

Ü B E R
D A S S C H I E S S E N
G E G E N
H E R A N Z I E H E N D E
D O N N E R - U N D H A G E L - G E W I T T E R.

Z u r
zwey und fünfzigsten Wiederkehr
d e r S t i f t u n g s f e y e r
d e r
königl. bayer. Akademie der Wissenschaften
am 28. März 1811

v o r g e l e s e n

v o n

M A X I M U S I M H O F,

königl. bayer. geistl. Rath, Kanonikus, Ritter des Ordens der bayer. Krone, und ord. Mitglied
der königl. Akademie der Wissenschaften.

M ü n c h e n,
a u f K o s t e n d e r k. A k a d e m i e 1 8 1 1.

Es sind bereits 25 Jahre vorüber, als unsere damalige churfürstl. Akademie der Wissenschaften die naturforschenden Gelehrten zur Entscheidung einer Frage durch Preise öffentlich aufgerufen hatte, über welche ihre Meynungen noch so ganz getheilt, und zu wenig Licht verbreitet war, als nämlich:

„Was für Wirkung hat das Abfeuern des Geschützes, auf Gewitterwolken?“ u. s. w.

Eine Frage, welche für das Leben und für die Wissenschaft gleich großes Interesse hat, und deren Erläuterung dem gemeinen Manne sowohl, als dem Physiker nicht anders als höchst erwünscht seyn konnte.

Unser gelehrter akademischer Kollege, H. Heinrich von St. Emmeran in Regensburg, war der erste, welcher mit seinem tiefen Forschungsgeiste zur Beantwortung dieser Preisfrage, die auf dem damaligen Standpunkte der Wissenschaften zu Gunsten des Schießens ausfiel, alles auffasste, was zur gründlichen Belehrung und hellen Beleuchtung dieses Gegenstandes in der Literatur vorhanden, und seine Theorie, auf die damaligen Erfahrungen gestützt, nachzuweisen im Stande war. Die churfürstl. Akademie würdigte deswegen im Jahre 1788 diese vortrefliche Abhandlung einstimmig und mit Auszeichnung des ganzen Preises, und der ruhmwürdigen Aufnahme in ihre Denkschriften. *)

*) Neue philosophische Abhandlungen der bayer. Akademie der Wissenschaften V. Bd.

Seit dieser Zeit, also während einer Reihe von 23 Jahren, kam diese Frage in der literarischen Welt in keiner bedeutenden Abhandlung mehr zur Sprache, einzelne Bruchstücke ausgenommen, welche nur einseitige, unauthentisirte Thatsachen für und wider das Schiessen bey Gewittern aufzählen, aus denen weder die Wissenschaft, noch das Gemeinwohl eine ergiebige Ausbeute machen konnte.

Und so blieb dann dieser an sich so wichtige Gegenstand eine eben so lange Jahrenreihe aufer aller weitem Untersuchung nach neuern Erfahrungen und Ansichten unsers dermaligen Wissens im Gebiete der Naturkunde, womit das sonst gewöhnliche Schiessen mit Vortheil gegen Gewitter nicht mehr so gut, wie ehevor verträglich zu seyn scheint; daher es denn ganz wohl begreiflich wird, das heut zu Tage die nämliche Frage, welche der gelehrte Naturkundiger Heinrich vor mehr als zwey Jahrzehend für seinen Standpunkt fast erschöpft beantwortet hat, allenthalben wieder aufs Neue zur öffentlichen Sprache kömmt, und unser hohes Ministerium des Innern selbst sehr weislich beschlossen hat, den nämlichen Gegenstand einer weitem Prüfung zu würdigen. Zu diesem Zwecke wurden mittels allerhöchsten Rescripts vom 29. August v. J. mehrere Suppliken einzelner Ortsbewohner in den k. Landgerichten Rosenheim, Wasserburg und Trofsberg um Aufhebung des k. Verbotes, gegen die Gewitter zu schiessen, und mehrere Protocolle sachkundiger Männer mit umständlichen Amtsberichten hierüber der k. Akademie der Wissenschaften zugeschlossen, „um (nach wörtlichem Inhalte) über die „Wirkungen des Schiessens, besonders auf Bergen und Anhöhen gegen die „Gewitter und vorzüglich den Hagel, mit Bemerkung, in wiefern dasselbe „benachbarten Gemeinden, welche das nämliche Mittel nicht anwenden, „schädlich werden könne“, umständliches Gutachten abzugeben.

Das grofse Interesse, welches unsere hohe Regierung für die fernere Aufklärung dieses Gegenstandes anspricht, und die allenthalben getheilte und laut gewordene Stimmung der Gelehrten und Nichtgelehrten für und wider das Schiessen fodern mich auf, meine Untersuchungen hierüber gerade an dem heutigen Stiftungstage der k. Akademie der Wissenschaften, wo sie vor 23 Jahren die erste Abhandlung über diese Frage mit dem

Preise gekrönt hat, öffentlich zur Sprache zu bringen, um so mehr, als eben jetzt diese Sache offiziell zum Forum der k. Akademie und von neuem in ihrer vollen Anregung allenthalben als Gegenstand so vieler Diskussionen öffentlich in Umlauf gekommen.

Möchte ich durch diesen kurzen Aufsatz, den ich bloß als einen Beitrag zu dem an die allerhöchste Stelle hierüber zu erstattenden Bericht betrachte, sowohl den Forderungen der fortschreitenden Wissenschaft entsprechen, als besonders die lieben Landesbewohner durch meine so anschaulichen Versuche eines Bessern belehren! Dann fühle ich mich beruhigt darüber, wieder etwas zum Besten meines Vaterlandes gethan zu haben, in der Ueberzeugung, daß die Wissenschaften erst dann ihren vollen Werth erhalten, wenn sie auf das Wohl unserer Mitmenschen berechnet sind.

