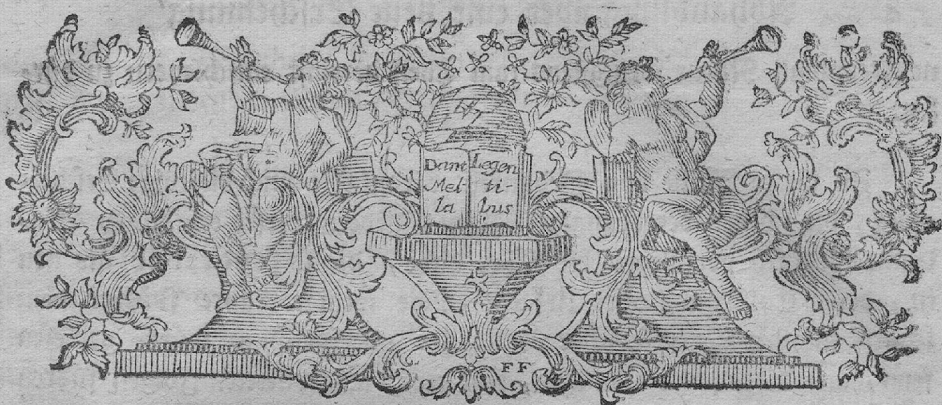


Johann Lorenz Böckmanns,
Hofraths und Professors der Naturlehre zu Carlsruhe, der Londner Societät
der Künste und Wissenschaften Mitglieds, und der Berlinischen Naturforscher
Gesellschaft Ehrenmitglieds, wie auch der kurbaierischen und kur-
mainzischen Akad. der Wissenschaften Mitglieds.

A b h a n d l u n g
über
eine ganz neue Erscheinung
an den
sogenannten Glazbomben,
nebst
einer Anwendung
auf
die Entstehung gefrorener Fensterscheiben,
und
einem Anhange
von
den elektrischen Sternen.



In mehr man die schöne, grosse, unbegranzte Natur mit anhaltender Aufmerksamkeit beobachtet, und über dem Beobachteten mit denkender Seele brütet; desto mehr kann man sich von der Wahrheit überzeugen, daß sie nur eine einzige grosse Betre sey, die uns oft deswegen zerrissen oder verschlungen dünkt, weil wir die eigentlichen Gesetze ihrer Zusammenordnung nicht kennen. Jede natürliche Begebenheit, so isolirt sie auch immer scheinen mag, stehet dennoch in der innigsten Verbindung mit unzähligen andern, wovon sie Grund oder Folge ist. Wenn wir daher nur dem labyrinthisch-scheinenden Gange der Natur unermüdet nachspüren, und uns durch philosophischen Scharfsinn ariadnische Fäden anknüpfen, so können wir oft durch ihre wunderbaren Wendungen ihr folgen, und wir werden dann zu unserm Vergnügen Regelmässigkeit und Zusammenhang finden. Und dieses ist die grosse, wesentliche Pflicht eines jeden, den Amt und Neigung zu ihrem Priester eingeweiht haben, und der nach dem wünschenswürdigen Ziele strebet, sei-

ne Freundin Natur wenigstens zum Theil dereinst entschleiern zu dürfen.

Zu dieser Reihe von Gedanken veranlaßte mich diejenige Erscheinung, die ich den verehrungswürdigen Gliedern dieser erlauchten Akademie hiedurch vorzulegen die Ehre habe, die so sonderbar als neu ist, deren Entstehung oder Ursache einige wenige Jahre früher dem scharfsinnigsten Naturforscher vielleicht unerforschlich würde gewesen seyn, und dereinst zu manchen, jetzt noch unerwarteten Folgen führen kann.

Jeder Freund der Natur kennet ohne allen Zweifel die sogenannten Glasbomben oder die dünnen hohlen gläsernen Kugeln, welche gegen die Erde geworfen, mit einem Knalle zerplazen. Als öffentlicher Lehrer der versuchenden Naturwissenschaft habe ich seit 17. bis 18. Jahren immer einige Duzende derselben vorrätzig gehabt, ohne jemals das Phänomen erblickt zu haben, welches ich jetzt zu beschreiben unternehme.

