

*Johnson*









La.  
84

Invent. Sp. Journ. S. 11. No. 23788

# Abhandlung

über die

## Sicherheit und Einrichtung

der

# Blizableiter,

herausgegeben

von

## P. Ferdinand Esser

Priester des Franziskaner Ordens  
strengerer Observanz.



---

Mit Erlaubniß der Oberrn.

---

Münster:

Verlegt von Anton Wilhelm Aschendorf, gnädigst  
privileg. Universitäts-Buchdrucker. 1784.

1784



Imprimatur

*Monasterii, 1784. 28. Februarii.*

Franciscus Fridericus L. B.  
de Fürstenberg.





## Vorbericht des Verfassers.

---

**I**ch bin, meines Wissens, der erste gewesen, der im Münsterlande Blitzableiter eingerichtet hat. Ich that dieß auf Ansuchen vornehmer Herrschaften. Es war bekannt genug, daß ich nicht der Erfinder hievon war: weil man so was aber nie gesehen hatte, war es ganz was Neues, und so wie alle Neuigkeiten, deren Grund man nicht einseht, ein Ziel, dem fast allgemein widersprochen wurde.

Man foderte mich in allen Gesellschaften zur Vertheidigung, oder wenigstens zur Erklärung über die Einrichtung und Wunderkraft dieser Anstalt auf. Hatte ich dann mit Gelehrten, oder sonst einsichtigen Herren zu thun, die auf Vorurtheile nicht geschworen hatten, so gelang es mir zuweilen, daß ich sie ganz auf meine Seite brachte; doch war es mir nicht möglich, in den kurzen mündlichen Unterredungen die Sache so weit



## Vorbericht

weit zu bringen, daß nicht noch auch bey diesen Herren einiger Argwohn von Gefahr zurückgeblieben wäre, der sie von wirklicher Errichtung der Ableiter abschreckte: vielweniger geschah dieß bey andern weniger gelehrten und einsichtigen. Ich entschloß mich also, diese Materie schriftlich, und zwar in so niedrigem Style abzuhandeln, daß auch diejenigen, die gar nicht studiret haben, sich deutliche Begriffe daraus erwerben könnten. Ich wurde hierzu von verschiedenen Landesständen sowohl dieses münsterischen Hochstiftes, als der daran gränzenden Landschaften, denen das Wohl des gemeinen Wesens am Herzen lag, ungemein aufgemuntert. Es wäre darum diese Abhandlung schon eher erschienen, wenn mich nicht andere Geschäfte abgehalten hätten.

Ich kann es versichern: mir ist nirgendwo in dieser Schrift der Gedanken eingefallen, einen Ausdruck zierlich, wohl aber, denselben faßlich zu machen.

Die Ordnung und Eintheilung dieses Werks könnte vielleicht auch Verbesserung leiden: allein ich mußte allzu sehr zum Werke selbst eilen, als daß ich vorher auf die Wahl der Ordnung und Eintheilung lange hätte studieren können. Und wiewohl schon viele Schriften über diese Materie heraus und zu meinen Händen gekommen sind, so hat mir doch keine derselben zu meiner Absicht dienen können: vielweniger konnte ich die Eintheilungen derselben beybehalten,  
da



## des Verfassers.

da ich auf eine ganz andere Art, und zwar in möglichster Kürze schreiben wollte.

Die Kürze des Wertes habe ich darum so sorgfältig beobachtet, damit es um geringern Preis angeschaffet werden könnte.

Das Theoretische der Electricität habe ich so viel, als möglich war, vermieden, damit nichts vorkäme, was nicht jeder deutlich verstehen könnte.

Sollte es seyn, daß nach Durchlesung dieses Wertes einer wünschte, daß ich auch die Theorie der Electricität herausgeben, oder dieß Werk weitläufiger vortragen, oder noch andere Zweifel und Einwürfe wider die Blitzableitung oder diese Abhandlung auflösen, oder die Einrichtung des Ableiters, nach einem mir einzufendenden Risse des Gebäudes, besonders näher bestimmen, und die Kosten desselben genau berechnen möchte, der beliebe mir nur nach Münster zu schreiben. Ich werde jedem meiner Nebenmenschen, so viel es meine Geschäfte und Ordenspflichten erlauben, dienstbar seyn. Münster den 16ten Februarus 1784.







## Inhalt des Werkes.

### I. Kapitel.

#### Grundsätze zur Beurtheilung der natürlichen Begebenheiten.

	Seite.
§. 1. Natürliche Begebenheiten	1
§. 2. Nicht natürliche Begebenheiten	2
§. 3. Zweifel hierüber	3
§. 4. Kenntniß der Eigenschaften eines jeden Körpers	4
§. 5. Erklärung der Gewißheit ins Gemein	5
§. 6. — — der metaphysischen	5
§. 7. — — der physischen	5
§. 8. — — der moralischen	6
§. 9. — — aus bekannten Eigenschaften der Körper	7
§. 10. — — aus zweifelhaften	7
§. 11. Gewißheit von den Eigenschaften der Körper aus Vernunftschlüssen	8
§. 12. I. Grundsatz	8
§. 13. II. Grundsatz	9
§. 14. III. Grundsatz	9
§. 15. Anmerkung	10

### II. Kapitel.

#### Allgemeine Beobachtungen über Blitz, Donner und Wettereschläge.

§. 16. Zu welcher Jahreszeit die Gewitter zu entstehen pflegen	IX
X	§. 17.



## Inhalt.

	Seite
§. 17. Anmerkung hierüber	12
§. 18. Zeichen eines zukünftigen Gewitters	13
§. 19. Anmerkung hierüber	14
§. 20. Gestalt und Zug eines von ferne ankommenden Gewitters	15
§. 21. Mehrheit der Gewitter zur selbigen Zeit	17
§. 22. Wirkung der Gewitterwolken gegen einander	17
§. 23. I. Anmerkung	18
§. 24. II. Anmerkung	18
§. 25. Wirkung der Gewitterwolken auf die Erde.	19
§. 26. Die Anziehung ist der Gewitterwolke und nicht der Erde, und den darauf befindlichen Körpern zuzuschreiben	19
§. 27. Widerlegung einer Einrede	21
§. 28. Ziele des Wetterstrahles	23
§. 29. Verschiedene Wirkungen des Wetterstrahles	26
§. 30. Völlige Aehnlichkeit der Wirkungen der Gewitterwolken und der Electricitätsmaschine	28
§. 31. Folgerungen hieraus	30

## III. Kapitel.

### Ableitung des Wetterstrahles durch Metall.

§. 32. Veranlassung solcher Ableitung	32
§. 33. Sicherheit der Ableitung aus der allgemeinen Beobachtung.	35
§. 34. — aus verschiedenen Erfahrungen.	40
— I. Erfahrung	41
§. 35. — II. Erfahrung	43
§. 36. — III. Erfahrung	45
§. 37. — IV. Erfahrung	47
§. 38. — V. Erfahrung	49

§. 39.