Um meine obige Aufgabe gründlich und ordentlich lösen zu können, so glaube ich ihre Beantwortung aus Theorie und Erfahrung nachweisen, und sohin zeigen zu müssen:

- I. Was kann das hin und wieder übliche Schiessen gegen die Hochgewitter und Hagelwolken, besonders auf Bergen und Anhöhen, nach den bekannten physischen Gesetzen wirken?
- II. Was hat selbes nach genau geprüften Erfahrungen gegen Gewitter- und Hagelwolken in der That selbst schon gewirkt?

Anmerkung. Daß hier von großen Kanonaden und anhaltenden Bombardements großer Batterien auf Bergen und Festungen aufgeführt, womit streitende Heere sich einander bekriegen, die Rede nicht seyn kann, versteht sich von selbst.

I.

Was kann das Schiessen wirken?

§. 1.

Sollte das Schiessen mit den gewöhnlichen Pöllern auf das von Ferne heranziehende Gewitter wirken, so kann doch wohl keine andere Wirkung auf selbe gedacht werden, als oder

- a) chemisch durch Entmischung, oder
- b) mechanisch durch Bewegung.

Durch erstere müßten die Gewitter- und Hagelwolken zerfetzt, und zur Hagelbildung unfähig gemacht werden; durch letztere müßten selbe mit dem sie herbey führenden Winde abgetrieben und zerstreut werden.

§. 2.

Wenn das Schiessen auf die herannahenden Gewitterwolken chemisch wirken, sie zerfetzen, und zur Hagelbildung unfähig machen sollte, so könnte doch wohl auch diese Wirkung nicht anders möglich werden, als daß entweder das bey der Entzündung des Pulvers erzeugte leichte Wasserstoff-Gas aufsteige, so eine Zerfetzung hervorbrächte, und den Hagel bildenden Stoff aus der Gewitterwolke ausschiede, oder daß der Rauch des Pulvers sich emporhebe, und den Hagel bildenden Stoff aus der Gewitter-Atmosphäre zur Erde herabführe. Allein so wenig dieses Gas, welches mit dem Sauerstoff-Gas entzündet, zu Wasser wird, bis zur Berührung der Wolke, wo die chemische Action erst anfangen könnte, aufsteigen kann, eben so wenig wird der bey jedem Schusse entstandene Rauch die den Hagel bildende elektrische Materie aus der Gewitter-Sphäre bis zur Erde ableiten können, weil selber, nach der Explosion sogleich emporsteigend, aufser Verbindung mit der Erde kömmt, sohin von dem Erdboden bis zur Gewitter-Atmosphäre keinen continuirlichen Leiter bildet, wodurch die Elektrizität des Gewitters mit jener der Erde in das Gleichgewicht gesetzt werden könnte.

§. 3.

Sollte das Schiessen mit Pöllern auf das Gewitter mechanisch wirken, mithin durch Bewegung dieses abtreiben, oder zerstreuen können, so müßte das entweder durch die bey dem Knalle entstehende oscilirende Bewegung der Luft, oder durch die fortschreitende Bewegung der Luftarten, welche bey der Entzündung des Pulvers erzeugt, und aus der Mündung des Geschützes mit Gewalt hervorströmen, bewirkt werden.

§. 4.

Dafs der bloße Knall oder die erschütternde (oscilirende) Luft keine solche Wirkung an den mit den fürchterlichsten Stürmen herannahenden Gewitterwolken hervorbringen könne, muß wohl jedem Naturforscher einleuchtend seyn, welcher weiß:

- 1) dafs die Intensität dieser Bewegung mit dem Quadrate der wachsenden Entfernung abnehme, sohin bis zur Gewitterwolke hin eine physische Nulle werde;
- 2) dafs dabey die Luft selbst nicht aus Ort und Stelle komme, folglich auch die Wolken eben so wenig aus ihrem Platze zu verdrängen vermag, als sie eine Rauch- oder Dunst-Säule, oder eine Lichtflamme in ähnliche schwingende Bewegung versetzen kann.

Wenn also auch wirklich bey dem Knalle die schwingende Bewegung der Luft bis zur Gewitterwolke hin sich erstrecken würde; so bleiben die Wolken aus Mangel an Expansibilität der nämlichen Schwingungen unfähig, wie Rauch und Flamme unerschüttert, und eben so ruhig wie das Wasser, durch welches der Schall fortgepflanzt wird.

Sollte also je eine mechanische Wirkung so eines Geschützes auf Gewitterwolken statt haben, so könnte sie keine andere seyn, als dafs die bey der Entzündung des Pulvers erzeugten Gas- oder Luftarten mit so einem Bewegungs-Momente in gerader Richtung gegen die Gewitterwolke und den sie begleitenden Wind aus der Seele des Geschützes her-

vorströmen, daß sie die vorliegende atmosphärische Luft mit eben der Gewalt vorantreiben, auf die Gewitterwolken aufstossen machen, und dadurch entweder ihre Richtung lenken, oder sie zerstreuen. Auf diese mechanische Wirksamkeit ganz allein begründet sich oben angeführte akademische Preisschrift, und selbst auch noch die Meynung einiger neuerer Naturforscher.

§. 5.

Betrachten wir aber an den aus der Mündung unsers Hagel-Geschützes hervorströmenden Gasarten das Bewegungs-Moment in seiner Masse und Geschwindigkeit, so wird selbes nie so groß ausfallen können, als es zum obigen Zwecke erforderlich, und von einigen Physikern bisher angenommen worden; denn wenn man auch voraussetzen dürfte, daß die durch Entzündung z. B. von einem Pfunde Pulver erzeugten Luftarten alle in expansibler Form aus dem Geschütze hervorströmen, und am Volum 14 Kubikfuß, sohin am Gewichte ungefähr ein halbes Pfund betragen, so würde diese höchst expansible Luft, welche aus dem Geschütze weder als compacte Masse, wie eine halbpfünder Kugel, noch als tropfbarer Strom hervorkömmt, in denen das ganze Bewegungs-Moment nach gerader Linie concentrirt bleibt, schon an der Mündung der Kanone, vermöge ihrer unendlichen Expansivkraft, nach allen Seiten diffundirt, und in das immense Luftmeer sphärisch zerstreut überströmen, sohin auf die entfernten Gewitterwolken auch nach öfterer Wiederholung eben so wenig ein merkliches Bewegungs-Moment hervorbringen, als sie durch ihr Volum oder größere Raumerfüllung nach allen Seiten hin die Atmosphäre merklich vergrößern kann.

