift befinden.

ist rundgeschmolzen, und nur auf der rechten Seite des obern Sprunges ist derselbe auf 4 Linien weit etwas scharfkantig.

Tab. II. Fig. 2.

Der obere Theil eines Hauses, (in der Zähringer Straße zu Karlsruhe, linke Seite, Nr. 27.) mit einer Regenrinne von verzinntem Eisenblech, woran ein, unter einem stumpfen Winkel gebogenes, aus zwei Theilen zusammengesetztes Blechstück befestigt war, dergleichen man anzubringen pflegt, um das Ueberschießen des Regenwassers zu verhindern. Dieses Blech wurde vor einigen Jahren von einem Blitze da durchschmettert, wo es auf dem eisernen Träger c auflag. Ein anderer Theil dieses Blitzes, der zuerst den Kamin getroffen und sich daselbst beim Aufschlagen getheilt haben mag, fuhr durch jenen Schornstein, in welchen ein eisernes Ofenrohr sich mündete, herab, und riß die eiserne Thüre des Vorkamins aus ihren Angeln. Jenes Blechstück, das mit noch mehreren andern, vom Blitze beschädigten Gegenständen im Großherzoglichen physischen Kabinet dahier aufbewahrt wird, ist auf

Tab. II. Fig. 5.

besonders dargestellt. Der Durchmesser d e ist ein Achtel der wirklichen Größe. Man ersieht daran, wie wenig man sich, wenn von Blitzleitung die Rede ist, auf eisenblecherne

Regenrinnen verlassen kann. Da diese Rinnen in der Regel auf der innern Seite stark gerostet sind, und hierdurch ihre electrizitätleitende Eigenschaft größtentheils verloren haben, so sollte man sich nie durch eine übel angebrachte Sparsamkeit verleiten lassen, sich ihrer, und am wenigsten der horizontalen Theile derselben, zur Blitzleitung zu bedienen.

Zur Literatur.

Joh. Fr. Hartmanns Abhandlung von der Verwandtschaft und Aehnlichkeit der elektrischen Kraft mit den erschrecklichen Lufterscheinungen. Hannover, 1759. 8.

Desselben Anmerkungen über die nöthige Achtsamkeit bei der Erforschung der Gewitterelektrizität, nebst Beschreibung eines Elektrizitätszeigers. Hannover, 1764. 4.

Mémoire sur les effets du tonnerre comparés à ceux de l'ectricité; avec quelques considérations sur les moyens de se garantir des premiers, par M. l'Abbé *Nollet*. (Mém. de l'academie roy. des sc. 1764. p. 408.)

Die Ursache des Einschlagens vom Blitze, nebst dessen natürlichen Abwendung, von Reimarus. 2te Auflage, Langensalza, 1770.

Ueber die beste Sicherung seiner Person bei einem Gewitter von J. N. Tetens. Bützow und Wismar, 1774.

Verhaltungsregeln bei nahen Donnerwettern, nebst den Mitteln sich gegen die schädlichen Wirkungen des Blitzes in Sicherheit zu setzen: zum Unterricht für Unkundige. Gotha bei Ettinger, 1774. gr. 8. 4½ Bog. und 1 Kpfr.

Von der Sicherheit wider die Donnerstrahlen. Eine Abhandlung, welcher die Chur-Baierische Akademie der Wissenschaften eine goldne Medaille zuerkannt hat, von Phil. Pet. Guden. Göttingen und Gotha, bei Dieterich. 1774. 8. 13½ Bog.

Stanhope's Grundsätze der Elektrizität. London, 1779.

Tiberius Cavallo's vollständige Abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre von der Elektrizität. Leipzig, 1785. Neuntes Kapitel. S. 57 rc.

Tib. Cavallo's ausführliches Handbuch der Experi-

mental-Naturlehre in ihren reinen und angewandten Theilen. Erfurt, 1804—1806. Aus dem Engl. mit Anmerkungen von Trommsdorff. 4r Bd. S. 98—111. Von der atmosphärischen Elektrizität. Insbesondere S. 108—111 über Nützlichkeit und Construktion der Ableiter.

John Cuthbertsons Abhandlung von der Elektrizität, nebst einer genauen Beschreibung der dahin gehörigen Werkzeuge und Versuche. Aus dem Holländischen. 1r u. 2r Theil mit 11 Kupfert. Leipzig, 1786. S. 66 u. 67. Die durch Elektrizität nachgeahmte Wirkung des Blitzes auf Gebäude, wie auch, wie man denselben ableiten muß. S. 67 und 68. Wenn die Blitzableiter aus zu dünnem Draht bestehen, so ist es für die Gebäude schädlich. S. 208—254. Ueber die Gewitter-Elektrizität. S. 255—258. Ueber die Verfertigung der Ableiter an Gebäuden. — S. 290 und 291. Den Nutzen der Blitzableiter zu zeigen. Von W. von Barnevelt. (Desselben Buches 3te Fortsetzung. Mit 3 Kupfert. 1796).

Langenbuchers praktische Elektrizitätslehre. Mit 11 Kupfert. Augsburg, 1788. — S. 423—430. Von der Blitzleitung auf Gebäuden. — S. 430—435. Von den Einwendungen gegen die häufige Errichtung der Blitzableiter.

Précis historique et expérim. de Phénom. electr. Paris, 1781.

Richter. De vero loco natali fulminum. Lips. 1725.

Della formazione de Fulmini, Trattato del Sig. Marchese *Scipione Maffei*, Racolto da varie sue lettere in alcune delle quali si tratta anche degl' Insetti rigenerantisi, e de pesci di mare sui monti e pui a longo dell' Elettricità. Verona, 1747. Herausgegeben von Tummermanni.

Des Marchese Scipio Maffei Gedanken von den Blitzen u. s. w. Aus dem Italienischen übersetzt. Frankf. und Leipzig, 1758. 8.

Stärke der elektrischen Kraft im Glase von Winkler, 1746.

Leçons de Phys. par M. l'Abbé Nollet. T. IV. p. 314.

Diss. sur le rapport qui se trouve entre les phénom. du tonnerre et l'ectricité; couronnée à Bourdeaux, 1750.

New experiments and observations on electricity in several lettres to Mr. Collinson, by Mr. Benj. Franklin. Lond. 1751.

Franklins Briefe von der Elektrizität, übersetzt von Wilke. Leipzig, 1758.

Dieselben Briefe ins Franz. übersetzt von Dalibart.

C. G. v. Zengen über das Läuten beim Gewitter, besonders in Hinsicht der deßhalb zu treffenden Polizeiverfügungen. Gießen, 1791.

Meteorologische Briefe, aus dem Italienischen übersetzt. Leipzig, 1793. 5r Brief.

De avertendi fulminis artificio ex doctrina electricitatis differit *Jo. Henr. Winkler*. Lips. 1753. 4.

Musschenbröck, introd. ad philos. natur. T. II. S. 2543.

Christ. Frid. *Reimkarsten*, diss. inaug. de jure conductorum fulminis. Jenæ, 1797.

Mémoire de l'Akad. des sc. 1770. p. 63. — Mémoire sur les verges ou barres métalliques, destinées à garantire les édifices des effets de la foudre.

Bertholon de St. *Lazare* de l'ectricité des météores. T. I. p. 228. sq.

Mémoires sur les conducteurs pour préserver les édifices de la foudre, par *Toaldo*, traduit de l'Italien avec des additions p. Mr. *Barbier de Tinan*. à Strasbourg. 1779. 8.

Betrachtungen über die Gewitterableiter von Barbier de Tinan, in den Leipziger Sammlungen zur Physik u. Naturgeschichte. II. 2. S. 210 ꝛc.

Die Kunst, Thürme und andere Gebäude vor den schädlichen Wirkungen des Blitzes durch Ableitungen zu bewahren, von Joh. Ign. v. Felbiger. Breslau, 1774. 8.

Joh. Alb. Heinr. Reimarus vom Blitze aus elektr. Erfahrungen. Hamburg, 1778. 8.

Nachrichten von den in der Churpfalz angelegten Wetterableitern von Joh. Jak. Hemmer, in d. historia et com. Acad. Theodoro-Palatinæ. Vol. IV. Phys. p. 1—85.

Joh. Jak. Hemmer Anleitung, Wetterableiter an allen Gebäuden auf die sicherste Art anzulegen. Offenb. am Main, 1786. 8.

Marsilius Landriani Abhandlung vom Nutzen der Wetterableiter. Aus dem Italienischen mit Zusätzen und Kupf. Wien, 1785. 8.

De Luc 7er Brief an de la Metherie über die Schwierigkeiten in der Meteorologie u. s. w. im Journal de Physique. Août. 1790.

Hiervon eine Uebersetzung in Grens Journal der Physik. IV. S. 285.

Buße, Beruhigung über die neuen Wetterableiter. Lpz. 1791. 8.

Reimarus neuere Bemerkungen vom Blitze. Hamburg, 1794. 8.

Die Sicherung unserer Gebäude durch Blitzstrahlableiter, theoretisch und praktisch beleuchtet und bewährt, sammt einer Beurtheilung der Ableiter aus Stroh, von Lapostolle. Eine Vorlesung von Dr. Jos. Weber. Landshut, 1822.

Beleuchtung einiger Vorurtheile in Ansehung der Donnerwetter und Blitzableiter von Joh. Jak. Stoll, J. U. C. Lindau, bei Stoffel, 1790.

Ueber Blitz- und Hagelableiter aus Strohseilen von Lapostolle. Aus dem Französischen. Mit einer Abbildung. Weimar, 1821. 8. (Man sehe hierüber die neue Auflage v. Gehlers phys. Wörterbuche, S. 1086—1089).

J. F. Lutz Unterricht vom Blitze und Wetterableitern. 1783. 8.

Desselben Lehrbuch der theoretischen und praktischen Blitzableitungslehre, neu bearbeitet von J. K. Gütle. 1804.

Lehrbuch der praktischen Blitzableitungskunst, nebst den Angaben der neuesten Naturforscher, als Fortsetzung der theoretischen Blitzableitungslehre, von J. K. Gütle, Lehrer der Mathematik und Physik. Mit 16 Kupfert. Nürnberg, 1804. 8.

Gütle's neue Erfahrungen über die beste Art, Blitzableiter anzulegen. Nürnberg, 1812.

Nikolai, gänzlich gehobene Bedenklichkeiten wegen Anlegung der Blitzableiter, nebst Anweisung, wie sie am leichtesten und wohlfeilsten angelegt werden können. Dresd. 1800.

N. v. Yelin über die Blitzableiter aus Messingdrahtstücken. Zweite Aufl. München, 1824.

Anleitung zur Errichtung und Untersuchung der Blitzableiter vom Bergrath Dr. Hehl. Eine auf Anordnung des Königl. Würtembergischen Ministerium des Innern abgefaßte Schrift.

Die neuesten Entdeckungen in der physischen und medizinischen Elektrizität. Von K. G. Kühn (als eine Folge der Geschichte der phys. und mediz. Elektrizität). II. Thle. Leipzig, 1796 und 1797. 8.

II. S. 1 rc. Von den elektrischen Entdeckungen, welche hauptsächlich gezeigt haben, daß der Blitz, das Wetterleuchten und die St. Elms-Feuer elektrische Erscheinungen sind. — S. 27 rc. Von der Aehnlichkeit zwischen dem Blitze, dem Wetterleuchten, dem St. Elms-Feuer und der Elektrizität. — S. 58 rc. Von den Gründen, welche man durch die Lehre von der Elektrizität von der Art und Weise geben kann, wie der Blitz, das Wetterleuchten und

das St. Elms-Feuer in der Atmosphäre entstehen. — S. 97 rc. Von den Vorstellungen, welche man sich von dem Blitze machte, ehe man ihn als eine elektrische Erscheinung ansah.

Beschreibung einer auf eine sehr bequeme Art eingerichteten Elektrisirmaschine von M. G. C. Bohnenberger. Mit 6 Kupfert. Stuttg. bei Metzler, 1784.

Hierzu 1ste bis 6te Fortsetzung. In der 4ten Fortsetzung Seite 201 rc. Versuche über die nachtheiligen Folgen, zu welchen Ableiter, die zu schwach sind, oder aus Ketten bestehen, Gelegenheit geben können. — S. 206 rc. Versuche, aus welchen erhellt, daß das Kupfer ein besserer Leiter ist, als Messing oder Eisen (zusammen 28 Kupfert.)

Beiträge zur theoretischen und praktischen Elektrizitätslehre von M. G. C. Bohnenberger. Stuttg. in Metzlers neuer Verlagshandlung, 1793 bis 1795. Erstes bis viertes Stück. (zusammen 5 Kupfertafeln)

Beschreibung unterschiedlicher Elektrizitätsverdoppler von einer neuen Einrichtung, nebst einer Anzahl von Versuchen über verschiedene Gegenstände der Elektrizitätslehre. Von M. G. C. Bohnenberger. Mit 5 Kupfert. Tübingen, 1798. In der J. G. Cottaschen Buchhandlung.

Daselbst, S. 138 rc. III. Ist es möglich, daß eine Person vom Blitz getödtet werde, ohne von ihm wirklich getroffen zu werden?

S. 145 rc. IV. Wie gehet es zu, wenn von mehrern hinter einander gehenden Personen immer eine um die andere getödtet wird?

S. 157 rc. V. Ueber die leitende Kraft des Wassers.

S. 167 rc. VI. Ueber die Seitenkraft der elektrischen Explosionen.

Anfangsgründe der Naturlehre. Entworfen von J. C. P. Erxleben. Sechste Auflage mit Verbesserungen und vielen Zusätzen von G. C. Lichtenberg. Göttingen, 1794. S. 716—727. Vom Gewitter.

Untersuchungen über die Wolken und andere Erscheinungen in der Atmosphäre. Von Thomas Forster. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Nebst mehrern, die Ansicht der Wolken u. s. w. erläuternden Kupfern. Aus dem Englischen. Leipzig, in der Baumgärtn. Buchhandlung, 1819.

Daselbst: Siebentes Kapitel. Von der Elektrizität. S. 208—241.

Erster Abschn. Ueber den elektrischen Zustand der Abänderungen der Wolken. S. 222—226.

Zweiter Abschnitt. Von der Elektrizität der Gewitterwolken und vom Blitze. S. 227 und 228.

Dritter Abschn. Vom stillen Gewitter. S. 229 u. 230.

Vierter Abschnitt. Vom Nordlichte. S. 230 u. 231.

Fünfter Abschn. Von einigen andern elektrischen Erscheinungen. S. 232—236.

Sechster Abschn. Ueber die Luftelektrizität. Seite 237 bis 239.

Siebenter Abschn. Ueber de Luc Luftelektroskop und die zwischen dessen Wirkungen und andern Erscheinungen in der Atmosphäre wahrgenommene Verbindung. Seite 239—241.

Anzeige der nothwendigsten Rettungsregeln bei nahen Gewittern und der Mittel, sich selbst gegen den Blitz zu schützen. Görlitz 1797.

Fr. C. Achards kurze Anleitung, ländliche Gebäude vor Gewitterschaden sicher zu stellen. Berlin 1798.

Vorlesungen über die Experimentalphysik v. F. C. Achard.

Berlin, 1791. B. III. S. 98—104. Von den Blitzableitern. Ferner B. IV. S. 139—162. Vom Blitze und Donner.

D. Gilly's und J. A. Eitelweins kurze Anleitung, auf welche Art Blitzableiter an den Gebäuden anzulegen sind. Berlin, 1802. 8.

Imhofs Anweisung zur Anlegung zweckmäßiger Blitzableiter. München, 1816. 8.

Anfangsgründe der Physik, als Vorbereitung zum Studium der Chemie von Benjamin Scholz, Dr. der Arzneikunde und Professor der allgemeinen technischen Chemie am k. k. polytechn. Institute. Zweite Auflage. Mit 6 Kupfert. Wien, 1821. S. 375—377. oder §. 326—329.

Von Hauch. Von der Luftelektrizität u. s. w. Kopenhagen, 1800.

Handbuch der Physik von R. J. Hauy. Aus dem Franz. mit Anmerkungen und Zusätzen von Ch. Sam. Weiß. Leipz. 1805. 1r Bd. S. 615—623. Von der natürlichen Elektrizität. Daselbst §. 448. Einiges über den Rückschlag.

Erörterungen und Wünsche in Hinsicht auf Blitzableiter. Zwei Vorlesungen in der naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes. Von Geutebrück. Leipzig, 1828.

Ueber Blitzstrahlableiter, deren Nutzbarkeit und Anlegung. Zur Belehrung und zum Unterricht für den Bürger und Landmann. Von Christian Preibsch, Schullehrer in Althörnitz. Mit erläuternder Abbildung. Zweite Auflage. Zittau und Leipzig, 1830.

Ausführliche Vorschriften zur Blitzableitung an allerlei Gebäuden. Von Reimarus. 3te Aufl. Hamb. 1797.

Grundzüge der Theorie der Blitzableiter von Bernard Bodde. Münster, 1809.

Nützliche Begriffe von den Wirkungen der Elekrizität und der Gewitter-Materie, nebst einer praktischen Belehrung,

wie Gebäude gegen das Einschlagen des Blitzes zu bewahren sind. Verfaßt von Freiherrn Leop. v. Unterberger. Mit einer Kupfertafel. Wien, 1811.

Grundsätze der Blitzableitungsk. Von Groos. Lpz. 1796.

Traité de Physique par *J. B. Biot.* T. II. Chap. XII. De l'Electricité atmosphérique et de Paratonnerres. p. 442—458.

Biot's Anfangsgründe der Erfahrungs-Naturlehre. Aus dem Franz. von Fr. Wolff. I. S. 793—807. Von der atmosphärischen Elektrizität und den Gewitterableitern.

Encyklopädie der gemeinnützigsten Kenntnisse. Von G. S. Klügel. Berlin und Stettin, 1792 ꝛc. II. S. 516—518.

Beschreibung der Wirkungen eines heftigen Gewitters, welches den 12ten Juli 1789 die Stadt Halle betroffen hat, nebst einer ausführlichen Erklärung der Entstehung der Gewitter. Von G. S. Klügel. Halle, 1789. 8.

Leonhard Euler's Briefe über verschiedene Gegenstände aus der Naturlehre. Leipzig, 1792 ꝛc. II. 142—145r Br. Ferner 166 und 167r Br. von Fr. Kries.