Es mögen etwa zwey Jahre seyn, als ich einem jungen angehenden Physiker die Versuche mit diesen Knallkugeln machen wollte. Wie sehr erstaunte ich, als ich die erste, die ich aus dem Gefäße herausnahm, mit den schönsten Sternchen, Bäumchen, und Gesträuchen gleichsam überdeckt fand. Kaum traute ich meinen Augen. Ich zeigte sie meinem Freunde, welcher noch mehr sich verwunderte. Um der preiswürdigen Akademie wenigstens eine Vorempfindung von diesen schönen Zeichnungen geben zu können, habe ich von geschickten Künstlern mehrere Versuche machen lassen. Aber so weit überhaupt die Kunst unter der Natur bleibt, so weit ist das, was ich hier als eine Kopie auf der 1ten Tafel beyzulegen die Ehre

be, unter der Schönheit, Feinheit und Pracht des auf der Glas-
Kugel sich befindenden Natur-Gemäldes. — —

Nachdem ich mich von jenem angenehmen Erstaunen einigermaßen erholet, und an dieser ersten Kugel hinlänglich geweidet hatte, so nahm ich nach und nach mehrere Kugeln heraus, wovon einige eine ähnliche Zeichnung zeigten; die mehrsten aber waren gänzlich frey davon. Dieß erregte aufs neue meine Verwunderung, und ich fieng nun an, dieses Phänomen näher zu untersuchen. Ich rieb zuerst die Kugel von aussen her an einigen Stellen ab, und da die Zeichnung noch unverändert blieb, so mußte solche auf der inneren Fläche seyn. Ich warf darauf einige von diesen Kugeln gegen den Boden, ohne daß ein Knall erfolgte, dahingegen die unbezeichneten, wie gewöhnlich, knallten. Die dendritischen Glasbomben mußten folglich Luft gehabt haben, und vermuthlich an dem Orte, wo sie zugeschmolzen werden, weil in ihrer ganzen Oberfläche kein Riß zu entdecken war. Auffallend war es mir indessen, daß ich seit so vielen Jahren bey so manchen nicht knallenden Kugeln niemals eine ähnliche Erscheinung bemerkt hatte. Ich erinnerte mich aber bald, daß in der Aufbewahrung selbst etwas geändert worden sey. Die Kugeln lagen nämlich sonst gewöhnlicher Weise in einer hölzernen Schachtel in einem Zimmer neben dem Versuch-Zimmer. Seit etwa 4 Monaten hatten sie aber ihren Platz in dem Versuch-Zimmer selbst, in demjenigen Glas-Schranke bekommen, worinn die verschiedenen Versuche für die Luftpumpe aufbewahret werden. Hier ruhten sie in einer umgekehrten gläsernen Glocke, 7. französische Schuh weit von einer grossen elektrischen Maschine, womit ich in dem vorhergehenden Winter sehr viele Versuche gemacht hatte. Plötzlich kam mir der Gedanke, ob diese Dendriten nicht eine Wirkung der Elektrizität seyn möchten. Der erste Zweifel, der mir dabey aufstieg, war dieser: ob auch jene wirksame Materie wohl bis dort-

hin ihre Thätigkeit hätte äussern können? Um diesen Zweifel auf einmal zu heben, elektrisirte ich meine zwey grossen 6 Schuh langen und 2 Zoll dicken Leiter von feinem polirten Metall und isolirte in dem Glasschranke an demjenigen Orte, wo die Knallkugeln gestanden waren, ein cantonisches Elektrometer, und ich fand wirklich durch das Auseinandersfahren der kleinen Kugeln die unlängbarsten Merkmale, daß sich die elektrische Atmosphäre dorthin erstreckte. Dabey erinnerte ich mich zugleich an einige Beobachtungen zurück, die ich schon im Spätjahre 1776. an dem bekannten Elektrophor machte, und einer Menge von Zuhörern in meinen allgemeinen physischen Vorlesungen vorzeigte. Man erblickt nämlich auf der geriebenen Fläche des Harzkuchens einige Stunden nach dessen Gebrauch viele feine Sternchen, Sonnen und schöne Einfassungen mit Bäumen, die durch die Elektricität aus seinem flüchtigen Staube des Zimmers gebildet werden. Schon damals benutzte ich diesen Wink der Natur, so daß ich diesem physischen Grundsatz gemäß die schönsten willkührlichen Zeichnungen hervorzubringen im Stande war, wovon mein Freund Herr Brander in Augsburg nicht nur einige Proben, sondern auch zugleich die Vorschrift erhielt, solche selbst nachzumachen. Ich glaube nunmehr diese elektrische Malerey, vielleicht zu dem höchst möglichen Grade der Simplicität und Vollkommenheit gebracht zu haben, und ich behalte es mir vor, einer preiswürdigen Akademie dereinst eine umständliche Beschreibung davon zu geben. Durch jene Rückerinnerung verstärkte sich dann meine Vermuthung über die Entstehungsart dieser Bäumchen, die ich mir ohngefähr folgendermassen vorstelle.