§. 6.

Nun kann aber diese Voraussetzung von so einer großen hervorströmenden Luftmasse, welche man sehr irrig jener Luftmasse gleichsetzte, die wir aus den Bestandtheilen des nämlichen Pulvers, als des Salpeters und der Kohle, im getrennten Zustande auf chemischem Wege erzeugt erhalten, um so weniger giltig seyn, als uns, nach der dermalig-

gen Stufe unsers Wissens im Gebiete der Chemie zu urtheilen, nicht mehr unbekannt seyn kann, dafs zwar eine so grofse Masse von Sauerwasser- und Salpeterstoff-Gas erzeugt werde; erstere zwey aber sogleich nach ihrer Erzeugung und verhältnismässigen Mischung wieder entzündet in die wässerichte Dunstform zurückkehren, daher denn größtentheils nur Salpeterstoff-Gas mit diesen Dünsten aus der Mündung des Geschützes hervorströmt, und sich sphärisch verbreitet, das weder an Masse noch an Volum der Voraussetzung gleichkömmt, sohin mit seiner Geschwindigkeit als Bewegungs-Moment zu der auch nur in gerader Linie hin zu bewegenden Luft- und Wolkenmasse gar kein Verhältnifs mehr haben könne, und zwar um so weniger, als die Donner- und Hagelwolken mehrentheils von Sturmwinden begleitet aus gröfseren Fernen hergetrieben werden.

§. 7.

Zur Berichtigung und nähern Aufklärung dieser meiner Ansicht über das Bewegungs-Moment der aus dem Geschütze hervorströmenden Luftmasse auf entfernte Gewitterwolken liefs ich nach eingeholter allergnädigster Genehmigung Sr. Majestät unsers Königs an einem heitern, etwas windstillen Tage, als am 12. Februar dieses Jahres, einen Haufen von Stroh, Heu und Schneidholz aufschlagen, denselben anzünden, und zur Unterhaltung eines dichteren Feuerrauches Pechkränze hineinwerfen, um die Wirkung des Schiefsens mit Kanonen und Pöllern auf die aufsteigende Rauchwolke bey ihrer allmählichen Annäherung bemessen, und mit jenen auf Gewitterwolken vergleichen zu können; indem es selbst nicht einmal dem Elementarphysiker unbekannt seyn kann, dafs eine Rauchwolke mit einer Gewitterwolke (ohneachtet des Unterschiedes an ihrer Grundmischung) in Hinsicht auf Mittheilung der Bewegung, d. i. mechanisch, ganz identisch sey, und ihr Unterschied an Masse nach den bekannten Bewegungsgesetzen zu schliessen mich berechtige, dafs wenn ein Schufs eine kleinere Rauchmasse nicht zu bewegen vermag, selber eine gröfsere Wolkenmasse um so weniger zu bewegen im Stande sey.

Zu diesem Zwecke wurde der k. Zeughaus-Hauptdirektion und dem k. Artillerie-Regiments-Kommando der allerhöchste Auftrag gemacht, das nöthige Geschütz mit der dazu gehörigen Mannschaft zu meinen Versuchen zu beordern, was auch, selbst meinen Wünschen zuvorkommend, mit aller Bereitwilligkeit geschah. — Dem zufolge liefs der k. Artillerie-Regiments-Oberlieutenant, Herr von Molzberger, eine zwölf- und sechspfünder Kanone mit zwey Pöllern aufführen, um damit öffentlich, in Gegenwart Sr. kön. Hoheit des Herzogs Karl, vieler Herrn Staabsofficiere u. m. a. gegen die Rauchwolke gerade so und nicht anders experimentiren zu können, als wie man gegen Gewitterwolken zu schiessen pflegt.

Erster Versuch.

Die zwölfpfünder Kanone mit 3 Pfund, die sechspfünder mit $1\frac{1}{2}$ Pfund, und die Pöller, jede mit $\frac{1}{2}$ Pfund geladen, wurden der Richtung der Rauchwolke gerade gegenüber aufgeführt, und in einer Entfernung von 200, dann wieder von 100, und endlich von 50 Schritten allmählig nach einander lothrecht (weil in dieser Richtung die bewegende Kraft am wirksamsten ist) dagegen abgefeuert. Der Erfolg davon war, dafs von den mehr als zweyhundert anwesenden Zeugen rings herum an der Rauchwolke nicht die mindeste oscilirende oder fortschreitende Bewegung, gar keine merkliche Veränderung an ihrer Richtung, und auch nicht die geringste Zertheilung derselben wahrgenommen werden konnte; indem der Rauch mit seinem leisen Winde so unverändert und unzertheilt nach seiner vorigen Richtung fortgieng, als wäre auf denselben gar kein Schufs gefallen.

Zweyter Versuch.

Dann wurde obiges Geschütz in der Entfernung von 50 Schritten zweymal schnell auf einander gegen die Rauchwolke abgefeuert, und der Erfolg war wieder ganz der nämliche.

Dritter Versuch.

Die zwölfpfündner Kanone wurde unterm rechten Winkel auf die Richtung des Rauches zur Seite aufgeführt, und 50 Schritte entfernt gegen denselben abgebrannt. Das Resultat war eben dasselbe, der Rauch behielt seine gerade Richtung ohne eine Erschütterung, oder von der hervorströmenden Luftmasse den mindesten Seitendruck zu erleiden.

Vierter Versuch.

Endlich wurde die nämliche Kanone in eben der Richtung um die Hälfte, also auf 25 Schritte näher gebracht, und mit dreypfündiger Ladung unterm rechten Winkel dreymal nach einander auf die Richtung der Rauchwolke losgeschossen, und der Rauch blieb von dem Luftstrom der Kanone allemal unerschüttert und unberührt; erst als der Pulverdunst auf denselben aufstiefs, erlitt die Rauchsäule einen fast unmerklichen Seitendruck, der sich aber augenblicklich wieder verlor, und den Rauch in seiner vorigen Lage und Richtung zurückliefs.