## Inhalt.

		Seite
§. 39.	— VI. Erfahrung.	50
§. 40.	— VII. Erfahrung	52
§. 41.	— VIII. Erfahrung	54
§. 42.	Sicherheit der Ableitung aus der genauen Ähnlichkeit zwischen den Wirkungen des Gewitters und der Elektrizität	55
§. 43.	Folgerungen hieraus. I. Auf die Stärke oder den Umfang des zur Ableitung erforderlichen Metalles	57
§. 44.	— — II. Auf die Befestigung und An- lage des Ableiters	60
§. 45.	Beschützungskraft und Gränzen dieser Ab- leitung.	61

## IV. Kapitel.

### Widerlegung der Einwürfe wider die Blitzableitung.

§. 46.	I. Einwurf. Ob es erlaubt sey, wider die Ge- fahr des Wetterstrahles ein Mit- tel zu gebrauchen?	63
§. 47.	II. Einwurf. Ob man sicher seyn könne, daß ein solcher Blitzableiter alle die elektrische Materie eines Wet- terstrahles, so stark dieser auch immer seyn würde, auffange und ableite?	64
§. 48.	III. Einwurf. Ob nicht die Ableitungssangen die Gewitterwolken herbeizie- hen, und Einschläge veranlas- sen, wo diese sonst nicht gesche- hen wären?	66
§. 49.	IV. Einwurf. Wenn eine Gewitterwolke sich ihre Materie entladet, und die- se ihre Richtung nicht weit von ei-	nem



# Inhalt.

		Seite
	nem Ableiter nimmt: ob dann die herunterfahrende elektrische Materie sich nicht nach dem Ableiter neige, und diesem sich mittheile?	68
§. 50. V. Einwurf.	Werden nicht die benachbarten Gebäude in größere Gefahr gesetzt, wenn dieselben nicht auch mit einem Ableiter versehen sind?	71
§. 51. VI. Einwurf.	Wenn die Ableitungen nicht so ferne anlocken, so werden die benachbarten Gebäude, Bäume und Gegenden, und sogar die etwas entfernten Theile desselbigen Gebäudes dadurch nicht gesichert werden.	72
§. 52. VII. Einwurf.	Ob auch ein Wetterstrahl aus der Erde das Gebäude hinauffahren, und bey dieser Begebenheit die Ableitung mehr schädlich als nützlich seyn könne?	73
§. 53. VIII. Einwurf.	Wird denn der zur Erde oder ins Wasser, vermittelst des Ableiters, geführte Wetterstrahl nicht wieder ausbrechen, und dem Gebäude, oder den benachbarten Menschen Schaden können?	75
§. 54. IX. Einwurf.	Wenn denn der Strahl ins Wasser geleitet wird, werden nicht die darin befindlichen Fische sterben?	78
§. 55. X. Einwurf.	Verursachet nicht der durch den Ableiter fahrende Strahl eine Erschütterung im Gebäude, und Furcht in den Menschen?	80
§. 56. XI. Einwurf.	Würden nicht die Ableiter, besonders, wenn ein jeder sich damit	



# Inhalt.

	Seite
mit zu schützen suchte, darum schädlich seyn, weil dadurch die in der Luft enthaltene elektrische Materie, als welcher man die Erzeugung des uns so nützlichen Regens, und andere uns sehr heil-same Wirkungen in der Luft vorzüglich zu danken hat, zu sehr vermindert würde? . . .	81

## V. Kapitel.

### Einrichtung der Blitzableiter.

§. 57. Der Blitzableiter Materie . . . .	83
§. 58. — — Gestalt . . . .	90
§. 59. — — Zusammenfügung . . . .	91
§. 60. — — Befestigung . . . .	92
§. 61. Auffangungsstange . . . .	94
§. 62. — — Wo sie aufzurichten? . . . .	95
§. 63. — — Wie zu befestigen? . . . .	96
§. 64. — — Wie der Ableiter daran zu befestigen? . . . .	96
§. 65. Wohin der Blitz zu leiten sey? . . . .	97
§. 66. Beantwortung der Frage: Ob der Ableiter zu isoliren sey? . . . .	98
§. 67. I. Anmerkung . . . .	101
§. 68. II. Anmerkung . . . .	101



## I. Kapi-





## I. Kapitel.

### Grundsätze zur Beurtheilung der natürlichen Begebenheiten.

§. 1.

Der Mensch sehe nur um sich her auf alles das, was außer ihm erschaffen ist; er vergleiche, so viel ihm möglich ist, das eine Geschöpf mit dem andern, so wird ihm nicht nur eine große Verschiedenheit der äußerlichen Gestalten: sondern auch jener Eigenschaften in den Sinn kommen, die er, so lang er gelebt hat, vor und nach an diesen Geschöpfen bemerkt hat. Wenn er z. B. die Erde, das Wasser, die Pflanzen, die Thiere, die Luft, die Sonne, den Mond, das Feuer und Licht betrachtet, so werden sich ihm unzählige Verschiedenheiten der Gestalten und Eigenschaften darstellen. Diese verschiedenen Eigenschaften, und die aus denselben herrührenden Wirkungen des einen Körpers auf den andern, oder auch unmittelbar auf die Sinne des Menschen, bes fremden ihn gar nicht, wenn es ihm bekannt ist,

Natürliche  
Begebenheiten

A

ist,



ist, daß diese Wirkungen den Eigenschaften jener Körper angemessen sind, wovon sie herkommen. Er nennt dergleichen Wirkungen oder Begebenheiten allemal natürliche Begebenheiten, sobald er ihren Ursprung und Beschaffenheit aus der Eigenschaft der Geschöpfe herleiten kann.

So befremdet es uns nicht, wenn wir bey heiterm Himmel die schöne Morgenröthe vor der aufgehenden Sonne hergehen sehen: wenn dunkle Wolken aufstehen, und die liebe Sonne, und unsern ganzen Gesichtskreis verhüllen, und zuletzt in Wassertropfen, Eistörnchen (Hagel) oder Schneeflocken auf uns heruntersallen: wenn die Luft bald ganz stille ist, bald aber stürmend über uns herfährt: wenn wir von dem Monde bald nur den vierten Theil, bald die Halbscheid, und dann ihn ganz sehen, und andere dergleichen Erd- und Lusterscheinungen befremden uns nicht, weil wir aus stäter Beobachtung versichert sind, daß diese Begebenheiten den Eigenschaften der gemeldeten Körper angemessen sind.

## §. 2.

Nicht natürliche Begebenheiten.

Im Gegentheile würde es uns nicht nur sehr befremden, sondern in den größesten Schrecken setzen, wenn wir an einem frühen Morgen die Sonne in Westen aufgehen, und dort allmählig höher steigen sähen: wenn wir



wir die Eichenbäume mit ihren krummbeis  
 nichten Wurzeln auf den Feldern reihenweise  
 herumspazieren sähen: wenn Holz, Steine  
 und alles, was schwerer ist, als die Luft,  
 den Erdboden, als ihren vom Schöpfer bes  
 stimmten Ruheort, verließen, und einige  
 Klasten hoch in der Luft schwebten: denn  
 hier würden wir versichert seyn von der un  
 mittelbaren Hand unsers aus wichtigen Ur  
 sachen dieses veranstaltenden Schöpfers;  
 weil wir wissen, daß solche Eigenschaften  
 diesen Körpern in ihrer Schöpfung nicht  
 sind gegeben worden.

## §. 3.

Wer kennet aber, bey der schier unendli-<sup>Zweifel.</sup>  
 chen Zahl der Geschöpfe, eines jeden Eigen  
 schaften so genau, daß er wisse, welche Be  
 gebenheiten denselben angemessen seyn, oder  
 nicht? Gewiß ist es, wir kennen die  
 wenigsten Geschöpfe genau: denn ich stim  
 me hierin jenen Naturkündigern bey, die  
 behaupten, daß die Anzahl derjenigen Kör  
 per, welche wir auch mit den vollkommens  
 ten Vergrößerungsmaschinen nicht entschei  
 den können, viel größer sey, als derjenigen,  
 welche wir auf diese Art, oder mit bloßen  
 Augen sehen können.

Diesem ohngeachtet ist auch ganz gewiß,  
 daß wir die Eigenschaften unzähliger Körper  
 A 2 kennen,



kennen, ohne daß wir die Körper selbst kennen. So kennt man nämlich die Eigenschaften des Lichtes, der Luft, des Feuers, des Magnets, des Stahles, des Glases, der botanischen und mineralischen Körper und unzähliger anderer mehreren, ohne daß man die Körper selbst durchaus kenne, oder den Grund ihrer Eigenschaften sicher wüßte.