Vollständiger und faßlicher Unterricht in der Naturlehre. In einer Reihe von Briefen. Mit Kupfern. Neue, ganz umgearbeitete Auflage. Von Mich. Hube. Leipzig, 1801. I. 60r 61r u. 62r Br. II. 48r Br.

Handbuch der Naturlehre. Von Dr. G. G. Schmidt. Gießen, 1813. I. §. 211. Anm.

G. Chr. Lichtenbergs vermischte Schriften. Götting. 1800—1804.

„V. S. 197. Ueber Gewitterfurcht und Blitzableitung."

„VI. S. 210. Neueste Geschichte der Blitzableiter."

„S. 478. Vorschlag, den Donner auf Noten zu setzen."

„VIII. S. 3—29. Versuche zur Bestimmung der zweckmäßigsten Form der Gewitterstangen."

„S. 152—164. Schreiben an Professor Lichtenberg,

die seltsame Wirkung eines Wetterstrahls betreffend und Antwort darauf."

„S. 251—301. Briefwechsel zwischen Michaelis und Lichtenberg über die Absicht oder Folgen der Spitzen auf Salomons Tempel.

Tübinger Blätter für Naturwissenschaften rc. Herausgegeben von v. Autenrieth und v. Bohnenberger. Tübingen, 1815 rc.

„II. S. 169 und 177. Ueber das Einschlagen des Gewitters auf zwei mit Blitzableitern versehene Häuser zu Stuttgart. Von Prof. Cammerer."

Gehlers physikal. Wörterbuch (erschienen 1798 u. s. w.) I. S. 386—402 und V. 168—183.

Dasselbe, neu bearbeitet von Brandes rc. (erschienen 1825 u. s. w.). I. S. 1035—1092.

„Daselbst S. 1092: Zu wünschen wäre es freylich, daß diese wichtige Sache unter die Aufsicht des Staats gestellt würde, wie es an einigen Orten, z. B. in Stuttgart, der Fall ist, wo eine eigene Commission jährlich die Blitzableiter nachsieht, auch auf keinem Hause Blitzableiter anders, als unter ihrer Aufsicht errichtet werden dürfen, wäre es auch nur, um zu verhüthen, daß nicht Unglücksfälle, die von einer schlecht eingerichteten, oder schlecht unterhaltenen Ableitung abhängen, zum Nachtheile dieser so wohlthätigen Erfindung fälschlich gedeutet werden können." Ob eine solche Comission nöthig sei? — Hierüber mögen wohl, wie anderwärts, so auch in Stuttgart, die Meinungen getheilt gewesen seyn.

Fischers physikal. Wörterbuch. I. S. 405—415.

„VI. S. 173—189 und 283—284. VIII. S. 325—340."

Erxlebens physikal. Bibliothek. (Göttingen, 1775—77).

„I. 469—474. II. 168. 196. 407. III. 170—172."

Hamburgisches Magazin. Unter anderm: II. S. 284 bis 302. Nachricht von einer Sammlung physikal. Briefe des Marchese Maffei. VII. S. 420—427. Nachricht von einer besondern leuchtenden Erscheinung auf einem Thurme zu Nordhausen. Von A. G. Kästner. — IX. S. 300—305 und 359 — 363. Nachricht von einem besondern Lichte, aus den Utrechter franz. Zeitungen, 54 St. vom 7. Heumonaths, 1752. Mit einer Erinnerung von Kästner.

Abhandlungen der Königlich Schwedischen Akademie der Wissenschaften aus der Naturlehre ꝛc.

IV. S. 43—50. Von einem Donnerschlage in Osterwähla Kirchspiele und Wäßmannlands Hauptmannschaft, i. Jahre 1740. Eingegeben von Daniel Tilas.

XXI. S. 81—94 und S. 155 — 164. Die Meinungen der Naturforscher von den Ursachen des Donners. Von Joh. Carl Wilke.

XXII. S. 62 — 68. Anmerkungen vom stillen Wetterleuchten von Thorbern Bergmann.

XXIV. Seite 291 — 294. Vom Blitzen der indianischen Kresse. Von Elisabeth Christina Linnäa. Mit einer Anmerkung von Lektor Wilkens.

XXVII. S. 160. Auszug einiger merkwürdigen Vorfälle, die sich in der Gemeine von Wassenda seit 1720 zugetragen haben. Von Torstan Wassenius. Daselbst S. 162. III.

XXVIII. V. 306—327. Abhandlung von Erregung der magnetischen Kraft durch die Elektrizität. Von Johann Carl Wilke.

XXXII. S. 115—127. Bemerkungen bei einem den 30. Mai 1769 in Stockholm geschehenen Donnerschlage. Von Joh. Carl Wilke. (Besonders Nr. 3 und 4 auf Seite 122 und 123).

XXXV. S. 85—87. Beobachtung an Gewitterwolken, welche Blitze gegen einander gaben, zu Pello, innerhalb des Polarkreises, angestellt von Daniel Hallencreuz, Astron. Docens bei der Upsaler Akademie.

S. 128—132. Zusatz zu Vorhergehendem von Torb. Bergmann.

XXXVII. S. 184—186. Auszug aus ein und zwanzigjährigen Witterungsbeobachtungen (1754—1774) zu Scara, welche zeigen, wie oft da Donnerwetter gewesen sind. Von Clas Bjerkander.

XXXXI. Seite 220—222. Fernere Anmerkungen über Donnerwetter. Von demselben.

Journal für Chemie und Physik. Herausgegeben von Dr. J. S. C. Schweigger.

XIX. S. 89 und 90. Ueber die zackige Gestalt des Blitzes.

XX. S. 317—324. Bemerkungen in Beziehung auf Meteorologie. Von Schweigger.

XXXIII. S. 226. Stroh als Elektrizitätsleiter. Nach den Versuchen [von Brandes, Hölzermann und Trommsdorff ist Lapostolle's Vorschlag verwerflich.

XXXIX. S. 129—138. Die Wirkungen des Blitzes auf den menschlichen Körper. Von Dr. Tilesius in Mühlhaus. Mit einer Kupfertafel.

XXXIX. S. 138—141. Ueber die Wirkung des Blitzes oder Meteorfeuers auf vegetabilische Körper. Von demselb.

Annalen der Physik. Herausg. v. Ludw. Wilh. Gilbert.

I. S. 109—111. Experimente, um die strahlende Elektrizität nachzuahmen, welche man bei den vom Blitze getroffenen Ableitern wahrgenommen hat, von D. van Marum in Haarlem. — S. 263—266. Versuche für Blitzableiter, von demselben.

VIII. S. 69—83. Etwas über Blitzableiter von Consistorialsecretär Wolff in Hannover.

IX. S. 467 — 479. Berichtigende Bemerkungen über Blitzableiter und deren Anlegung v. Dr. J. A. H. Reimarus, Prof. der Physik zu Hamburg.

S. 480—483. Nachricht von einem merkwürdigen Blitzschlage, von demselben.

XXXVI. S. 113—126. Ueber die Sicherheit der Blitzableiter, von demselben.

L. S. 341—355. Nachrichten über das Gewitter vom 11. Januar 1815, von Dr. Benzenberg.

LXVIII. S. 216—219. Ueber des Herrn Lapostolle Blitzableiter aus Stroh. — 1. Ein Bericht von Gay-Lussac. 2. Einige prüfende Versuche. — S. 220—224. Einige merkwürdige Wirkungen meist von dießjährigen Gewittern. (Hierbei eine Warnung für Alle, welche Blitzableiter nur bis an den Erdboden, und nicht in diesen, vom Hause ab, in feuchten, besser leitenden Boden führen.

Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben von J. C. Poggendorff.

I. S. 403—447. Anweisung zur Errichtung der Blitzableiter in Frankreich, verfaßt von einer Commission, bestehend aus den H. H. Poisson rc. und Gay-Lussac als Berichtserstatter, und angenommen von der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris am 23. April 1823.

Theoretischer Theil. Grundsätze in Bezug auf die Wirkung des Blitzes oder der elektrischen Materie und auf die der Blitzableiter. S. 404—425.

Praktischer Theil. Nähere Vorschriften zur Errichtung eines Blitzableiters. S. 425—447.

Annales de Chimie et de Physique, par M. M. *Gay-Lussac*

et Arago. T. XXVI. p. 258 — 298. Instruction sur les Paratonneres etc.

Partie Théorique p. 259 etc.

Partie Pratique p. 279 etc.

Polytechnisches Journal. Herausgegeben von Dr. J. G. Dingler. XVI. S. 145—178. Unterricht über die Blitzableiter ꝛc.

Theoretischer Theil. S. 146 ꝛc.

Praktischer Theil. S. 162 ꝛc.

Dieselbe Abhandlung wurde aufgenommen in die Annals of Philosophy. Dec. 1824.

Philosoph. transact. Vol. LIV. p. 249 ꝛc. und LXVII. p. 239 ꝛc. (übersetzt in der Leipziger Sammlung zur Physik und Naturgeschichte B. II. St. 4. S. 458 ꝛc.)

Archiv für die gesammte Naturlehre, herausgegeben von Dr. K. W. G. Kastner.

II. S. 385—393. Merkwürdige Wirkung eines Blitzschlags, mitgetheilt von G. Bischoff und J. Nöggerath, Professoren in Bonn. (Besonders die 2te Anmerk. auf Seite 388.

III. S. 421—424. Ueber die Leitung der Elektrizität durch magnetisirtes Eisen, über die Nachtheile der magnetisirten eisernen Blitzableitungsstangen und über die Vorkehrung, die Magnetnadel auf den Schiffen wider die Einwirkung des nahen Eisens sichern zu können. Aus einem Briefe (vom 21. Octob. 1824.) des Dr. J. W. Fischer, n. östreichischen Landesjustiziär in Korneuburg bei Wien.

S. 425—437. Zusatz von Kastner.

IV. S. 185—188. Rasselndes Gewitter und St. Elmsfeuer, beobachtet zu Wien d. 17. Dec. 1824 von Graf August Marschall.

IV. S. 188 und 189. Ueber ein durch einen Blitzschlag vergoldetes Fensterblei, welches seine Form unverändert beibehielt, von Prof. Pleischl in Prag.

VI. S. 476. Farbe des Blitzes von Kastner.

S. 477—479. Ueber die Länge des Funkens, welche der Blitz zeigt, von Gay-Lussac. (Annales de Chimie et de Physique. XXIX. p. 105. Observation relative à la longueur de l'étincelle, qui produit l'éclair.)

VII. S. 326. Benutzung des Nickelkupfers zu Spitzen der Auffangstangen bei Blitzableitern, v. Kastner. (Ueber Nickelkupfer III. S. 471.)

S. 341 u. 342. Bemerkungen des Dr. Van-Mons gegen die Blitzableiter nebst Gegenbemerkung v. Kastner.

IX. S. 295—315. Ueber die Blitzröhren oder Fulgurite, vom Hofr. Dr Brandes und Schullehrer Echterling.

X. S. 496. Ueber Blitzableiter. Von A. F. Wiegemann.

XI. S. 150—160. Kleine Beiträge zur Meteorologie von Dr. Hollunder. — Rasselndes Gewitter mit Hagel.

XII. S. 277—293. Neue Thatsachen zur Kenntniß des Magnetismus, des Nordlichts und der Gewitter. Von A. T. Kupfer, Prof. der Physik und Chemie zu Kasan. Insbesondere über die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Gewitter bewegen.

XV. S. 146. Ansicht von Prof. Bronner von Luft- und Wolkenelektrizität. Ferner eine Beobachtung des Stadtrath Haas, wornach das Bestreichen der Ableitungsdrähte mit Oelfarbe unbedenklich sei.

S. 179 und 180. Bemerkung über das Magnetischwerden der Eisenstäbe in Bezug auf ihre Kraft, die Elektrizität zu leiten.

Zur Naturwissenschaft überhaupt. Von Göthe. I. S. 97—125. Wolkengestalt nach Howard. — II. S. 76—78. und S. 212—217. Ueber die Gewitterzüge in Böhmen, mitgetheilt vom Grafen Casp. Sternberg.

Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde von der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Berl. 1787 ꝛc. III. S. 21—47. Einige Bemerkungen über die Gewitter von Karl Lud. Gronau. IV. S. 399.—407. Beschreibung eines Wetterableiters, der zugleich als Elektroscop oder Elektrizitätszeiger dient. Von Dr. J. P. Pelisson. Mit einer Kupfertafel.

Systematische Darstellung aller Erfahrungen in der Naturlehre, entworfen von Joh. Rud. Meyer. Aarau 1806 ꝛc. Ersten Theiles 2r Bd. S. 307—338, wo, unter andern, Richmanns, Pristleys, Le Roys und Donndorffs fulgorometrische Apparate angegeben und noch mehrere hierher bezügliche Notizen mitgetheilt werden.

Philosoph. transact. Vol. LIV. p. 249 ꝛc. LXVII. p. 239, übersetzt in den Leipziger Samml. zur Physik und Naturgeschichte. II. 4. S. 458 ꝛc.

Ephem. soc. meteor. Palat. I. p. 85—87.

Daselbst Nachricht von Hemmers auf dem Observatorium in Mannheim und auf dem Peissenberge angelegten Blitzfänger oder Wolkenelektrizitätsmesser.

Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte, zuerst herausgegeben von Legationsrath Lichtenberg und fortgesetzt von Prof. Voigt.

I. 1. S. 135—142. Pilatre de Rozier. Von den Ursachen des Wetterstrahls (aus Rozier Journ. de Physique Oct. 1780.)

I. 1. S. 171 u. 172. Zu: A short view of Electricity: by Benj. Wilson. 1780.

I. 4. S. 201 und 202. Anzeige der J. L. Böckmannschen Schrift: Ueber die Blitzableiter. *

II. 2. S. 35 — 38. H. Ferris über ein Paar Beispiele von aufwärts fahrenden Blitzen.

II. 3. S. 105 — 108. Beobachtung eines aufwärts gehenden Wetterschlags, der zugleich ein Rückschlag war. Von Buissart. (aus Journ. de Physique. Oct. 1783.)

II. 3. Seite 207. Nachricht von dem Fortgange der Blitzableiters-Angelegenheit zu Karlsruhe und in sämmtlichen Badischen Landen, im Jahre 1783.

II. 4. S. 159 und 160. Erzählung von einem merkwürdigen Blitzschlag zu Barnaul, im Jahre 1782.

II. 4. S. 210. Nachricht von der Art, wie v. Saussure zu Genf die Wetterableiter sehr bequem und wohlfeil eingerichtet hat.

III. 3. S. 117. Etwas über den Vorzug der spitzigen vor den stumpfen Blitzableitern.

III. 4. S. 113 — 118. Nachricht von den sonderbaren Wirkungen eines Wetterschlags. Aus einem Schreiben des jüngern Herrn Guerin an Herrn Pingeron.

III. 4. S. 120—126 werden die Wirkungen von mehrern merkwürdigen Blitzschlägen erzählt.

---

* Daselbst heißt es: Welchem ächten Menschenfreunde wird es nicht am Herzen liegen, den Unterricht, den hier der weise Carl Friederich seinem Volke ertheilen läßt, jedem seiner unkundigen Nebenmenschen zu ertheilen; durch eine allgemeine Verbreitung dieser wenigen Bogen, Aberglaube und blindes Vorurtheil zu vertilgen, und dadurch das Wohl der Menschheit zu befördern! Von allen Kanzeln sollte billig des Jahres einigemal ein zweckdienlicher Auszug daraus öffentlich abgelesen werden: der Staat, die Brand-Assekurationsanstalten und selbst die Religion würden dadurch zuversichtlich mehr gewinnen, als durch die ausführlichste Nachricht von der Zerstörung einer alten jüdischen Stadt. — Welcher Segen den Fürsten, unter deren Einfluß solche Anstalten gedeihen!

IV. 1. S. 1 — 10. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Berg-Commissär Rosenthal an Herrn Legationsrath Lichtenberg, als ein Beitrag zu dessen Verhaltungsregeln bei nahen Donnerwettern. (d. d. Nordhausen den 4. Sept. 1784.)

IV. 2 S. 156—162. Eine ausführliche Anzeige und Beurtheilung der oben angeführten Hemmerschen Schrift.

V. 1. Seite 114. Beobachtung eines Blitzschlags ohne Knall. Aus einem Schreiben des Herrn Vignola an Herrn M. vom 18. Juni 1787.

V. 2 S. 127 und 128. Nachricht von Versuchen über die schädlichen Folgen, welche allzudünne oder kettenartige Blitzableiter haben können.

V. 4. S. 148—150. Ueber einen Vorschlag zur Verbesserung der Strahlableiter auf hohen Thürmen.

VI. 1. S. 174. Erzählung von einem Blitze, der im Jahre 1787 in einer Bergwerksgrube, an einem eisernen Draht, 864 Fuß tief, bis auf die dritte Gezeugstrecke niederfuhr, und sich in den daselbst stehenden Wassern verlor.

VII. 1. S. 161. Anzeige der Hemmerschen Schrift: Nachricht von einigen merkwürdigen Wetterschlägen.

VII. 1. S. 164 und 165. Drei neuere Beispiele von der vorzüglichen Wirksamkeit der Blitzableiter. Von A. Hemmer. Der dritte Blitz, dessen hier erwähnt wird, traf das Kopenhagner Pulvermagazin.

VII. 1. S. 165 und 166. Beobachtung einer Wettersäule, erläutert von Hemmer. Die Beobachtung selbst ist vom Geheimen Staatsrath und Präsidenten der Akademie Freiherrn von Stengel.

VII. 4. S. 32—34. W. Witherings Nachricht von

einer besondern Wirkung des Blitzes. (Aus den Philos. Transact. Vol. LXXX. p. 11.)

IX. 4. S. 183 und 184. Anzeige einer von Philo Franklin vorgeschlagenen und mit dem Magellanischen Preiß belohnten Verbesserung der metallenen Blitzableiter.

X. 1. S. 24—33. Nachricht von der Wirkung eines Wetterschlags auf ein Haus, welches mit zwei Blitzableitern versehen war, durch Dav. Rittenhouse (Präsident der amerikanischen philos. Gesellschaft) und Francis Hopkinson, aus den Transaction of the American philosophical society. Vol. III. p. 122. Uebersetzt und mit Anmerk. begleitet von Dr. J. A. H. Reimarus.