§. 9.

Es spricht sich also aus allen diesen Versuchen das einstimmige Resultat von selbst aus, dafs die aus der Mündung einer zwölfpfündner Kanone mit dreypfündiger Ladung hervorströmende Luftmasse mit ihrer Geschwindigkeit, auch wiederholtermals und in Verbindung mit dem übrigen kleinern Geschütze auf eine 50 — 25 Schritt weit vorüberziehende Rauchwolke keine merkliche Veränderung oder Vertheilung bewirken, und ihren Zug mit dem leisen Winde nicht am mindesten abwenden könne, sie möge entweder gerade dagegen, oder unterm rechten Winkel auf dieselbe losgefeuert werden; woraus denn bey der ganz richtigen Voraussetzung, dafs so eine Rauchwolke mit der Gewitter- oder Hagelwolke von der nämlichen physischen Konstitution sey, die Beantwortung der Frage von selbst hervorgeht, dafs nämlich das Schiessen mit Kanonen, um so weniger mit Pöllern, mittels der so schnell hervorströmenden Luftmasse, gegen die von weit größern Fernen öfters mit den mächtigsten Stürmen hergetriebenen und weit größern Gewitter- und Hagelwolkenmassen gar

nichts wirke, und ihre Richtung eben so wenig abzuändern, als sie selbst zu vertheilen vermögend sey, sohin meine obige Theorie auf Versuchen gegründet, auch dann noch fest stehen bleibe, wenn man auf Bergen und Anhöhen gegen Donner- und Hagelwetter sich dieses Schutzmittels bedient; indem die Berge und Anhöhen die Wirksamkeit der Kanonade entweder durch den dazwischen öfters wiederholt zurückgeprellten Knall, (was doch, laut §. 4., der Urknall selbst nicht vermag) oder dadurch erhöhen mußten, daß sie der Wetterwolke näher entgegen komme; allein auch unter diesen Umständen bleibt eine Entfernung von wenigstens 100 Toisen, wo die allgemeinen Schützenregeln auf ein anrückendes Gewitter zu schießen erlauben, für die Wirksamkeit dieses Geschützes noch immer weit zu groß; das Gewitter aber bis zur Wirkungssphäre des Geschützes herankommen zu lassen, und dann erst schießen, wäre nach eben diesen Regeln nicht nur fruchtlos, sondern noch darüber für sich und den Nachbar höchst gefährlich und nachtheilig; indem es nach bisnerigen Erfahrungen allemal schlimm ausfallen soll, wenn man am Berge schießt, da das Gewitter zwischen den Gebürgen eingeschlossen steht, wo mehrentheils Hagel, Blitz und Regengüsse darauf folgen; daher auch das Schießen an den Ketten von Bergen in Ungarn, Steuermark und Oesterreich, wo es häufig im Gebrauch war, sich größtentheils von selbst aufgehob, und der Ueberrest desselben auf allerhöchsten k. k. Befehl unterm 5. July 1786 aufgehoben worden. *)

§. 10.

Wenn also das Schießen gegen Donner- und Hagelwetter in den Entfernungen, wo man es noch für rätlich und nützlich findet, weder chemische, noch mechanische Wirksamkeit haben kann, so läßt sich von selbst die gründliche Folge daraus ziehen, daß es auch dem Nachbar nicht gefährlich und schädlich werden könne, so, wie im Gegentheile der nichtschießende Nachbar wirkliche Gefahr mit Recht ahnden durfte, wenn es richtig und wahr wäre, daß das Schießen

*) Wiener Zeitung den 26. July 1786.

das Gewitter von einem Orte in den andern treiben, und über den Nachbar hin zu drängen vermöchte, um so mehr, als derselbe hiedurch in seinem schnellern Laufe aufgehalten, mehr concentrirt, und um die Verwüstung zu verdoppeln, länger zu verweilen genöthiget würde. Der Gegensatz, daß auch der Nachbar schiessen sollte, giebt wohl noch keine Beruhigung, und führt am Ende auf die Kettenreihe von Folgerungen, welche das Schiessen allgemein nothwendig machen würden, woraus dann wieder folgt, daß ein Gewitter, welches von allen Seiten Bombardements auszustehen hat, und allenthalben im Kreise herumgetrieben wird, am Ende mit so viel größerer und andauernder Wuth auf ihr feindliches Schützenkorps losstürmen müßte. — Dasselbe ganz aus dem Lande verjagen, würde uns bey dieser unrichtigen Voraussetzung wieder mit den angränzenden Nachbarn in eben so viele Händel und Prozesse verwickeln, als in allen den Gegenden, wo das Vorurtheil dieses Schutzmittel bewährt hat, die häufigsten Klagen, Zwiste und Uneinigkeiten gegen die benachbarten Hagelschützen sich anregten, sobald sie vom Hagel unglücklich betroffen worden. —

Nun zur Beantwortung der zweyten Frage.

II.

Was hat das Schiessen bisher gewirkt?

§. II.

Wenn ich alle die Sagen, Erzählungen und Gerüchte, welche zu Gunsten des Schiessens besonders in den Gebürgsgegenden allenthalben im Umlaufe sind, in reifere Erwägung ziehe; so finde ich an den wenigsten derselben das Gepräge einer richtigen Erfahrung; sie sind größtentheils Abkömmlinge unserer Vorzeit, wo auch noch das Wettersegnen, das Läuten geweihter Glocken, und das Schiessen mit geweihtem Pulver geltende Volksmeynungen waren, welche sich ebenfalls auf eine Menge solcher Erzählungen und Aussagen gestützt, lange Zeit hindurch eingebürgert erhielten, und zwar um so mehr, als es in der Natur des Menschen liegt, gegen ein annahendes Uebel allenthalben Mit-

