ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1820, DRITTES STÜCK.

I.

*Bemerkungen über Blitzableiter und über Blitz-
schläge,*

veranlaßt durch einige Ereignisse im Sommer 1819;

von

F. TRECHSEL, Professor zu Bern.

(Aus e. Vorles. in der Naturf. Gef. zu Bern, gehalt. am 19. Juni 1819)

Frei ausgezogen mit einigen Zusätzen von Gilbert.

Zwei durch ihre Wirkungen sehr auffallende Blitzschläge, welche sich bei und um Bern in dem kurzen Zeitraume von vier Tagen ereigneten, haben hier großes Aufsehen erregt, und die Begriffe, welche man sich von der Natur und den Gesetzen dieses furchtbaren Meteors macht, und besonders den Glauben an die Zuverlässigkeit der Blitzableiter zu erschüttern gedroht.

Den 5. Juni, Nachts zwischen 11 und 12 Uhr, schlug der Blitz in das mit 2 Ableitern versehene schöne und große Haus des Chorrichters Anderegg zu Koppigen (bei Kirchberg), und brannte dasselbe in 3 Stunden zu Boden, mit allen darin enthaltenen kost-

baren Beweglichkeiten, nur das Vieh ausgenommen. Und 3 Tage darauf, am 8. Juni, schlug ein Blitz Nachmittags gegen 3 Uhr, in das beim alten Aarziehle-Thor gelegene Wohnhaus des Rathsherrn Bay in Bern, zum großen Schrecken der Bewohner, doch ohne ihnen oder dem Gebäude Schaden zuzufügen. Beide Fälle verdienen Aufmerksamkeit; der *erſtere*, weil ein mit 2 Ableitern versehenes Gebäude nicht geſchützt wurde; der *zweite*, weil das Haus, wenn es gleich nicht mit Ableitern versehen war, doch durch umſtehende höhere Gegenstände, (Bäume, mit Ableitern versehene Gebäude und Thürme), welche im Augenblick des Einschlagens überdem noch vom Regen ganz naß waren, völlig geſichert zu ſeyn ſchien. Beide Fälle fordern zum Nachdenken auf, um eine natürliche Erklärung des Hergangs aufzufinden, und geben reichlichen Stoff zu Bemerkungen über das Einschlagen des Blitzes und über die Blitzableiter.

Ich habe den Gang und die Wirkung der beiden Blitzstrahlen an Ort und Stelle ſo weit und ſo genau unterſucht, als es die Oertlichkeit geſtattete, und zwar in Begleitung des in Dingen dieſer Art wohl erfahrenen Mechanikus Schenk des Aeltern.

1.

Von dem Ereigniſſe in *Koppigen* hatte ſich ſogleich das ſonderbarſte Gerücht verbreitet. Einige erhoben ihre Stimme ſofort gegen die Gewitter - Ableiter ſammt und ſonders, und verunglimpften die kühnen, wie ſie meinten, gottloſe Erfindung des großen Franklin, mit unphilosophiſchem aber wahrlich nicht religiöſem Geiſt. Ruhig Nachdenkende vermutheten dagegen ei-

ne fehlerhafte Beschaffenheit der daſigen Ableiter, und bemerkten nicht ohne Grund, es ſey auch dieſer Theil der öffentlichen Sicherheit unter öffentliche Aufſicht zu ſetzen, bevor durch urſprünglich fehlerhafte, oder nachgehends vernachläſſigte Ableiter mehrere Unglücksfälle veranlaßt würden, bei denen der gute Ruf einer der ſchönſten und wohlthätigſten Erfindungen des menſchlichen Geiſtes auf dem Spiele ſtehe. Noch andere behaupteten, der Blitz habe weder die Ableiter noch das Haus getroffen, ſondern einen nicht weit davon entfernten Holzhaufen, und habe ſich dann wie eine feurige Schlange über den trocknen Boden hinweg, hinten, wo die Ställe waren, in das Haus geſchlichen und habe dort gezündet. Dieſer Erklärung ſtehen nur drei ganz kleine Umſtände im Wege: Der Erſte, daß kein ſolcher Holzhaufen in der Nähe ſich befand; der Zweite, daß Gras und Boden im höchſten Grade naß und leitend waren; der Dritte, daß hier überhaupt Niemand den Blitz einſchlagen ſah.

Ich begab mich mit Hrn. Schenk am 9. Juni an Ort und Stelle, um durch genaue Anſicht der Oertlichkeit und durch Erkundigungen ſo viel Aufſchlüſſe als möglich zu erhalten. Die Brandſtätte war ſchon größtentheils gereinigt. Wir fanden auf ihr die maſſive Grundlage eines 100 Fuß langen, und 60 Fuß breiten Gebäudes, das eins der ſchönſten und anſehnlichſten der ganzen Gegend geweſen war. Es lag am weſtlichen Ende des Dorfes, das, durch ſeine Lage in einer weit ausgedehnten Ebene, den von Weſten her kommenden Gewittern ſehr ausgeſetzt iſt, welchen es, zumal durch eine Menge Obſtbäume, gleichſam zum Ruhe- und Anhalt-Punkte dient. In Zeit von

wenig Jahren hat der Blitz 7 Mal in diesem Dorfe eingeschlagen. Der Eigenthümer, der seinen Schaden auf 22000 Franken anschlug, von denen nur 5000 durch die Brandallekuranz gedeckt sind, zeigte eine männliche Ergebung. Er gefellte sich freundschaftlich zu uns, und erzählte von den Umständen so viel, als er selbst davon wußte *).

Er und seine Leute lagen im ersten Schlafe, als der Blitz einschlug; dieser zündete zuerst im hintern Theile des Gebäudes, wo die Ställe waren. Durch die heftige Explosion wurden alle Bewohner aufgeschreckt; die Hausfrau sah sogleich an einem gegenüber stehenden Gebäude den Widerschein des Feuers; der Sohn und die Knechte hatten Gegenwart des Geistes genug, um sofort das Vieh aus den Ställen zu treiben, welches,

*) In ihm und einigen andern Einwohnern dieses wohlhabenden Dorfes fanden wir offene und verständige Männer, die mit Unbefangenheit und Ruhe über dieses Ereigniß mit uns sprachen, ohne im geringsten auf die unschuldigen Ableiter zu schmälen und zu schmähen. Im ersten Augenblicke hatten diese zwar ihr Mistrauen erregt, sie führten uns aber selbst das wenige Tage vorher in dem benachbarten *Kirchberg* vorgefallene Ereigniß an, wo der Blitz unschädlich durch den Ableiter herabgegangen war, als einen Gegensatz, und als einen offenbaren Beweis von der schützenden Kraft der Ableiter, und meinten, der gegenwärtige Fall würde nicht so sehr befremden, wenn er nicht eine unerhörte Ausnahme von einer seit vielen Jahren wohl bewährten Regel wäre. Wie sehr beschämten sie nicht durch diese Ruhe und eine solche durchaus verständige Ansicht, manchen angeblich gebildeten Stadtbewohner, den sein halbes unverdautes Wissen gegen Vorurtheil und unverständiges Abprechen weit weniger, als Ableiter gegen den Blitzstrahl schützen und schirmen. Tr.

wie gewöhnlich, nur mit Mühe geschah; nur ein lahmes Pferd und 2 Kälber blieben zurück. Das Feuer brannte aus der Futtertenne zu den Bahren herein, als die Knechte in die Ställe kamen. Von den schönen und kostbaren Mobilien wurde nichts gerettet. Ob der Blitz auf die Ableiter selbst gefallen war, wußte Niemand. Man zeigte uns von diesen die wohl erhaltenen, vom Feuer nicht veränderten Reste im Grasse liegend, nämlich die Auffang-Stangen und Leitungen; die messingenen Spitzen der erstern waren im Feuer verloren gegangen. Wir untersuchten diese Ableiter in ihren Theilen und in ihrer Verbindung auf genaueste. Die Auffang-Stangen waren gewöhnliche vierkantige, hinreichend lange und starke Eisenstangen; die Leitung hingegen bestand aus einem einzigen zusammenhängenden, 1 Zoll breiten und 1 Linie dicken Bande von gewalztem Eisen, statt wie gewöhnlichen aus runden Stangen. Der Verfertiger dieser Ableiter, der Kupferschmidt Ammon zu Herzogenbuchsee, hatte diese Form wahrscheinlich mit Vorbedacht gewählt, um bei gleicher Masse mehr leitende Oberfläche zu erhalten. Es läßt sich dagegen nichts einwenden, wofern die Dicke noch beträchtlich genug bleibt, um nicht leicht zerrissen oder vom Roste durchfressen zu werden. Uebrigens waren diese Ableiter kaum 3 Jahre alt, sehr wohl erhalten, und mit Verstand und Sachkenntniß verfertigt. Auch mehrere Andere, welche in diesem Dorfe von dem nämlichen Arbeiter angelegt waren, fanden wir recht gut und zweckmäßig. Auf dem abgebrannten Hause hatte er die beiden Ableiter so angebracht, daß der auf der Hoffseite 16 Fuß von der hintern, der andere 12 F.