X. 1. S. 33—38. David Rittenhouse und Dr. John Johnes Nachricht von Wetterschlägen, die auf einige Häuser in Philadelphia ohne Ableiter gefallen sind, aus eben dem Bande der A. ph. tr. gezogen von demselben.

X. 3. S. 146—154. Ueber Reimarus neuere Bemerkungen vom Blitze, dessen Bahn, Wirkung, sichere und bequeme Ableitung; aus zuverläßigen Wahrnehmungen von Wetterschlägen dargelegt. Mit 9 Kupfertafeln bei Bohn, 1794.

XI. 1. S. 72—75. Beobachtung über den Nebenweg des Blitzes zu dem Eisendrahte der Klingeln. Von Dr. J. A. H. Reimarus. (Aus den Mem. of the American Acad. of Arts and Sciences at Boston. Vol. I. p. 248.) Es wird hier von Arthur Lee mit Recht bemerkt, daß man wohl auf die Art zu achten habe, wie die Klingelzüge in einem Gebäude geleitet wären, und daß man bei ihrer Einrichtung die Möglichkeit erwägen sollte, daß sie einem eindringenden Wetterstrahl zur Leitung dienen könnten. — Die Vorsicht würde darin bestehen, daß kein heruntergehendes Ende über einem Bette, oder sonst

über dem Kopf eines Menschen aufhöre. Den nöthigen Zug kann man mit einem seidenen Bande machen. Besonders wären diejenigen Metalldrähte zu bemerken, welche sich gegenüber einer, außen am Hause herabgehenden Leitung oder metallenen Regenröhre befinden.

XI. 1. S. 75 — 79. Vertheilung des Blitzes an der Oberfläche über ein Feld mit Steinen. (Aus den Mem. of the American Acad. of Arts and Sciences at Boston. Vol. I. p. 253.) von Dr. J. A. H. Reimarus.

XI. 3. S. 183. Wirkung eines Blitzes auf ein Bohnenfeld.

Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde, herausgegeben von Voigt.

III. S. 209—214. Von der Luftelektrizität, besonders mit Anwendung auf Gewitterableiter. Von Ad. W. von Hauch. (Aus dem 2ten Bande des Skandinavischen Mus. übersetzt von Dr. J. Cl. Tode. 1800.)

III. S. 234—238. Ein heftiger Blitzschlag.

III. S. 375—382. Ueber den Unterschied zwischen Gewitter und Sturm.

IV. S. 416—422. Ein überaus merkwürdiger und seltener Blitzschlag.

V. Seite 503 und 504. Merkwürdige Wirkungen eines Blitzes.

Es ist ein wahrhaft erhabenes und prächtiges Schauspiel in der Natur, wenn am schwülen Sommertage Wolken, wie Gebirge, sich aufthürmen, und majestätische Blitze ausschleudern, die mit ihrem weitglänzenden Feuer ganze Gegenden erleuchten. Auch in der minder gefühlvollen Seele regt sich dann die Bewunderung, und durchdrungen von dieser und ergriffen von einer heiligen Scheu demüthigt sich der Mensch vor jener Macht, die, wie überall verborgen, so auch hier in einen dichten Wolkenschleier gehüllt, über seiner Habe und seinem Leben waltet. * Ver-

* Gerne erinnern wir uns, so oft unser Blick auf des Himmels Mannigfaltigkeit, und zumal auf jenen imposanten Massen eines sich bildenden und dann feierlich heranziehenden Gewitters weilt, an jene gehaltreichen Worte, womit Deutschlands Göthe das Verdienst des Britten Howard besungen hat.

Zur Naturwissenschaft überhaupt. Von Göthe. Stuttgart und Tübingen in der Cotta'schen Buchhandlung, 1817. B. I. S. 322—329.

Howard's Ehrengedächtniß.

Wenn Gottheit Camarupa hoch und hehr,
Durch Lüfte schwankend wandelt leicht und schwer,
Des Schleiers Falten sammelt, sie zerstreut,
Am Wechsel der Gestalten sich erfreut,
Jetzt starr sich hält, dann schwindet wie ein Traum,
Da staunen wir und trau'n den Augen kaum.

gegenwärtigen wir uns aber alle die wohlthätigen Einflüsse, die jenes Naturereigniß hat, bedenken wir, daß unsere Atmosphäre dadurch von ungesunden Dünsten gereinigt, daß die schwüle Hitze derselben abgekühlt, daß dadurch dem Körper der Menschen und Thiere gleichsam

---

Nun regt sich kühn des eignen Bildens Kraft,
Die Unbestimmtes zu Bestimmtem schafft;
Da droht ein Leu, dort wogt ein Elephant,
Kameeles Hals, zum Drachen umgewandt,
Ein Heer zieht an, doch triumphirt es nicht,
Da es die Macht am steilen Felsen bricht;
Der treuste Wolkenbothe selbst zerstiebt,
Eh er die Fern erreicht, wohin man liebt.

Er aber, Howard, gibt mit reinem Sinn
Uns neuer Lehre herrlichsten Gewinn;
Was sich nicht halten, nicht erreichen läßt,
Er faßt es an, er hält zuerst es fest;
Bestimmt das Unbestimmte, schränkt es ein,
Benennt es treffend! Sei die Ehre dein!
Wie Streife steigt, sich ballt, zerflattert, fällt,
(Stratus — Cumulus — Cirrus — Nimbus)
Erinnere dankbar Deiner sich die Welt.

Stratus. *

Wenn von dem stillen Wasserspiegel-Plan
Ein Nebel hebt den flachen Teppich an,
Der Mond, dem Wallen des Erscheins vereint,
Als ein Gespenst Gespenster bildend scheint,
Da sind wir Alle, das gestehen wir nur,
Erquickt', erfreute Kinder, o Natur!

* Ueber Stratus ꝛc. sehe man die in der Literatur angeführte Schrift von Forster über die Wolken.

neues Leben gegeben und über unsere Gefilde Fruchtbarkeit und Segen verbreitet wird; wie sollte dann nicht jene Bewunderung zur sanften Freude und jene Demuth zum innigen Dankgefühl werden für all das Gute, das der Himmel durch seine Feuerbothen uns zu senden pflegt. Ge-

---

Dann hebt sich's wohl am Berge, sammelnd breit
An Streife Streifen, so umdüstert's weit
Die Mittelhöhe, beidem gleichgeneigt,
Ob's fallend wässert, oder luftig steigt.

Cumulus.

Und wenn darauf zu höhrer Atmosphäre
Der tüchtige Gehalt berufen wäre,
Steht Wolke hoch, zum herrlichsten geballt,
Verkündet, festgebildet, Machtgewalt,
Und, was ihr fürchtet und auch wohl erlebt,
Wie's oben drohet, so es unten bebt.

Cirrus.

Doch immer höher steigt der edle Drang!
Erlösung ist ein himmlisch leichter Zwang.
Ein Aufgehäuftes, flockig löst sich's auf,
Wie Schäflein trippelnd, leichtgekämmt zu Hauf.
So fließt zuletzt, was unten leicht entstand,
Dem Vater oben still in Schooß und Hand.

Nimbus.

Nun laßt auch niederwärts, durch Erdgewalt
Herabgezogen was sich hoch geballt,
In Donnerwettern wüthend sich ergehn,
Heerschaaren gleich entrollen und verwehn! —
Der Erde thätig-leidendes Geschick! —
Doch von dem Bilde hebet euren Blick:
Die Rede geht herab, denn sie beschreibt,
Der Geist will aufwärts, wo er ewig bleibt.

---

denken wir aber auch aller jener traurigen Verwüstungen, womit bald da, bald dort, heute der Städte prunkende Palläste und morgen des Landmanns niedrige Hütten heimgesucht werden, der Verheerung segensreicher Gefilde, der Lähmung, Zerschmetterung und Verbrennung von Thieren und Menschen und der so nahe drohenden Todesgefahr, worin wir zwar immer schweben, die uns aber hier mit des Himmels lautester Stimme verkündet wird: so ist es wohl natürlich, daß sich unsere Freude in Furcht und unsere Bewunderung in Schrecken verwandeln könne, nicht aber in jenen Schrecken, welchen der Sklave empfindet, wenn sein tyrannischer Gebiether die Geißel oder den Säbel über ihm schwingt, sondern in jene ängstliche Unruhe, die ein Vorübergehender fühlt, wenn bei der Ausbesserung eines Gebäudes, obgleich ohne Absicht zu schaden, Steine herunterfallen, die gefährlich für ihn werden könnten. Mit Einem Worte: wir denken unwillkührlich den Gedanken einer nahen Gefahr, und deßhalb werden wir suchen, das uns drohende Uebel zu vernichten, oder doch zu schwächen, oder uns wenigstens Schutz und Sicherheit dagegen zu verschaffen. Und wenn nun des Menschen erfinderischer Geist ein Mittel hierzu entdeckt hat, so werden beide, Vernunft und Religion, es befehlen, daß wir uns zum erlaubten Zwecke eines solchen erlaubten Mittels bedienen.

Der Gedanke, das Entstehen eines Gewitters überhaupt verhindern zu wollen, kann einem Menschen, der

bei gesundem Verstande ist, und der die Natur, ihre Kräfte und ihre Absichten kennt, nicht wohl in den Sinn kommen. Aber das war in alten und neuen Zeiten der Wunsch eines Jeden, sich gegen die gefährlichen Ausbrüche des Blitzes nach Möglichkeit zu sichern, und zu diesem Zwecke versuchte man Mittel von mancherlei Art. Man flüchtete in Keller und andere unterirdische Gewölbe, wickelte sich in Häute von Kälbern und Seehunden, nahm unter Lorbeerbäumen seinen Sitz, behängte seine Zimmer mit Teppichen von blauer Seide, und belegte sie mit ähnlichen Fußdecken, erbaute künstliche Hütten von Glas und Pech, um sich in ihnen an seidenen Schnüren schwebend zu erhalten, verfertigte Mäntel und Kappen von Wachstuch oder Wachstaffet, ruhete auf Stühlen und Betten mit gläsernen Füßen und erfand endlich eigene Donnerschirme, um sich darunter auf der Straße vor den Gefahren des Strahles schützen zu können. — Allein die mehrsten dieser Mittel sind theils unstatthaft, theils zu künstlich und selbst ihrer geringen Wirksamkeit wegen wenig empfehlbar. — An einigen Orten schoß man mit grobem Geschütz gegen die Wolken, welches zwar in einigen Fällen nicht ohne Erfolg und Nutzen seyn mochte, aber auch schon oft gefährlich ward. Zu Neapel wurden einst einige Constabler beim Abfeuern der Kanonen vom Blitz erschlagen. Noch weniger ist das Läuten der Glocken anzurathen, welches an manchen Orten leider immer noch Mode ist, obgleich berühmte Mitglieder der Kirche, ein Fel-

biger, Nollet, Toaldo, Arbuthnot ꝛc. mit unumstößlichen und sehr einleuchtenden Gründen gegen dieses gefährliche Herkommen geeifert haben. Man hat die traurigsten Erfahrungen, daß Blitze gerade da eingeschlagen haben, wo man läutete, und daß verschiedene Glöckner auf der Stelle getödtet wurden. *

---

* Eine auffallende Nachricht hiervon befindet sich in den Abhandlungen der französischen Akademie der Wissenschaften, daß nämlich in einem kleinen Distrikte von Nieder-Bretagne in Einer Nacht der Blitz in 24 Kirchen eingeschlagen habe, in welchen man läutete. Alle übrigen, worin nicht geläutet worden, wären frei geblieben. Auf dem Thurme zu Kasnette kamen zwei läutende Personen ums Leben. Nicht weit von Barville wurden im Flecken Auzy drei Glöckner auf Einmal getroffen, und dem einen der Kopf auf eine gewaltige Art gegen die Schulter gedreht. Auch zu Rastatt schlug einst der Blitz während des Läutens in die Stadtkirche ein. — Daß schon vor vielen Jahren in Steiermark und Kärnthen das Läuten während eines Gewitters obrigkeitlich verbothen war, liest man in Theor. phænomen. electric. auct. de Herbert. p. 240.

Lichtenberg äußerte hierüber Folgendes:
„Daß das Läuten der Glocken die Gewitter nicht vertreibt, „ist wohl jetzt allgemein bekannt, ob es aber den Blitz her„beilockt, wenigstens noch nicht erwiesen. Einen guten Leiter „gibt freilich die Glocke mit dem hänfenen Strick, wenn „Menschen letztern mit der Erde verbinden, ab; so, daß „also ein Blitz, der vielleicht an der Mauer des Thurms „herabgelaufen seyn würde, jetzt auf die Glocke springt, „und den Läutenden gefährlich wird. Eben dieß gilt auch „vom Abfeuern des Geschützes; man kann nicht wissen, ob „sich das Gewitter nicht auch ohne diese Anstalt vertheilt „haben würde. Wenn es der Donner der Kanonen thut, so „fragt's sich, warum des Gewitters eigener Donner es nicht

Endlich verfiel Franklin, ** dieser in so vielen Fächern große Mann, auf eine Erfindung, welche nach dem Urtheile unserer ersten Naturforscher eine von den wichtigsten sein dürfte, die seit Newtons Zeiten in der Physik gemacht wurden, welche aber, obgleich sie der

„eben so gut thun könnte. Soll es nicht sowohl durch den „Schall, als durch die Explosion geschehen, so findet der„selbe Einwurf wieder Statt; auch erstreckt sich diese Wir„kung bei Kanonen nicht weit. Den Blitz selbst aber kann „wohl ein Luftzug so wenig beugen, als einen Sonnenstrahl. „Wann der Blitz einschlägt, so geschieht es gewöhnlich an „stumpfen Ecken des Giebels, und nicht durch die Dach„fenster, durch die in den meisten Häusern ein großer Zug „ist. Selbst wenn er durch Schornsteine herabfährt, so ist „er gewöhnlich durch die sehr erhabene Ecke oder den Rauch, „oder die verdünnte Luft, und nicht durch den Zug gelockt „worden. Nützlich ist es hingegen gar sehr, bei Gewittern „ein Fenster im Zimmer offen zu lassen, um nicht durch „eingeschlossene Luft, die Angst, die bei vielen Personen „nicht blos moralische, sondern physische Ursachen „hat, noch zu vermehren.

„Vielleicht könnte doch die beim Kanoniren erzeugte Luft „oder auch, wenn es häufig geschieht, der aufsteigende Dampf „etwas zur Schwächung des Gewitters beitragen. Große, „zumal auf den Bergen angezündete Feuer (Opfer auf den „Höhen) möchten wohl nach den vortrefflichen Versuchen „des Herrn Volta noch das kräftigste Mittel seyn, Don„ner und Hagel abzuhalten.“

** Franklin faßte zuerst im Jahre 1752 den Gedanken, die Elektrizität aus der atmosphärischen Luft durch einen, zu diesem Zweck eingerichteten Papierdrachen herabzubringen. Beccacia zu Turin, de Romas zu Nerac, Cavallo und Cuthberson haben diesen Franklinschen Versuch zu vervollkommnen gesucht.

Aufmerksamkeit der Regenten nicht weniger, als der des Privatmannes würdig ist, noch immer nicht im Verhältniß ihres Einflußes auf das öffentliche Staatswohl und auf das häußliche Bürger- und Familienglück genugsam beachtet und benutzt wird. Ich meine die Erfindung der Blitzableiter, wovon in dieser Abhandlung, welche ich bloß nach dem höchsten Befehl meines weisen Fürsten und aus heißer Liebe für meine verehrten Mitbürger schreibe, ohne allen Prunk der Gelehrsamkeit das Wichtigste und Gemeinnützigste gesagt werden soll. Möchte sie bei der Ausarbeitung denjenigen Grad der Vollkommenheit erhalten, den ich ihr zu geben wünsche, so würde sie bei dem wenigen Neuen, welches sie enthalten kann, dennoch nicht unter die ganz überflüssigen zu zählen seyn, und ich würde wenigstens das schmeichelhafte Vergnügen genießen können, einen Theil meiner geschätzten Mitbürger für diese Anstalt dadurch erwärmt und gewonnen zu haben.

Einigen von meinen Lesern zum Vortheil halte ich es für Pflicht, nachfolgende Begriffe von den Erscheinungen einer, heutigen Tages sonst hinlänglich bekannten Kraft der Natur voraus zu schicken, um mich in der Folge dieser Abhandlung kürzer ausdrücken zu können, ohne deßwegen Jemanden weniger verständlich zu seyn.

Reibt man mit einem Stückchen Flanell oder Leder ein Stückchen Bernstein, eine Stange Siegelwachs oder eine Glasröhre, so ziehen dieselbe leichte Körper an und

stoßen solche gleich nachher wieder von sich, leuchten im Dunkeln, und schlagen, z. B. gegen den Knöchel einer Hand, kleine Funken. Diese Eigenschaft jener geriebenen Körper heißt (von dem Worte electrum-Bernstein) Elektrizität, und ein Körper welche diese Eigenschaft hat, wird ein elektrisirter oder elektrischer Körper genannt.