tel aufzusuchen, um sich damit, sie mögen entweder aus Religion oder aus der Natur aufgegriffen seyn, in etwas zu beruhigen. Da aber seit einiger Zeit bey der allgemeinen Steigerung unsers Wissens im Gebiete der Natur, und bey dem Sinken des Glaubens an religiöse Mittel gegen physische Uebel das Wettersegnen, die Glocken- und Pulverweihe ihre wirksame Kraft einigermassen verloren haben; so blieb noch der Glaube an das Läuten und Schiessen, als physische Mittel gegen Donner- und Hagelwetter, in der Volksmeynung zurück, um doch noch etwas gegen dieß so verheerende Uebel zu haben und zu thun; Gewalt mit Gewalt, Donner mit Kanonen-Donner zu vertreiben, und auf solche Art an diesem dagegen donnernden Schall und Knall einige Beruhigung zu finden. Und da es einigemal gelang, daß bey dem Läuten und Schiessen, so wie vormals bey dem Benediciren, das Gewitter eine andere Richtung nahm; so knüpfte man jenes mit diesem als Ursache und Wirkung zusammen, suchte durch Aufzählung einer Menge ähnlicher und oft ersonnener Thatsachen ihnen Allgemeinheit und öffentliches Bürgerrecht zu verschaffen, und nannte sie dann Erfahrungen, denen doch von allen Seiten her genaue Beobachtungen sachkundiger Männer über den ganzen Gang des Gewitters und Windes unter verschiedenen Lokalumständen vor, unter und nach dem Schiessen als erster Probstein richtiger Erfahrung mangelt, ohne die alle von unkundigen Hagelschützen zu Gunsten des Schießens aufgezählten Thatsachen nie einen giltigen Beweis geben, und von selbst weiter gar nichts aussprechen, als — man hat geschossen, und das Gewitter hat sich weggezogen oder vertheilt, was nicht mehr und nicht weniger sagen will, als (nach ähnlichen Erfahrungen) man hat geläutet, und das Wetter hat sich zertheilt; der Pfarrer hat das Wetter gesegnet, und es ist der Segnung des Pfarrers, der sich dadurch bey dem Volke den Ruf eines wettergerechten Herrn erwarb, gewichen; man hat gegen das anrückende Gewitter das Geschütz aufgeführt, und es zog sich, was nicht selten auch geschah, ohne einen Schuß zu machen, von der Schießstätte weg u. s. w.

Wer würde sich nun wohl hieraus mit Grunde zu behaupten getrauen, daß das Läuten, Benediciren, und selbst das bloße Geschützaufpflanzen das Wetter verjagt habe. Wie oft ergab sich wohl nicht schon

der Fall, daß das Gewitter gleich anfänglich schon eine andere Richtung hatte, als man muthmafste? oder daß sich während dem Anzuge des Gewitters plötzlich der Wind änderte? oder eine Gewitterwolke in den Wirkungskreis eines benachbarten Flusses, oder eines angränzenden hohen Waldes kam? wo das Gewitter diesem Zuge folgsam auf einmal von selbst seine vorige Richtung verließ, was das Vorurtheil und der Aberglaube, wenn dabey geschossen worden wäre, bey dem Zusammentreffen der Wirkungen, aus Mangel an Kenntniß anderer Ursachen, so gern auf das am nächsten liegende Wettersegnen, Läuten und Schiessen als Ursachen zählt, die völlig außser der Sphäre der Wirksamkeit liegen,

§. 12.

Daher denn alle diese Erfahrungen, welche zur Begünstigung des Schiessens angeführt werden, so lange keinen giltigen Beweis dafür machen, als lange der Causal-Nexus zwischen dem Schiessen und der Vertreibung oder Zertheilung des Gewitters unerwiesen bleibt. Diesen aber zu erweisen bleibt um so mehr unmöglich, als

- 1) nach obiger durch Versuche bestätigten Theorie an dem Schiessen weder eine chemische noch eine mechanische Wirksamkeit auf die Gewitterwolken aufgefunden werden kann,
- 2) bey der großen Konkurrenz von Ursachen (derer wegen die Gewitter manchmal auf die Schiefsstätte von selbst nicht hintreffen) aus Mangel richtiger und genauer Beobachtungen über die anfängliche Stellung und den ganzen Gang des Gewitters und des Windes, so wie auch über andere Lokal-Umstände, nie so ein logisch richtiger Schluß statt haben kann, daß das Schiessen die Ursache des Wegziehens des Gewitters sey;
- 3) den hin und wieder angeführten solchen Erfahrungen für das Schiessen oft eben so viele, manchmal noch mehr Erfahrungen dagegen aufgestellt werden können, wie es aus dem vom kön. Landgerichte Rosenheim im vorigen Jahre abgefafsten Protokolle, und umständlich erstatteten schönen Berichte ganz deutlich hervor-

geht, worin sich die Wahrheit der Stimmen gegen das Schiessen, auch an gebürgigen Gegenden, durch die verschiedensten Ansichten offenbar ausspricht; indem im ganzen Landgerichts-Bezirk Rosenheim von mehr als 18 □ Meilen Gebürg- und Flachlandes eine einzige Fläche von 1 □ Meile gegen die übrigen Theile auf das Schiessen aus Erfahrung Anspruch macht. — In der Ortschaft Söllhuben wurde das Schiessen auf ihren Anhöhen mehrere Jahre systematisch getrieben, und doch hatte diese Gemeinde innerhalb 14 Jahren 11 Schauer erlitten. Der Ortspfarrer rieth das Schiessen ab, und der Schauer traf nachhin sogar seltener. Selbst im Landgerichte Aibling verwüstete der Hagel innerhalb 45 Jahren durch eine Reihe von 11 Jahren, ungeachtet des Schiessens, theilweise ihre Felder.

§. 13.