## §. 4.

Kännntniß  
der Eigen-  
schaften  
eines je-  
den Kör-  
pers.

Das Kännntniß der Eigenschaften eines jeden Körpers erwirbt man durch langwierige Beobachtung, oder durch mit Fleiße angestellte und oft wiederholte Versuche. So wissen wir z. B. daß die Sonnenstrahlen sich geradlinicht bewegen, und jeden Körper, worauf sie fallen, erleuchten und erwärmen: daß sie durch verschiedene Körper, als Luft, Wasser, Glas und dergleichen, die wir durchscheinende Körper nennen, hindurch fahren: und dieß wissen wir aus langwieriger Beobachtung. Daß die Sonnenstrahlen aber, wenn sie durch ein Linsenförmiges Glas hindurch gelassen werden, in einem engen Raume zusammen kommen, und dort brennbare Materien anzünden, wissen wir aus mit Fleiße angestellten und oft wiederholten Versuchen; wozu gleichwohl zufällige Beobachtungen Anlaß gegeben haben.

Beobachtungen und Versuche sind demnach die einzigen Wege zum Kännntnisse der  
Eigens



zur Beurtheilung etc.

5

Eigenschaften der Körper: da uns hierüber keine Offenbarung des Schöpfers bekannt ist, und unsre Seele die Kraft nicht hat, unmittelbar in die Werke des Schöpfers einzudringen.

§. 5.

Die Gewißheit ist ein Bewußtseyn, daß sich eine Sache so, und nicht anders verhält; das Bewußtseyn aber ist verschieden, und daher auch die Gewißheit.

Erklärung der Gewißheit ins gemein.

§. 6.

Bin ich mir einer Sache so bewußt, daß ich im Gegentheile einen Widerspruch oder Unmöglichkeit zu seyn deutlich begreife, so entsteht daher die größte Gewißheit, die man eine metaphysische zu nennen pflegt. So bin ich z. B. versichert, daß zwey mal zwey vier sind.

Der metaphysischen.

§. 7.

Bin ich mir einer Sache bewußt aus dem ständigen Zeugnisse meiner gesunden Sinne, die mich noch nie in gleichen Fällen betrogen haben, so habe ich darüber eine Gewißheit, die mich völlig beruhiget, und die richtigste Richtschnur meiner äußerlichen Handlungen ist; wiewohl sie nicht so groß, wie die metaphysische, ist. Diese nennt man die physische Gewißheit. So bin ich z. B. versichert, daß die Sonne und der Mond, und andere

Der physischen.



andere Geschöpfe außer mir, die mir fast täglich in die Sinne fallen, existiren.

\* Diese Gewissheit wird merklich verstärkt, wenn das Zeugniß aller meiner Nebenmenschen hinzukommt.

## §. 8.

Der moralischen

Eine mindere Gewissheit aber habe ich von einer Sache, deren ich mir nur bloß aus dem Zeugnisse anderer Leute bewußt bin; wiewohl auch diese durch die Mehrheit und Glaubwürdigkeit jener Leute, die mir die Sache erzählen, immer verstärkt wird. So ist es mir z. B. gewiß genug, daß der Aetna in Sicilien, und Vesuvius im Königreiche Neapel beyde feuerspendende Berge sind; wiewohl ich keinen von beyden gesehen habe.

\* So wie es eine Verwegenheit ist, eine Erzählung, die nach den Regeln einer gesunden Critick Bestand hält, läugnen wollen: so ist es im Gegentheile die größte Thorheit, alte Märchen und Erzählungen nicht untersuchter Begebenheiten zu glauben, oder gar nur auf die Bahn zu bringen, um den ungelehrten Theil der menschlichen Gesellschaft irre zu machen, damit er jenen mit Nutzen verknüpften Wahrheiten keinen Beyfall gebe, wovon sie nicht die Beförderer sind. In Rücksicht auf die ausgestreuten Märchen wird manches Axioma geläugnet.

## §. 9.



## §. 9.

So wie man sich versichert und beruhiget durch das Zeugniß der Sinne von dem Daseyn der Geschöpfe außer uns (§. 7.), so versichert man sich gleichfalls von den Eigenschaften dieser Geschöpfe, die wir uns durch langwierige Beobachtung oder Versuche bekannt gemacht haben (§. 4.). Man ist z. B. eben so gewiß, daß eine ins Feuer gesteckte Hand werde verletzet werden, als man von dem Daseyn des Feuers selbst ist. Wir sind eben so gewiß, daß wir im Wasser sterben müßten, als daß wir in der Luft leben können; diese Gewißheit aber gründet sich bloß auf das Kännntniß der Eigenschaften dieser Körper.

Gewißheit aus  
bekanntem  
Eigenschaften.

## §. 10.

So wie uns die aus eigener langwieriger Beobachtung, oder mehrmaligem von uns selbst angestellten Versuche bekannten Eigenschaften in völlig beruhigende Gewißheit setzen (§. 7 und 9.); so bleiben wir noch immer in einiger Ungewißheit und Zweifel, wenn uns diese Eigenschaften nur aus den Beobachtungen oder Versuchen anderer Leute bekannt sind. Diese Ungewißheit und Zweifel müssen jedoch bey vernünftigen Leuten billig verschwinden, wenn die Anzahl, Fähigkeit und Glaubwürdigkeit derjenigen, die uns aus ihren Beobachtungen

und

Aus zweifelhaftem  
Eigenschaften.



und Versuchen solcher Eigenschaften einhäll-  
lich versichern, groß ist.

\* Es verrathen ihre Dummheit allzusehr diejeni-  
gen, welche ihre Beobachtungen auf die leb-  
losen Geschöpfe nur obenhin geworfen, und  
vielleicht die Tage ihres Lebens über die Ei-  
genschaften derselben noch keinen Versuch ge-  
macht haben; und doch der ganzen Schaar  
der Gelehrten widersprechen, oder wenig-  
stens die einhälligen Beurtheilungen derselben  
in Zweifel ziehen wollen.

## §. 11.

Gewisheit  
von den  
Eigen-  
schaften  
der Kör-  
per aus  
Vernunft-  
schlüssen.

Es lassen sich alle Körper dieser Welt nicht  
unmittelbar beobachten; vielweniger kann  
man mit jedem willkürliche Versuche ma-  
chen: denn es stehen uns oft im Wege ihre  
Subtilität, ihre unüberwindliche Entfer-  
nung, Verborgtheit, Gefahr des Beobach-  
ters, u. d. m.

Dem ungeachtet können wir uns dersel-  
ben Eigenschaften hinlänglich bekannt machen  
durch genaue Beobachtung ihrer Wirkung:  
wenn wir nämlich diese Wirkungen mit den  
Wirkungen anderer Körper, deren Eigen-  
schaften uns bekannt sind, vergleichen, und  
hierbey zur Richtschnur folgende unwider-  
sprechliche Grundsätze haben.

## §. 12.

1. Grund-  
satz.

Gleiche Wirkungen haben gleiche Ur-  
sachen.

3. B.



Z. B. Wo ich alle Wirkungen des Feuers wahrnehme, da bin ich versichert, daß dieselben vom Feuer herkommen: Die brennende Materie an sich mag mir auch so unbekannt seyn, wie sie immer will.

## §. 13.

Wenn die Wirkungen nur der Größe nach unterschieden sind, so sind auch die Ursachen nur der Größe nach unterschieden. 2. Grundsatz.

Z. B. Wenn ich einen Schuß höre aus einer Flinte, und nachher einen andern aus einer Kanone: so werde ich ihren Ursprung nur der Größe nach unterscheiden, und mich indessen versichert halten, daß beides Knallen von angezündetem verschlossenem Schießpulver sey verursacht worden; besonders wenn die übrigen Wirkungen dieser Schüsse eben so ähnlich, als das Knallen, meinen Sinnen vorkommen.