von der vordern Ecke der First abstand; die First selbst war nach dem Risse des Hauses 66 Fuß lang; der Abstand beider Ableiter von einander betrug also 38, der halbe Abstand 19 Fuß. Bekanntlich rechnet man den Wirkungskreis eines guten Ableiters auf 40 Fuß rund herum, weil man keine bestimmten Beispiele hat, daß der Blitz in einem kleinern Abstand von einem Gewitter-Ableiter eingeschlagen hat *).

Beide Ableiter waren auf der Dachfirst auf gewöhnliche Art an hölzernen 15 Fuß hohen Stangen befestigt, (das Eisen ging noch 5 Fuß höher hinauf), und standen in leitender Verbindung, zwar nicht unmittelbar auf dem Dache selbst, aber an dem in einiger Ent-

*) Der Blitz, welcher 1777 in das mit einem spitzigen Ableiter versehene Artillerie-Haus zu *Purfleet* in England einschlug, und den berühmten Streit über die Vorzüge der spitzen oder stumpfen Ableiter veranlaßte, zu dessen Entscheidung Wilson ein künstliches Donnerwetter im Pantheon zu London in Gegenwart des Königs veranstaltete, fiel auf eine eiserne Klammer der Ringmauer 40 englische Fuß von der Stange. Beispiele von Gebäuden, die durch Blitzableiter nicht gesichert wurden, weil diese nicht zweckmäßig oder nicht in hinreichender Anzahl angebracht waren, sind: eine Kirche in *Genua*, und das mit 8 Ableitern versehene Werkhaus zu *Heckingham* bei Norwich, welches der Blitz dessen ungeachtet am 7. Juni 1782 anzündete. Sie sind, nach Lichtenberg's Ausdruck: „Kinder, welche an den inoculirten Pocken starben,“ das heißt, einzelne Fälle, die gegen eine unzählbare Menge gegenseitiger Beispiele nichts beweisen, und wo die Ursache in irgend einem Fehler der Vorrichtung (wie zu Heckingham) oder einer besondern Stellung gewisser Theile gegen den Punkt des Ausbruchs lag. (Siehe Gehler's phys. Wörterbuch, Art. Blitz-Ableiter.) Tr.

fernung vom Haufe stehenden Pfahle, an welchen sie beide geführt waren. Uebrigens gingen dafelbst die Ableitungen 3 bis 4 Fuß tief in schwere gute Erde, welche im Schatten dichter Obftbäume immer feucht genug zur Aufnahme und unſchädlichen Abführung des Gewitterſtoffs iſt.

Das Haus ſchien alſo vollkommen zweckmäßig und hinreichend gegen das Einſchlagen des Blitzes geſichert zu ſeyn. Wie kam es, daß dieſer dennoch einſchlug? Ich kann hier nur Vermuthungen aufſtellen, weil das Einſchlagen von Niemand beobachtet wurde; man weiß nicht ein Mal, ob der Blitz auf die Ableiter ſelbſt traf, doch iſt dieſes durchaus nicht wahrſcheinlich, wie aus dem Folgenden erhellt.

Das Haus, welches bei ſeiner Lage am weſtlichen Ende des Dorfes dem Blitze ohnehin ſehr ausgeſetzt war, hatte auf eben dieſer weſtlichen Seite eine Bühnen-Einfahrt (Brückſtock), welche rechtwinklicht auf das Haupt-Gebäude, 60 Fuß von der Firſt herauſſprang. Der Giebel dieſer Einfahrt war, obgleich den Blitzen vorzüglich ausgeſetzt, doch nicht gegen denſelben geſichert worden. Zwar ließen ſich hier keine beſondern Spuren des Einſchlagens bemerken, vielmehr iſt von dieſem Theile des Gebäudes am meiſten ſehen geblieben, und beſtimmt hat der Blitz hier *nicht* gezündet. Es iſt aber ſehr wahrſcheinlich, daß dennoch die in hohem Grade geladene Gewitterwolke hier in ſchiefer Richtung angekommen ſey, und ſich auf den Einfahrt-Giebel, als den erſten hervorragenden Gegenſtand, entladen, der Blitz indeß, weil er nicht hinreichend brennbaren Stoff angetroffen, hier nicht gezündet habe, ſondern ſogleich über die naſten

Schindeln des Daches hinweg, nach dem hintern Theile des Gebäudes, in den Dunstkreis der Ställe geleitet worden sey. Er umging die Ableiter (oder lief vielmehr unter ihnen weg), um so eher, da die Leitungen nicht nach dieser westlichen Seite, sondern nach der entgegengesetzten östlichen geführt waren. Wäre auch der Giebel der Einfahrt mit einem Ableiter versehen gewesen, welches der Eigenthümer noch zu veranstalten im Sinne hatte, oder wären auch nur die Ableitungen nach dieser Wetterseite hin, zu beiden Seiten der Einfahrt herunter geführt worden, so hätte wohl ohne Zweifel der Blitz hier eben so unschädlich eingeschlagen, wie 8 Tage vorher in der Tschiantzischen Fabrik zu *Kirchberg*, wo er auf den Ableiter fiel, aber glücklich abgeleitet wurde. Der Kupferschmidt Ammon, der Verfertiger dieser Ableiter, verdient deshalb keinen Tadel; von ihm allein hing die Anlegung eines dritten Ableiters nicht ab, auch schien die Nothwendigkeit eines solchen nicht eben dringend, denn wie viele Gebäude haben nicht hervorspringende Theile, welche mehr als 60 Fuß vom nächsten Ableiter entfernt sind! Uebrigens gehört der ganze Vorfall in die Klasse derjenigen Ereignisse, deren Möglichkeit man hinten nach gar wohl einsieht, die aber unter tausend Malen kaum ein Mal wirklich eintreffen, und eben deswegen nicht vorher gesehen werden.

Gegen diese muthmaßliche Erklärung bemerkte der Eigenthümer in einem Briefe vom 20. Juni, mit welchem er mir den bei dem Baumeister des Hauses noch vorgefundenen Riß überschickte, Folgendes: „Der Strahl, glaube er, sey *nicht* auf die Einfahrt gefallen, denn die ersten, welche das Feuer sahen, (ein Mann der

oberhalb, ein zweiter der unterhalb des Hauses wohnte, und eine Fran), sagten einstimmig aus, es sey im Spitz-Schilt (Giebeldach) unweit des hintern Ableiters aufgestiegen. Und dieses müsse ganz richtig seyn, weil das Dach von diesem Spitz-Schilt niedergebrannt gewesen sey, ehe noch das Vieh aus den Ställen gezogen war. Auch habe es hinten im Viehstall und der Futter-Tenne zuerst gebrannt, und, nachdem das Vieh bereits heraus gelassen, seyen erst noch einige Wagen von der Einfahrt herunter gelassen worden.“

Diese Umstände entkräften nicht geradezu meine Erklärung, denn sie beweisen nur, daß der Blitz im Giebel der Einfahrt nicht *zündete*, nicht aber, daß er hier nicht *aufschlug*. Wie oft zerfchmettert nicht der Blitz, ohne zu zünden, und wie oft zündet er nicht erst später und an einem ganz andern Orte, als wo er zuerst einschlug? Von der First-Ecke des Spitz-Schilts (der Spitze des hintern, schief, bis fast auf den Boden herunterlaufenden Giebeldachs) war der hintere Ableiter nur 16 Fuß entfernt; hätte der Strahl in dieser Nähe eingeschlagen, so wäre dieses allerdings eine neue, dem Kredit der Ableiter nicht eben günstige Thatfache. Es ließe sich aber auch dann noch annehmen, der Blitz habe auf die Fläche des Giebeldaches selbst getroffen, welches nicht ohne Beispiel ist *). Nach dem Plan des Hauses stand der Ableiter von der Mitte dieses Daches 37 Fuß ab.