Es geht daher aus Theorie und Erfahrung ganz einleuchtend hervor, daß das bisher übliche Schiessen mit Pöllern gegen die von ferne heranziehenden Donner- und Hagelwetter auch auf Bergen und Anhöhen nichts wirken könne, und mit Zuverlässigkeit nichts gewirkt, aber zu unzählig vielen Feindseligkeiten, Händeln und Zänkereyen mit den Nachbarn, welche auf den schädlichen Einfluß des angränzenden Schiessens für ihre Gegenden ebenfalls noch mit Treue und Glauben bauen, Anlaß gegeben habe; was denn nothwendig den Landmann zur Gegenwehre stellen, und ihn entweder auf Allgemeinheit des Schiessens, oder doch wenigstens, wenn Geld, Geschütz und Pulver mangeln, auf ihre Surrogate, als das ehemals so beliebte Läuten, ja am Ende gar wieder, wo auch Glocken mangeln, auf Wettersegnen zurückführen müßte, wenn ihm keine andere Wehrmittel zu Gebote stehen. Indessen will ich hier die Grenze meiner obigen zween Fragepunkte nicht überschreiten, und die Frage, „ob ohnerachtet der Unwirksamkeit und Unschädlichkeit „des Schiessens auf Gewitter das Verbot bleiben oder aufgehoben werden soll,“ den weisen Einsichten unserer allerhöchsten Regierung zur Entscheidung überlassen; dem Naturforscher liegt nur ob, zu erweisen, ob das Schiessen nütze, oder schade, oder keines von beyden.

Es sprechen aber doch noch einige gelehrte Naturforscher, nach ihrem theoretischen Wissen und aus Erfahrung, dem Schiessen gegen Hagelwetter öffentlich das Wort; allein ihre Theorien gehen von 20 bis auf 40 Jahre zurück, wo die Naturkunde noch bey weitem nicht auf dem hohen Standpunkte war, auf dem sie jetzt sich befindet, und ihre Erfahrungen, denen allenthalben die Nachweisung des Causal-Nexus fehlt, erstrecken sich größtentheils nur auf den anhaltenden Gebrauch größerer Kanonaden und Bombardements. Die neuere Literatur würdiget dieses Hilfsmittel nirgends mehr einer mit Nachdruck empfehlenden Erwähnung. Nur in dem k. b. Intelligenzblatte (4. Stücke, Monat Jänner v. J.) allein fand ich eine Apologie für die Hagelschützen, unter dem Motto: „was in Frankreich gute Wirkung gegen den Hagel macht, muß sie auch in Bayern machen etc.“ gestützt auf bloße Erzählungen, welche in Gilberts Annalen (24 Band) und Hermbstädts Bulletin (2 B. 2 Heft) vorkommen, und deren einige von H. Lechevin den vor 40 Jahren an einigen Orten Frankreichs eingeführten Gebrauch des gröbern Geschützes gegen Hagelwetter betreffen, andere von H. Denize im Jahre 1783 das nämliche Wehrmittel anführen, und zugleich das Läuten großer Glocken als sehr vortheilhaft gegen Hagelwetter anrathen, denen noch ein Zusatz von Oberst Clarac beygefügt steht, des wörtlichen Inhalts:

„Ich habe erzählen hören, das man während den beyden Feldzügen gegen Spanien in den Jahren 1793 und 1794 nur wenige Gewitter, und gar keinen Hagel gehabt habe; mehrere Sachverständige behaupten: das seyen die Wirkungen der Batterien, welche in den zahlreichen Verschanzungen aufgeführt waren. Ich weiß mit Gewisheit, das im Jahre 1802 oder 1803 der Regierung der Vorschlag gemacht worden, bleibende Batterien von Mörsern und starken Pöllern an verschiedenen Schluchten und Thälern der Pyrenäen zur Zerstreung der Hagelwolken errichten zu lassen. Ich glaube aber indess nicht, das dieser Vorschlag in Ausführung gebracht ist.“

H. Gilbert setzt bey: „Dieser Gebrauch scheint selbst in Frankreich nicht viel weiter bekannt geworden zu seyn, als am nördlichen

„Fusse des westlichen Theiles der Pyrenäen.“ Eingeborne Reisende, und neuere französ. Journale schweigen ganz davon. Wäre also die Wirkung des groben Geschützes, selbst auch noch großer bleibenden Batterien an verschiedenen Orten gegen den Hagel so vortheilhaft, gut und rathsam, so würde besonders die dermalige französische Regierung unfehlbar diesen Gebrauch eingeführt haben. — In wie fern also hieraus ein Beweis für das gewöhnliche Schiessen mit Pöllern gegen Hagelgewitter in Anspruch genommen werden kann, überlasse ich dem Urtheile eines jeden, auch nur schlichten Menschenverstandes, welcher dem Verfasser des Aufsatzes im obbemeldeten Intelligenzblatte weislich gerathen haben würde, sein vorstehendes Motto umzukehren, und zu sagen: „was in Frankreich keine gute Wirkung macht, kann es auch in Bayern nicht machen.“

§. 15.

Wie sollte nun aber wohl dem armen Landmann zu Muthe seyn, wenn er sich durch das (vielleicht) bleibende Verbot, gegen heranziehende Gewitter zu läuten und zu schiessen, worauf er noch seine einzige Hoffnung zur Erhaltung seiner Feldfrüchte baute, die verheerenden Hagel-Verwüstungen ahndend, ganz wehrlos da stehen sieht, und der Staat ihm dafür kein Surrogat, worauf er, wo nicht mehr, doch wenigstens eben so viel zählen dürfte, zur Vertheidigung in die Hände giebt? — Sollten sich denn in der Natur bey ihrer Opposition von Kräften nicht andere wirksamere Mittel gegen Hagelgewitter ausfindig machen lassen, so wie der große Franklin gegen den verheerenden Blitz das einfachste und zuverlässigste Mittel aufgefunden hat? Wir wollen es versuchen!

§. 16.

Alle Naturforscher, welche die Natur aus richtiger Erfahrung und gegründetem Raisonement, und nicht durch bloße Spekulation kennen lernten, stimmen damit überein, daß die atmosphärische Electricität zur Hagel-Formation als ein Haupttheilgrund mitwirke.