Die erregte Elektrizität läßt sich durch gewisse Körper, z. B. Metalle, Wasser, Rauch ꝛc. leicht und auf eine unbestimmte Weite fortpflanzen, und solche Körper heißen daher Leiter oder Conduktoren. Der Uebergang der Elektrizität von einem elektrischen auf einen leitenden Körper geschieht, wenn der Leiter stumpf ist, nur bei geringer Weite, vermittelst eines Funkens und auf Einmal; ist hingegen der leitende Körper spitz, so führt er schon von weitem her die Elektrizität allmählig und unmerklich ab, wie man sich dann von jenem und diesem leicht durch eine entgegen gehaltene Metallkugel und eine genäherte Nadelspitze überzeugen wird. Der zugespitzte Körper zeigt hierbei im Dunkeln bald einen ausströmenden Lichtbüschel, bald einen ruhigen, leuchtenden Punkt, an welchen Lichterscheinungen man das wirkliche Abfließen der Elektrizität mit Gewißheit erkennen kann. Dagegen nehmen andere Körper, wenn sie mit einem elektrischen in Verbindung gebracht werden, von diesem die Elektrizität entweder gar nicht, oder sehr wenig an, und werden aus diesem Grunde Nicht-

leiter genannt, z. B. Glas, Pech, Seide und Luft, vorausgesetzt, daß diese trocken und kühl sey. Ist ein Leiter der Elektrizität von allen Seiten mit Nichtleitern umgeben, so nennt man ihn isolirt. Alle elektrischen Erscheinungen entstehen durch eine besondere Materie, welche viele Aehnlichkeit mit dem Licht und Feuer hat, und die elektrische Materie genannt wird. Man stellt sich vor, daß jeder Körper in seinem natürlichen Zustande eine bestimmte Menge jenes Stoffes in sich fasse, und so lange er solche behält, zeigt er keine Elektrizität. Wird ihm aber mehr elektrische Materie zugeführt, oder verliehrt er von seiner, im eigenthümlichen Menge etwas, so wird er in beiden Fällen elektrisch, und zwar im ersten Fall positiv und im zweiten negativ. *

Umgibt man ein Zuckerglas inwendig und auswendig bis auf einige Zolle vom Rande mit einem leitenden Kör-

* Dieser Franklinschen Theorie steht die Symmerschezur Seite, nach welcher zwei, einander entgegengesetzte elektrische Materien angenommen werden. Zwar bleiben bei der einen wie bei der andern dieser theoretischen Ansichten gewisse Schwierigkeiten übrig, doch lassen sich nach der einen wie nach der andern die meisten elektrischen Erscheinungen ziemlich genügend erklären. Daß man hierbei auf einen höhern Standpunkt wissenschaftlicher Anschauung sich stellen und die zu lösende Aufgabe in einer noch ganz andern und wichtigern Beziehung auffassen könne, bin ich mir wohl bewußt, glaube aber, daß Erörterungen dieser Art hier nicht am rechten Orte seyn, und der Absicht nicht entsprechen dürften, welche der Staat bei dieser und ähnlichen Belehrungsschriften haben kann.

per, z. B. mit Metallplättchen, so läßt sich dadurch der Grad der Elektrizität sehr verstärken, und ein so eingerichtetes Gefäß heißt deswegen eine Verstärkungsflasche. Verbindet man mit der innern Fläche derselben einen Metalldraht, so kann ihr dadurch von dem Conduktor einer Elektrisirmaschine die Elektrizität zugeführt werden, weßwegen dieser Draht auch der Zuführer heißt. Auf ihr häuft sich alsdann mehr elektrische Materie an, und diese Fläche wird eben deßwegen positiv. Nun beweist man in den Vorlesungen über die Naturlehre, daß jene Anhäufung nicht anders Statt haben könne, als wenn eben so viele elektrische Materie von der äußern Fläche der Verstärkungsflasche abströme, folglich enthält diese äußere Fläche weniger elektrische Materie, als in ihrem natürlichen Zustand, und ist also negativ. Es ist demnach das Gleichgewicht der elektrischen Materie in beiden Flächen aufgehoben, und die Flasche heißt geladen. Dieses aufgehobene Gleichgewicht kann aber sogleich wieder hergestellt werden, wenn zwischen der innern und äußern Fläche durch einen leitenden Körper eine Verbindung bewerkstelligt wird, und man nennt hierbei den mit der äußern Belegung verbundenen Leiter, der gewöhnlicher Weise ein Metalldraht mit Knöpfen an den Enden ist, den Abführer oder Entlader. Durch denselben geht die höchst gespannte elektrische Materie von einer Fläche zur andern über, wodurch das Gleichgewicht wieder hergestellt wird, und dann ist die Flasche entladen.

Darf man es nun, was wohl Niemand mehr bezweifeln wird, unter die ausgemachten Wahrheiten der Naturlehre zählen, daß die Gewitter große atmosphärische Prozesse sind, bei welchen die Luftelektrizität eine Hauptrolle spielt, so folgt, daß der Blitz ein starker elektrischer Funke sey, durch welchen das aufgehobene Gleichgewicht ganz oder zum Theil wieder hergestellt werde. Die Luftschichte ist als der Nichtleiter und die Erde und die Wolkendecke sind als die beiden leitenden Belegungen dieses großen Verstärkungsapparates anzusehen. — Franklin, Kinnersley, Wilson, Nairne, Beccaria, Cavallo, Fontana, Volta, Toaldo, De Romas, Le Roi, Delor, Lord Mahon, Duc de Chaulnes, Barbier, Brisson, De Saussure, Wilke, Kratzenstein, Kästner, Ingenhouss, Beguelin, Herbert, Lichtenberg, Hemmer und noch viele andere berühmte Männer neuerer Zeit waren, mit außerwesentlichen Abweichungen, dieser Ansicht zugethan, und die Gründe, welche sie dafür anführten, sind wahr, einleuchtend und überzeugend. Hält nähmlich ein isolirter Mensch eine Degenklinge, oder auch nur die Spitzen seiner Finger, gegen eine vorüberschwebende starke Gewitterwolke, so wird er so sehr elektrisch, daß er nicht nur leichte Körper anzieht, sondern sogar gegen andere leitende Körper, die ihm genähert werden, Funken gibt. Ja man kann durch hohe Stangen, an welchen metallene Leitungen herabführen, so wie durch

hoch in die Luft steigende Papierdrachen, die mit metallenen Spitzen versehen sind, vermittelst einer mit feinem Draht durchflochtenen und wenige Schuhe hoch von der Erde durch Seide abgesonderten Schnur aus Gewitterwolken einen stärkern Grad der Elektrizität ziehen, als die beste Maschine zu liefern fähig ist. Es sind dazu eigene Vorrichtungen erfunden, wodurch sich diese, zwar immerhin etwas gefährlichen, dafür aber auch höchst wichtigen Versuche mit ziemlicher Sicherheit anstellen lassen. Ferner kann man alle Wirkungen von Blitzschlägen, wie sie uns durch ältere und neuere Geschichtschreiber aufgezeichnet sind, mit Hilfe einer guten Elektrisirmaschine und einiger Verstärkungsflaschen im Kleinen vollkommen nachahmen. Man stellt einen wirklichen elektrischen Blitz dar, führt ihn nach Gefallen in die verschiedenen Theile eines Gebäudes mit mehrerer oder weniger Verletzung desselben, läßt kleine Häuser entzünden oder zerschmettern, tödtet Thiere, schmilzt Metalle, zersplittert Bäume, druckt Schriften ab und gibt und nimmt stählernen Nadeln magnetische Pole — alles so, wie es der Blitz nach Umständen im Großen zu machen pflegt. Diese so offenbare Uebereinstimmung zwischen den elektrischen Wirkungen und denjenigen des Blitzes veranlaßte vor mehreren Jahren sinnreiche Naturforscher und vorzüglich den tiefblickenden Franklin, es als möglich anzusehen, das Feuer des Blitzes ohne alle Beschädigung des Gebäudes und dessen Bewohner, vermittelst einer

ununterbrochenen Metall-Leitung ruhig in die Erde abzuführen. Ich will es versuchen, die Stufen der Leiter zu zeichnen, auf welcher Franklins Geist zu dieser Erfindung emporstieg.

Man elektrisire einen isolirten großen metallenen Conduktor, so wird derselbe bei trockener Luft viele Minuten lang seine Elektrizität behalten, und nach dieser Zeit gegen einen Finger noch Funken schlagen.

Man elektrisire ihn aufs neue und halte gegen ihn in einer Entfernung von 1 bis 2 Schuhen eine feine Nadelspitze, so wird seine Elektrizität in einigen Secunden von der Spitze gleichsam ausgesogen seyn, woraus Franklin den Schluß ziehen konnte, daß metallene Spitzen in den Wirkungskreis von Gewitterwolken gebracht die Elektrizität derselben ganz oder größtentheils wegnehmen würden.

Man befestige an der Decke eines Zimmers eine leichte und empfindliche Wage, deren eine Schale an seidenen Schnüren hänge. Diese Wagschale elektrisire man, und lasse die ganze Wage sich im Kreise herumdrehen. Sie wird, so oft sie sich über eine unter ihr befestigte metallene Kugel bewegt, sich herabsenken, und einen Funken darauf schlagen. Wird hingegen, statt jener Kugel, oder auf dieser, eine metallene Spitze angebracht, so senkt sich die Wage nicht, und ihre Elektrizität verliert sich allmählig.

Folgte nicht aus diesem Versuche, daß eine Gewitterwolke sich einem stumpfen Theile eines Gebäudes

bei ihrem Vorüberzug wahrscheinlich nähern, und dann gegen das Gebäude blitzen werde, und daß dagegen eine feine Spitze durch das Einsaugen der Elektrizität dem Gebäude zum Schutz gereichen müsse?

Man entlade eine Verstärkungsflasche durch einen mit einer Kette verbundenen Abführer, so wird der knallende Funke, sobald er sich auf das Metall gestürzt hat, demselben durch alle Krümmungen folgen, und weder unsere Hand noch andere äußere Körper, worüber die Kette hinläuft, im geringsten verletzen. Das elektrische Feuer vertheilt sich ruhig auf der äußern Fläche der Flasche, und stellt dadurch das vorher aufgehobene elektrische Gleichgewicht wieder her. Franklin schloß hieraus, daß wohl auch der Blitz dem einmal von ihm ergriffenen Metalle ungehindert und ohne alle äußere Beschädigung bis in die Erde folgen werde, wenn nur jenes Metall ununterbrochen fortlaufe.

Man hänge in ein Gefäß mit Wasser an zwei entgegen gesetzten Seiten die Enden zweier Ketten, wovon die eine mit der äußern Seite einer Verstärkungsflasche verbunden sei. Auf dem Wasser zwischen den Ketten lasse man ein Goldplättchen schwimmen. Entladet man nun die Flasche so, daß man ihren Knopf mit der andern Kette in Verbindung bringt, so wird der Funke auf das Goldplättchen überspringen, dieses zerschmelzen und dann der abführenden Kette zueilen.

Wickelt man den von der äußern Belegung herführen-

den Draht um den dicken Theil eines Fingers, und berührt dann den Knopf der Flasche mit des Fingers Spitze, so durchfährt der blitzende Funke den Finger nur bis dahin, wo der Draht umgewickelt ist, und lauft von hieraus dem Metalle nach.

Hält man zwischen die Kugel des Zuführers und die des ableitenden Drahtes einige Kartenblätter, so werden solche durch den elektrischen Funken durchbohrt, wobei man vollkommen jenen eigenthümlichen Geruch wahrnimmt, der sich bei einschlagenden Blitzen zu verbreiten pflegt.

Läßt man endlich den verstärkten elektrischen Funken durch leicht entzündliche Substanzen, wie z. B. Weingeist, gepulvertes Harz, Schießpulver ꝛc. schlagen, so wird er dieselbe entzünden und dann der metallenen Leitung nachfahren.

Hatte also Franklin nicht gegründete Ursache zu schließen, daß der Blitz, wann er erst durch andere Körper durchgehen muß, um zum Metall zu gelangen, dieselbe zerschmettern, und, wenn sie entzündbar sind, entzünden werde, und konnte er sich nicht dadurch den Unterschied zwischen den sogenannten kalten und warmen Schlägen ziemlich deutlich erklären? Man unterbreche den entladenden Draht so, daß zwischen ihm mehrere kleine Metallstückchen in geringer Entfernung von einander liegen, und entlade dann die Flasche, so werden bei jedem Übersprung Funken entstehen, und wenn das Metall sehr dünn

und der Schlag sehr stark ist, so werden die Metallstückchen zum Theil geschmolzen werden. Legt man statt ihrer drei bis vier Eier in geringer Entfernung neben einander, und entladet die Flasche durch sie, so wird nicht nur zwischen je zwei Eiern ein Funke zu sehen seyn, sondern es bekommt auch jedes Ei auf beiden Seiten ein kleines Loch.

Aus diesen und ähnlichen Versuchen folgt wohl natürlich, daß der Blitz, so oft seine Bahn unterbrochen und er hierdurch genöthigt wird, einen Sprung zu thun, zerschmettern, schmelzen und überhaupt Zerstörungen verursachen müsse, bis er wieder einen zusammenhängenden leitenden Körper findet, durch welchen er in die Erde übergehen kann.

Da nun — so mag wohl Franklin seine Vermuthungen fortgesetzt haben — da der Blitz vorzüglich die Metalle liebt, so wird er wahrscheinlich, wenn er in der Nähe derselben vorbei fährt, solche ergreifen, und daher vorzüglich sich auf Gebäude stürzen, die viel Metall an oder in sich haben, z. B. auf Kreuze und Knöpfe der Thürme, auf Windfahnen, auf metallene Dächer der Kirchen, auf Uhrscheiben, auf Verbindungsanker der Mauerwerke, auf blecherne Dachrinnen, auf Eisen- und andere Metallmagazine, auf Arsenale ꝛc. Wie wäre es nun, wenn man allen diesen metallenen Gegenständen eine zusammenhängende Verbindung unter sich geben, und noch außerdem an derjenigen Seite des Gebäudes, wo die meisten Gewitter her

zu kommen pflegen, hohe Metallstangen aufrichten, aber auch von da aus eine ununterbrochene Metallleitung bis in die Erde herabführen würde? Sollte dann nicht, allen Regeln der Wahrscheinlichkeit nach, der Blitz sogleich nach diesen Stangen fahren, und, sobald er solche ergriffen hat, ohne alle weitere Beschädigung des Gebäudes, dem Metalle bis in die feuchte Erde folgen?

Dieß war ohngefähr der Gang der Franklinschen Seele, wodurch er auf jenen großen Gedanken kam, der allein ihn bei der Nachwelt unsterblich gemacht haben würde. *

---

* **Benjamin Franklin** aus Boston, geb. 1706. u. gest. 1790, ebenso reich an Talent, als an Adel der Seele, ebenso muthig und entschlossen, als mild und weich. Eripuit coelo fulmen sceptrumque tyrannis. — Wir besitzen von ihm ein Gedicht, betitelt: Empfindungen bei einem Blick in die Natur. Ein großer Theil dieses Gedichts ist gleichsam vom Donner durchrollt, und die Ideen des Dichters scheinen durch Gewitterflammen entzündet zu seyn. Dort sagt er unter anderm:

Ich winke, Donner, deinem Grimme,
Schmied Fesseln dir,
Hohnlache deiner Götterstimme,
Und spiel mit dir.

Das Füllhorn deines Zorns verschlinget
Mein Stäbchen hier,
Die Schöpfung wankt — ein Kettchen bringet
Dich machtlos mir.

Er nannte nun eine Einrichtung an einem Gebäude, nach welcher vom obersten Theile desselben bis auf einige Tiefe in die Erde, Metall ununterbrochen fortläuft, seiner wahrscheinlichen Wirkung wegen, eine Blitzableitung. So wahr und gegründet aber auch diese Gedankenreihe seyn mochte, so schienen es doch nur analogische Vermuthungen zu seyn, die von manchen Personen, nach dem Unterschiede ihrer Denkart und Einsichten, bald für chimärisch, bald für unzulänglich, bald gar für gefährlich und verwegen gehalten wurden. Da in=

Wer hieraus auf einen stolzen Charakter schließen wollte, würde irren. Er lese Franklins von ihm selbst verfertigte Grabschrift:

Hier lieget
der Leib
Benjamin Franklins,
Buchdruckers,
wie der Deckel von einem alten Buche,
dessen Inwendiges ausgerissen ist,
und das seinen Band und Vergoldung nicht mehr hat,
und dienet den Würmern zur Speise;
inzwischen wird das Werk nicht verloren gehen,
denn, wie er glaubt, wird es einst wieder
herauskommen
in einer neuen
und sehr schönen Edition,
vermehrt und verbessert
durch den Autor.

dessen in dieser Abhandlung nicht Vermuthung, sondern Gewißheit entscheiden soll, so werde ich vorerst Thatsachen zum Grunde legen, und daher mit aller Treue eines Geschichtschreibers, aus glaubwürdigen Denkmählern beweisende Beobachtungen hersetzen, und dann aus diesen unläugbaren Erfahrungen, nicht Vermuthungen, sondern zuverlässige Sätze und Regeln durch richtige Schlüsse herleiten. — Ehre für den amerikanischen Weltweisen, wenn es ihm, wie Newton bei Bestimmung der Figur der Erde, gehen sollte, daß wirkliche Untersuchungen der Natur seinen Vermuthungen am Schreibpulte entsprächen.

Im Jahre 1770 schlug der Blitz in den kleinen Thurm des Jesuiter-Collegiums zu Wien. Er lief ohne alle Beschädigung über das kupferne Dach herab, zerbrach darauf am Ende desselben, die ihm im Wege liegenden Ziegel zwei Klafter weit, und fuhr auf die kupferne Rinne. Von dieser sprang er auf eine andere, nachdem er die dazwischen liegenden Dachziegel zersprengt hatte, gieng von dort durch eine eiserne Thüre, ergriff den Draht, der das Rohrwerk festhielt, drang in das nächste Zimmer und schlug durch eine, auf einer eisernen Bettlade liegenden Matraze drei Löcher.

Der 420 Schuhe hohe Thurm der Nikolaikirche zu Hamburg hat eine Helmstange mit einem Knopf, ein metallenes Kreuz und eine Windfahne. Sein kupfernes Dach erstreckt sich vom Knopf bis an den Rand der Mauer.

Der Strahl traf 1767 das höchste Kreuz, zerschmolz die Vergoldung des Knopfes und lief über das Kupferdach ohne alle Beschädigung herunter. Von diesem Dache sprang er auf die eisernen Klammern, mit Hinterlassung vieler Spuren, erreichte die bleierne Rinne, die zwischen dem Thurme und dem Dache der Kirche hinlief, und drang durch diese in einen kupfernen Kessel, der sich unter dem Dache befand. Von hier aus gieng er ohne alle weitere Beschädigung neben der Mauer einer mit Blei gefütterten Röhre nach, an deren Ende er die Mauer des nächsten Hauses heftig erschütterte.

Im Jahre 1754 traf der Blitz einen 140 Schuhe hohen hölzernen, oben mit einem Wetterhahn versehenen Thurm zu Neuburg in Neu-Engelland. In der Mitte desselben hiengen die Uhrenglocken, deren Hammer durch einen eisernen Draht, von der Dicke einer Stricknadel, mit der Uhr verbunden war. Die Pendelstange hatte die Dicke eines Federkiels. Der Thurm wurde bis zu den Glocken in tausend Stücken zerschlagen, welche nach allen Seiten umher flogen. Der Blitz lief hierauf durch den Hammer und Draht, den er, weil er zu dünn war, gänzlich schmolz, bis an's Ende der Pendelstange, von wo aus das Gebäude bis an den Grund übermäßig zerrissen, auch einige Steine aus der Mauer herausgeschlagen und auf 20 bis 30 Schuhe weit fortgeschleudert wurden.