## §. 14.

Wenn mir ein Körper nach allen, oder nach seinen Haupteigenschaften bekannt ist, und sehe dann einen andern, der diesem seiner Gestalt, Ursprung und Wirkung nach in allem gleich oder ähnlich ist, so bin ich physisch gewiß (§. 7.), daß dieser Körper jenem in allen seinen Eigenschaften gleich ist. 3. Grundsatz.

Z. B.



3. B. Wenn ich einen noch wachsenden Eichbaum sehe, so bin ich völlig gewiß, daß er kann abgehauen, geschnitten, gespalten, und als eine Nahrung des Feuers, oder zu sonstigen Nothwendigkeiten gebraucht werden: weil ich ein gleiches bey andern gefällten Eichbäumen schon beobachtet habe.

Um diese Wahrheit noch deutlicher einzusehen, erinnere man sich nur, wie gewiß man sey, von der Eigenschaft und innerlichen Beschaffenheit der Körper unsers Nebenmenschen, der Thiere, der Pflanzen und anderer Körper, ohne daß man dieselben durch und durch untersucht hätte.

## S. 15.

Anmerkung.

Wenn ich nun in der Folge, aus allgemeiner Beobachtung über Blitz, Donner und Wetterschläge deutlich beweise, daß diese Begebenheiten natürlich sind (S. 1.) Daß man von den Eigenschaften derselben gewiß sey, aus den S. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13 und 14. Daß die Ableitung des gefährlichen Wetterstrahls möglich, und ein sicheres Mittel sey. Wenn ich die Einwürfe dawider gründlich widerlege; Wenn ich die leichte und wohlfeile Einrichtung des Ableiters anzeige; so werde ich alles gethan haben, was ein geehrtes Publikum billig bewegen müßte, die Anwendung eines nützlichen Mittels zu befördern.

II. Kap.





## II. Kapitel.

Allgemeine Beobachtungen über Blitz,  
Donner und Wetterschläge.

§. 16.

Ein jeder weis es aus eigener Beobachtung, daß die Gewitter gewöhnlich bey allmählig zunehmender Sommerhize in den Monaten April und May anzufangen, in den Monaten Junius und Julius am öftesten zu seyn, und gegen das End des Augustmonats wieder abzunehmen pflegen; es werden sich aber auch diejenigen, die eine Erfahrung von vielen Jahren haben, zu erinnern wissen, daß sie in allen Monaten des Jahres Blitz und Donner belebet haben; die wenigsten indessen, in den Monaten, die der Mitte des Winters am nächsten sind.

Der Herr Doktor Reimarus hat in seiner im Jahre 1778 zu Hamburg herausgegebenen Abhandlung vom Blitze 183 ganz bewehrte Erfahrungen bekannt gemacht. Unter diesen sind 108 Erzählungen von merkwürdigen Gewittern, wobey ich das Jahr, Monat und Tag, wann sie gewesen sind, finde. Die Neugier trieb mich einst, nachzuzählen, wie viele von dieser Zahl auf jeglichen Monat fielen. Ich brachte eine Tabelle heraus, die mit der allgemeinen Beobachtung



achtung ziemlich übereinzustimmen schien.  
Sie war diese :

Im	Jänner	—	—	2	Gewitter.
—	Februarius	—	—	1	—
—	März	—	—	3	—
—	April	—	—	5	—
—	May	—	—	13	—
—	Junius	—	—	27	—
—	Julius	—	—	24	—
—	August	—	—	21	—
—	September	—	—	6	—
—	October	—	—	2	—
—	November	—	—	1	—
—	December	—	—	3	—

## S. 17.

Anmer-  
kung.

Wenn man einige 20 oder 30 Jahre hindurch alle Gewitter in einer gewissen Gegend genau beobachtet, und dieselben mit Bezeichnung des Monates und Tages verzeichnet hätte, so würde man im Stande seyn, daraus eine Tabelle zu verfertigen, woraus zuverlässig zu erschen wäre, in welchen Monaten die Gewitter am öftesten oder am seltensten zu entstehen pflegten; eine solche Tabelle aber ist die hiervor gesetzte nicht: denn die von dem Herrn Doktor Neimarus gesammelten Erfahrungen sind aus sehr verschiedenen, und weit entlegenen Weltgegenden, und einige davon aus den verwichenen Jahrhunderten hergenommen. Inzwischen

da



da sie unpartheyisch, ohne Rücksicht auf die Jahreszeit, als merkwürdige Gewitter meistens von gelehrten Leuten angemerket worden sind, läßt sich doch der Schluß machen, daß in jenen Monaten, worin hier die wenigsten angemerket worden, auch die wenigsten merkwürdigen gewesen sind. Und weil dieß mit der allgemeinen Beobachtung auch übereinstimmt, habe ich dem Tabellchen hier den kleinen Raum vergönnet.

## §. 18.

Der Tag, an welchem ein Gewitter ent-  
 stehen werde, kann weder aus der Stern-  
 kunde, weder aus Beobachtungen, wenn  
 diese auch noch so langwierig wären, vor-  
 hin bestimmt werden. Nicht aus der  
 Sternkunde; weil der Lauf der Gewitter  
 nicht periodisch, das ist, nicht nach gewissen  
 Zeiten abgemessen ist. Nicht aus Beob-  
 achtungen: denn die allgemeine Beobach-  
 tung von ohnzähligen Jahren versichert uns  
 vielmehr vom Gegentheile, und von der Thor-  
 heit jener Kalendermacher, die anstatt, daß  
 sie schreiben sollten. Im Junius, Julius  
 und August pflegt es warm zu seyn,  
 und oft zu donnern... , nach ihrer Will-  
 führ, dem Donner seine Wert- und Ruhet-  
 tage in jedem dieser Monaten bestimmen.

Zeichen  
 eines zu  
 künftigen  
 Gewit-  
 ters.

An demselbigen Tage aber, da ein Gewit-  
 ter kommen wird, giebt es Zeichen, die uns  
 dasselbe



dasselbige vorhin, mit etwaiger Gewißheit, vermuthen lassen. Wenn es nämlich zur Sommerzeit sehr warm ist, und die Luft, die wir einhauchen, in unserer Brust eine Beängstigung verursacht: welches handgreiflich daher kömmt, weil alsdann die Luft mit den von der Erde aufsteigenden Dünsten vermischer ist. Wenn man zu dieser Zeit auf einer Anhöhe, oder auf solcher Ebene steht, wo man den ganzen Himmel um sich her sehen kann, so fallen einem diese aufsteigenden Dünste deutlich in die Augen. Bey diesen Umständen pflegt alsdann jedermann zu sagen, es werde gewiß an demselbigen Tage ein Gewitter kommen.

Anmerkung.

§. 19.

Weil man die hievor gemeldeten Zeichen eines zukünftigen Gewitters in den kältern Monaten nicht hat, pflegen uns die Gewitter auch in denselben zu überrumpeln: und wenn eins wirklich da ist, pflegt jeder zu sagen: Mein Gott! ich dachte heut an nichts weniger, als an ein Gewitter.

Solche Gewitter pflegen oft so schnell, als gewöhnliche Regenwolken heranzukommen: welches dann ein deutliches Zeichen ist, daß dieselbigen nicht in unserer Gegend sind erzeugt worden. Oft bemerkt man an ihnen nur einen einzigen, oder doch wenige Blitze, welche indessen nicht minder gefährlich



fährlich sind, wie die allgemeine Erfahrung lehret.

§. 20.