*) Gewöhnlich zwar fährt der Strahl auf eine First-Ecke, einen Kamin (Rauchfang), oder eine andere Hervorragung der Gebäude, nicht aber ohne Ausnahme. Vor wenig Jahren z. B. schlug er $\frac{1}{2}$ Stunde von Bern, in Weyermanns Haus, in die

Merkwürdig ist der in diesem Schreiben gleichfalls angeführte Umstand, daß das Gewitter (es war nicht ein eigentliches, viel weniger ein heftiges Donnerwetter, sondern der Regen-Erguß nach dem Gewitter) von einer mäßigen *Bergluft* (Nordwestwind) begleitet war, und nicht, wie gewöhnlich, von West oder Südwest kam. Aber auch so, nach dieser Richtung, konnte der Strahl auf die vorspringende Einfahrt treffen.

Folgende schätzbare Bemerkungen sind aus einem Briefe entlehnt, welchen mir mein Freund, Hr. Hofrath Horner in Zürich, unter dem 30. Juni schrieb: „— . . . Ueber den Gegenstand selbst glaube ich nun hinlänglich belehrt zu seyn. Mir scheint es ebenfalls unzweifelhaft, daß der Strahl den Ableiter nirgends berührt habe. Ob er aber auf die Vorderecke der Einfahrt, oder vielleicht gar auf die First-Ecke (den hintern Giebel) des Hauses gefallen sey, will ich nicht entscheiden. Bei der schlechten Leitungsfähigkeit des Wassers, scheint mir eine unschädliche Fortleitung von etwa 60 Fuß, in der Nähe des innern trocknen Holzes der Bedachung jener Brücke, etwas eben so ungewöhnliches, als das Einschlagen in der Nähe der 16 Fuß abstehenden Auffangstange zu seyn. Ich gestehe, daß ich keinen unbedingten Glauben an die angenommene Schutz-Atmosphäre der Ableiter von 40 Fuß Halbmesser habe. Der Blitz, wenn er aus der Wolke fährt, ist seiner Richtung wohl selbst nicht Meister, sondern er wird durch den Widerstand der Luft zu einer riko-

Fläch eines Ziegeldaches, wo er sich eine große Oeffnung
brach, *Tr.*

chettirenden Bewegung genöthigt, die ihn oft nahe an der Erde in eine ganz andere Richtung wirft, wie das häufige Zickzack desselben beweist *). Dafs er dem ungeachtet nicht auf die Fläche eines Daches, sondern fast immer nur auf irgend eine Hervorragung zu-
stürzt, mag davon herrühren, dafs die Erde in jener Gegend sich in einem entgegengesetzt-elektrischen Zustande befindet, der aber nicht in einem Punkt der Fläche, sondern nur in ihren Hervorragungen als anziehend hervortreten kann. Zur absoluten Sicherung hilft meiner Meinung nach nichts, als ein vollständiges Einbändern aller Hervorragungen. Ueber die Wichtigkeit der Auffangstangen will ich nicht entscheiden, doch ist die Ausdehnung ihres Schutzkreises sehr beschränkt, und ihre einfügende und Gewitterschwächende Wirkung höchst unbedeutend. Noch ist es unentschieden, ob die zu einem Blitzstrahl erforderliche elektrische Materie schon vorher als frei in der Wolke vorhanden sey, oder ob sie erst bei der Explosion entwickelt werde. Was sind die wenigen und kleinen Funken, die wir bei den isolirten Glockenspielen durchschlagen sehen, gegen den Reichthum des elektrischen Magazins von mehreren Quadratmeilen Oberfläche, aus welcher oft von Minute zu Minute, und noch schneller, die kräftigsten Blitze zur Erde fahren? Mit einigen Stecknadeln wird man schwerlich einem Menschen das Blut abzapfen! Und warum

*) Man vergl. die zwar paradoxen, aber beachtungswerthen Bemerkungen über Blitz und Donner, vom General von Helwig, worin sie durch das, was beim Schiessen aus grobem Geschütz vorgeht, erläutert werden, in diesen *Annal.* B. 51 S. 116 f. C.

vermögen die Millionen nasser Tannenspitzen auf den Bergen, die elektrische Kraft der nahen Wolken nicht zu schwächen? Ich kann nicht läugnen, daß solche Betrachtungen mir von der stillen Abführung eines Gewitters durch einige Auffangstangen eine sehr geringe Meinung fassen lassen. Dagegen werden sie, wenn sie auch nichts nützen, auf keinen Fall schaden, als höchstens durch Vertheuerung der Sache.“

Was hier gegen meine Hypothese gesagt ist, scheint mir sie nicht zu entkräften. Daß eine nasse Fläche denn doch keine so gar schlechte Leitung ist, beweisen viele elektrische Versuche. Und warum führe sonst der Blitz, wenn er oben in Kirchthürme schlägt, vorzugsweise außen über das nasse Dach hinab, und ginge gewöhnlich erst unten, wo die Glocken sind, in den Thurm hinein? Bei dem weiterhin zu erzählenden Ereignisse, hier in Bern, sah man deutlich, wie die Feuermasse des Blitzes, der auf das Kamln (den Schornstein) schlug, sich über dieses verbreitete so weit es nass war, und sich dann unterhalb eines, den untern Theil vor dem Regen schützenden Vorsprungs, durch einen Riss, Bahn nach innen brach. Meine Erklärung bedarf weder einer *60 Fufs langen*, noch einer ganz *unschädlichen* Leitung über das Dach hinweg; daß aber der trockne Dachstuhl der Einfahrt nicht in Flammen gerieth, läßt sich daraus begreifen, daß der Strahl über das nasse Dach hin sich hinreichend verbreiten konnte. Auch ich glaube übrigens nicht unbedingt an die angenommene Schutz-Atmosphäre der Wetter-Ableiter von 40 Fufs Halbmesser. Die Erfahrung soll sie angegeben haben: eine einzige neue Erfahrung könnte dieses also anders lehren, und wer weiß, wie

viel nicht der Fälle vorgekommen, nur nicht bekannt geworden sind, welche diese Schutz-Entfernung beschränken. Es sind unlängst in England die Akten der Schutz-Pocken revidirt worden, wo, bei aller anerkannten Vortrefflichkeit der herrlichen Erfindung, doch manche sonderbare Ausnahme, manche Anomalie, mancher bisher unberücksichtigte Umstand zur Sprache kamen; vielleicht kommt nun bald auch ein Mal die Zeit zur allgemeinen Revision der Sache der Gewitter-Ableiter. Seit einigen Jahrzehenden ist wirklich in dieser wichtigen Sache wenig geschehen. Man ist von blinder Abneigung fast allgemein zum blinden Glauben übergegangen, und hat die gehörige Beachtung dieser Schutz-Anstalt bei Seite gesetzt *).

*) Die *Seeländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Middelburg* hat zu einer solchen Revision einen Schritt gethan, durch Aufstellung einer merkwürdigen Preisaufgabe in dem Anfange dieses Jahres (1819), welche Preisfrage folgendermaßen lautet: „Haben die Blitzableiter überall, wo sie seit gewissen Jahren errichtet wurden, die gehoffte Wirkung gethan, so daß durch sie die Gebäude, worauf sie standen oder noch stehen, und auch die benachbarten, gegen die schädlichen Wirkungen des Blitzes in Sicherheit gestellt worden sind? Oder giebt es sichere Thatfachen zum Beweise, daß mit Ableitern versehene Gebäude und andere in dem vermuthlichen Wirkungskreise dieser Ableiter liegende Gegenstände vom Blitze getroffen worden sind, der Blitz möge auf die Ableiter selbst gefallen seyn, oder nicht? Liegt im bejahenden Falle, nach genauer Untersuchung, die Schuld bloß an der fehlerhaften Einrichtung oder Stellung der Ableiter? Woraus ist im verneinenden Falle das Einschlagen des Gewitters herzuleiten? Aus lokalen Umständen? Oder müssen dergleichen Fälle als seltene Ausnahmen betrachtet werden? Oder giebt es etwa einige

Durch Sammlung und kritische Beleuchtung von bestimmten Thatfachen, wo gewöhnliche Blitzableiter nützten, und wo sie nicht nützten u. s. w., könnte der Wissenschaft und der Menschheit vielleicht ein Dienst geleistet werden *).