Zu Speier wurde im Jahre 1770 der Thurm der Kapuzinerkirche von einem Blitze getroffen. Auf der

Spitze dieses Thurms stand über einem blechernen Knopf ein leichtes eisernes Kreuz und über diesem ein beweglicher Franziskus von Eisen. Vom Knopf liefen über die Ecken des Schieferdaches vier bleierne Gräthe unter das Gesims. Das Dach ruhte auf vier hölzernen Pfosten, welche ganz mit Blech beschlagen waren, und zwischen welchen die Glocke hieng. Jene Blechbekleidung war nur einige Zolle von den umgebogenen Bleigräthen entfernt, auch waren die hölzernen Schwellen, worauf jene vier Pfosten ruheten, mit dicken Bleiplatten belegt, die außenher, wie Teppiche, herumhiengen, und auf denjenigen zwei Seiten, die nach der Firste des Kirchendaches sahen, mehr nicht als Einen Schuh von dem bleiernen Grathe abstanden. Der über jene Firste hinlaufende Strahl fuhr auf den metallenen Aufsatz des Thurms, lief über die daran stoßenden bleiernen Gräthe, sodann über das Blech an den Pfosten und endlich über die untern Bleigräthe ohne alle Beschädigung herunter. Wo aber dieser metallene Leitfaden ein Ende hatte, da durchschlug er das Dach und richtete viele Verwüstungen an.

Im Jahre 1772 traf ein heftiger Wetterstrahl den Knopf des Kirchthurmes zu Buch, einem Landgute des Domprobst von Voß, welches nahe bei Berlin liegt. So weit der Blitz natürliche Ableiter antraf, als Eisen, Draht oder Blechstreifen, so weit war das Gebäude ganz unbeschädigt, wo er aber kein Metall fand, oder wo dieses nicht zusammenhing, da zündete er das

Holz, zerschmolz das Blei, sprengte den Gyps von der innern Kirchendecke, durchbohrte die Mauern, zerbrach die Fensterscheiben und flammte allenthalben an, wo sich Nägel oder sonst einzelne Metallstücke befanden. Durch Oberconsistorialrath Silberschlag wurden nachher, auf Verlangen des Gutsherrn, Blitzableiter gesetzt.

Zu Hildesheim traf der Blitz ein Mädchen, das um den Hals an einer seidenen Schnur silberne Kügelchen hatte. Diese blieben unverletzt, aber zwischen jedem Paare wurde die Haut mit einem Brandflecken bezeichnet.

Im Jahre 1763 fuhr im Hannöverischen ein Blitzstrahl durch den rauchenden Schornstein in die Küche und zerstreute das auf dem Heerde angelegte Feuer.

Im Jahre 1765 schlug der Blitz in das Haus eines Gärtners, auf dessen Heerde gleichfalls Feuer angemacht war, worüber ein messingener Kessel mit Reiß hieng. Ein Knabe, der beschäftigt war, das Feuer zu unterhalten, ward drei Schritte weit weg geworfen und sehr beschädigt, das Feuer aber gänzlich ausgelöscht. Der eiserne Hacken war aus dem Kessel heraus gerissen und in dem Boden befanden sich drei eingeschmolzene Löcher.

Ich schließe diese Reihe von Beobachtungen, deren Zahl leicht vermehrt werden könnte, mit der Erzählung einiger Wetterschläge auf solche Gebäude, die mit zusammenhängenden Metallen oder Ableitern versehen waren, so wie denn überhaupt noch kein Beispiel aufzuweisen ist, wo bei fehlerfrei angeordneten Ableitern jemals ein

wirkliches Unglück entstanden wäre. Und eben deßwegen sollte auch keinem, der nicht vollständig die hierzu erforderlichen Kenntnisse besitzt, von der Polizei erlaubt werden, Gewitterableiter aufzurichten, so wie in den hiesigen Fürstlichen Landen, von unserm weisen Fürsten hierüber schon wirkliche Befehle ertheilt sind, und die gänzliche Direction dieser Anstalt mir gnädigst übertragen worden ist.*

Das erste, mit einem Blitzableiter versehene Haus, welches vom Blitze getroffen ward, war das Haus eines Kaufmanns West zu Philadelphia. Es blieb ganz unversehrt, und nur der obere Theil des messingenen Drahts der Ableitung ward, seiner Schwäche wegen, auf einige Zoll weit abgeschmolzen und die Spitze gestumpft. Dieser

---

* Später wurde diese Anordnung abgeändert. Ich erhielt nähmlich einen hohen Erlaß des Großherzogl. Ministeriums des Innern vom 3ten April 1829, Nro. 3570, worin es heißt: „Durch höchste Entschließung vom 19. Juni v. J. „(St. M. Nr. 969) wurde dem Hofrath Wucherer da„hier die Aufsicht über die Blitzableiter auf den öffentlichen „und Privatgebäuden der Residenz in der Art übertragen, „wie solche Hofrath Böckmann früher gehabt hatte. Unter „den öffentlichen Gebäuden können nun aber, nach dem „Inhalt der vorliegenden Akten, dermalen nur noch die„jenigen verstanden werden, welche auf dem Etat des Groß„herzoglichen Finanzministeriums stehen.“ Es läßt sich hierbei der Wunsch nicht unterdrücken, daß im Laufe der Zeit noch weitere, dem Zweck entsprechende, allgemeine Maaßregeln möchten ergriffen werden.

W.

Blitzschlag ist in der Geschichte der Ableiter deßwegen merkwürdig, weil fast alle Einwohner dieser Stadt dadurch bestimmt wurden, ähnliche Einrichtungen auf ihren Häusern zu veranstalten, wogegen sie bisher, theils aus Furcht, theils aus andern Gründen, noch immer einige Abneigung besaßen.

Nicht weniger ist der Blitzstrahl merkwürdig, welcher im Jahr 1777 den Kirchthurm zu Siena in Italien traf, und wovon damals alle öffentlichen Blätter voll waren. Diese Stadt hatte wegen ihrer hohen Lage seit vielen Jahren durch den Blitz an ihren öffentlichen Gebäuden großen Schaden gelitten. Es ward daher von der Regierung befohlen, insonderheit den auf dem großen Platze freistehenden Uhrthurm, eines der höchsten und prächtigsten Gebäude, welches ohnehin schon mehrmals durch den Blitz beschädigt worden war, mit einem Ableiter versehen zu lassen.

Der unwissende Theil des Volks, der gewöhnlicher Weise alles, was ihm neu ist, zu verachten, oder doch mißtrauisch anzusehen pflegt, war über diese Veranstaltung äußerst ungehalten, nannte die Wetterableiter Ketzerstangen, und sprach von ihnen, nach seiner Art, mit Verwünschungen. Allein der 18te April ward für die Naturlehre und für die Geschichte der Blitzableiter ein Tag des entschiedenen Triumphs. — Bei diesem ersten heftigen Gewitter, welches sich nach Errichtung jenes Ableiters über Siena zusammengezogen hatte, hatten

sich die meisten Einwohner in die benachbarten Gebäude und auf dem offenen Platze voll Neugierde versammelt, und nun fuhr vor aller Augen ein heftiger Strahl auf die Thurmspitze. Im nämlichen Augenblicke funkelte das Eisen am Joche der Stundenglocke, der Strahl folgte aber der Ableitung bis in das Wasser, und man fand den ganzen Thurm bei genauer Untersuchung unbeschädigt. Selbst keine von den Spinnengeweben, die im Innern des Thurmes um die Leitungskette sich befanden, war zerrissen oder versengt worden. * — Ein solcher öffentlicher und früher Sieg vor den Augen vieler hundert Menschen, die keinen Glauben an die Sache hatten, und nun auf Einmal unwiderstehlich gewonnen wurden, ist ein Glück, das nur selten ein Mann hat, der mit neuen Wahrheiten vor seinem Publikum erscheint.

Ein ähnliches Vergnügen hatte Toaldo zu Padua. Es fiel nämlich der Blitz auf den Ableiter an seiner Sternwarte, gieng glücklich an dem Gebäude herunter, und ließ, außer einer Ausbiegung eines kleinen Theils der Eisendrähte, woraus der Ableiter geflochten war, keine Spur einer Beschädigung zurück.

An dem Thurme zu Neuburg, wovon oben geredet worden, ward bei seiner Wiederherstellung auch ein Ableiter angebracht, und im Jahre 1765 fiel der Blitz

---

* Würtembergisches Wochenblatt 1778. 44stes St.

wieder auf diesen Thurm, und ward ohne alle Beschädigung in die Erde geleitet.

Auch in unserer Nachbarschaft haben wir ein ein ähnliches Beispiel an dem Blitzableiter gehabt, der auf das Gräflich Riancoursche prächtige Gebäude zu Mannheim von Hemmer gesetzt war. Ein Wetterstrahl traf ihn, verletzte Eine seiner Spitzen, die noch in dem dortigen phys. Saale aufbehalten wird, und gieng ohne weitern Schaden zu veranlassen, in die Erde.

Noch mehrere Beispiele anzuführen würde überflüssig und doch nicht mehr beweisend seyn. Man findet eine Menge ähnlicher Fälle in allen Schriften über diese Materie.

Aus diesen vielen und merkwürdigen Erfahrungen ziehen wir nunmehr folgende Schlüsse;

1) daß sich der Blitz vorzüglich auf hohe Gegenstände, und insbesondere gern auf Metalle stürze;
2) daß daher Windfahnen, Knöpfe, Kreuze, Helmstangen, Schornsteine rc. den Blitz leicht auffangen und ein Gebäude in Gefahr setzen;
3) daß, wenn der Blitz das Metall ergriffen hat, er solches nicht verlasse, so lange es ununterbrochen fortgeht, und daß folglich auch die nebenliegenden Körper dann unbeschädigt bleiben;
4) daß, wo das Metall aufhört, oder wenn einzelne Metallstücke in andern Körpern stecken, der Blitz einen Sprung auf das nächstbefindliche Metall mache, und die dazwischen liegende Körper, die ihm

nicht so gut zum Leiter dienen, z. B. Stein und Holz ꝛc. zerschmettere, und nach Umständen entzünde;

5) daß daher die abgesonderten Anker, metallene Stangen und Gitter und andere Stücke von Metall, welche an mehrern Orten eines Gebäudes zerstreut sind, ingleichem die Uhrscheiben an den Thürmen, die Glocken, Drahtzüge ꝛc. einem Gebäude sehr gefährlich werden können, indem der Blitz von einem Stück zum andern springt, und die dazwischen liegenden Körper zerschmettert, oder entzündet;

6) daß endlich der Blitz keine Zerstörung an einem Gebäude verursache, wenn es, von oben an bis unten hinaus, mit einem wohl zusammenhängenden Metall ausgerüstet ist.

Hier haben wir nun einen aus den sichersten Beobachtungen natürlich fließenden Beweis für die Nützlichkeit der Blitzableiter an Gebäuden, und vielleicht darf ich mir daher mit einigem Grunde schmeicheln, jeden, der das bisher Ausgeführte mit einer, der Wichtigkeit des Gegenstands angemessenen Aufmerksamkeit gelesen hat, nicht nur von der Möglichkeit, sondern auch von der Brauchbarkeit guter Blitzableiter überzeugt zu haben.

Leicht ist jetzt die Beantwortung der Frage: was denn zu einem vollkommenen Blitzableiter erfordert werde? — Man überdenke nur, was eigentlich durch denselben be-

wirkt werden soll. Nämlich:

1) daß die Blitzmaterie nach und nach, und, wo möglich, ohne es zu einem wirklichen Blitze kommen zu lassen, abfließe, mithin der Blitz sehr dadurch geschwächt werde,
2) daß ein ausbrechender Blitz den Ableiter leichter und eher als jeden andern Theil des Gebäudes treffe, und
3) daß der aufgefangene Blitz ohne Nachtheil der Menschen und des Gebäudes den Erdboden erreiche.

Hieraus lassen sich nun folgende Regeln für die Güte und Vollkommenheit eines Blitzableiters ziehen, bei dessen Errichtung man übrigens, außer der erforderlichen Sicherheit, zugleich auch auf Einfachheit und Ersparung der überflüssigen Kosten Rücksicht zu nehmen Ursache haben wird, um dadurch diese Anstalt desto empfehlbarer, in der Ausführung leichter und für mehrere Personen brauchbarer zu machen.

1) Es müssen also an einem Gebäude, welches noch keine Helmstange, Windfahne oder hohe andere metallene Hervorragungen hat, eigene metallene Stangen aufgerichtet werden, die über die höchsten Theile des Gebäudes wenigstens 5 bis 6 Schuhe hervorragen, und die wo möglich in die Nähe der Schornsteine und anderer Erhöhungen, gegen die Wetterseite zu, gesetzt werden. Diese Stangen heißen wegen ihrer Absicht Auffangstangen. Bei kleinern Gebäuden

ist eine einzige hinlänglich, bei größern werden oft zwei und mehrere erfordert. Ihre Höhe hängt von Umständen ab. Sie können durch 4 Schuhe lange, angeschweißte Schienen, vermittelst starker Schrauben, unmittelbar an die Dachsparren befestigt werden, wozu man nur wenige Dachsteine auszuheben nöthig hat.

2) Diese Stangen werden mit metallenen Spitzen versehen. Eine einzige Spitze ist zwar größtentheils hinlänglich, und Nairne in England empfiehlt dieß ausdrücklich; man kann aber auch mehrere Spitzen anbringen, und wohl auch 2 bis 4 Nebenstangen mit ähnlichen Spitzen an der Hauptstange anschrauben lassen. Ja es gibt einzelne Fälle, wo dieß, meiner Einsicht nach, wirklich anzurathen ist. Da aber eiserne Spitzen in kurzer Zeit rosten würden, so müssen solche entweder vergoldet werden, oder man schweißt, was noch besser ist, 9 bis 10 Zoll lange kupferne Spitzen, die man gleichfalls im Feuer vergolden kann, an die Haupt- und an die Seitenstangen an.

3) Es müssen aber auch jene Auffangstangen von genugsamer Dicke seyn, wenn sie dem Feuer des Blitzes hinlänglich widerstehen sollen. Ich lasse sie daher am untern Ende einen ganzen französischen Zoll dick machen, und sich dann allmählig verjüngen.

4) Sie müssen unmittelbar mit Metallstangen oder mit Streifen von Bley, Kupfer oder verzinntem Eisen-

blech verbunden werden, welche man, wo möglich, bis auf fliessendes Wasser, oder wenigstens 8 bis 10 Fuß tief in feuchte Erde führt. Sollte aber Letzteres nicht wohl angehen, so dürfen sie sich auch zunächst unter der Oberfläche der Erde, jedoch in einiger Entfernung von dem Gebäude, in Eine oder mehrere Spitzen endigen. Ohne hierfür weitläuftige theoretische Gründe anzugeben, berufe ich mich auf die glückliche Erfahrung, welche Reimarus an dem Anscharius-Thurm zu Bremen gemacht hat, der seit einiger Zeit wiederhohlt vom Blitze getroffen ward. Er ließ diesen Thurm auf Bitte des Bremenschen Magistrats mit einer Ableitung von handbreiten Kupferstreifen ausrüsten, welche sich aus Mangel des Wassers an der Oberfläche der Erde endigte. Der Blitz hat seitdem zweimahl den Thurm getroffen, und ist ohne alle Beschädigung glücklich abgeleitet worden. Sind in der Nachbarschaft des Ableiters metallene Wasserkanäle, so braucht die Leitung nur bis zu solchen fortzulaufen und mit denselben genau verbunden zu werden. Am Ende dieser Kanäle fängt dann die eigentliche Leitung wieder an, und wird übrigens, wie oben angegeben wurde, in die Erde fortgesetzt.

5) Die Dicke und auch die Größe der Oberfläche dieser Leitungen ist nicht willkührlich. Sind sie nämlich zu schwach, so könnten sie vom Blitze geschmolzen werden, und ist die Größe ihrer Oberfläche zu gering,

so steht zu befürchten, daß ein Theil des Blitzes sie verlassen, und auf andere Gegenstände überspringen möchte. Eine Dicke von 5 bis 6 französischen Linien und eine Breite von 2 Zoll sind nach allen bisherigen Erfahrungen bei einer eisernen Leitung hinreichend.

6) Am vortheilhaftesten wäre es freylich, die ganze Ableitung aus einem einzigen Stücke bestehen zu lassen, da aber dieß nicht wohl thunlich ist, so müssen die einzelnen Theile aufs sorgfältigste mit einander verbunden werden, indem man sie, nach Zwischenlegung von Tafelbley, fest aneinander schraubt, denn schließen nicht alle Theile sehr gut, so kann leicht ein Funke entstehen, wodurch die Leitung geschmolzen werden, und das Gebäude selbst in Gefahr gerathen könnte.

7) Man führe ferner die Leitungsstangen niemals innerhalb der Mauern oder überhaupt nicht zwischen andern Körpern, sondern von außen am Gebäude herunter, indem sonst Zersprengungen zu befürchten sind.

8) Nie sollen sie nahe an andern, zumahl nicht an größern Metallmassen vorübergeführt werden, ohne daß man sie mit diesen durch besondere und hinlänglich starke Drähte doppelt verbindet, nämlich da, sowohl, wo sie von oben herab dem metallenen Gegenstand nahe kommen, als auch da, wo sie sich unten wieder von ihm entfernen. Eiserne Abtrittskanäle und manche andere metallene Röhrenleitungen

erfordern in dieser Hinsicht die größte Sorgsamkeit.

9) Von den Eingängen der Häuser und von den Fenstern sollen sie möglichst entfernt bleiben, auch, so weit man reichen kann, mit einer Einfassung verwahrt werden, damit ihnen niemand zu nahe komme.

10) Führt man über die ganze Dachfirste und über die Schornsteine eine wohl zusammenhängende Leitung von Eisenstangen oder starken Bleistreifen, und verbindet diese mit der Hauptleitung, so dient dieß zur noch vollständigern Sicherheit. Hierbei kann die Firststange an den Giebeln aufwärts gebogen werden, und sich in sogenannte Ausläufer endigen, welche etwa 8 Zolle lang und zugespitzt seyn können.