Bev meinem jedesmaligen Elektrisiren befand sich das Gefäß mit den Glasbomben in der wirklichen elektrischen Atmosphäre und die Kugeln erhielten dadurch einen schwachen Grad von Elektricität, die sie als ursprünglich elektrische Körper, und in einem Gefässe
von

von der nämlichen Materie eine zeitlang behielten. Der feinste Staub drang durch die sehr zarte Oeffnung des Stiels in das Innere der Kugel, und war da durch die Bewegung der elektrischen Materie so schön figurirt.

Nicht zufrieden mit diesem meinem theoretischen Raisonnement bemühte ich mich, die Natur selbst zu befragen, ob ich die Wahrheit erreicht habe, und stellte deswegen Versuche von mancherley Art an, wovon ich hier nur die beträchtlichsten anführe. Ich setzte ein kleines gläsernes Fläschgen, welches Fig. 1. in der eigentlichen Größe abgebildet ist, isolirt innerhalb der Atmosphäre meiner Elektrisirmaschine und elektrisirte täglich einige Male. Nach ohngefähr 4 bis 5 Wochen fand ich in diesem Gefäße ähnliche Sterne, und baumförmige Aufsätze, die aber an Schönheit und Feinheit die Figuren auf den Glas Kugeln nicht erreichten. Ich vermuthete, daß die Oeffnung der Flasche, die ohngefähr $\frac{3}{4}$ Linien betrug, zu groß gewesen seyn möchte, und hieng einen gläsernen Windball Fig. 2. mit einer weit kleinern Oeffnung an dem Hauptleiter auf, verfuhr nun wie vorhin, und erhielt dadurch ungleich feinere Zeichnungen. Endlich ließ ich von einem Glasarbeiter mehrere Bomben verfertigen, woran ich ausdrücklich eine äußerst zarte Oeffnung zu veranstalten befahl. Von diesen legte ich einige auf den Teller einer grossen geladenen Verstärkungs-Flasche, und ließ solchergestalt eine lange Zeit ununterbrochen die Kugeln von der Elektricität durchströmen. Dadurch erhielt ich dann Zeichnungen, die der ersten nichts nachgaben. Man sehe Fig. 3. Tab. 1. So stellte ich also durch die Kunst dasjenige dar, was mir die Natur zuerst unvermuthet gezeigt hatte, und war nun völlig gewiß, daß ich die physische Ursache dieses sonderbaren und schönen Phänomens wirklich entdeckt hatte.

Ueberzeugt, daß die Natur, die immer aufs einfachste wirkt, wahrscheinlich nach dem Gesetze noch mehrere, ähnliche Erscheinungen hervorbringen werde, durchblättere ich ihr grosses Buch, und fiel sehr leicht auf die bekannten und schönen Figuren der gefrorenen Fensterscheiben. Ich erinnerte mich, daß schon Fulgentius Bauer hier Wirkungen der Elektricität vermuthet hatte: ich nahm mir daher vor, nicht nur hierüber reifer nachzudenken, sondern auch in dieser Absicht einige aufklärende und beweisende Versuche anzustellen. Wer je die Natur selbst, oder ihren vertrauten Freund und wahren Kopisten, den scharfsinnigen Beccaria aufmerksam studiert hat, der weiß, wie begierig die wässerichten Dünste sich an ursprünglich elektrische Körper anzuhängen pflegen, und wie sie hingegen Metalle und andere sehr gute Leiter der Elektricität gleichsam zu vermeiden scheinen. Um sich auf einmal davon zu überzeugen, setze man ein Uhr-
 glas eine Nacht durch auf einer polirten Kupfer- oder Silberplatte der freyen Luft aus. Das Glas wird sehr vom Thau befeuchtet seyn bis auf eine oder zwei Linien vom untern Rande, wo es das Metall berührt. Hier scheinen alle Dünste wie weggewischt. Ich habe hienüber mit mehreren Arten von Gläsern Erfahrungen angestellt, und im Durchschnitt gefunden, daß je elektrischer das Glas, desto sichtbarer auch der Effekt sey. Vor allen andern zeichnet sich das weisse englische und das gemeine grüne Glas aus. Ferner lehren die jetzt häufig angestellten Versuche über die Elektricität der Atmosphäre, daß zwar fast zu allen Zeiten eine Menge elektrischer Materie in der Luft, aber nie häufiger da sey, als im Winter und wenn es sehr kalt ist. Eben dieses beweisen uns schon unsere gewöhnlichen elektrischen Maschinen, die besonders zu dieser Zeit vorzügliche Wirkung thun. Es pflegen auch dann, wenn bey uns eine besondere Kälte herrscht, mehrentheils Ost- oder Nord-Ostwinde zu wehen, die auf eine sehr ausgezeichnete Weise unsere Atmosphäre mit elektrischer Materie schwängern; wor-
 über

über ich nächstens in einer besondern Abhandlung ganz neue Gründe und Beweise anführen werde.