Die erst am Horizon aufsteigenden Gewitterwolken bilden sich ohngefähr aus, wie ein entferntes Gebirg, dessen bloße Klippen, wie raube Säulen oben hervorragen, die der gemeine Mann auch Donnerthürme zu nennen pflegt. Von dieser Wolke schälen sich bald einige kleine Wölkchen ab, und gehen hurtiger, bald gehen sie wieder zurück zur größern Wolke, welche in langsamen Zuge, ganz gravitatisch, in ihrem gewählten Wege fortgeht, so daß man anfänglich kaum ein Fortrücken daran zu verspüren scheint. Inzwischen pflegen unter ihr durchgehends verschiedene kleine etwas hellere Wölkchen herzugehen, welche die düstere Farbe der größern in eine gräulichte zu verwandeln, und den Weg der größern, doch aber etwas geschwinder, zu machen pflegen.

Gestalt und Zug eines von ferne ankommenden Gewitters.

Man bemerkt auch an einem solchen Gewölke verschiedene Schichten ober einander her, die sich durch ihre verschiedene Farbe und Bewegung unterscheiden.

Aus den vorhergegangenen Zeichen (§. 18.), und der hier beschriebenen Gestalt der aufsteigenden Wolke hält man sich nun versichert, daß es eine Gewitterwolke ist, und



und man ist zuletzt völlig davon versichert, wenn man in ihr bliken sieht, und grummeln hört.

Nun weis man aber noch nicht, ob diese Wolke auch über unsere Scheitel herziehen werde: denn man kann sich nach den Windfahnen, die durchgehends der Gewitterwolke zuwider zu stehen pflegen, gar nicht richten, weil diese nur den untersten Wind anzeigen; man beobachtet aber, bey entstehendem Gewitter, immer verschiedene Winde, deren einer über den andern herwehet; welches dann klar zu sehen ist, wann von verschiedenen Gegenden des Himmels mehrere kleine Wölkchen aufsteigen, die sich in der Zusammentunft nicht berühren; sondern über einander hergehen. Zuweilen geschieht es jedoch, daß sich solche Wölkchen vereinigen, und beyde einen Weg nehmen, und der Gewitterwolke entgegen ziehen.

Man kann also weder an den Windfahnen, weder an andern kleinen Wolken, die nicht mit der großen Gewitterwolke aufsteigen, sehen, ob diese über unsere Scheitel kommen werde.

Um den Zug des Gewitters zu erfahren, muß man folglich die große Wolke selbst, und die kleinern, die sie als Trabanten bey sich hat, eine Weile beobachten; wo man sodann



dann erfahren wird, ob sie sich mehr zu uns  
nähere, als zur Seite weiche.

## §. 21.

Die kleinern Wölkchen, die, wie im vor-  
hergehenden §. 20. gemeldet worden, in an-  
dern Himmelsgegenden aufsteigen, und sich  
zuweilen miteinander vereinigen, können  
auch von der Art seyn, daß sie ein anderes  
besonderes Gewitter erregen, und Blitz und  
Donner hervorbringen. Es kann auch in  
einer andern Gegend eine eben so schwere  
und düstere Wolke aufsteigen, als die erste  
erwähnte war, und ihren Zug gegen diese,  
oder seitwärts nehmen, wo sodann eine Mehr-  
heit der Gewitter zur selbigen Zeit entsteht.

## §. 22.

Wenn sich nun die Gewitterwolke nähert,  
bemerket man in ihr öftere Blitze, welche  
uns wie überaus geschwind von einem Orte  
zum andern schießende, oft geschlängelte  
Feuerstrahlen vorkommen. Den Donner  
oder Knall, welcher auf einen solchen Blitz  
zu folgen pflegt, höret man erst eine Weile  
nach gesehenem Blitze, wenn das Gewitz-  
ter noch weit oder sehr hoch ist: höret man  
ihn aber gleich nach dem Blitze, so ist dieß  
ein Zeichen, daß das Gewitter uns nahe ist.  
Man sieht deutlich, daß diese Strahlen oft  
von einer Wolke auf die andere schießen,  
und beobachtet dabey, daß die Wolke, wora-

B

aus



aus der Strahl hervorbrach, und jene, worauf er hinschoß, sich vor dem Ausbruche eine der andern bis auf eine sichere Entfernung näherten; wo sodann plötzlich der Ausbruch des Strahles aus der einen auf die andere geschah. Die vom Strahle getroffene Wolke pflegt sich zu zertheilen, und dann fängt sie an zu regnen.

## §. 23.

1. An-  
merkung.

Keiner, der die Wolken jemals betrachtet hat, zweifelt daran, daß nicht sowohl die Gewitter- als andere gewöhnliche Regenwolken von der Luft getragen werden, und folglich jenen Weg in ihrer Bewegung halten müssen, welchen der Strom der Luft, das ist, jener Wind hält, der sie trägt: wenn sie nicht von einer andern Kraft von diesem Strome abgezogen werden. Wenn sich nun, wie wir aus der allgemeinen Beobachtung (§. 22.) wissen, bey Gewittern, die eine Wolke zu der andern bewegt, und beyde nicht in demselbigen Strome sind: so muß die, welche in ihrem Strome bleibt, eine Kraft haben, die andere aus ihrem Strome fortzuziehen.

## §. 24.

2. An-  
merkung.

Diese Kraft aber muß stärker seyn, als die Kraft des Stromes, wovon die andere Wolke abgezogen wurde, wie die gesunde Vernunft zeigt.

## §. 25.



## §. 25.

Die, leider! allzubästere und gemeine Erfahrung lehret es indessen, daß nicht alle Blitze und Wetterstrahlen von Wolke auf Wolke, sondern viele derselben aus den Wolken herunter auf die Erde schießen. Was also dort zwischen Wolke und Wolke geschah, geschieht hier zwischen der Wetterwolke und der Erde, und den darauf befindlichen Körpern. Gleichwie demnach in der Luft eine Anziehung der Wolken gegen einander bemerkt wird (§. 22 und 23.), so verspüret man auch eine Anziehung zwischen der Gewitterwolke und der Erde: denn, wenn sich eine Wetterwolke nähert, sieht man oft deutlich, daß der Staub und andere leichte Körper sich mit kräuselender Bewegung in die Höhe heben.

## §. 26.

Diese Anziehungskraft aber ist nicht der Erde, oder den auf selbiger befindlichen Körpern, sondern der Gewitterwolke selbst, und zwar allein, zuzuschreiben.

**Beweis.** Man hat keine gegründete Beobachtung, daß die Erde jemals in solchen Zustand sey versetzt worden, daß aus ihr seyn Blitze zu den Wolken hinauf geschossen; daß sie Körper aus der Luft an sich gezogen habe; oder daß sie die geringste Spur

Die Anziehung ist der Gewitterwolke und nicht der Erde, und den darauf befindlichen Körpern zuzuschreiben.



einer elektrischen Anziehungskraft jemals geäußert habe; so wie man denn auch zwischen der Erde und den Wolken niemals eine Anziehung wahrnimmt, als wenn die Wolken in einen solchen Zustand versetzt sind, daß sie andere kleine Wölkchen an sich ziehen, und auf dieselben, oder auf die Erde hinunter Blitzstrahlen werfen, mithin die elektrischen Eigenschaften, worunter besonders die Anziehungskraft gehöret, besitzen, das ist, wenn Gewitterwolken in der Luft sind.

Wenn eine Wirkung, die ich zwischen zweenen Körpern, so lange sie in ihrem gewöhnlichen Zustande blieben, nicht bemerke, dann erst entsteht, wenn ich den einen in einen andern Zustand gesetzt habe: so ist diesem Körper die entstandene Wirkung allein zuzuschreiben.