11) Endlich möge, der größern Dauer wegen, das ganze Gestänge mit einer guten Oelfarbe überstrichen werden.

Ueber die Richtigkeit aller dieser Regeln, nur mit Ausnahme der Höhe und Figur der Auffangstangen, waren die Naturforscher einig; Franklin nähmlich, und mit ihm viele andere Physiker, wollten sie hoch und oben aufs feinste zugespitzt, dagegen die kleinere Parthey, mit dem Engländer Wilson an ihrer Spitze, kurze und oben mit einem Knopf versehene Auffangstangen vorzog. Gegen die erste Meinung, oder gegen die sogenannten offensiven Blitzableiter, pflegte man anzuführen, daß zugespitzte Stangen den Blitz schon aus

der Ferne herbeizögen, und dabei doch nicht im Stande wären, eine so große Menge von Elektrizität abzuführen. Diese Gründe verdienen, gehörig erwogen zu werden. Es ist wahr, daß die spitzen Stangen schon aus der Ferne die Blitzmaterie einsaugen; aber dieß ist ja gerade derjenige Vortheil, den man durch sie zu erhalten sucht. Dieses Einsaugen schadet nichts, wenn die Materie sich nur nicht anhäuft, und eine Anhäufung ist unmöglich, wenn die Spitzen durch gute Leitstangen mit der feuchten Erde verbunden sind. — Zudem streitet für die spitzige Form der Auffangstangen noch außerdem eine vielfache Erfahrung, da durch sie so viele hundert Gebäude schon so viele Jahre hindurch gegen Blitzschaden verwahrt geblieben sind. — Dagegen sind die stumpfen, mit Knöpfen versehenen Auffangstangen, oder die sogenannten defensiven Blitzableiter ganz unvermögend, den Blitz aus der Ferne allmählig abzuleiten, es bleibt auch bei tausend solchen stumpfen Auffängern die Gewitterelektrizität ungeschwächt, und folglich kann es endlich in genugsamer Nähe zu gefährlichen Ausbrüchen und gewaltsamen Schlägen kommen. Ist aber einmal der schmetternde Blitzfunke entstanden, so kommt es noch darauf an, ob er sich auf den stumpfen Auffänger stürzen wird, und ob dieser, Falls er getroffen werden sollte, fähig sey, den zuvor gar nicht geschwächten Feuerstrom abzuleiten. Letzteres ist zwar, wenn alles gut gemacht ist, nicht wohl zu bezweifeln, doch wird dabei allemahl mehr gewagt, als wenn

man durch spitzige Stangen den Blitz schon von Ferne her allmählig abführt, und dadurch fast jeden Ausbruch verhindert, oder schwächt. Ich hätte noch eine große Menge von Gedanken hierüber mitzutheilen, und insbesondere von den ausgezeichneten und wichtigen Versuchen zu reden, die theils von Wilson in Pantheon zu Londen, theils von Nairne mit vieler Einsicht gemacht worden sind, und die nach dem Urtheile mehrerer Kenner für die spitzige Form der Auffangstangen entschieden haben. Auch könnte ich noch von den scharfsinnigen Versuchen und Reflexionen reden, die Barbier de Tinan hierüber angestellt hat, allein die Absicht der gegenwärtigen Blätter erlaubt solches nicht.

Sollten meine lieben Mitbürger durch das bisher von den Blitzableitern Gesagte einige deutlichere Begriffe von denselben erhalten haben, so würde ich mich für meine Bemühung hinlänglich belohnt halten, und meinen Zweck als erreicht ansehen.

Nun von den friedfertigen Untersuchungen der physischen Muse zu einem kleinen literarischen Feldzuge mit den Gegnern dieser Anstalt überhaupt, die, so wenig wie jede andre Sache, sie sey so gut, wahr und gemeinnützig, als sie will, bei ihrem ersten Eintritt in die Welt, von allen Angriffen frei geblieben ist. Ich hoffe indessen, noch vor dem Schlusse dieser Abhandlung, viele der Entgegenkämpfer, wenn sie anders so gutmüthig und edel und für eine wissenswürdige Sache so begierig

sind, als ich sie mir vormahlte, mir freundschaftlich die Hände reichen zu sehen, und dann wollen wir, zur Ehre der Wissenschaft und der Menschheit gerne bekennen, daß wir beiderseits dabei gewonnen haben.

Man hat Einwürfe und Zweifel von allerlei Art gegen die Blitzableiter zu machen gesucht, die sich indessen größten Theils auf Meinungen und Muthmaßungen gründen, selten die Hauptsache betreffen, fast immer Mangel an genugsamen Beobachtungen und physischen Kenntnissen verrathen, auch manchmal wohl aus Vorurtheilen und kleinen Leidenschaften entsprungen seyn mögen. Ich werde die vornehmsten dieser Einwürfe und Zweifel hier anführen, sie in ihrer ganzen Stärke hinstellen, und mich alsdann bemühen, dieselbe zu beantworten.

Es gibt schwache, ängstliche Seelen, die, weil ihre religiösen Begriffe nicht gehörig aufgeklärt wurden, jedes Gewitter als ein Strafgericht des Himmels zu betrachten gewohnt sind.

Angethan mit ihren eignen Schwächen
Sehen sie in ihres Herzens Wahn,
Gott bereuen, zürnen, strafen, rächen,
Und seh'n nichts an Ihm, als den Tyrann;

Setzen durch ein ewiges Erbittern
Ihn mit der Natur in Widerspruch,
Hören Seinen Zorn im Erderschüttern
Und in Donnerwettern Seinen Fluch.

Der einzige Rath, den wir solchen Geängstigten ertheilen können, ist dieser, daß sie sich von einem einsichtsvollen und aufgeklärten Seelsorger über die Wege der göttlichen Vorsehung und über ihre Pflichten hinsichtlich des Gebrauches der Sicherheitsmittel, die ihnen Gott durch den Verstand weiser Männer gegen die Gefährlichkeiten des Lebens dargebothen hat, gründlich möchten unterrichten lassen.

Wie? — spricht indessen hier oder dort ein denkender Kopf — ist es physisch möglich oder wahrscheinlich, daß eine so unbedeutende metallene Stange der entsetzlichen Gewalt eines Blitzes Einhalt thun oder dessen Richtung abändern, und daß eine so kleine Metallleitung die große Menge von Blitzmaterie abführen sollte? Freund! dieß alles geschieht ja wirklich, und ich berufe mich dabei auf die oben angeführten Erfahrungen. Folglich wäre die Frage auf Einmahl beantwortet, ob es möglich oder wahrscheinlich oder glaublich sey. Und hat man nicht eine Menge von Erfahrungen, daß der Blitz durch vergoldete Leisten, durch eine nasse Wand, durch benetzte Kleidungsstücke, durch feuchten Sand in den Fugen eines Fußbodens oder durch ein nasses Steinpflaster, trotz aller seiner so fürchterlich scheinenden Gewalt, abgeleitet worden sey? Hierzu kommt noch, daß die Blitzmaterie meisten Theils durch die Ableitung nur allmählig abgeführt wird, und kann dann nicht ein beträchtlicher Fluß durch einen engen Canal ablaufen, sobald er ihn nur

nach und nach durchfließt? Allein selbst dann, wenn der Blitz plötzlich und auf Einmal dem Ableiter zuströmt, ist dennoch keine Gefahr einer Zerstörung da, denn es ist aus Versuchen bekannt, daß man durch den vergoldeten Schnitt eines Buchs fünf große elektrische Flaschen entladen kann. Gesetzt, daß bei dieser Vergoldung drei Goldblättchen über einander lägen, so macht ihre Dicke, nach Reaumurs Berechnung, ungefär den 10000sten Theil einer Linie aus, woraus folgt, daß man durch einen Metalldraht von der Dicke einer Linie 50000 solcher Flaschen entladen könne. * Ist es glaublich, daß selbst der stärkste Blitz eine größere Menge von elektrischer Materie in sich fasse? Priestley entladete zuweilen eine Batterie von 96 großen Flaschen, und seine Nachbarn geriethen darüber in so großen Schrecken, daß sie ihm diese Versuche obrigkeitlich wollten untersagen lassen. Man wird sich daher bei den oben von mir vorgeschlagenen Leitstangen von 2 Zoll Breite und 5 bis 6 französischen Linien in der Dicke vollauf beruhigen können.

Aber wir haben ja schon viele Jahre unsere Häuser bewohnt, ohne daß ein Blitz sie getroffen, warum sollten wir mit Aufwendung einer Summe Geldes nun erst an-

---

* Hierbei möge dann doch bemerkt werden, daß das Leitungsvermögen eines und desselben Metalls nicht nach seinem Kubikinhalt, sondern nach seiner Oberfläche zu ermessen sey.

W.

fangen, uns vor einer Gefahr zu schützen, die uns wahrscheinlich auch ohne dieß nie treffen wird? — Ihr guten ökonomischen Seelen, warum wolltet ihr dann hier nach andern Grundsätzen handeln, als in allen übrigen Geschäften und Verhältnissen eures Lebens? Eure Felder und Reben wurden vielleicht noch nie bestohlen, warum bezahlt ihr dann eigene Wächter, um solche vor Dieben zu schützen? Eure Anger wurden vielleicht noch nie überschwemmt, warum errichtet ihr denn mit viel größern Kosten starke Beschützungsdämme? Warum bauet ihr dicke Feuermauern, da vielleicht nie das Haus eures Nachbars in Flammen gerathen wird? Nicht wahr? — Ihr wisset, daß andere Menschen solche Unglücksfälle getroffen haben, und ihr wünschet, euch nach Möglichkeit dagegen zu sichern? Ihr handelt in diesem Allen als vernünftige und kluge Leute, warum wolltet ihr dann nur bei den Sicherheitsmitteln gegen die gefährlichen Ausbrüche der Donnerwetter allein solche Schwierigkeiten finden? Warum wolltet ihr dann nicht auch da durch geringe Ausgaben, die nur Einmal aufzuwenden nöthig sind, euch selbst, euere Wohnungen, euere Habe und alles, was euch lieb und theuer ist, beschützen? — Und wenn durch diese Veranstaltung in 50 Jahren nur ein einziges Gebäude erhalten, nur ein einziges Menschenleben dadurch gerettet würde, wie könnte euch da noch die Kleinigkeit gereuen, die ihr zu dieser Sicherung beigetragen hättet? — Urtheilet selbst, ob sich eure Ansicht und euer Ver-

fahren vor dem Richterstuhle der Vernunft vertheidigen lasse.

Aber würden wir uns nicht die schärfsten Vorwürfe machen müssen, wenn nun ein Blitz gerade unser Haus träfe? — Mitbürger! hättet ihr zur Pestzeit Pestessig getrunken, und würdet dennoch von jenem Uebel ergriffen; hättet ihr bei zerstörenden Viehseuchen euren Thieren die vom Staat verordneten Verwahrungsmittel gegeben, und es fiel dessen ungeachtet ein Theil davon; hättet ihr nach der besten Vorsicht Dämme aufgeführt, und die Wasserfluthen brächen dennoch durch: sagt, Freunde, würdet ihr euch in diesen Fällen auch strafende Vorwürfe machen? — Ihr hättet ja dann den Forderungen einer vernünftigen Sittenlehre gemäß gehandelt, hättet nach Möglichkeit für eure Sicherung gesorgt, und die euch von der Vorsehung zu eurer Erhaltung angewiesenen Hilfsmittel mit Redlichkeit benutzt. Wo sollte denn die Ursache zu eurer Beunruhigung liegen? — Oder würdet ihr nicht vielmehr euch selbst anzuklagen haben, wenn ihr die von der Vernunft als tüchtig anerkannten und euch zu eurer Beruhigung durch Mitwirkung des Staats angebothenen Mittel aus Mangel eines prüfenden Nachdenkens oder gar aus kleinlicher Leidenschaftlichkeit verwürfet, und der Blitz nun eure Wohnungen zerstörte, eure Gatten tödtete, eure Kinder zerschmetterte? — — Allein, antwortet man vielleicht, es sind doch zwei verschiedene Dinge, sich gegen eine Gefahr nur sichern,

oder derselben gleichsam trotzig entgegen treten zu wollen. Es werden ja durch die hohen metallenen Stangen auf unsern Häusern die Gewitterwolken herbeigezogen, und die Blitzstrahlen, die sonst vielleicht vorbeigeflogen wären, eben dorthin gelockt. — Hierauf habe ich mancherlei zu antworten. Es ist erstlich nicht so etwas verschiedenes, als man glaubt, sich gegen einen Feind vertheidigen, oder kühn ihn aufsuchen, und ihm muthig entgegen gehen. Wenn ich sicher bin, denselben zu überwältigen, sicher bin, ihm seine schadende Kraft für mich und andere zu benehmen, so wäre es pflichtwidrig, mich nur gegen ihn verwahren zu wollen. Welcher von beiden Menschen würde euch wohl edler, weiser, vernünftiger vorkommen, der, welcher sich, seiner Sicherheit wegen, hinter eine Schutzwehr verbürge, wenn ein wüthendes Thier vorbeirast, oder der, welcher sich, seiner Uebermacht bewußt, dem Ungeheuer muthig entgegenwürfe, um dadurch auf Einmal sich und seine Nebenmenschen von demselben zu befreien? Gesetzt auch, daß der Letztere durch einen unerwarteten Zufall etwas beschädigt werden sollte, würde man ihn wohl deßhalb tadeln? — Wenn man aber zweitens behauptet, daß die Ableiter die Gewitterwolken und den in ihnen verborgenen Blitz herbeilocken, so frage ich: Thun sie dieß denn mehr als jede andere Erhöhung, als Schornsteine, Wetterhahne, Thurmkreuze ꝛc., vor welchen keiner von denjenigen sich zu fürchten pflegt, die jenen Einwurf

machen? Aber ich betheure euch auf Gewissen und Ehre, sie thun es weit weniger, denn sie schwächen durch ihre einsaugenden Spitzen die Kraft des Gewitters selbst, und treiben die zum Ausbruch nahe Wolke in eine größere Höhe hinauf. — Und wenn sie dann endlich die in ihrer Nähe entstehenden Blitze gegen sich lenken, so ist dieses ja gerade das, was sie sollen. Das elektrische Feuer findet dann seinen Leiter, und gehet daran, an unserer Wohnung vorbei, in die Tiefen der Erde. —

Aber wer möchte wohl der Nachbar eines Hauses seyn, welches mit einem furchtbaren Blitzableiter ausgerüstet ist? — Ich glaube, jeder, der ruhig genug war, diese Einrichtung nach ihren oben angegebenen wahren Grundsätzen und Vortheilen zu prüfen, und wer Billigkeit und Redlichkeit genug besitzt, dem, was er als gut erkannt hat, auch wenn er es früher aus Irrthum und Leidenschaftlichkeit verworfen haben sollte, seinen Beifall nicht länger zu versagen. In Wahrheit, dieser und so viele andere Einwürfe kommen, wie ich glaube, selten aus einem unfreundlichen Herzen, sondern sie entspringen mehrentheils aus dem Mangel einer richtigen Kenntniß dieser Anstalt. Die meisten Menschen verbinden nähmlich mit der Idee der Wetterableiter gewöhnlicher Weise zwei andere Ideen. Sie meinen die Stange ziehe entweder, wie ein Magnet, die Gewitterwolken herbei, und häufe solche um sich herum an, wo dann freilich sehr leicht auch gegen des Nachbars

Haus ein gefährlicher Ausbruch geschehen könne, oder sie glauben, die Stange weise den Blitz vom Gebäude zurück, und eben hierdurch auf die nachbarliche Wohnung hin. Beide Vorstellungen sind irrig. Gerade jeder Effekt, den der Blitzableiter seiner Natur nach hat, dienet auch dem Nachbar zum gewissen Vortheil. Denn es ist entweder das Gewitter innerhalb des Wirkungskreises des Ableiters, oder nicht. Im letzten Falle ist ja klar, daß mein Ableiter meinem Nachbar weder etwas nutzen, noch etwas schaden könne; kommt hingegen die Gewitterwolke in die Wirkungssphäre desselben, so fangen die Spitzen sogleich an, die elektrische Materie einzusaugen, und folglich das Gewitter zu schwächen. Dieß ist der erste Vortheil. Die vorher nahe schwebende Wolke wird sich nun in die Höhe ziehen, und folglich weniger Veranlassung zum Blitzen haben. Dieß ist der zweite Vortheil. Entstehet aber dennoch ein Blitz, so wird er sich sehr wahrscheinlich auf den höchsten Ort und auf das Metall stürzen, und folglich das nachbarliche Haus vorbeigehen. Dieß ist der dritte Vortheil. Endlich wird er ohne Zündung oder Zerschmetterung in die Erde abgeleitet werden, dagegen bei andern Blitzen dem Nachbar nicht selten großes Unglück erwächs't, und dieß ist der vierte Vortheil. Ein Blitzableiter kann also auch dem Nachbar mitunter wohl zum Schutze, aber nie zum Schaden gereichen, so wenig als der Wasserkanal an einem Hause

der den Regen, welcher auf das Dach fällt, aufzufangen und abzuführen bestimmt ist.

Freylich wird dessen ungeachtet der befangene Verstand es jedes Mal dem unschuldigen Blitzableiter aufbürden, wenn zufälliger Weise der Blitz in dessen Nachbarschaft einschlüge; der unbefangene Verstand aber wird sagen: Wie oft schlug der Blitz in Gebäude, in deren Nachbarschaft keine Ableiter sind. Was dort die Ursache war, kann sie hier auch seyn. — Und wo sind endlich bei so vielen hundert Blitzableitern, die in Europa und in andern Welttheilen aufgerichtet wurden, nur einzelne Beweisgründe, welche eine solche Furcht rechtfertigen könnten! —

Dennoch danke ich es mit warmem Herzen der Vorsehung, daß ich größten Theils durch die Unpäßlichkeit meines Schlossermeisters verhindert wurde, im vorigen Maimonath meinen Ableiter aufzurichten, weil wenige Wochen nachher der Blitz kaum 50 Schritte von meinem Hause einschlug. Welche Last von Ungunst würde sich gegen meine Ableitung gehäuft, und welche Menge von Verwünschungen würde man gegen den vermeintlichen Urheber dieses Unglücks ausgestoßen haben! Jetzt, sollte ich denken, würde selbst diese Klasse von Menschen bei einem ähnlichen Falle sich verständiger und billiger finden lassen.