Die Erfahrung spricht wenigstens unverkennbar dafür:

- 1) dafs die Hagelwolken gewöhnlich in den tiefsten Regionen unserer Atmosphäre, ja wohl gar nie über 150 Toisen ober der Erdoberfläche, und noch weit tiefer ihre electricen Atmosphären stehen, folglich an schwülen Sommertagen auch nicht viel kälter seyn können als unsere Erde; daher kann das Gefrieren der Regentropfen zu Hagelkörnern in der so niedern Atmosphäre ohne Beytritt eines dritten Stoffes nicht wohl erklärbar seyn;
- 2) dafs es nie hagele (den unschädlichen Graupenhagel aus zusammengeballten Schneekörnern ausgenommen) ohne ein vorhandenes Donnerwetter, sohin alle Hagelwetter zugleich Donnerwetter sind, und die schwersten Donnerwetter gemeinlich auch Hagelgewitter werden;
- 3) dafs dem wirklichen Ausbruche eines Hagels allemal unmittelbar ein Blitz und Donner vorausgehe. Auffallend zeigte sich das bey dem am 19. April 1809 bey Erding vorgefallenen merkwürdigen Meteor (Windhose), wo fast auf jedem Blitz und Donner einige Hagelkörner fielen, bis sich das ganze Gewitter unter Blitz und Donner mit dem fürchterlichsten Hagel endete; *)
- 4) dafs es oft von einer Gewitterwolke herab regne, und so bald es blitzt und donnert, der Regen sich plötzlich in Hagel verwandle;
- 5) dafs Wassertropfen durch elektrische Funken in Eis oder Hagelkörner umgebildet werden, was ich sicher mehr als zomal bewirkte.

Die Theorie von Entstehung der Kälte, und den Bestandtheilen der Electricität faßt diese Thatsachen um so lieber auf, als sie die Erzeugung der Kälte größtentheils als eine Bindung der Wärme ansieht, und die

*) Zweyter Bericht über die Arbeiten der mathematisch-physikalischen Klasse der k. Akademie der Wissenschaften. 1809. S. 65.

Elektricität so ein Wärme-Bindungsvermögen allenthalben äufsert; indem sie gerade dadurch an der Elektrisirmaschine

- 1) den Wassertropfen in Eiskorn verwandelt,
- 2) die Ausdünstung befördert, und sohin Wärme bindet,
- 3) in der Atmosphäre als Blitz das Wasser- und Sauerstoff-Gas entzündet, den Donner bewirkt, und sie in Regenwasser verwandelt, wodurch die übrige atmosphärische Luft ungemein schnell und stark dilatirt, und sohin in dem Grade erkältet, in welchem sie schnell comprimirt oft bis zu Feuer erhitzt wird;
- 4) dafs allgemeine Wärme-Bindungsmittel, eine Säure als unläugbaren Bestandtheil in ihrer Grundmischung enthält.

§. 17.

Wenn also die atmosphärische Elektricität so viel zur Hagelbildung mitwirken kann, so muß dann auch alles, was den Blitz und die atmosphärische Elektricität als Hagelformations-Prinzip abführt und entfernt, auch mittelbar den Hagel ableiten und verhüten, folglich eine gröfsere Anzahl Blitzableiter mittelbar auch ein wahrer Hagelableiter werden.

Es kommt also hier hauptsächlich darauf an, den Landmann für den Gebrauch solcher Elektricität leitender Mittel, welche ihrer Wohlfeile wegen um so leichter Eingang finden, empfänglich zu machen, deren ich zwey in Vorschlag bringe, als

- A. Eigentliche Blitzableiter,
- B. Rauchfeuer.

§. 18.

A. Eigentliche Blitzableiter.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs in mehreren ländlichen Ortschaften Bayerns mit einer Volksfeyer die sogenannten Maybäume errichtet werden, und das könnte wohl auch in allen übrigen Hofmärkten und Dorfschaften, an Seen und Mösern, an Gebürgsgegenden, hohen Bergen

und Anhöhen, über welche die Gewitter herziehen, und wo nicht schon die Natur solche hohe Bäume gepflanzt hat, eingeführt, aber nur unter 3 Bedingungen gestattet werden.

- 1) Dafs die Spitze dieses Baumes mit einer kleinen Kupferspitze besetzt werde, von welcher ein oder noch besser zwey einfache, $\frac{3}{4}$ Linien dicke, Messingdräthe an zwey gegenüber stehenden Seiten des Baumes bis in den Boden herabgeführt werden.
- 2) Dafs diese Aufstellung zu einem ländlichen Volksfeste erhoben werde, um hiedurch mehr Lust dafür zu gewinnen.
- 5) Dafs der Dorfführer für die Sicherheit und Erhaltung derselben Sorge.

** Die Spitze sammt der Ableitung würde am Preise höchstens auf 6 fl., folglich kaum so hoch als das Schiessen bey einem oder zwey Hagelwettern kommen, welcher Kosten alle Jahre so oft zu bezahlen kommt, als oft ein Hagelwetter sich nähert, dagegen jene auf mehrere Jahre als bleibendes Kapital bestehen.*

Unverkennbar gewähren solche Elektricitäts-Leiter weit mehr Sicherheit vor Blitz und Hagel; denn selbst das atmosphärische Elektrometer überzeugt uns davon, dafs so eine Metalspitze bey einem kommenden Gewitter die Electricität aus der Atmosphäre, und dann auch mittelbar aus der annahenden Gewitterwolke immer mehr und mehr an sich ziche. Gleichwie also eine gröfsere Anzahl von solchen Ableitern auf Gebäuden aus der Gewitteratmosphäre den elektrischen Stoff allmählig einsäugt, sie zu Blitzschlägen grosentheils entkräftet, und diese hiedurch weit seltener machen mufs; so läfst sich auch mit allem Grunde erwarten, dafs sie in grofser Menge, besonders an solchen hochliegenden Ortschaften, welche ihrer Lokalität wegen diesem unseligen Uebel öfters unterworfen sind, allenthalben aufgestellt, die elektrische Materie unmittelbar aus der so tief gesenkten Gewitteratmosphäre, und durch diese mittelbar aus der Hagelwolke allmählig einsaugen, zu jener entgegengesetzten Atmosphäre des Erdbodens herabführen, und so ihre Vereinigung bewirken, mit der sich ihre Wirksamkeit zur Hagelbildung vermindert, ja wohl manchmal gar aufhebt.