Wende ich nun dieses alles auf die Glasscheiben in unsern Zimmern an, so sind diese zu solcher Zeit nicht nur mit einer Menge elektrischer Materie umgeben, sondern das Glas wird selbst nach Herrn Richards schönen Versuchen durch die Kälte noch elektrischer, und die Luft, die stärker oder schwächer an dasselbe vorbeistreicht, setzt die elektrische Materie in wirkliche Bewegung, weswegen auch eine jede gute Glasscheibe, wenn man mit einem Blasebalg dagegen bläst, wahre Elektricität äussert. Nimmt man dieses alles zusammen, so finden sich, wie ich glaube, Umstände, die vielleicht für sehr ähnlich mit denjenigen angesehen werden können, die wir bey den gezeichneten Glasbomben bemerkten. Statt der dünnen Glaskugeln sind hier dünne gläserne Scheiben; statt dessen daß jene von der Atmosphäre einer künstlich erregten Elektricität in einigem Grade elektrisch werden, so werden diese es durch die natürliche Elektricität der Atmosphäre; statt des feinen zarten Staubes, der sich in Sternchen Sonnen, Gesträuche, und Bäume bildet, sind hier unendlich feine Wasserdünste, die eben dem Zuge der elektrischen Materie folgen, dadurch ähnliche Gestalten bilden, und dann durch die Kälte fixirt werden. — So wenig ich diese Gedanken noch für vollkommen bewiesen halten, und sie also unter die ausgemachten physischen Wahrheiten zu zählen wagen möchte, und so sehr ich glaube, daß ausser der Elektricität vielleicht noch mehrere mitwirkende Ursachen Statt haben können; eben so sehr scheinen sie mir der nähern Prüfung der Naturforscher würdig, und das um so mehr, da sie durch folgende Erfahrungen, Versuche und Reflexionen eine ansehnliche Stärke erhalten. Es ist, wie ich glaube, jedermann bekannt,

1. Daß bey gleichem Grade der Kälte die Fenster auch des nämlichen Zimmers nicht immer die schönen gefrorenen Figuren zeigen. Sieht man dabey auf die nähern Umstände Acht, so wird man fast allemal finden, daß es solche sind, wo ein geringerer Grad der Elektricität statt hat. Z. E. Westliche Winde, oder feuchtere Luft.
 2. Daß oft einige Scheiben des nämlichen Fensters fast gar keine gefrorene Baum-Ansätze liefern, da die übrigen auf das herrlichste damit überzogen sind. Mich haben die darüber angestellten Versuche fast allezeit gelehrt, daß das Glas solcher widerspännigen Scheiben weniger Elektricität fähig war, oder daß die Elektricität durch besondere Umstände nicht so gut erregt werden konnte, oder durch leitende Körper abgeführt wurde.
 3. Daß die gefrorenen Figuren fast immer 3, 4, bis 5 Linien von den Bleieinfassungen abstehen, welches sehr richtig mit den oben angegebenen Gründen und Erfahrungen übereinstimmt. Hiezu setze ich noch
 4. Die Beobachtung, die vielleicht schon mehrere praktische Elektriker mit mir, oder vor mir gemacht haben mögen, nämlich, daß so oft den Tag über starke elektrische Versuche in einem Zimmer angestellt wurden, die Fenster derselben weit grössere, feinere, schönere Figuren liefern, als gewöhnlich, und als die Fenster der übrigen Zimmer (*).
- *) Ich habe noch am 2ten Hornung dieses Jahres eine sehr angenehme Erfahrung darüber gemacht. Ich elektrisirte an diesem Tage gegen 3 volle Stunden, und sagte des Mittags zu verschiedenen gegenwärtigen Naturfreunden, daß ich des Abends sehr wahrscheinlich ganz vor treffliche
- Con.

Konfigurationen an den Fenstern dieses Zimmers finden würde. Um 8 Uhr Abends war meine Prophezeiung aufs vollständigste erfüllt. Ich ließ sogleich zweien von jenen Freunden, Herrn Baron von Wallbrunn und Herrn Hugo zu mir bitten, und zeigte denselben dieses schöne Phänomen. Ich führte sie darauf in das gleich daran anstossende Zimmer, woselbst auch alle Fenster gefroren waren, aber keine Figuren hatten. Dieses war sehr angenehm auffallend. Den dritten Abends waren die Fenster des Versuchszimmers wieder insgesamt gefroren, aber hatten nur kleine und wenige Figuren.