Man muß sich von der Kraft einzelner Ableiter mit Auffangstangen, Gewitter allmählig abzuleiten und zu schwächen, freilich nicht übertriebene Vorstellungen machen **). Bedenkt man aber dann die auffallende Wirksamkeit, welche metallene Spitzen zur Schwächung und Entkräftung auch der stärksten Elektrifizirungsmaschinen äußern, und hat man je die zum Theil furchtbaren Thätigkeits-Beweise beobachtet, die ein zur Unterbrechung und zum Funken-Schlagen einge-

noch nicht genügend bekannte Eigenschaften des Blitzes, durch deren Anwendung auf die Ableiter man die Einrichtung dieser verbessern, und also den genannten Unfällen immer und in allen Fällen zuvorkommen könnte? Und welches sind diese Eigenschaften? Zu welchem Schluß berechtigen, diesem zu Folge, bewiesene Thatfachen, in Hinsicht der Gleichförmigkeit elektrischer Versuche im Kleinen mit den Wirkungen des Gewitters und dem Nutzen oder Schaden der Ableiter überhaupt? — Seit Reimar, Luz, Hemmer, Cavallo, Gütle, u. s. w. ist diese Angelegenheit in der That so ziemlich in *status quo* verblieben. Tr.

-) Zuverlässige Berichte von solchen belehrenden Thatfachen werde ich in diese Annalen gern aufnehmen. Gilb.

- **.) Bekannt ist Nollers Ausspruch: „*Je persiste à dire, que le projet d'épuiser une nuée orageuse, n'est pas celui d'un Physicien!*“ Aber unphilosophisch ist sein daraus gezogener Schluß: „*Laissons donc tonner et fulminer, comme nous laissons pleuvoir!*“ Tr.

richteter Ableiter zur Zeit eines nahenden Gewitters zeigt *), so darf man diese einlaufende, sogenannte offensive Wirkung nicht für ganz unbedeutend halten. Führt doch der Ableiter, wenn der Strahl wirklich durch ihn geht, einen solchen mächtigen Elektrizitäts-Strom in einem Augenblick zur Erde, warum sollte er nicht in längerer Zeit den Stoff zu manchem Strahl abführen können? Kann man auch nicht leicht mit Stecknadelfstichen einem Menschen das Blut abzapfen, so kömmt doch die Feinheit und die Beweglichkeit des Bluts, mit derjenigen der elektrischen Flüssigkeit, in keinen Vergleich? Und wohl mögen die Millionen Tannenspitzen auf den Bergen, eine schöne Portion Gewitterstoff zur Erde führen; warum wären sonst die Gewitter in den Ebenen heftiger, besonders anhaltender, als auf den Bergen? und warum schläge hier der Blitz so außerst selten in die Alpenhütten, obgleich leitende Rauch-Säulen aus ihnen in die Höhe steigen? Am wahrscheinlichsten ist es mir, die Gewitterwolke sey ein Laboratorium zur Bildung der Elektrizität, und nicht ein Magazin zur Aufbewahrung bereits gebildeter; ich glaube aber, daß sie in ununterbrochener und nicht bloß in augenblicklicher Thätigkeit sey, wie De Luc meinte: das heißt, die Wolke ladet sich wahrscheinlich nach und nach; von Zeit zu Zeit entladet sie sich durch Blitze, ladet sich dann wieder, und so

*) Auf einem hiesigen großen hohen Thurm, in welchem der Mechanikus Schenk der ältere Wohnung und Werkstätte hat, sieht man einen solchen zu Beobachtungen eingerichteten Ableiter oft in furchtbar schöner Thätigkeit. Tr.

abwechselnd, bis die Ursachen ihrer Ladung allmählig zu wirken aufhören *).

Für diese allmähliche Bildung des Gewitterstoffs in den Wolken, und für die Möglichkeit einer eben so allmählichen Abführung oder wenigstens einer Schwächung durch zugespitzte Ableiter, scheint eben jene unablässige Thätigkeit zu sprechen, welche sich an einem unterbrochenen Ableiter zur Zeit eines Gewitters beobachten läßt. Den wirklichen Ausbruch des Blitzes wird ein solcher Ableiter freilich nicht alle Mal verhindern, zumal wenn das Gewitter schnell und kräftig heranzieht, schädliche Blitze aber höchstwahrscheinlich auffangen, und bei gehöriger Einrichtung unschädlich ableiten. Eine metallische Belegung der Dachfirste, Rauchfänge und übrigen Hervorragungen ist freilich eine noch zuverlässigere Sicherung; wenn nur eine so vollständige Armatur nicht gar zu kostbar wäre **). Aber auch auf so armirten Gebäuden

*) Man vergl. De Luc's Bemerkungen über einige meteorol. Erschein , zu deren genauen Kenntniß die elektr. Säule führen kann, in diesen Annal. B. 41 S. 162. *Gilb.*

**) Gewalztes *Blei*, wie es in Deutschland zu dergleichen Belegungen nach Reimarus Rath hin und wieder gebraucht wird, würde bei uns unter 5 Batzen das Pfund nicht zu haben seyn. Kupfer-Blech von 1 Fuß Länge und 10 Zoll Breite würde 12 bis 13 Batzen kosten. Gewalzter *Zink* würde sich durch Wohlfeilheit empfehlen; geschwinde Oxydation, starke Ausdehnung, Sprödigkeit und Zerbrechlichkeit machen aber, daß er sich dazu nicht eignet. Weit besser ist gut verzinntes Eisenblech, der Schuh von 10 Zoll Breite zu 6 Batzen, womit sich Dachfirsten, Helmstangen, Thurmknöpfe oft auf 100

halte ich die Auffangstangen nicht schlechtweg für unnütz, oder gar für verwerflich. Sie können auf jeden Fall nichts schaden, wohl aber durch Verhütung des Blitz-Ausbruches, durch Schwächung desselben und Entfernung seines ersten Anfalls bedeutend nützen. Auf Pulver-Magazinen und andern einer Explosion unterworfenen Gebäuden würde ich die Auffangstangen nie weglassen, auch wenn das Dach mit vollständiger Metallbelegung versehen wäre *).

Es wäre übrigens wohl zu wünschen, daß alle Gewitterableiter in Stadt und Land so gut und zweckmäßig angelegt seyn möchten, als die in Koppigen waren; aber leider herrscht in dieser Sache eine sehr große Nachlässigkeit. Es werden viele ohne gehörige Sachkenntniß verfertigt, und nur auf Wohlfeilheit

Jahre dauerhaft bekleiden lassen. Es lohnte sich vielleicht der Mühe und Kosten, eigene 3 bis 4 Zoll breite und 1 bis 2 Linien dicke Eisenbänder zu Ableitern walzen und verzinnen zu lassen; über die First, auch kreuzweis über das Dach hin, und an der Außenseite der Gebäude herunter angebracht, würden sie eine sehr zweckmäßige Ableitung geben. Tr.