München, Hamburg und andere große Städte, deren Häuser und Thürme jetzt mit mehreren Blitzableitern besetzt sind, fürchten seit dieser Zeit keinen Hagel mehr, wie Landshut mit Aufstellung des Ableiters auf dem hohen Martinthurme keinen Blitz mehr fürchtet, und wie bekanntlich auch die Nadelwälder, welche ebenfalls, obschon nur schlechte Elektrizitätsleiter sind, vom Blitze und Hagel größtentheils verschont bleiben. Der Herrschafts-Distrikt des vormaligen Reichsstifts Salmannsweil, welcher den fast jährlichen Schauerschlägen ausgesetzt war, blieb seit der Zeit davon frey, als man daselbst eine hinlängliche Anzahl Wetterstangen errichtete. — Die Gegend um den hohen Peißenberg in Oberbayern ist von der Zeit an, da der seiner hohen Lage wegen äußerst wirksame Ableiter errichtet steht, von viel weniger Blitz- und Schauerschlägen verunglückt worden. Um wie viel mehr läßt sich noch erwarten, wenn nebst diesen Ableitern auch noch mehrere Rauchfeuer angelegt werden.

§. 19.

B. R a u c h f e u e r.

Da eine kontinuierliche, von der Erde bis zur Gewitteratmosphäre aufsteigende Rauchsäule unläugbar zu einem obwohl minder vollkommenen Elektrizitätsleiter wird, so könnten auch noch nebst den Ableitern an Maybäumen allenthalben, und besonders an Seen und sumpfigen Gegenden, an hohen Bergen und Anhöhen, über welche die Hagelwetter herstreichen, in gehöriger Entfernung von den Wohnstätten und Wäldern, ausgedörrte Baumäste, Gesträuche und anderes trocknes Gehölz, welches sonst in Wäldern im Ueberflusse vorhanden verfault, hin und wieder in mehrern Häufchen zusammengetragen, und vor Regen geschützt aufbewahrt werden, bis man ein Gewitter heranziehen sieht, wo dann selbe noch vor Ausbruch des Sturmes, da gewöhnlich noch die größte Windstille herrscht, angezündet, mehrere aufsteigende kontinuierliche Rauchsäulen bilden, welche die Elektrizität als Blitz und Hagel bildendes Princip, aus der so niedergesenkten Gewitteratmosphäre, und so mittelbar aus den annahenden Hagelwolken allmählig bis zum Boden herabzuführen, mit jener der Erde neutralisiren, oder das Gleichgewicht herstellen könnten, damit sich Blitz und Hagel nicht so leicht mehr zu bilden vermögen.

* Wenn schon dieß letztere Mittel nicht eben so zuverlässig gegen Gewitter wirksam, weil der Rauch kein so vollkommenes Leitungsvermögen besitzt, als das Metall, so darf man doch mit begründeter Hoffnung ausserdem, — daß der Rauch für die elektrische Materie zwischen dem Erdboden und der Gewitteratmosphäre ein weit besseres deferirendes Mittel als selbst noch feuchte atmosphärische Luft gewährt, — einen guten Erfolg noch davon erwarten, daß während dem Brennen immer Luft absorbiert, mithin aus der Atmosphäre ein kontinuierlicher Luftstrom mit seiner anklebenden Elektrizität gegen das Feuer hinzieht, dadurch der obern und niedern elektrischen Atmosphäre zur gemeinschaftlichen Vereinigung dient, und auf solche Art ihre Wirksamkeit auf Hagelformation schwächt.

§. 20.

Sollten diese zwey Mittel, als Blitzableiter an Maybäumen und Rauchfeuer dem Landmanne, besonders eben den Bergbewohnern der k. Landgerichte Rosenheim, Aibling und Trofsburg, welche noch immer ihre Fluren durch Schiessen vom Hagelschaden sichern wollen, anfänglich nur als Probe-Versuche vorgeschlagen werden; so zweifle ich nicht, daß sie schon dadurch leichten Eingang finden, weil sie höchst wohlfeil, einfach, und im Allgemeinen leicht ausführbar sind. Die Erfolge davon (besonders wenn auch nach meinen schon längst gemachten Vorschlägen auf allen Kirchthürmen und königlichen Gebäuden eben-so einfache Ableitungen allmählig errichtet würden) soll bald eine nahe Zukunft von 4 — 5 Jahren lehren, und der Landmann wird anfangen, von seinem Irrglauben auf Schiessen, Läuten und Wettersegnen zurückzukommen, und statt ihrer bessere Schutzmittel für seine Fluren gegen Blitz und Hagel schätzen zu lernen, so wie der Naturforscher hiedurch in den Stand gesetzt wird, die Beantwortung der Frage: „ob die Hagelformation wirklich elektrischen Ursprunges sey, oder nicht,“ als reellen Gewinnst für die Wissenschaft bestimmt aussprechen, und diesem Sicherungsmittel gegen die so verheerenden Blitz- und Hagelruinen im Inn- und Auslande in der Folge mehr Allgemeinheit geben zu können. Beyde würden wetteifernd, wenn auch das Resultat hievon der begründeten Erwartung gegen den Hagel nicht entsprechen sollte, dem unternehmenden Geiste unserer

weisen Regierung unter dem so großmüthigen Könige MAXIMILIAN JOSEPH IV. herzlich danken, so einen Versuch im Großen veranstaltet zu haben, aus dem für das Gemeinwohl und für die Wissenschaft dessenungeachtet noch ein gleich großes Interesse hervorgeht. — Für das Erste bleiben doch wenigstens die Gebäude der Dorfbewohner, in deren Mitte so ein Maybaum - Ableiter, als ein gemeinsamer Schutzgott den Blitz beherrschend, weit erhaben hervorragt, vor den verheerenden Blitzschlägen gesichert; für die Wissenschaft wird das ihr so wichtige Theorem über den Einfluss der atmosphärischen Elektrizität auf Hagelbildung gelöst, sohin die Wissenschaft selbst wieder mehr begründet.

Bayerische
Staatsbibliothek
München