Durch dieses alles subjektivisch fast völlig überzeugt, daß ich in meiner Erklärung wenigstens der Wahrheit ziemlich nahe gekommen sey, wenn ich mir auch gleich noch nicht schmeicheln dürfte, sie ganz erreicht zu haben, hieng ich an, eine grosse Menge Versuche darüber anzustellen, die ausser manchen Unbequemlichkeiten und Aufwand der Zeit meine Geduld oft sehr ermüdeten, ohne mich durch grosse Fortschritte in meiner Untersuchung dafür schadlos zu halten. Ich will von den vielen nur einige anführen, welche die belohnendsten für mich waren, und mir neue und starke Gründe für meine Hypothese zu geben schienen.

Erster Versuch.

Ich füllte eine dünne gläserne Flasche mit einem Gemengsel von fein gestossenem Eis und etwas Salz, und hieng solche inner halb der Atmosphäre meines elektrischen Leiters auf. Einige Schuh unter dieser Flasche setzte ich ein Gefäß mit heissem Wasser, das stark ausdünstete. Ich elektrisirte nun den grossen Leiter; die gegen die Flasche aufsteigenden Dünste legten sich an dieselbe an, und bildeten gefrorene Figuren, die viele Aehnlichkeit mit den Figuren auf den Fensterscheiben hatten (Fig. 3.)

Zweiter Versuch.

Ich ließ in meinem andern Zimmer gegen eben eine solche Flasche mit künstlicher Kälte gleiche Wasserdünste aufsteigen, erhielt aber nur eine unförmliche, unscheinbare Eiskruste oder dicken Reif.

Dritter Versuch.

Ich bestimmte durchs Elektrisiren heisses Wasser zum feineren Ausdünsten, und ließ diese Dünste durch eine ähnliche Flasche mit Kaltmachender Materie innerhalb der elektrischen Atmosphäre auffangen; die Figuren wurden wirklich etwas feiner, doch fehlten die schönen Ramificationen, die man zuweilen an den Fensterscheiben erblickt.

Vierter Versuch.

Ich vermuthete, daß die besondere Beschaffenheit der Dünste, die aus den thierischen Körpern fortgehen, vieles zu der Schönheit der Figuren beytragen könnte, und da solche Ausdünstungen etwas von urinösen Salzen beygemischt zu haben pflegen, so goß ich zu dem bisher gebrauchten reinen Brunnenwasser, etwas von Urin, beförderte dessen Ausdünstung, und ließ die Dünste, wie vorher, durch eine Flasche mit künstlicher Kälte innerhalb der elektrischen Atmosphäre auffangen; die Figuren wurden solchergestalt den natürlichen immer ähnlicher.

Fünfter Versuch.

Ich band endlich einige Mäuse auf dem Teller einer grossen geladenen Verstärkungsflasche fest, setzte eine gläserne Glocke darüber und stellte solche aussen vor mein Fenster, wo das Reanimirische

Eher

Thermometer 7 Grad unter dem Gefrier-Punkte stand. Die Ausdünstungen dieser Thiere, die selbst durch die Elektricität und ihre Mengstlichkeit befördert wurde, lieferten artige Figuren, die indessen von den bekannten Bäumen und Sträuchen wenigstens an Schönheit und Grösse immer noch verschieden waren. Durch diese mehrmahl wiederholten Versuche glaube ich einigermaßen berechtigt zu seyn, zu schliessen, daß ausser der Kälte, die freylich wesentlich zur Bildung dieser Eisbäumchen ist, die Elektricität doch auch eine grosse Rolle dabey spiele, und daß die Natur in Hervorbringung derselben wirklich auf eine Weise verfare, die derjenigen bey den Glasbomben nicht sehr unähnlich ist. Ich übergebe diese meine sämtlichen hypothetischen Erklärungen sehr vergnügt der prüfenden Beurtheilung der erlauchten Akademie, und bin zuversichtlich überzeugt, daß ihre Aussprüche für mich Gewinnst seyn werden, sie mögen entweder durch Beyfall meine geringen Bemühungen krönen oder durch gegründete Belehrungen den Gang meiner Gedanken berichtigen. — — —

Als einen Anhang sey es mir erlaubt hier noch eine Reihe von Versuchen anzuführen, wozu theils eine Stelle in Priestleys Historie der Elektricität, theils ein Gedanke des Herrn Sekretarius Groos zu Studtgard in der Vorrede zu seinen elektrischen Pausen die Veranlassung gewesen ist. Beyde Gelehrte gedenken mit einigen Worten elektrischer Sterne, die sich auf flüssigen Materien darstellten, und die Herr Groos für eine Art von Krystallisation zu halten geneigt ist. Ich gehe in dem Urtheile über die Ursache dieser Sterne von diesem fleissigen Naturforscher ab, und glaube, daß sie bloß die Bahn zeichnen, welche die elektrische Materie bey dem Uebergang in den flüssigen Körper genommen hat. Sie sind eigentlich die Projektion von dem

B 3

Strah-

Strahlenpinfel, der aus der geladenen Flasche gegen die Oberfläche des Flüssigen schlägt. Finden diese Strahlen bey ihrem Uebergange eine nicht leitende oder schwach leitende Materie, so zerreißen sie solche, werfen einige Theile auf die Seite, und machen solchergestalt ihren Weg merkbar. Die Schönheit dieser Sterne, und die Leichtigkeit solche zu erhalten, sind für einen Naturforscher angenehme Aufmunterung, sich mit ihnen eine Zeit lang zu beschäftigen.