*) Einen, wohl auch zwei zugespitzte Ableiter, würde ich zur Seite des Gebäudes und ohne Verbindung mit diesem stehen lassen, die Kupfer- oder Blei-Belegung, die natürlich auch ihre eigene gute Ableitung haben muß, wäre mir nur die zweite Defensionslinie. So werden jetzt wirklich die Pulverhäuser auf hiesiger großen Schanze armirt; die Metallbelegung des Daches ist von Kupfer. Die daselbst noch aus den frühesten Zeiten vorhandenen trefflichen Ableiter, sind massive vierkantige Eisenstangen von wenigstens 1 Quadrat-Zoll Durchschnitt. Tr.

berechnet, sind aber statt schützend, Gefahrbringend. Von den ältern seit 30 bis 40 Jahren angelegten Ableiter sind wahrscheinlich mehrere so verrostet oder beschädigt, daß sie einen höchst zweideutigen Schutz gewähren, und es ist zu befürchten, daß Unglücksfälle dem Publikum ein Mal die Augen über diesen vernachlässigten Theil der öffentlichen Sicherheit öffnen, zugleich aber der schönen und ewig denkwürdigen Erfindung, die den Blitz bezähmen lehrte, in der Meinung des Volks den größten Schaden thun werden. Nach diesem gewittervollen Sommer, in welchem sich die Atmosphäre von ihrer elektrischen Erschlaffung neu erholt, wird die Gefahr, und mithin die Aufforderung zu genauer und wo möglich öffentlicher Untersuchung dieser Schutzanstalten, vorzüglich dringend. Die Regierungs-Behörden sollten eine allgemeine Untersuchung aller bereits bestehenden ältern und neuern Ableiter durch sachkundige Männer veranstalten lassen, und für die Zukunft Vorforge zu zweckmäßiger und sorgfältiger Anlegung derselben treffen, durch eine bestimmte Vorschrift, oder noch besser durch Ertheilung von Patenten an Arbeiter, welche die dazu nöthige Kenntnisse besitzen. Es ist dies eine Angelegenheit, die zunächst auch für Brandversicherungs-Anstalten sehr wichtig zu seyn scheint *).

*) Eine solche Untersuchung der Ableiter auf öffentlichen Gebäuden, findet zwar an vielen Orten, namentlich hier in Bern, wirklich Statt; sie wäre aber überall, auch auf dem Lande, und für Privat-Gebäude, gleich zweckmäßig und wohlthätig, und müßte gewiß für jeden Eigenthümer und Bewohner eines mit Ableiter versehenen Hauses sehr erwünscht und beruhigend

2.

Ich komme nun zu dem zweiten Ereignisse, das 5 Tage später, in der Stadt *Bern* selbst, vorgefallen ist. Es verdient, wie ich schon bemerkte, Aufmerksamkeit wegen der Lage des Hauses, in das der Blitz einschlug, und wegen der außerordentlichen Menge von Feuer, das auf den nassen Rauchfang (Kamin) fiel, hier, nach dem Berichte eines Augenzeugen, einen feurigen Baum darstellte, und dann die Zimmer erfüllte, wo es, wie schon früher im Rauchfange, und wohl auch schon auf dem nassen Dache selbst, sich in eine Menge Aeste vertheilt zu haben scheint. Wahrscheinlich hat diese, an der Wand des Wohnzimmers noch sichtbare Zersplitterung, die durch metallische Theile, vergoldete Rahmen und dergleichen veranlaßt zu seyn scheint, das Haus vor dem Brande bewahrt. In einem öffentlichen Blatte (dem Schweizerfreund vom 15. Juni 1819) findet sich folgende ziemlich getreue Beschreibung des Hergangs.

„Dienstag, am 8. Juni, Nachmittags ging ein heftiges Gewitter über unsere Stadt, und ein Blitz schlug in das Haus zwischen den Thoren ein, welches am Eingang der kleinen Schanze gegen das alte Aarziele-

seyn. Eine mit Gründen begleitete Anzeige der Fehlerhaftigkeit, ein freundschaftlicher Rath an den Eigenthümer, ein jährlicher Bericht, den sich die Regierungs-Behörde einreichen liesse und dergl., dürften hinreichend seyn, um *ohne Zwang* die Sache sehr bald auf guten Fuß zu setzen. Bestimmter könnten Asssekuranz-Anstalten sprechen und z. B. verlangen, daß ein fehlerhafter Ableiter entweder ganz weggenommen, oder mit einem guten vertauscht werde. *Tr.*

Thor liegt. Fast senkrecht kam er durch das Küchen-Kamin herab, und theilte sich hier. Der eine Theil des Blitzstrahls fuhr in dem anstoßende Kabinette in ein Klavier; ein junger Mensch, der sich auf dasselbe lehnte, wurde sinnlos zu Boden geworfen, und fühlte dann an Armen und Beinen furchtbare Schmerzen. Sein Freund, der in dem Hause wohnt, und bei dem jener zum Besuche war, sah den Strahl in länglicher, durchsichtiger und zackiger Gestalt sich um seine Füße winden, und wurde vorzüglich am Knie getroffen, wo er noch immer einige Schmerzen empfindet. Der andre Theil des Blitzstrahls fuhr in dem Wohnzimmer neben der Küche hart an einem Frauenzimmer hin, das am Fenster stickte, und dem er in Gestalt einer faustgroßen feurigen Kugel erschien, und schlug drei Fensterscheiben hinaus. Beide Theile gingen durch die Diele in das Erdgeschoß, dessen Bewohner aber außer dem Knall und einer heftigen Erschütterung nichts davon bemerkten. Nirgends im ganzen Hause zündete der Blitz. Der vom Strahl getroffene Jüngling war an dem rechten Arm und Schenkel ganz schwarz: dann bildeten sich Brandbeulen, die nun in Eiterung übergehen, aber baldige Heilung hoffen lassen. Merkwürdig ist, wie der Strahl unmittelbar über die Saiten weg, quer durch das Clavier fuhr, ohne eine einzige zu schmelzen, oder auch nur zu verstimmen; einige Hämmerchen schlug er weg, und einige Zäpfchen zeigen oben Spuren von Schmelzung. In einer Kiste voll mathematischer Instrumente litt selbst die Magnetnadel nichts. Die Löcher in dem Boden und den Wänden, durch die er fuhr, sind zum

Theil schwarz, aber nicht groß, und fast ohne Splitter.“

Und wie fand der Blitzstrahl den Weg zu diesem ihm gleichsam verborgenen Gebäude? Ich kann darauf nur mit einer Vermuthung antworten.

Zur Zeit des Einschlagens regnete es sehr stark, und ein heftiger Sturm warf den Regen hin und her. Bei einem solchen regellosen Spiel des Windes mit dem Regen, mußte dieser nothwendig stellenweise zusammen getrieben und verdichtet werden, so daß er eine schief liegende Säule oder Wand bildete, welche einen natürlichen Leiter ausmachte. Man nehme nun an, eine solche schief liegende Regensäule habe, wenn auch nur auf wenige Augenblicke, dem Blitz einen Weg von der überladenen Wolke nach dem Hause hin dargeboten, und nehme dazu, daß aus dem erwärmten Hause durch das Küchen-Kamin eine Säule erwärmter, verdünnter und leitender Luft aufstieg, und wir haben eine ziemlich befriedigende Erklärung des Vorfalles.

Ueberhaupt fährt der Blitz wohl nie, was man heisst, aufs Gerathewohl, sondern wird immer besser oder schlechter, *geleitet*, wenn auch diese Leitungen unsern Sinnen oft verborgen sind. Aufsteigende, unsichtbare Dunstfäulen können eben so leitende Ströme in der Luft bilden, wie sichtbare Rauch- oder Feuer-Säulen. Warum sonst geht der Blitz oft so sonderbar an hohen Gebäuden und andern erhabenen Gegenständen schonend vorbei, um in niedrige Wohnungen, in tiefe verborgene Winkel zu schlagen? Die rikoschettirende Bewegung desselben erklärt dieses nicht hinreichend, und in der Regel wird es sich bei

solchen befremdenden Blitz-Einschlägen finden, daß ein rauchender oder erwärmter Schornstein, oder ein gedrängter Platzregen, oder die aus einem gährenden Heuschaber aufsteigende Dunstfäule, und dergl. mehr, dem zuckenden Strahl eine Brücke schlug auf seiner luftigen Fahrt *).

3. *Nachtrag.*

(Geschrieben im August 1819).