Z. B. Ich halte Stahl und Eisen zusammen, und bemerke zwischen diesen beyden Körpern gar keine Anziehung. Nun reibe ich den Stahl, und mache ihn künstlich, oder bestreiche ihn mit einem Magnet, und mache ihn natürlich magnetisch. Und sieh! nun bemerke ich, daß die beyden Körperchen beyeinander seyn wollen; daß zwischen ihnen eine Anziehungskraft ist. . . . Wer sieht nicht deutlich ein, daß diese Anziehungskraft nicht dem Eisen, als welches mit seinen natürlichen Eigenschaften ruhig  
ist,



ist liegen geblieben; sondern dem Stahle, als welcher durch die Reibung die Eigenschaft dieser Anziehung erworben hat, zuzuschreiben ist? Und wer sieht nicht, daß dieß Beyspiel genau auf die Wirkung, zwischen den Gewitterwolken und der Erde, passet?

## S. 27.

Doch es möchte noch einem einfallen, es wäre ein Unterschied: weil die Erde von den Wolken nicht so, wie das Eisen vom Stahle könnte angezogen werden, mithin die in der Luft beweglichen Wolken sich zu der Erde und den auf derselben befindlichen festen Körpern hinbewegen müßten; wo es denn einerley zu seyn schien, ob man sagte: die Erde und die auf derselben befindlichen Körper zögen die Wolken an, als welcher Ausdruck unsern Sinnen und Einbildungskraft angemessener ist; oder ob man sagte: die Wolken üben ihre Anziehungskraft auf die Erde, und die darauf befindlichen Körper.

Widerlegung einer Einrede.

Es scheint, daß der Herr Doctor Reimarus und andere von dieser Materie schreibende Gelehrte, welche ohne Zweifel dieß Ding gründlich genug eingesehen haben, sich auch nach dem Verstande und der Einbildungskraft der Ungelehrten haben bequemen wollen, da sie sich der Ausdrücke bedienen:



Wechselseitige Wirkung und Gegenwirkung zwischen einer Wetterwolke und der Erde. Anlockende Körper u d m. Ohne daß sie vermutheten, das Publikum würde durch solche Ausdrücke geärgert werden, und auf die Gedanken fallen, daß die Gewitterableitungen gefährlich seyn möchten, weil sie das Gewitter anlockten, und fürchterliche Blitzstrahlen aus denselben herunterzögen, die sonst nicht gekommen wären.

Wenn ich den oben §. 26. zum Beispiele angeführten magnetischen Stahl in ein leichtes Kästchen lege, worin er füglich auf dem Wasser schwimmen kann, und dieß mit dem magnetischen Stahle beladene Kästchen auf das in einem etwas geraumen Geschirre enthaltene ruhige Wasser lege: so wird es auf dem Wasser dort, wo ich es hinlege, ruhig stehen bleiben, bis ich ihm mit dem Eisen so nahe komme, daß dasselbe die Grenzen der magnetischen Kraft des Stahles berührt: dann wird sich der magnetische Stahl mit seinem Kästchen nach dem Eisen hinbegeben, eben so, als wenn es von dem Eisen angezogen würde; da doch diese Anziehungskraft, wie oben angezeigt worden, allein dem magnetischen Stahle eigen ist.

Man befestige nach diesem das Eisen am Rande des Geschirres, und leite das Kästchen mit einem langen Faden leise auf dem  
Waf



Wasser umher, so wird man in ihm nirgendwo einen Trieb, sich nach dem Eisen hinzubegeben, merken, als nur dort, wo die Grenzen der magnetischen Kraft das Eisen berühren.

Dies Kästchen stellt nun deutlich eine in der Luft schwimmende Gewitterwolke, und das am Rande des Geschirres befestigte Eisen einen festen Körper der Erde, z. B. die Spitze eines Thurmes, Baumes, oder den erhabensten Theil eines Gebäudes, oder andern Körpers vor. Der Leitsaden und derselben Bewegung stelle den Luftstrom vor, von welchem die Wolke ihre Bewegung und Richtung hat. So wenig also das Eisen den Leitsaden bewegen, und das Kästchen so richten kann, daß die Grenzen der magnetischen Kraft das Eisen berühren: eben so wenig kann eine Ableitungsstange den Wind oder Luftstrom verändern, und die Wolke so richten, daß die Grenzen ihrer Blitzkraft die Stange berühren, und der Blitz zum Ausbruche komme.

## §. 28.

Aus dem hievor gesagten erhellet nun, daß keine eigentliche Anlockung des Blitzes statt finde, als allenfalls durch die Zunäherung eines Körpers zur Gewitterwolke: welches denn verschiedene Gelehrte mit einem in die Höhe gelassenen papiernen Vo-

*Ziele des  
des Wet-  
terstrales.*



gel, oder sogenannten fliegenden Drachen, womit auch die Studenten zu spielen pflegen, bewerkstelliget, und auf diese Art aus erhabenen Wolken Blitze hervor gelockt haben.

Durch die Worte: Anlockende Körper, verstehen die Gelehrten also keine andere, als nur jene, worauf, wenn sie der Gewitterwolke nicht näher, oder auch wohl nicht so nahe sind, wie andere, dennoch der Blitz vorzüglich auszubrechen pflegt. Dergleichen sind nach der allgemeinen Beobachtung vorzüglich die Metalle; und demnächst Wasser, Feuchtigkeit, Rauch, der Mensch, und andere Thiere, und unzählige Körper mehr; jedoch in geringerm Grade, als die hier benannten.

Da aber, wie gesagt, eine eigentliche Anlockung des Blitzes kein statt findet: möchte ich den Ausdruck: Anlockende Körper, gern verbannt wissen, und lieber den Ausdruck hören: Leitende Körper. Denn so gewiß es aus der Beobachtung ist, daß auf diese Körper der Blitz vorzüglich ausbricht; so gewiß ist es auch, daß sie denselben von andern ihnen benachbarten Körpern ableiten. Wie hierunten wird bewiesen werden.

Es folget hieraus, daß die hier benannten Körper vor andern gar nicht oder wenigstens  
 lei:



leitenden Körpern, wenn sie die Grenzen der Blitzkraft, die eine Gewitterwolke hat, berühren, Ziele des ausbrechenden Blitzes seyn.

Darum schlägt der Blitz so oft auf die Kirchtürme; weil sie gemeinlich höher sind, als andere Gebäude, und mit metallenen Spitzen oder Stangen pfeifen versehen zu seyn. Darum schlägt er in hohe Eichen und andere Bäume: weil sie hoch sind, und spitzigte feuchte Blätter haben. Darum erschlägt er Menschen und Vieh, auf Bergen oder ebenen Feldern. Und wenn er je zuweilen einen niedrigen Gegenstand trifft, und den benachbarten höhern verschont: so geschieht dieß gewiß nicht zufälliger Weise; sondern alsdann leitet ihn dahin eine Säule von Feuchtigkeit, deren oberster Theil höher ist, als die benachbarten Gegenstände.

An solchen auf der Erde hervorragenden Körpern sucht dann der Blitz immer eine Leitung, springt von dem einen auf den andern, der ihm zur Leitung lieber ist: und wenn er sich nicht etwann so sehr vertheilt hat, daß man seine Spuren nicht mehr merken kann, beobachtet man, daß er nicht eher geruhet habe, bis er zur Erde gekommen war: Diese ist also sein endliches Ziel.



## §. 29.

Verschie-  
dene Wir-  
kungen  
des Wet-  
terstrahls.

Die Hauptwirkungen des Wetterstrahls sind beynahe den bekannten Wirkungen des Feuers gleich: denn der Strahl durchdringt, so wie das Feuer, auch die härtesten und dichtesten Körper. Er entzündet zuweilen die brennbaren Materien, schmelzt die Metalle und leuchtet; allein er hat nicht alle Wirkungen des Feuers; und einige die von den Wirkungen des Feuers sehr unterschieden sind. Er entzündet nämlich nicht allemal die brennbaren Materien, wodurch er fährt; sondern nur dann, wenn er darin einen Widerstand antrifft. So beobachtet man allgemein, daß er auch das trockenste Holz nicht so leicht anzündet, wenn es nicht irgendwo vermodert ist. Wenn er eine metallene Leitung durch den allerbrennbarsten Körper findet, zündet er nicht: er löst ja eine Scheide unverletzt, und schmelzt den darin steckenden Degen.