Was meine Versuche selbst anbetrifft, so habe ich nicht nur mit Absicht Materien von ganz verschiedener Art gewählt, sondern auch die Elektricität auf veränderte Weise angewendet, und bin dadurch überzeugt worden, daß meine Vorstellung von diesem artigen Phänomen ziemlich gegründet gewesen sey.

Das Verfahren, durch die positive Elektricität solche Sterne zu erhalten, ist folgendes: Fig. 4. A ist ein kleines metallenes Gefäß, etwa 3. bis 4. Zoll im Durchschnitt und einige Zoll hoch. (Eine kleine Pastetchen-Form ist hiezu sehr bequem.) B. ist eine kleine Kette oder ein Stück Eisendraht, wovon das eine Ende mit dem Gefäß A in Verbindung gesetzt wird, und dessen anderes Ende ich mit der Hand an der äussern Belegung der kleinern geladenen Verstärkungsflasche C anhalte. Das Gefäß A wird mit der gewählten flüssigen Materie fast ganz angefüllt. Die durch den Knopf, wie gewöhnlich, geladene Flasche wird gegen die Fläche der flüssigen Materie durch eben den Knopf wieder entladen. Es formiret sich alsdenn durch den elektrischen Funken der Stern E, den man vorzüglich gut siehet, wenn man das Auge mit dem Rande des Gefäßes beynahe in einerley Höhe hält. Es giebt Fälle, wo die nachfolgende Methode, die dem Wesentlichen nach mit der vorigen übereinkömmt, dennoch öfters vorthellhafter zu gebrauchen ist. Indem die Flasche A.

Fig.

Fig. 5. an dem Hauptleiter geladen wird, so lasse ich von dem Leiter einen Metalldrat in das isolirte metallene Gefäß mit der flüssigen Materie gehen. Mit der äussern Belegung der Flasche verbinde ich vermittelst eines Drats einen Auslader, und entlade durch dessen Kugel die Flasche gegen die Oberfläche der flüssigen Materie. Ich erhalte auf diese Weise oft noch schönere Sterne.

Ich habe auch versucht, was die negative Elektricität für Wirkungen hierinn hervorbringen würde, und ich halte die kleine Bemühung zu zeigen, wie man etwa zu dieser Absicht zu verfahren habe, nicht für überflüssig.

Besitzt man keine Scheibe von Schwefel oder von Papdeckel mit Bernstein, Firnis überzogen, oder kein Webersches Luft-Elektrophor, oder auch nur ein ordentliches Elektrophor von harziger Materie, an dessen isolirtem Untersatz man die Flasche laden könnte, oder ist die gewöhnliche Elektrisirmaschine nicht so eingerichtet, daß man die Rüssen isoliren und so die Flasche durch das bekannte Verfahren negativ laden kann; so ist folgende Methode sehr leicht und brauchbar (Fig. 6.) Ich fasse den Knopf der Verstärkungs-Flasche, halte die äussere Belegung an den Leiter, und lade solchergestalt die äussere Fläche. Dann setze ich die Flasche auf den Harzkuchen, oder einen andern isolirenden Körper, hebe sie sodenn bey der äussern geladenen Belegung auf, verbinde solche (wie bey Fig. 4) mit der ableitenden Kette, entlade die Flasche durch den Knopf gegen die Oberfläche der flüssigen Materie und erhalte auf solche Weise einen Stern durch die negative Elektricität, der sich in Strahlen-Ausschüssen sehr merklich von dem Sterne unterscheidet, welcher durch die positive Elektricität erhalten wurde. — — Nach dieser vielleicht nicht überflüssigen Vorerinnerung, kann ich nun in Erzählung der Versuche selbst
und

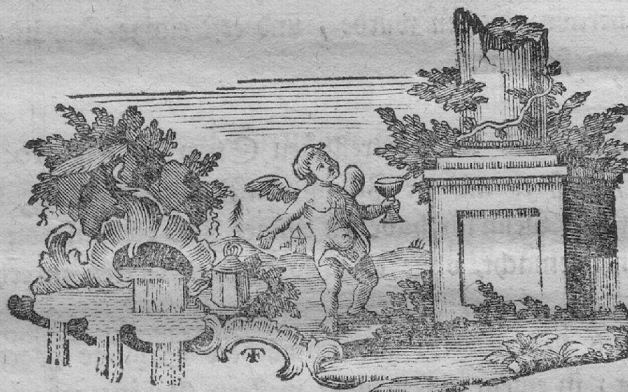
und ihrer Folgen desto kürzer seyn. Ich werde daher bloß die Materien nennen, mit welchen ich die Versuche angestellt habe, und die jedesmal gefundene Wirkung mit einigen Worten angeben.