Furchtbar und belehrend ist die diesjährige gewitter-schwangere Disposition der Atmosphäre **). Wir haben, seitdem ich diese Vorlesung in unserer naturforschenden Gesellschaft hielt, eine Menge der heftigsten Gewitter und mehrere eben so schreckhafte als merkwürdige Blitzschläge erlebt; jedoch fiel keiner

*) Mehrere Bemerkungen von bloß lokalem Interesse, über Lage und Anstalten der hiesigen Stadt gegen Gewitter u. s. w., lasse ich hier weg. *Tr.*

**) Dieses war sie zwar auch in hiesiger Gegend, (wo besonders ein Gewitter und Orkan in der Nacht am 8. Juli Angst und Schrecken verbreitet haben sollen), keineswegs aber überall. In Paris, wo ich mich diese drei Monate über aufhielt, habe ich kein Gewitter erlebt, und in den auf der Pariser Sternwarte geführten Beobachtungs-Registern finden sich in der That nur verzeichnet: *tonnerre* an 1 Tage im Mai, und 1 Tag im September, *quelques éclairs* aber an 2 Tagen im Januar, 1 im Februar, 4 im März, 3 im April, 2 im Mai, 2 im November und 2 im December, welches genau mit den 18 *jours de tonnerre* in dem General-Berichte vom J. 1819 zusammenstimmt. Das Jahr 1818 hatte zwar nur 13 Tage, an welchen es in Paris blitzte oder donnerte, aber *quelques éclairs* an 7 Tage in den 5 ersten Monaten, an 3 Tagen im Juli und August, und an 3 Tagen im Sept., Okt. und December. *Gilbert.*

derselben mehr in ein mit Ableitern versehenes Gebäude *).

Das Gewitter am 5. *Juli* war eins der außerordentlichsten, die es hier je gegeben hat. Eine Stunde lang schien der Himmel ganz in Feuer zu stehen, ein Blitzstrahl schoß über und neben dem andern, meist in horizontaler Richtung, fort. Eigentliche Feuerbälle führen durch die Luft, und zerplitterten dann nach allen Richtungen in Strahlen. Die Gewitterwolken schienen übrigens hoch zu seyn, und sich nur mühsam gegen die Erde zu entladen.

An diesem Tage schlug der Blitz in das Lehenhaus in *Wittikofen*, einem Landstutze $\frac{1}{2}$ Stunde von Bern. Auch hier traf er das Küchen-Kamin, und zwar auffallend genug, mit Uebergang des auf einer Wetterseite liegenden, weit höhern und weitläufigen herrschaftlichen Hauptgebäudes, auf welchem ein mit einer blechbedeckten Helmsange versehenes Thürmchen ihm einen weit natürlicheren Angriffspunkt zu

*) In einer Umgebung von nicht mehr als 5 bis 6 Stunden um Bern, hat es in den 10 Wochen vom 23. Mai bis zum 2. August, 11 Mal in Gebäude eingeschlagen. Nämlich: im *Mai* am 23. zu Bümplitz, im *Juni* am 5. zu Koppigen, am 8. zu Bern, und am 27. zu Büren; im *Juli* am 5. in Wittikofen und bei Sumiswald, und am 29. zu Bern; endlich im *August* am 2. zu Murzelen, zu Schüpfen, zu Zuchwyl und auf der Motten. Dabei sind die vielen Blitzschläge in Ableiter, in Bäume und freies Feld nicht gerechnet. In Wichtrach z. B. wurde am 29. Juli eine Frau erschlagen, welche im Felde Hanf verbreitete, und zwei andere Personen wurden betäubt zu Boden geworfen. Tr.

bieten schien; wodurch meine Vermuthung sich zu bestätigen scheint, daß der Strahl immer mehr oder weniger, oft unsichtbar, geleitet werde. Auch hier fand eine Theilung des Blitzes in zwei mächtige Aeste Statt, welche beide, vorzüglich in der Bedachung, und dann weiter durch das Mauerwerk herunter, gewaltig schmetternd wirkten. In dem Hause wohnten 17 Personen nahe und eng beisammen; keine wurde durch den Blitz selbst beschädigt, doch zündete dieser im Dachwerk, man löschte aber das Feuer bald. Außerst merkwürdig war eine heftige *Explosion* vom Dachraume aus, als wie von einer gesprungenen Mine, durch die eine Menge Ziegel weit umher, theils auf das Dach des etwa 100 Schritte davon gelegenen Herrschafts-Gebäudes hinauf, theils nach der entgegen gesetzten Seite in eine Wiese geschleudert wurden. Nach aller Wahrscheinlichkeit war die plötzliche gewaltsame Ausdehnung der im Dachraume enthaltene Luft, die Ursache dieses auffallenden Phänomens.

Von einem durch das nämliche Gewitter verursachten sehr unglücklichen Brande, im Emmenthale (in der Gemeinde *Sumiswald*), erzählte man den merkwürdigen Umstand, „es hätten während desselben mehrere Blitzstrahlen in das Feuer selbst hinein geschlagen,“ welches sich jedoch *nicht* bestätigt hat.

Am 29. Juli schlug der Blitz, bei Nordwind und einem sehr heftigen Platzregen, auf ein Doppel-Kamin über der Scheide zweier Häuser, welche in der *Mitte der hiesigen Stadt* liegen, und zer splitterte am Auf fall - Punkte in 3 Theile. Einer der Zweige ging unschädlich durch das eine dieser Kamine herunter, in

welchem eben Feuer unterhalten wurde, bezeichnete seine Bahn durch einige Spuren im Mauerwerke, aus welchem er namentlich einen eisernen Haken herausprengte, und verlor sich in der Küche ganz. Die vielen metallischen Gegenstände daselbst scheinen ihn gleichsam aufgezehrt zu haben; doch war es ein Glück, daß die daselbst geschäftige Frau des Hauses in diesem Augenblick gerade herausgegangen war. Der zweite Ast des Blitzstrahls schlug im Dache des nämlichen Hauses ein großes Loch, und war dann nicht weiter anzuspüren. Der dritte Ast wurde vom Rauchfange weg, wo der erste Aufschlag durch die losgerissenen Ziegel sehr bemerkbar war, auf eine Weise fortgeleitet, welche die Leitungsfähigkeit des Wassers und eines nassen Daches auffallend beweist. Erst fiel er in die, mit Regenwasser angefüllte, Rinne zwischen den beiden Ausmündungen des Doppel-Kamins, folgte dann dem kleinen Wasserfalle der Traufe auf das nasse Dach, verbreitete sich auf diesem, sammelte sich, dann nochmals, 14 Fuß weit vom Rauchfange, auf einem alten Eisenbleche, womit die kleine First eines Tag-Loches bedeckt war, schmelzte dieses an Ecken gegen den Kamin leicht an, durchbohrte es nicht weit vom entgegengesetzten Rande, und zündete dann unmittelbar darunter in der Bedachung des Fensters. Das Feuer wurde aber durch zwei herbeieilende Männer und den stromweise fallenden Regen bald gelöscht. Unter dem, deutlich durch Schmelzung entstandenen Loch im Bleche, das von der Größe einer Erbse ist, fand sich der Kopf eines eisernen Nagels, nach welchem also der Strahl hindurch fuhr. Auf dem Dache, wo ich Tags darauf mit Hrn. Schenk herum ging,

konnte man diese Zerfplitterung und verschienen Richtungen sehr deutlich sehen. Uebrigens verlor sich auch vom dritten Aste, der gezündet hatte, jede weitere Spur.

Auch noch letzthin, am 2. *August* Abends, hatten wir ein ungemein heftiges, weit verbreitetes Gewitter, das nahe und fern in Bäume und Häuser einschlug, auch zündete. Auf den Anhöhen um die Stadt bemerkte man mehrere Feuersbrünste. Der Schenk'sche *unterbrochene Ableiter* war in voller, jedoch unterbrochener und oft wechselnder Thätigkeit *). An seiner Spitze erschien gewöhnlich der, die positive Elektricität des Gewitters anzeigende, helle Stern, verschwand aber nach einem heftigen Blitz - Ausbruch auf Augenblicke, und verwandelte sich dann sehr deutlich in den, auf die entgegengesetzte Elektricität hindeutenden Feuerbüschel. An einem eisernen Geländer, das mit der Ableitung eines elektrischen Glockenspiels in einer etwas unterbrochenen Verbindung stand, zeigten sich schnell nach einander überspringende Funken, die oft zu wahren Feuerströmen wurden; sie nahmen nach und nach ab, und hörten auf, so wie der Blitz wie-