Aber — spricht man endlich noch — erscheinen dann nicht auf den Spitzen der Auffangstangen bei einem heran-

nahenden Gewitter zuweilen kleine Flammen, und soll man nicht sogar mitunter ein wirkliches Zischen hören? Wer kann hierbei ohne Besorgniß, ohne Furcht und Schrecken bleiben? — Der, mein Freund, welcher klug genug gewesen ist, sich unterrichten zu lassen, daß diese Erscheinungen die sichersten und glücklichsten Zeichen einer vollkommenen Ableitung sind; so wie der sich nicht mehr vor einem rauhen Manne, mit fürchterlich von Scheinholz glänzendem Gesichte und Händen entsetzt, der da weiß, daß dieses schrecklich aussehende Geschöpf sein Freund ist, oder wie Niemand vor hüpfenden Irrlichtern zittert, der belehrt worden ist, daß sie nicht umher wandelnde, abgeschiedene Seelen, sondern unschädliche glänzende Dünste sind.

Ich habe mich mit der Beantwortung obiger Einwürfe mit Vorbedacht etwas lange aufgehalten, weil wenigstens einige derselben anfänglich scheinbar sind, und von mehrern, nicht unedel denkenden Menschen gemacht werden, und weil ohne hinlängliche Widerlegung derselben der Fortgang einer nützlichen Veranstaltung des Staats aufgehalten oder verhindert werden könnte. Habe ich das Glück gehabt, meine Mitbürger zu überzeugen, so bin ich vollständig vergnügt, brüten aber noch unberührte Zweifel in ihrer Seele, so bitte ich sie dringend um Mittheilung derselben, und verspreche es hier öffentlich, solche nach meinen Kräften zu heben.

Nun noch einige Worte in Ansehung der Geschichte und der Ausbreitung der Blitzableiter, die selbst bei aller offenbar bewiesenen Nützlichkeit im Anfange nur langsam und mit einiger Mühe geschah. Es ist solches auch nicht sehr zu verwundern. Es gieng nämlich dieser, wie fast jeder, auch noch so guten, neuen Einrichtung. Sie fand bei weitem nicht sogleich den thätigen Beifall, den sie verdiente. Viele Menschen überzeugten sich ungern von ihrer wahren Brauchbarkeit; viele, die das Gute glaubten, das man zu ihrer Empfehlung sagte, waren deßwegen doch nicht sogleich geneigt, Blitzableiter auf ihren Häusern errichten zu lassen; manche scheueten die kleinen Kosten, einige das Lächeln ihrer Mitbürger, andere die Furcht ihrer Nachbarn, und noch andere hielten es für vorwitzig, so etwas ohne ausdrücklichen Befehl der Obrigkeit zu thun. Konnte wohl unter diesen Umständen diese Angelegenheit anders, als langsam fortschreiten? — Jetzt aber sind die Blitzableiter in den meisten Ländern, wo Aufklärung herrscht, wo Wissenschaften blühen, wo Männer von Einsicht und Weisheit das Ruder des Staats führen, mit aller Würde aufgenommen, und zum Theil durch obrigkeitliche Befehle eingeführt. Welch eine Veränderung! Vor etwa noch ein Dutzend Jahren waren sie meistens nur außer dem aufgeklärten Europa, im nördlichen Amerika, ihrem eigentlichen Vaterlande anzutreffen, und jetzt sind sie fast

durch alle Länder unseres eigenen Welttheils verbreitet. Ohne die fremden Reiche und Gebiethe zu erwähnen, so haben wir in unserm Deutschland die häufigsten Beispiele aufzuweisen. In den weitgestreckten Staaten des großen Josephs, in den meisten Ländern, die unter Preußens Scepter blühen, in Sachsen, Hannover, in der Pfalz, in Baiern, zu Hamburg, Bremen rc. sind Schlösser, Kirchen, Magazine, Pulverthürme und viele andere öffentliche und Privatgebäude mit tüchtigen Blitzableitern versehen. Nach dem schon ertheilten, ausdrücklichen Befehl unseres einsichtsvollen Fürsten sollen sie nicht nur in den Residenzen, sondern im ganzen Lande allgemein eingeführt werden. Wie freue ich mich im Namen der Wissenschaft und der guten Sache, meine patriotischen Wünsche und Vorschläge, die ich schon im Jahre 1774 dem Staate vorzulegen die Ehre hatte, die mit Beifall aufgenommen worden sind, und deren Ausführung nur aus mehrern Zwischen-Ursachen verschoben werden mußte, jetzt erfüllt zu sehen! *

---

* Geschichte der Regierung und Bildung von Baden unter Carl Friederich, von Freiherrn v. Drais. Karlsruhe, 1818. B. II. S. 117. Zum erweiterten Schutz gegen Unglücksfälle wurde die neue Entdeckung der Blitzableiter erst wohl geprüft, dann in einer Druckschrift erläutert, und 1783 auf den öffentlichen Gebäuden des Staats, der Kirchen und Gemeinheiten zu benutzen beschlossen und angefangen.

Sogleich nach erhaltenem Befehle habe ich auf meinem Hause den ersten Blitzableiter im Badischen aufgerichtet, und den zweiten auf die Wohnung des Präsidenten von Hahn gesetzt, der seit mehrern Jahren, mit unsern übrigen Herrn Ministern, ein öffentlich erklärter Freund dieser Anstalt ist. Jetzt bin ich damit beschäftigt, das fürstliche Schloß, die Kirchen, die Wasserkunst und mehrere andere Gebäude in und um diese Residenz mit ähnlichen Einrichtungen zu versehen, und hoffe, daß in 1 bis 2 Jahren alle herrschaftlichen Gebäude im Lande, alle Kirchthürme, Rathhäuser ꝛc. gegen Blitzschläge gesichert seyn sollen. — Und da mir von meinem gnädigsten Fürsten die Aufsicht über alle diese Anstalten huldreichst übertragen worden ist, so erbiethe ich mich hierdurch zugleich, meinen Mitbürgern mündlich oder schriftlich den begehrten Rath zu ertheilen, und vorzüglich hier und in der Nachbarschaft bei der Errichtung solcher Ableiter selbst alle thätliche Hilfe zu leisten * So sehr ich sie indessen hierdurch vor den Augen des Publikums mit Wahrheit und Wärme ermuntere, von dieser so offenbar nützlichen Anstalt Gebrauch zu machen, so sehr dringt es mich, sie zu bitten, doch ja nicht ohne Zuziehung von

---

* Dasselbe Anerbiethen wird hiermit auch von mir ausgesprochen, unter nochmahliger Aeusserung des Wunsches, daß eine hohe Staatsbehörde recht kräftige und allgemeine Maaßregeln ergreifen möchte.

W.

Personen, die hinlängliche Kenntnisse von dieser Sache besitzen, wobei kleine übersehene Umstände höchst gefährlich werden können, zu ihrer eigenen und des Publikums Sicherheit, Blitzableiter auf ihren Wohnungen anordnen zu lassen. *

Die letzten Seiten der frühern Ausgabe dieser Schrift enthalten einige Bemerkungen und Vorschläge über Hagelableiter — ein Gegenstand, der schon öfters in Anregung gebracht worden ist, worüber aber die bisherigen Untersuchungen vorerst noch zu keinem ganz verläßlichen Resultate geführt haben. Statt des Weggelassenen folgt hier ein Auszug aus dem praktischen Theile der oben angeführten Anweisung zur Errichtung der Blitzableiter in Frankreich.

Von der Auffangstange.

Die Auffangstange bestehe aus einer quadratischen Eisenstange, welche, vom Fuße nach der Spitze zu, in

---

* Keine, auch nicht die speciellste Anweisung genügt. Nur der, welcher schon lange mit der Elektrizität umgegangen, und aus diesem vertrauten Umgange mit den eigensinnigen Launen dieser Kraft ganz bekannt ist, wird in jedem einzelnen, ihm vorkommenden Falle das Zweckmäßigste angeben können, vorausgesetzt daß er 1) die ganze Gegend, 2) das zu bewaffnende Gebäude und 3) dessen sämmtliche Umgebungen genau kennt. W.

Form einer Pyramide verdünnt ist. Für eine Länge von 21 bis 27 Fuß gibt man denselben an der Basis eine Dicke von 24 bis 26 Linien. Für eine Länge von 30 Fuß bedarf es an der Basis einer Dicke von 28 Linien. Die vortheilhafteste Art, eine pyramidale Stange zu verfertigen, besteht darin, Eisenstücke von $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge und von einem abnehmenden Kaliber an einander zu schweißen.

Da das Eisen, durch die Wirkung des Wassers und der Luft, sehr dem Roste ausgesetzt ist, so würde die Spitze der Auffangstange bald abgestumpft werden. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, nimmt man das Ende der Stange auf 20 Zolle ab, und ersetzt das Abgenommene durch eine kegelförmige Messingstange, die am Ende vergoldet oder mit einer kleinen Platinspitze von 2 Zoll Länge versehen ist. Die Platinspitze wird mit einem Schlagloth von Silber an der Kupferstange angelöthet, und damit sie sich nicht von letzterer trennen kann, was, der Löthung ungeachtet, oft geschieht, verstärkt man die Verbindung durch einen kleinen Stauchen von Kupfer. Die Kupferstange ist mit der Eisenstange durch einen Bolzen verbunden, welcher mittelst einer Schraube in beide eintritt. In der Kupferstange wird derselbe zuvor durch zwei, unter einem rechten Winkel stehenden Stifte befestigt, und darauf in die Eisenstange geschraubt, worin ihn ebenfalls hernach ein Stift festhält. Man kann auch, ohne nachtheilige Folgen zu befürchten, die Platinspitze weglassen, und sich

mit der konischen Kupferstange begnügen, braucht auch dieselbe nicht zu vergolden, wenn man am Orte dazu nicht die Einrichtungen hat.

Da eine Auffangstange von der vorgeschriebenen Größe schwer fort zu schaffen wäre, so zerlegt man sie in zwei Theile, von der Basis an gerechnet ungefähr auf $^1/_3$ oder $^2/_5$ ihrer Länge. Den obern Theil fügt man durch einen pyramidalen Zapfen von 7 bis 8 Zoll in den untern Theil, und verhindert die Trennung durch einen eingesteckten Stift. Den hohlen Theil, welcher zur Aufnahme jenes pyramidalen Zapfens bestimmt ist, verfertigt man folgender Gestalt: Man rollt ein starkes Eisenblech zu einem Cylinder auf, und schweißt diesen mit der Stange zusammen. Mittelst eines Dorns von der Form des Zapfens, und mittelst folgweiser Erhitzung vereinigt man alsdann seine Ränder sehr leicht, und gibt ihm sowohl innerlich als äußerlich die pyramidale Form. Am Fuß der Stange befindet sich, 3 Zolle vom Dach, eine an die Masse der Stange angeschweißte Schiene, welche bestimmt ist, das längs der Stange herabfließende Regenwasser abzuleiten und zu verhindern, daß es in's Innere des Gebäudes einsickert, und das Holz der Bedachung faulen macht.

Unmittelbar oberhalb der Schiene ist die Stange ungefähr 2 Zolle weit zugerundet, um ein mit Scharnieren verversehenes Halsband aufzunehmen, zwischen dessen zwei Ohren man den Leiter der Wetterstange mittelst eines

Riegels festklemmt. Statt eines solchen Halsbandes kann man die Stange auch mit einem quadratischen Bügel eng umschließen, oder auch einen Zapfen anschweißen, wobei man jedoch Sorge tragen muß, die Stange an dieser Stelle nicht zu schwächen, weil sie hier den meisten Widerstand zu leisten hat. Deßhalb ist auch ein Halsband oder ein Bügel vorzuziehen.

Die Befestigung der Auffangstange richtet sich nach örtlichen Verhältnissen. Hat man dieselbe auf der Firste zu errichten, so mache man daselbst ein quadratisches Loch, welches an Größe dem Fuß der Stange gleich ist, und befestige ober- und unterhalb desselben, mittelst 4 Bolzen, oder mittelst 2 bolzenförmiger Bügel, welche den Firstbalken umspannen und zusammenpressen, zwei Eisenplatten von 9 Linien Dicke, von welchen jede mit einem Loche versehen ist, das dem im Holze gemachten entspricht. Die Stange stützt sich auf die obere Platte mittelst eines Rings, den man gegen diese durch eine Schraubenmutter stark anzieht.

Soll der Ableiter auf einem Gewölbe befestigt werden, so gibt man ihm am Ende 3 oder 4 Füße oder Gegenpfeiler, die in den Stein, wie gewöhnlich, eingegossen werden.

Von dem Leiter der Wetterstange.

Derselbe ist eine Eisenstange, die am Fuß der Auffangstange beginnt, und von da in den Boden geht. Man

gibt ihrem quadratischen Querschnitt 7 bis 8 Linien in der Seite.

Eine dauerhafte Vereinigung derselben mit der Auffangstange wird dadurch erreicht, daß man sie zwischen den beiden Ohren des Halsbandes mittelst eines Riegels festzwängt, oder sie am Ende mit einer Gabel versieht, welche den Zapfen des Bügels umschließt, und darauf mit Bolzen befestigt wird.

Da aber der Leiter nicht füglich aus Einem Stück bestehen kann, so verbindet man mehrere Eisenstangen mit ihren Enden zusammen. In einem Abstande von 5 bis 6 Zollen von dem Dache und parallel mit diesem wird er durch gabelförmige Krampen getragen, welche man, um das Einsickern des Wassers zu verhindern, sich nicht in eine Spitze endigen läßt, sondern welchen man eine Platte zum Fuß gibt, auf der sich der Stiel der Krampe erhebt, und mit der Platte entweder einen rechten Winkel oder einen Winkel gleich dem bildet, welchen das Dach mit der senkrechten macht. Durch vernietete Stifte wird der Leiter in den Gabeln festgehalten, und die Krampen stehen ungefähr um 10 Fuß von einander.

Nachdem nun der Leiter um das Gesims des Gebäudes gebogen ist, ohne es zu berühren, wird er längs der Mauer in den Boden geführt, und an jener mittelst Krampen befestigt, welche man in den Stein einschlägt, oder eingießt. Ist er 18 bis 20 Zolle unter die Oberfläche des Erdbodens gelangt, so wird er rechtwinkelich

von der Mauer abgebogen, in dieser Richtung 12 bis 15 Fuß weit fortgeführt, und dann endlich in einen Brunnen, oder in ein Loch, welches zu diesem Zweck, wenn man kein Wasser antrifft, 12 bis 15 Fuß tief gemacht werden muß. Findet sich aber Wasser, so kann diese Tiefe geringer seyn. Das in den Boden eingesenkte, in unmittelbarer Berührung mit der feuchten Erde stehende Eisen bedeckt sich bald mit Rost, der nach und nach immer tiefer frißt. Man verhindert dieß, wenn man den Leiter in einem mit Kohlen gefüllten Troge fortführt, und den man folgender Gestalt anfertigen kann. Man gräbt in den Boden einen Kanal von 20 Zoll Tiefe, legt eine Reihe Ziegel auf den Grund, und stellt auf den Rand derselben andere aufrecht. Die Ziegel des Grundes überschüttet man mit einer 1 ½ Zoll dicken Schichte von Bäckerkohlen, legt den Leiter oben darauf, füllt das Ganze mit Kohlen, und verschließt es wieder mit einer Reihe von Ziegeln. Man hat Beispiele, daß ein so von Kohlen eingehülltes Eisen während 30 Jahren keine Veränderung erlitten hat. Die Kohle verhindert indessen nicht allein das Rosten des Eisens, sondern da sie auch, wenn sie gut ausgeglüht ist, die elektrische Materie gut leitet, so begünstigt auch sie den Abfluß des Blitzes in den Boden.

Den aus dem eben besprochenen Siele heraustretenden Leiter führt man durch die Mauer des Brunnens, und läßt ihn in diesem so tief hinunter gehen, daß er bei niedrigem Wasserstande mindestens 2 Fuß unter Wasser ge-

taucht bleibt. Sein Ende läßt man gewöhnlich in 2 oder 3 Spitzen auslaufen, um den Abfluß der elektrischen Materie in den Boden zu begünstigen. Ist der Brunnen im Innern des Gebäudes befindlich, so durchbohrt man die Mauer des letztern unterhalb des Bodens, und führt durch diese Öffnung den Leiter in den Brunnen.

Hat man keine Brunnen zu seiner Verfügung, so macht man in den Boden mit einem Hohlbohrer von 5 bis 6 Zoll Durchmesser ein Loch von 9 bis 15 Fuß Tiefe, senkt den Leiter hinab, mit der Vorsicht, ihm überall einen gleichen Abstand von den Wänden zu geben, und füllt den Zwischenraum mit Bäckerkohlen, welche man möglichst fest einstampft. Will man aber nichts sparen, so rathen wir, ein viel weiteres Loch auszuhöhlen, diesem, wenn man nicht früher auf Wasser trifft, eine Tiefe von 15 Fuß zu geben, den Leiter am Ende in mehrere Arme zu verzweigen, diese, wenn sie nicht in Wasser tauchen, mit Kohlen zu umschütten, und den Leiter selbst mit einer Fassung von Holz zu umgeben, welche gleichfalls mit Kohlen gefüllt wird.

In einem trocknen Erdboden, z. B. in einem Felsen, gibt man dem zur Aufnahme des Leiters bestimmten Kanal eine Länge, die mindestens doppelt so groß ist, als die für gewöhnliches Erdreich bestimmte, und selbst eine noch größere, wenn es dadurch möglich ist, einen feuchten Ort zu erreichen. Gestattet es die Örtlichkeit nicht, dem Kanal eine solche Länge zu geben, so macht man einige

in die Quere, bringt in diese kleinere Eisenstangen, die mit dem Hauptleiter in Verbindung stehen, und umschüttet sie mit Kohlen. Das Ende des Hauptleiters muß sich in jedem Fall in ein größeres Loch senken, daselbst sich in mehrere Zweige zertheilen, und mit Backofenkohlen oder sonst vorher ausgeglühten Kohlen bedeckt werden.