Die Versuche sind mehrmalsen, und oft in Gegenwart nicht nur angesehener Gelehrten, sondern auch vieler hohen und durchlauchtigsten Personen von mir mit gleichem Erfolg wiederholt werden; und sie werden gewiß jedem Naturforscher gelingen, der einige Fertigkeit im Elektrisiren besitzt. Die Versuche selbst sind folgende:

1. Süsse Rahm Milch giebt Sterne.
2. Ich ließ auf die Mitte jenes Sterns einen andern Funken schlagen, und ich erhielt einen Stern mit doppelt so vielen Ecken. Dieser Versuch erfordert indessen einige Behutsamkeit.
3. Saure Milch giebt einen sehr schönen Stern (Fig. 7.)
4. Die nämliche mit negativer Elektricität gab der Stern (Fig. 8.)
5. Dicker süßer Rahm giebt schöne Sterne.
6. Rahm, der über Nacht gestanden war, gab den Stern (Fig. 9.) der 18 bis 19 franz. Linien im Durchschnitt hatte.
7. Kaffee giebt einen kleinen irregulären Stern.
8. Vitriol-Öel gab keinen Stern.
9. Salmiak im Wasser aufgelöst gab kleine siebeneckigte Sterne.

10. Markgräbter weißer Wein gab ziemlich artige Sterne.
11. Küchenalz im Wasser aufgelöst zeigte nichts besonders.
12. Ealmialgeist gab keine Sterne, aber eine Art von Hauf.
13. Burgunder Wein, den ich durch starke Kälte vor einem halben Jahr sehr concentrirt hatte, und der seit einem Monate ohngefähr ziemlich sauer geworden war, zeigte einen purpurrothen Feuersbüschel, wenn der positive elektrische Funken nach der 2ten Methode heraus gezogen wurde, und erst einige Zeit nachher ward ein Stern sichtbar.
14. Dinte gab den vortreflichen Stern, (Fig. 10.) doch glaube ich, daß es auf die Zusammensetzung der Dinte viel ankommen müsse. Denn ich habe seit einiger Zeit vielmals die Versuche mit Dinte gemacht, ohne einen so schönen Stern zu erhalten.
15. Ich ließ stärkere und schwächere Schläge gegen flüssige Materie, in einem engern oder weitem Gefäße gehen, und fand die schönsten Sterne bey weitem Gefäßen und bey Schlägen von mittlerer Stärke.
16. Ich bezog eine Blechscheibe mit resinöser Materie, und überstreuete sie mit Bärclappen, Saamen, dann hielt ich eine geladene Flasche mit dem Knopfe gegen diese Oberfläche, und bekam den Stern Fig. (21.)

Ich habe mir vorgenommen noch eine Reihe von ähnlichen Versuchen zu machen, und sollte ich einiges mir wichtig scheinendes heraus bringen, so werde ich es für Pflicht halten, solches dieser erlauchten Akademie gleichfalls zu überreichen.



Tab. I Boeckmanni

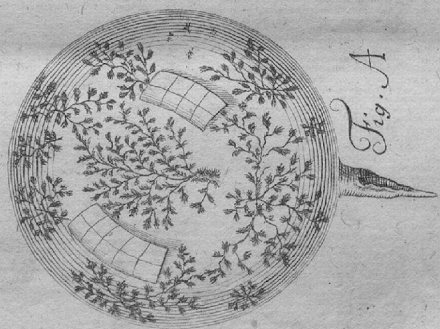


Fig. A



Fig. B

Die Geschichte der Stadt Frankfurt am Main

Die Stadt Frankfurt am Main ist eine der ältesten Städte Deutschlands. Sie hat eine lange Geschichte und ist heute eine der wichtigsten Städte des Rheinlandes.

Die Stadt ist bekannt für ihre vielen Sehenswürdigkeiten und ihre schöne Lage am Main.

Die Stadt ist auch eine der wichtigsten Handelszentren Deutschlands.

Die Stadt ist eine der schönsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der reichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der größten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der bekanntesten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der beliebtesten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der modernsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der saubersten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der grünsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der friedlichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der gesündesten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der glücklichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der besten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der schönsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der reichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der größten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der bekanntesten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der beliebtesten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der modernsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der saubersten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der grünsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der friedlichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der gesündesten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der glücklichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der besten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der schönsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der reichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der größten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der bekanntesten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der beliebtesten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der modernsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der saubersten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der grünsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der friedlichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der gesündesten Städte Deutschlands.