*) Ein sogenanntes *Keraunoskop* oder ein *Blitzzeiger*, wie er sich ehemals in mehrern physikalischen Kabinetten in Deutschland fand, und wie ihn vorzüglich zweckmässig und reichlich ausgestattet, ein sehr würdiger Naturforscher, Hr.† von *Gersdorf* auf *Messersdorf*, in einem besonders dazu bestimmten Gartengebäude am Fusse der *Tafelsichte*, errichtet hatte. Seine merkwürdigen „Beobachtungen der atmosphärischen Elektricität, zu *Messersdorf* in der *Oberlausitz*, nebst einigen daraus gezogenen Resultaten, sind zu *Görlitz* 1802. 4. mit 15 Kupf. im Druck erschienen.“ *Gilb.*

der zum Ausbruch reifte. Aus den Glöckchen erhielt man kräftige Erschütterungs-Schläge. Das Glockenspiel macht übrigens nur einen Seitenweg der Ableitung aus, und befand sich damals in noch unvollkommener Verbindung mit der Erde. Es soll, wie mehrere Vorrichtungen an diesem Ableiter, zu künftigen Beobachtungen über die atmosphärische Elektricität dienen. Denn über diese ist allerdings noch manches aufzuhellen; z. B. der oft plötzliche Wechsel der beiden Elektricitäten zur Zeit eines Gewitters; das vermuthlich wechselseitige Vor- und Rückwärts-Treten der entgegengesetzt-elektrischen Atmosphäre der Erde und der Wolke; der gleichzeitige elektrische Zustand der Luft in verschiedenen Höhen und Schichten u. s. w.

Von den an diesem Tag in unsern Gegenden erfolgten Blitzschlägen sind bis jetzt bekannt geworden: erstens der, welcher in *Murzelen* 3 Stunden von Bern ein großes Bauernhaus mit vieler Habe und Vieh in Asche legte; ein zweiter und dritter, welche bei *Solothurn* *) ähnliches Unglück zur Folge hatten; ein vierter und ein fünfter, welche in der Nähe von Bern, der eine in einen Baum, der andere aufs Feld einschlugen; und endlich ein sechster, der im Dorfe *Schüpfen* 3 Stunden von hier fiel, und durch einige Umstände sich merkwürdig machte, ohne bedeutendes Unglück zu stiften. Der Speicher, in den der Blitz einschlug,

*) Zu *Zuchwyl*, ganz nahe an der Stadt Solothurn, wo das, wie man sagt, *größte* Haus im Kanton Solothurn niederbrannte, und der Schaden an Getreide, Geräthe und baarem Geld ungemein beträchtlich war; — und auf der *Matten*, gleichfalls ganz nahe bei der Stadt. Tr.

hat zwar selbst keinen Ableiter, wohl aber befinden sich ihrer zwei in seiner Nähe, nur 70 bis 80 Fuß von ihm entfernt, und der mit Blech beschlagene Kirchturm steht nur um etwas mehr als 100 Schritt von demselben ab; dennoch fand der Blitz den Weg zu der Spitze eines im obern Theil des Speichers aufrecht stehenden Dünkel-(Deichel)-Bohrers. Diese Spitze wurde abgeschmolzt und (sonderbar genug!) unten in der Bohr-Kehle wieder angeschmolzt. Der Blitz folgte dann der 12 Fuß langen Eisenstange des Bohrers, und zündete, nachdem er davon abgesprungen war, in einem Haufen Hanf. Ein ähnliches Beispiel von einem durch einen aufgestellten Deichel-Bohrer gehenden Blitzstrahl, fand vor einigen Jahren in der Gemeinde Signau Statt; und noch neulich am 23. Mai, bei dem Ereignisse in Bümplitz, soll da, wo der Blitz ein Loch ins Dach schlug, aus dem erst Rauch und dann Feuer ausbrach, eine Heuschrotte, (Schneid-Eisen) aufwärts gerichtet gestanden haben. Es ist mithin wohl rathsam, dergleichen eiserne, scharfe oder spitze Geräthe lieber unten, oder in der Mitte der Gebäude zu verwahren, als oben, wo man sie auf jeden Fall eher *legen*, als mit der Spitze aufwärts *stellen* sollte.

Ich füge an alle Freunde gemeinnütziger Wissenschaft die Bitte bei: die diesjährige auffallende elektrische Disposition der Atmosphäre nicht unbeachtet zu lassen, und merkwürdige, in ihrer Umgebung vorkommende gewitterhafte Ereignisse und Thatfachen mit allen Umständen zu sammeln, zu sichten, und bekannt werden zu lassen *).

*) Willig würde ich ihnen Platz in diesen Annalen für kurze

4.

Zum Beschluß noch einiges, um auf die wesentlichen, nur zu oft vernachlässigten Erfordernisse einer *guten Ableitung* aufmerksam zu machen, und um einige Hauptregeln zu der empfohlenen Untersuchung derselben an die Hand zu geben. Denn schlecht angelegte, oder schlecht unterhaltene Blitz-Ableiter sind ohne Vergleich schlimmer, als gar keine, und nur, wenn sie wirklich in Ordnung sind, lassen sich über ihre Wirkung, neue und bestimmte Aufschlüsse hoffen.

1. Die *Spitzen* der Auffang-Stangen werden bei uns gewöhnlich und zweckmäßig von Messing gemacht und vergoldet, Eiserne Spitzen rosten leicht, und werden alsdann unwirksamer. Auch widersteht Kupfer und Messing dem Anfall des Blitzes besser. Aber nur eine Vergoldung im Feuer, mittelst Amalgamation des Goldes durch Quecksilber und Verflüchtigung des letztern durch Hitze, verdient diesen Namen. Die gewöhnlichen kalten und mechanisch aufgetragenen Vergoldungen, lösen sich bald ab. Aber auch eine gute Feuer-Vergoldung widersteht in freier Luft nicht auf die Länge, sey es durch Einwirkung der durchgeströmten Elektricität, oder in Folge eines

und *belehrende* Darstellungen dieser Art einräumen, wovon Hr. Dr. Benzenberg ein zur Nachahmung zu empfehlendes Beispiel gegeben hat, in diesen *Annalen* B. 50 S. 341 f., in seinen *Nachrichten über das Gewitter* vom 11. Januar 1817. (welches über eine 24 Meilen lange und 15 Meilen breite Fläche verbreitet war, in mehr als 24 Städten einschlug, und zwei mit Blitzableitern versehene Thürme entzündete). *Gilb.*

eigenen galvanischen Proceßes, der hier in feuchter freier Luft Statt findet *). Eine neue Vergoldung der Spitzen, wenn sie anfangen schwärzlich auszusehen, ist zwar nicht nothwendig, doch nicht unzweckmäßig; dagegen erfordern sie nothwendig eine Reparatur, wenn sie, was leicht geschieht, durch einen durchfahrenden Blitzstrahl vorn stumpf geschmolzt werden. Bei der bei uns gewöhnlichen pyramidalischen, nicht konischen, Form dieser Spitzen, vertreten übrigens die Kanten schon zum Theil die Stelle der Spitze, wenn diese etwas abgeschmolzt ist. Eine gar zu scharfe Spitze ist ohnehin weder nöthig, noch zweckmäßig **).

2. Die Auffang-Stangen müssen hinreichend stark und *massiv* seyn, theils um dem Winde zu widerstehen; vorzüglich aber, um den durchfahrenden Blitz so viel

*) Mein gelehrter Freund, Hr. Abbe Vigue in Freyburg, hat zwei vollkommen gleiche messingene und im Feuer gut vergoldete Auffang-Spitzen verfertigen lassen, von denen die eine, in Dienst gesetzt die Vergoldung nach 2 Jahren glosseu- theils verlor, indeß die andere in einem trockenen Zimmer aufbewahrte, dieselbe schön und vollkommen behielt. Tr.