Eine Haupteigenschaft des Feuers ist die Erwärmung; die Blizmaterie aber ist an sich nicht erwärmend; sondern erwärmet nur durch ihre schnelle Durchsahrt, als wodurch sie die in den Körpern enthaltenen Feuertheilchen befrehet, und rege machet. Dieß Geschäft kann kenntlich den Grad erreichen, der zur Entzündung, oder Schmelzung erfordert wird. Ansonst blizt es ja auch aus gefrorenen Wolken, aus welchen Schnee und Hagei.



Hagel zu uns kömmt. Mich wenigstens überzeugen meine eigene Versuche, daß die elektrische Materie, wenn sie auch im Wasser angehäufet wird, das Wasser gar nicht erwärmet: da ich nämlich aus solchem Wasser einige Tage nach geschehener Ladung oder Elektrisirung desselben, noch die lebhaftesten Funken lockte; und doch, vermittelst des Thermometers, an diesem und andern nicht elektrisirten Wasser, einen gleichen Grad der Kälte wahrnahm. Auch habe ich schon eine geraume Weile ein Stück Eis elektrisirt, aus demselben mehrmals Funken gelockt, und doch nicht die geringste Auflösung daran verspürer, als nur an dem Orte, wo der Funken ausbrach.

Allein die Absicht dieses Werckchens ist es nicht, solche zweifelhafte Punkten abzuhandeln; welches ich aber vielleicht in einem andern Werke noch thun werde. Hier halte ich mich nur an den allgemeinen Beobachtungen, als die uns nicht zweifeln lassen, daß der Blitz nicht allemal zünde, wenn er auch durch sehr brennbare Körper fährt, nämlich durch Stroh- und Span-Dächer, u. d. m. Zuweilen zündet der erste Schlag, und der zweyte, löscher das entstandene Feuer wieder aus; welches denn wohl der plötzlichen Verdrängung der Luft, welche zur Erhaltung einer Feuerflamme unumgänglich nöthig ist, muß zugeschrieben werden.

Der



Der Blitz tödtet zuweilen Menschen und Thiere, ohne daß man einige Verletzung an ihnen wahrnimmt; zuweilen aber verletzet er dieselben auch merklich.

Die übrigen Wirkungen des Blitzes will ich als jedem bekannt halten; und nur noch anmerken, daß man, wo der Blitz eingeschlagen, oder auch nur einhergefahren ist, einen ziemlich starken Geruch wahrnehme, der mit keinem genauer zu vergleichen ist, als mit jenem, den man in einem Zimmer verspüret, worin man vorher viel elektrisirt hat. Dieß zeuget die Erfahrung aller derjenigen, die auf Dörfern, wo der Blitz eingeschlagen, und in Zimmern, wo elektrisirt worden, mehrmalen gewesen sind.

## §. 30.

Völlige  
Lehnlich,  
Zeit der  
Wirkun-  
gen der  
Gewitter-  
wolken  
und der  
Elektri-  
sirma-  
schine.

Wenn ein nicht leitender Körper (S. 28.), als vorzüglich Glas, hurtig gerieben wird, und in geringer Entfernung von diesem Glase sich ein leitender Körper, z. B. Metall, befindet: so bemerkt man daran folgende Wirkungen. 1) Kleine leichte Körperchen werden in sicherer Entfernung von dem Metalle angezogen, und bald wieder fortgeworfen. 2) Wenns düster ist, geben diese Metalle einiges Licht von sich, und man höret dabey ein feines Gezische. 3) Wenn man einen Finger oder andern leitenden Körper zu dem Metalle nähert:



nähert: so kömmt in einiger Entfernung ein knitternder und leuchtender Funken aus dem Metalle, den man an dem Finger merklich empfinden kann. Man spüret dabey im ganzen Körper eine gelinde Erschütterung.

\* Die Materie, die durch das Reiben des Glases entsteht, und diese Wirkungen hervorbringt, nennt man eine elektrische Materie.

\*\* Die leitenden Körper, worin sich diese Materie so angehäufet hat, daß sie daraus hervorbricht, wenn man einen andern leitenden Körper zu ihm nähert, nennt man positiv elektrisch; denjenigen aber, worin sie gar nicht angehäufet worden, sowohl, als woraus man sie durch Reiben hervorgehohlet hat, nennt man negativ elektrisch.

Sehr bekannt sind dermalen jene Maschinen, die so eingerichtet sind, daß die gedachte Reibung des Glases sehr bequem und hurtig bewerkstelliget, und die elektrische Materie so könne angehäufet werden, daß die hiebvorbemerkten Wirkungen immer verstärket werden, so daß die elektrische Materie 1) auf eine weitere Entfernung, als zuvor, ausbreche, 2) in eben der Gestalt und mit eben der Geschwindigkeit, wie der Blitz aus den Wolken. 3) Daß sie einer ganzen Reihe sich aneinander fassender Menschen einen sehr empfindlichen erschütternden Stoß gebe:



gebe: 4) daß sie die kleinen Thierchen tödte: 5) brennbare Körper entzünde: 6) das Metall schmelze: 7) merklich dicke Körper, als z. B. ein Buch Papier durchbore: 8) einen ziemlichen Knall verursache: und endlich 9) alle diejenigen Wirkungen hervorbringe, die man bey dem natürlichen Wetterstrahle jemals beobachtet hat: so verschieden und wunderbar dieselben auch immer scheinen mögen.

Von diesen Wirkungen der elektrischen Materie ist die ganze Schaar der Naturkundiger, nach mehrmals angestellten Versuchen, aus stätigem Zeugnisse ihrer Sinne physisch gewiß (§. 7.): so wie auch alle diejenigen, welche solchen Versuchen mehrmals beygewohnt haben. Dem einhälligen Zeugnisse aller dieser müssen auch jene beypflichten, die keine Augenzeugen dieser Versuche gewesen sind: wenn sie anders vernünftig denken und urtheilen wollen (§. 10.\*).

## §. 31.

Folgerungen hieraus.

I. **Folgerung.** Wenn es demnach gewiß ist, daß die Wirkungen der elektrischen Materie mit den Wirkungen der Wetterstrahlen einerley sind: so sind wir von den Eigenschaften der Gewitter eben so gewiß, als von den Eigenschaften der Elektricität (§. §. 11, 12, 13, und 14.).

II. Solz



II. Folgerung. So wie denn auch die Begebenheiten, die von der Elektrizität entstehen, natürlich sind: so sind jene, die bey Gewittern entstehen, auch natürliche Begebenheiten (S. 1.).

III. Folgerung. Die Erzählung von der Uebernatürlichkeit der Gewitter: daß der heil. Joannes von einem Engel sey verhindert worden, das Gewitter zu beschreiben: daß Gewitter durch Zauberkunst können erregt werden, u. d. m. sind eben so fabelhaft, als jene der alten Heyden: daß Vulkan die Keile schmiede, und Jupiter dieselben werfe.





### III. Kapitel.

#### Ableitung des Wetterstrahls durch Metall.

§. 23.