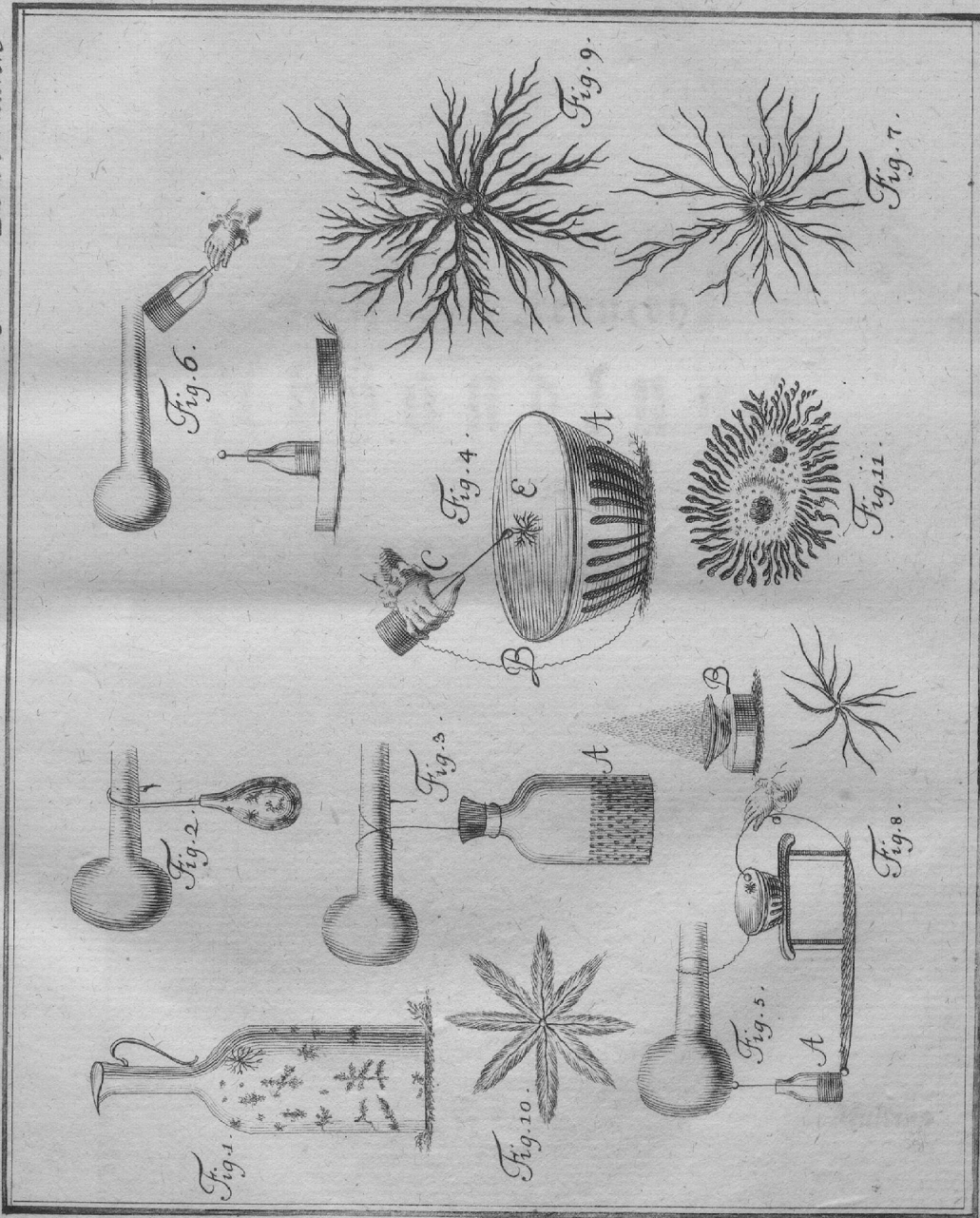
Die Stadt ist eine der glücklichsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der besten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der schönsten Städte Deutschlands.

Die Stadt ist eine der reichsten Städte Deutschlands.

Tab. II. Boeckmann



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften - Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1783

Band/Volume: [3-1783](#)

Autor(en)/Author(s): Böckmann Johann Lorenz

Artikel/Article: [Johann Lorenz Böckmanns, Hofraths und Professors der Naturlehre zu Karlsruhe ... Abhandlung über eine ganz neue Erscheinung an den sogenannten Glasbomben. Nebst einer Anwendung auf die Entstehung gefrorener Fensterscheiben, und einem Anhang von den elektrischen Sternen 1-18](#)