**) Hr. Pixis, Neffe und Nachfolger des Mechanikus Dumotiez in Paris, (*Rue du Jardinot No. 2*), dessen sorgfältige und billige Arbeiten ich den Freunden der Physik empfehlen darf, hat in seinem Waarenlager stets vorrätbig: Auffang-Spitzen für Gewitter - Ableiter, aus gefirniftem Kupfer, mit Platin sich endigend und aufgeschraubt auf einem eisernen Stabe, der an das obere Ende der Auffang-Stangen angelöthet wird. Er verkauft sie zu 30 Franken das Stück; eben so: *corde de fer peinte a l'huile pour conducteur des paratonneres*, die Toise zu 4 bis 5 Franken. Gilb.

möglich zu fassen und zu leiten. Ob man sie an einer hölzernen Stange, oder ohne solche auf der First befestigt ist einerlei, wenn nur die Verbindung, mit der Ableitung genau und innig, und die letztere selbst gut und zweckmäfsig ist *). Wichtig aber ist es, dafs sie wenigstens 10 bis 12 Fuß über die höchsten Theile des Gebäudes hervorragen, besonders wenn sie auf die Mitte desselben angebracht, und die Ecken nicht besonders geschützt sind, weil sonst ein schief fahrender Blitzstrahl auf diese Ecken oder auf einen vorstehenden Schornstein eine kürzere Angriffslinie findet, als auf den zu niedrig stehenden Ableiter.

*) Es wird bei mir sehr oft angefragt, ob man nicht bei Errichtung der Ableiter auf der Dachfirst *ohne hölzerne Stange*, Gefahr laufe, dafs die in die Bedachung gehende Eisenstange den Blitz in das Haus selbst leite? Der Grund, warum man die hölzernen Stangen wegläfst, ist ihr geschwindes Morschwerden, wo dann bei ihrem Umstürzen der Ableiter mit umgestürzt, und das Dach beschädigt wird. Würden sie mit Eisenblech beschlagen, so wären sie zugleich dauerhaft, und zum Empfang des Blitzes zweckmäfsig. Dafs aber blosse eiserne Stangen, die mit ihrem untern (stumpfen) Ende auf das Holz der Bedachung befestigt werden, keineswegs gefährlich sind, lehren Theorie und Erfahrung. Der Blitz folgt, so wie überhaupt die Elektrizität, vorzugsweise der bessern, metallischen Leitung. Trägt man doch auch kein Bedenken, die Ableitung mit eisernen Haken am Hause zu befestigen, ohne zu fürchten, dafs durch die spitzen Enden dieser Haken der Blitz durch Stein und Holz in das Haus werde hinein geleitet werden. Eben so befestigt man die metallischen Belegungen der First, wo diese üblich sind, mit eisernen Nägeln auf die Bedachung, ohne davon Nachtheil zu befürchten. Die besten Schriftsteller über die Blitz-Ableitung halten es alle für unnütz, den Ableiter ängstlich zu *isoliren*. Tr.

3. Auf die *Verbindungen* der Auffang-Stangen mit der Ableitung, und aller Theile der Leitung selbst, kömmt vorzüglich viel an, und es wäre zweckmäßig, sie mit Zinn oder Blei auszugießen, um den Rost von ihnen möglichst abzuhalten. Die beste Verbindung ist das Aufeinander-Schrauben der Stangen, mit einem dazwischen gepressten Bleiplättchen.

4. Die Ableitungs-Stange muß eine hinreichende Dicke von 5 bis 6 Zoll im Durchmesser [2], und einen möglichst *genauen Zusammenhang* haben. Kettenförmige, gegliederte und aus mehreren Stücken zusammengesetzte Ableiter, veranlassen immer ein Ueberspringen der Elektrizität bei den Fugen. Ob übrigens die Ableitung mit eisernen oder hölzernen Klammern am Gebäude befestigt sey, ist einerlei; aber daß dieselbe *dick* und *stark* genug sey, ist eine Hauptregel, gegen welche allzuhäufig gefehlt wird *). Sehr viele unserer gewöhnlichen Ableiter sind zu arm an Metall,

*) Die vor 30 bis 40 Jahren auf öffentlichen Gebäuden hier in Bern angelegten Ableiter sind auffallend stärker, massiver und besser zusammengefügt, als die späterhin von unwissenden unberufenen Pfulcher verfertigten, an welchen sie immer mehr Metall und Arbeit gespart und durch Wohlfeilheit (freilich auch durch Schlechtigkeit) einander überboten haben. Ein andrer wesentlicher Fehler, den diese Fabrikanten von Blitzableitern häufig begingen, ist die Unterlassung einer Verbindung der Ableiter mit metallenen Dachbelegungen, blechnen Regen-Rinnen, blechnen Urnen und Knöpfen auf dem Dache u. s. w. — Unser wackerer Künstler S c h e n k, welcher Elektrizität und Gewitter mit eifriger Vorliebe und eigner scharfer, oft kühner Beobachtung studirt, versieht uns nun wieder mit solidern und zweckmäßig verbundenen Ableitern. Tr.

um einen durchfahrenden kräftigen Strahl vollständig zu fassen. Es ist auch sehr nothwendig, alle besonders hervorspringenden metallischen Theile, blecherne Dachknöpfe und Dachrinnen, auch die First, wenn diese mit Blech bedeckt ist, mit der Ableitung in gute Verbindung zu setzen.

5. Es ist durchaus nöthig, daß die Ableitungen unten von den Fundamenten der Gebäude weg in feuchte Erde, oder besser noch in offenes, am besten in laufendes Wasser geführt werden. Ist die Erde an der Oberfläche selbst feucht, so ist eine Tiefe von 2 bis 3 Fuß vollkommen hinreichend, und eine tiefere Leitung selbst unzweckmäßig, zumal, wenn unter der Schicht guter feuchter Dammerde sich eine trockene Sandschicht befinden sollte. Hingegen muß man bei einer trocknen, losen und sandigen Oberfläche des Bodens in eine größere Tiefe gehen. Leider trifft man so manchen Wetterableiter an, der unten über dem Boden sogar abgebrochen ist. Geschieht die Versenkung in zu trockner Erde nicht tief genug, so würde der herabfließende Gewitterstoff an dem metallenen Leiter sich anhäufen und mit Gewalt sich Bahn brechen, mit Erschütterung der Fundamente.

6. Ein gewöhnlicher Ableiter schützt, den bisherigen Erfahrungen und Annahmen zu Folge, nicht weiter als etwa auf 40 Fuß rund herum. Auf großen Gebäuden müssen daher mehrere, in hinreichender Anzahl, angebracht seyn, eine Vorrichtung, die selbst bei öffentlichen Gebäuden noch nicht überall gehörig beobachtet wird. Dabei ist es nothwendig, daß alle Ab-

leiter eines Gebäudes unter sich in gute leitende Verbindung gesetzt seyen, damit der Strahl überall eine gehörige Ableitung vorfinde, und ein um so viel größeres Feld zu seiner Verbreitung und Zerstreung habe. Denn je größer die leitende Fläche ist, auf welche der Strahl gleich bei seinem Anfall sich ergießen kann, oder, wenn man will, je größer das Feld ist, auf dem die beiden Ströme entgegengesetzter Elektricität zusammen treten und sich verschlingen, desto schwächer ist ihre Wirkung, ihr Gegeneinander-Schlagen *).

*) Wenn der Strahl durch den Ableiter fährt, bemerkt man gewöhnlich im Hause elektrische Lichtfunken, besonders an metallischen Gegenständen. Sie sind indessen schwach, und scheinen die zündende, oft selbst die erschütternde Kraft verloren zu haben. So hat man z. B. im Jahr 1815, als der Blitz durch den Ableiter auf dem hiesigen Museum schlug, in einem benachbarten Hause, wo eben eine Tischgesellschaft versammelt war, an den Spitzen der Messer und Gabeln Lichtfunken bemerkt. Eine ähnliche Lichtströmung wurde im Jahr 1814 im hiesigen großen Spital beobachtet, als der Blitz durch den Ableiter ging. Ob diese Lichtfunken übrigens vom Hauptstrahl selbst ausgehen, oder nicht vielmehr ein Entgegentreten der demselben entgegengesetzten Elektricität der Erde sind, lasse ich hier dahin gestellt seyn. Zuverlässig findet beim Blitze, wie bei den elektrischen Versuchen, allemal eine doppelte Thätigkeit und gegenseitige Spannung (Action und Reaction) Statt, und die Gegenstände unter der Gewitterwolke werden durch diese, vor dem Ausbruche des Blitzes, in den ihr entgegengesetzten elektrischen Zustand versetzt. Es kann daher eine gutleitende Dachfläche, die z. B. eine große metallische Belegung hat, oder sehr nass ist und mit dem Erdboden in guter leitender Verbindung steht, durch eine darüber schwebende Gewitterwolke so disponirt werden, daß der Blitz, wenn er ausbricht, und auf