Im Allgemeinen muß man die Kanäle für einen Ableiter in der feuchtesten Umgebung des Gebäudes anlegen, folglich dazu die niedrigsten Stellen wählen, und die Regenwasser darüber leiten, damit sie sich in einem beständigen Zustand von Feuchtigkeit befinden. Man kann nicht genug Vorsicht anwenden, um dem Blitz einen schnellen Abfluß in den Boden zu verschaffen, denn durch diesen Umstand wird hauptsächlich die Wirksamkeit der Blitzableiter bedingt.

Die Eisenstangen, aus welchen der eigentliche Ableiter gebildet ist, biethen, vermöge ihrer Steifigkeit, einige Schwierigkeiten dar, sie den Umrissen eines Gebäudes anzupassen, und deßhalb hat man gedacht, sie durch Metalldrähte zu ersetzen, welche, außer ihrer Biegsamkeit, noch den Vortheil haben, daß die Ansätze vermieden werden, und eine Trennung des Zusammenhangs weniger möglich ist. Man vereinigt hierzu 15 Eisenfaden zu einer Litze, und bildet aus 4 dergleichen Litzen ein Seil, welches alsdann einen Durchmesser von 7 bis 8 Linien besitzt. Um seiner Zerstörung durch Luft und

Feuchtigkeit zuvorzukommen, wird jede Litze zuerst einzeln und dann noch überdieß das ganze Seil mit Theer bestrichen. Man befestigt dieses alsdann an der Auffangstange eben so, wie den, aus einer Eisenstange verfertigten, Ableiter, d. h. man zwängt es mit einem Bolzen sehr fest zwischen die beiden Ohren des Halsbandes, welche hierzu ein wenig hohl gemacht und an einigen Punkten mit Stacheln besetzt sind, damit sie das Seil desto besser umschließen und zurückhalten.

Die Krampen, welche das Seil auf dem Dache tragen, sind zur Aufnahme desselben am Ende, statt der Gabel, mit einem Ring versehen.

Sechs Fuß oberhalb des Bodens vereinigt man das Seil mit einer Stange von 6 bis 9 Linien in der Dicke, denn das Seil würde im Boden sehr bald zerstört seyn. Man versichert, daß dergleichen Seile während eines Zeitraums von 30 Jahren keine Veränderung erlitten haben. Da indessen die wohl zusammengefügten Eisenstangen unstreitig viel weniger zerstörbar sind, so rathen wir dennoch diesen, so viel wie möglich, den Vorzug zu geben. Nöthiget die Örtlichkeit, Seile anzuwenden, so kann man Kupfer- oder Messingdraht nehmen, welcher wenig zerstörbar ist, und zugleich sehr gut leitet, weßhalb man den Seilen alsdann nur einen Durchmesser von 6 Linien zu geben braucht. Besonders können die Metallseile bey Glockenthürmen wegen der Leichtigkeit mit der man sie anbringen kann, von großem Nutzen seyn.

Enthält das Gebäude beträchtliche Metallmassen, wie Bleiplatten, welche die Firste und die Kanten des Daches bedecken, metallene Dachrinnen, lange Eisenstangen, um die Festigkeit einzelner Theile des Gebäudes zu erhöhen; so ist es nöthig, sie alle mit dem Ableiter in Verbindung zu setzen, zu welchem Zwecke indeß Stangen von 3 Linien in der Seite oder Eisendrähte von gleichem Durchmesser hinreichend sind. Wenn diese Vereinigung nicht Statt findet, und der Leiter irgendwo unterbrochen ist, oder mit dem Boden in keiner hinreichenden Verbindung stehet, so ist es möglich, daß der Blitz, mit Zerschmetterung des Ableiters, sich auf einige dieser metallenen Theile wirft. Mehrere Unglücksfälle sind durch diesen Umstand veranlaßt worden.

Blitzableiter für Kirchen.

Auf einem stumpfen Thurme muß sich der Blitzableiter 15 bis 24 Fuß erheben, je nach der Größe seines Platt-daches. Da Kuppeln und Glockenthürme gewöhnlich die benachbarten Gebäude sehr beherrschen, so zieht ein Ableiter auf ihrer Spitze daraus den großen Vortheil, daß sich sein Einfluß weit in die Ferne erstreckt, und man hat daher zu ihrer Beschützung nicht nöthig, ihm eine solche Höhe zu geben, als bei Gebäuden mit einem sehr ausgedehnten Dache. Auf der andern Seite muß man auch schon bei der Unmöglichkeit, so hohe Stangen auf Kuppeln und Glockenthürmen ohne beträchtlichen Kostenaufwand

zu befestigen, auf das Anbringen solcher Dimensionen Verzicht leisten. Wir rathen daher, für diese Gebäude, und vor allen für die, deren Gipfel einen schwierigen Zugang haben, dünne Auffangstangen anzuwenden, die sich nur 3 bis 6 Fuß über die Kreuze erheben. Da diese Stangen alsdann sehr leicht sind, so kann man sie ohne Umstände auf den obern Theil der Kreuze dauerhaft befestigen, ohne daß die Form der letztern auf die Länge dadurch verändert und die Bewegung der Windfahnen, welche sie meisten Theils tragen, gehindert würde.

Wir glauben selbst, daß man die Auffangstangen auf Kuppeln und Glockenthürmen gänzlich weglassen kann, wenn deren Einrichtung daselbst mit besondern Schwierigkeiten verknüpft wäre. Es wird zur Sicherung dieser Gebäude hinreichen, eine innige Verbindung zwischen dem Fuß eines jeden Kreuzes und dem Boden zu errichten. Diese Anordnung, welche nur wenig kostspielig ist, und dabei eine große Sicherheit gewährt, dürfte vor allem auf Glockenthürmen kleiner Landgemeinen anwendbar seyn.

Blitzableiter für Pulvermagazine und Pulvermühlen.

Die Konstruktion solcher Ableiter weicht im Wesentlichen nicht von derjenigen ab, welche als Muster für alle Arten Gebäude schon gegeben ward; man hat nur die Aufmerksamkeit zu verdoppeln, daß der Zusammenhang auch nicht im Geringsten unterbrochen sey, und muß über-

dieß nichts sparen, um zwischen der Auffangstange und dem Boden die Verbindung so innig, wie möglich, zu machen. Da jede Unterbrechung des Zusammenhangs zu einem Funken Anlaß gibt, so kann dadurch der Pulverstaub entzündet werden, welcher im Innern dieser Gebäude herumfliegt, und sich überall absetzt, auch sogar außerhalb derselben anzutreffen ist. Aus diesem Grunde ist es der Vorsicht gemäß, die Auffangstangen nicht auf den Gebäuden selbst zu errichten, sondern auf Mastbäumen, welche um 6 bis 10 Fuß von demselben entfernt sind. Es reicht hin, den Auffangstangen eine Länge von 6 Fuß zu geben, aber die Mastbäume müssen eine solche Höhe erhalten, daß sie mit ihrer Spitze mindestens um 12 bis 15 Fuß über die Gebäude hervorragen. Auch thut man wohl, die Ableiter zu vervielfältigen, weil hier ein Unglücksfall am schrecklichsten ist.

Allgemeine Anordnung der Blitzableiter auf einem Gebäude.

Der Erfahrung nach nimmt man an, daß ein Blitzableiter einen kreisförmigen Raum, dessen Radius doppelt so lang ist, als die Auffangstange, noch kräftig gegen den Blitz schütze. Dieser Regel zu Folge würde ein Gebäude von 60 Fuß zu seiner Vertheidigung nur einer Auffangstange von 15 Fuß Höhe bedürfen, wenn diese in des Daches Mitte errichtet wird.

Derselben Regel nach würde ein Gebäude von 120

Fuß durch eine Auffangstange von 30 Fuß geschützt seyn, und wirklich errichtet man sie auch von solcher Höhe; es verdient indeß den Vorzug, statt einer einzigen solchen Stange, mehrere von 15 bis 18 Fuß Länge zu errichten, und sie auf eine solche Art anzubringen, daß der Raum um sie her überall gleichmäßig geschützt sey. Man gelangt hierzu, wenn man jede Stange 30 Fuß weit von den Enden des Gebäudes anbringt, wodurch sie folglich um 60 Fuß von einander entfernt bleiben.

Die Blitzableiter auf Thürmen aller Art müssen, wegen ihrer großen Erhebung, viel weiter in die Ferne wirken, als die niedrig gelegenen; wird aber diese Wirkung sich, wie man für Auffangstangen von 15 bis 30 Fuß annimmt, bis auf einen Abstand ausdehnen, der doppelt so groß ist, als die Erhöhung ihrer Spitze über die umgebenden Gebäude? — Es ist möglich, daß sie sich noch weiter erstreckt; da aber die Erfahrung in dieser Hinsicht noch nichts gelehrt hat, so ist es gerathen, die Kirchen ebenfalls mit Blitzableitern zu versehen, mit der Annahme, daß die ihrer Thürme nur einen Raum mit Wirksamkeit schützen, dessen Radius gleich ist der Höhe derselben über der Firste des Daches. Mithin wird der Blitzableiter eines Glockenthurmes, der sich um 90 Fuß über das Dach einer Kirche erhebt, diese nur bis auf 90 Fuß, von der Achse des Thurmes an, beschützen, und wenn das Dach sich weiter hinausdehnt, so wird es nöthig seyn, darauf einen Blitzableiter zu errichten, nach der Vorschrift, die zuvor für erhabene Gebäude gegeben ward.

Allgemeine Anordnung der eigentlichen Ableiter der Wetterstangen.

Obgleich wir schon mehrere Mahl auf die Bedingung gedrungen haben, eine sehr genaue Verbindung zwischen der Auffangstange und dem Boden zu bewerkstelligen, so veranlaßt uns doch ihre Wichtigkeit, nochmals auf sie zurück zu kommen. Diese Bedingung ist um so unerläßlicher, da nicht allein die Blitzableiter durch deren Nichterfüllung viel von ihrer Wirksamkeit verlieren, sondern auch sogar gefährlich werden, indem sie den Blitz auf sich ziehen, ohne vermögend zu seyn, ihn in den Boden zu leiten. Die andern Bedingungen, wovon uns noch zu sprechen übrig bleibt, verdienen aber dessen ungeachtet, daß man sie berücksichtige.

Man muß den Blitz von der Spitze des Ableiters auf dem möglichst kürzesten Wege zum Boden führen.

Wenn also zwei Auffangstangen auf einem Gebäude errichtet, und, wie es hinlänglich ist, mit einem gemeinschaftlichen Ableiter versehen sind, so hat man, diesem Grundsatz gemäß, die Theile des letztern, welche nicht gemeinschaftlich seyn können, auf einem Punkte des Daches zu vereinigen, der von jeder Auffangstange gleich entfernt ist. Von diesem Punkte aus gibt man den beiden Auffangstangen einen Eisenstab zum Ableiter, der die nähmlichen Dimensionen besitzt, wie bei einer Auffangstange.

Bei drei Wetterstangen auf einem Gebäude ist es gerathen, ihnen zwei Ableiter zu geben. Im Allgemeinen

erfordert jedes Paar von Auffangstangen seinen besondern Ableiter.

Wie groß auch die Zahl der an einem Gebäude errichteten Blitzableiter seyn mag, so macht man dennoch ihre Wirkung um vieles sicherer, wenn man die Füße aller Auffangstangen, mittelst Eisenstäben von der Dimension der Ableiter, mit einander in innige Verbindung bringt.

Gestatten es die Oertlichkeiten, so errichte man die Ableiter auf denjenigen Mauern des Gebäudes, welche der Gegend zugewandt sind, von welcher die Gewitter eines Orts am häufigsten her kommen. Denn da diese Mauern, der Durchnässung vom Regen am meisten ausgesetzt, wegen der sie bedeckenden dünnen Schichte Wassers, Leiter werden, obgleich in einem unvollkommenern Grade, so wäre es möglich, daß der Blitz den metallenen Ableiter verließe, und sich auf diese benetzte Fläche würfe, vor allem, wenn ersterer nicht in genauer Verbindung mit dem Boden stünde. Ein anderer Beweggrund hierzu ist der, daß die Richtung des Blitzes durch die des Regens bedingt werden könnte, und daß überdieß der durchnäßten Fläche, als Leiter, der Blitz vor der Wetterstange den Vorzug zu geben vermöchte.

Bobachtungen über die Wirksamkeit der Blitzableiter.

Eine fünfzigjährige Erfahrung über die Wirksamkeit der Blitzableiter hat gezeigt, daß, wenn sie mit der erfor-

derlichen Sorgfalt verfertigt sind, die Gebäude, auf welchen man sie errichtet hat, wirklich vor den Beschädigungen des Blitzes bewahrt werden. In den vereinigten Staaten von Nord-Amerika, wo die Gewitter viel häufiger und furchtbarer, als in Europa sind, ist ihre Anwendung sehr allgemein geworden. Unter der großen Zahl von Gebäuden, welche daselbst vom Blitze getroffen wurden, zählt man kaum zwey, die nicht durch Ableiter gegen dessen Angriffe völlig in Sicherheit gestellt waren. Jedermann weiß, daß der Blitz vorzugsweise die metallenen Theile eines Gebäudes trifft, und diese Thatsache allein beweist die Wirksamkeit der Blitzableiter, welche ja weiter nichts sind, als Metallstangen, die nach der durch Theorie und Erfahrung erlangten Erkenntniß über die elektrische Materie am zweckmäßigsten angeordnet wurden. Die Furcht, daß der Blitz sich häufiger auf die mit Blitzableitern versehenen Gebäude werfe, ist ungegründet, denn die Wirkung dieser erstreckt sich auf eine zu kleine Entfernung, als daß man glauben könnte, sie bestimmten den aus einer Wolke ausfahrenden Blitz auf den Ort zu fallen, wo sie errichtet sind. Es scheint vielmehr durch Erfahrung gewiß zu seyn, daß die Gebäude nach ihrer Armirung mit Blitzableitern nicht öfter vom Blitze getroffen werden, als vorher. Ueberdieß würde die Eigenschaft der Blitzableiter, den Blitz häufiger anzuziehen, zugleich die der ruhigen Ableitung in den Boden voraussetzen, und von da an weiter keine schlimme Folge für die Sicherheit der Gebäude zu befürchten seyn.

Wir haben den Gebrauch der Spitzen für die Auffangstangen empfohlen, weil sie vor den, an den Enden zugerundeten Stangen den Vortheil haben, daß sie unter dem Einfluß einer Gewitterwolke einen beständigen Strom elektrischer Materie von entgegengesetzter Natur in die Luft senden, welcher sich wahrscheinlich gegen die Wolke richtet, und ihre Elektrizität zum Theil neutralisirt. Dieser Vortheil ist keineswegs ganz zu vernachlässigen, denn es reicht hin, die Kraft der Spitzen und die von Charles und de Romas mit dem Drachen unter der Gewitterwolke angestellten Versuche zu kennen, um überzeugt zu seyn, daß wenn man die Blitzableiter mit ihren Spitzen vervielfältigte, und auf erhabenen Orten errichtete, sie wirklich die elektrische Materie der Wolken und die Zahl der zur Oberfläche der Erde gerichteten Blitze verringern würden.

Indeß muß man nicht glauben, daß, weil die Blitzableiter den erwähnten Vorzug einbüßen, wenn ihre Spitzen durch den Blitz oder irgend eine andere Ursache abgestumpft sind, dieselbe dadurch auch ihre Wirksamkeit, Gebäude zu schützen, verlieren. Der Doktor Rittenhouse erzählt, daß er mittelst eines Spiegelteleskops sehr oft die Blitzableiter in Philadelphia, welche daselbst in beträchtlicher Zahl vorhanden sind, der Reihe nach untersucht, und viele angetroffen habe, deren Spitzen geschmolzen waren, obgleich er niemals in Erfahrung brachte, daß die Häuser vom Blitze getroffen worden

wären, seitdem deren Ableiter an der Spitze eine Schmelzung erlitten. Dieß würde mit der Zeit bei einigen gewiß nicht ausgeblieben seyn, wenn deren Ableiter nicht unausgesetzt ihre Funktion wohl ausgerichtet hätten, denn man weiß durch zahlreiche Beobachtungen, daß der Blitz nicht selten wiederhohlt an einem und demselben Orte einschlägt.

Das französische Original der Abhandlung, woraus der voranstehende Auszug genommen ist, fordert am Schlusse alle Ortsobrigkeiten auf, genauen Bericht über die Blitzschläge abzustatten, welche sich an den mit Ableitern versehenen Gebäuden ereignen. Es empfiehlt diese Beobachtungen dringend, weil sie sowohl auf wahrhafte Verbesserungen leiten, als auch den Nutzen des einfachen Schutzmittels immer klarer vor Augen legen, und dadurch seine Einführung verallgemeinern. Für Deutschland, wo es keineswegs an sorgfältigen Beobachtungen dieser Art gebricht, möchte daraus die Regel fließen, in dem bisherigen Eifer nicht zu erkalten.

Druckfehler.

Seite	3	Zeile	9	von	oben	statt	festgeschraubt, lies festschraubt.
"	3	"	10	"	oben	"	ihrem, lies ihren.
"	17	"	6	"	unten	"	"V. S. 197. Ueber, lies: V. S. 197. "Ueber.
"	17	"	5	"	unten	"	"VI. S. 210. Neueste, lies: VI. S. 210. "Neueste.
"	17	"	4	"	unten	"	"S. 478. Vorschlag, lies: S. 478. "Vorschlag.
"	17	"	3	"	unten	"	"VIII. S. 3—29. Versuche, lies: VIII. S. 3—29. "Versuche.
"	17	"	1	"	unten	"	"S. 152—164. Schreiben, lies: S. 152—164. "Schreiben.
"	18	"	3	"	oben	"	"S. 251—301. Briefwechsel, lies: 251—301. "Briefwechsel.
"	18	"	5	"	oben	"	Tempel., lies: Tempel."
"	18	"	16	"	oben	"	"Daselbst S. 1092: Zu, lies: Daselbst S. 1092: "Zu.
"	18	"	1	"	unten	"	"I. 469, lies: I. 469.
"	18	"	1	"	unten	"	172", lies: 172.
"	18	"	3	"	unten	"	"VI., lies: VI.
"	18	"	3	"	unten	"	340.", lies: 340.
"	48	"	16	"	oben	"	desselben, lies: desselben