Veranlassung solcher Ableitung. Der weltberühmte Herr Doktor Franklin aus Philadelphia fiel, nach langwieriger Beobachtung der Begebenheiten zur Zeit eines Gewitters, und jener Lufterscheinungen, wenn keine Gewitter- oder andere Wolken am Himmel waren, auf die Gedanken, daß diese Begebenheiten von einer elektrischen Materie herrühren müßten. Und wenn man eine oben zugespitzte metallene Stange von allen leitenden Körpern absonderte, und hoch in die Luft erhöhe: so würde sich an derselben die elektrische Gewittermaterie dermaßen sammeln, daß sich ihre Gegenwart durch Funken äußern müßte, wenn man ihr durch Z nähierung eines andern Körpers einen Abzug verstatte.

Diese vortrefliche Entdeckung machte nun die ganze gelehrte Welt aufmerksam auf die Gestalt, Bahn und Wirkung des Blitzes. Da nämlich diese franklinischen Gedanken im Jahre 1751 in Europa bekannt wurden, machten Herr Dalibard und Delor  
in



in Frankreich, im Maymonate des darauf folgenden 1752sten Jahres, zuerst den wirklichen Versuch, bey einem herankommenden Gewitter, aus einer so aufgestellten Stange Funken zu ziehen. Dieser Versuch gelang. Und bald darauf beeiferten sich die Naturforscher in verschiedenen Ländern um die Wette, diese sonderbare Entdeckung mit mehrern Versuchen zu bestätigen. Man bemerkte bey oft wiederholten Versuchen, daß sich auch Gewittermaterie aus der Luft in mehrerm oder wenigerm Grade auffangen ließ; wenn es gleich nicht donnerte oder bligte: ja in etwas auch, wenn keine Wolken da waren; jedoch stärker bey Annäherung einer Wetterwolke: noch mehr, wenn davon Regen, und besonders, wenn dieser in großen Tropfen, herab fiel. Ein gleiches war es bey Schnee und Hagel. Man bemerkte ferner, daß auch Metalle, die nicht zugespizet sind, imgleichen, die nicht aufrecht stehen; sondern wagerecht liegen: ja auch andere Körper, z. B. Stricke, besonders wenn sie gencket sind, Holz, Menschen, welche die Hand in die Höhe halten, u. d. m. sogar in nur geringer Entfernung von der Erde, zuweilen diese Erscheinung zeigen: wenn sie nur der freyen Luft ausgesetzt, und auf stark widerstehenden, das ist, nicht leitenden Körpern, als Glas, Schwefel, Harz, Pech, oder Seide gestellet sind. Indessen fand man,

E

daß



daß die Gewittermaterie sich an Metallen weit häufiger sammelte, als an andern Körpern: und in desto größerm Maasse, je größer der Umfang des Metalles ist. Ferner, daß sie leichter an zugespitzten, als stumpfen Metallen, und desto mehr aufgefangan werde, je höher das Metall in der Luft erhoben ist.

Nachdem nun der Herr Doktor Franklin sah, daß seine aus tiefsinnigen Betrachtungen gefolgerte Vermuthung, durch so viele Versuche und Erfahrungen anderer Gelehrten, eine Gewißheit geworden war: daß es nämlich nunmehr gewiß wäre, daß die Gewittermaterie mit der elektrischen einerley Eigenschaften und Wirkungen hätte, suchte er seine unschätzbare Entdeckung zum Nutzen seines Nebenmenschen anzuwenden, und gab darum zuerst den Anschlag: Kirchen, Häuser und Schiffe mittelst oben aufgerichteter zugespitzter Stange, und eines davon, bis zur Erde, heruntergehenden Metalles in Sicherheit zu stellen. Seine rüstigen Landesleute waren gleich bereit, sich diesen Rath zu Nutzen zu machen: und sie wurden dazu um desto mehr gereizet, weil die Gewitter daselbst häufig zu entstehen, und oftmals Schaden zu verursachen pflegen. Der Erfolg hat den Nutzen gezeigt. Und nunmehr ist eine solche Ableitungsanstalt in den verschiedenen dortigen Staaten schon  
sehr



sehr gemein: und auch in vielen andern Orten eingeführet worden.

Diesem unerachtet will unser liebes Vaterland noch immer an der Sicherheit einer so heilsamen als nöthigen Beschüzung zweifeln: und zwar ohne Rücksicht auf die allgemeine Beobachtung: ohne Rücksicht auf die so vielen Erfahrungen: und ohne Rücksicht auf die so genaue Verbindung zwischen den Wirkungen der Gewitter, und der nunmehr schier allgemein bekannten Elektrizität.

## §. 33.

Alle diejenigen, die jemals die Bahn eines Wetterstrahles, welcher ein Gebäude getroffen hatte, untersucht haben, werden bemerkt haben, daß der Strahl immer von dem Holze, Steine, Kalk, u. d. g. abgefahren sey, wenn er irgend in der Nachbarschaft ein Metall angetroffen, welchem er denn auch, wenn es in einer langen Strecke bestand, als: metallene Dräte, die in den Kirchen von den Uhren bis zu den Glocken zu gehen pflegen, oder vergoldete Leisten, Gesimse und dergleichen, gefolget, und wo diese aufhöreten, durch freye Luft auf andern benachbartes Metall gesprungen, und nur dort Schaden verursachet habe, wo er aus Mangel des Metalles andere minder leitende Körper, als Menschen, Holz, Steine, u. d. m. ergreifen mußte.

Sicherheit der Ableitung aus der allgemeinen Beobachtung.



An Kirchthürmen, die mit Metalle gedecket sind, hat der darauf fahrende Wetterstrahl noch nie einen Schaden gethan; als nur dort, wo diese metallene Bedeckung aufhörete, und der Strahl, aus Mangel andern herunterleitenden Metalles, auf Holz oder Steine fahren mußte. An Kirchthürmen, die mit Schiefeln oder Holzspähnen bedecket sind, bemerket man, daß der Strahl auf die Windfahnen und eisernen Stangen, womit solche Thürme gemeinlich pflegen versehen zu seyn, fahre: und daran ohne Verletzung heruntergehe, bis dort, wo diese Stange aufhöret: wo er denn zuweilen das Holz, worin die Stange befestiget ist, zersplittert, oder entzündet, und inwendig im Thurme herum auf die Glocken, eisernen Unten oder anderes Metall sprungweise herunterfährt; zuweilen aber bleibt er auch außerhalb dem Thurme, und wirft eine Menge Schiefer, oder Holzspähne herunter. Bey diesem Zufalle bemerket man immer, daß die Nägel, womit die Schiefer oder Holzspähne befestiget gewesen, von dem Blitze entweder herausgerissen, angeschmolzen, oder doch so gestaltet worden, daß man an ihnen deutlich sehen kann, daß der Blitz sie getroffen habe: zum ganz gewissen Zeichen, daß er von einem zum andern gesprungen, und an ihnen eine Leitung gesucht habe.



Sogar bey den vom Blitze getroffenen Menschen sieht man, daß das Metall an ihren Kleidern durchgehends geschmolzen; die Kleider selbst aber wenig oder gar nicht seyn verletzt worden.

Kurz, der allgemeinen Beobachtung nach, ist jeder Mensch gewiß von folgenden Eigenschaften des Wetterstrahles:

1. Daß er von oben, nämlich aus den Wolken, herunterfahre auf die meist hervorragenden leitenden Körper (§. 25.).
2. Daß die Metalle den Wetterstrahl vorzüglich leiten (§. 28.).
3. Daß die Erde sein endliches Ziel sey, wo er alle Spuren seiner Wirkungen verliert (§. 28. am Ende).

Hätte man vorzeiten gewußt, diese stätigen und allgemeinen Beobachtungen anzuwenden: so würde man schon eher versichert gewesen seyn, daß man sich wider den fürchterlichen Wetterstrahl schützen könne, wenn man auf dem Gebäude eine metallene, z. B. eiserne, Stange so hoch erhebt, daß die oberste Spitze derselben, natürlicher Weise, immer der Gewitterwolke näher ist, als ein anderer Theil desselben Gebäudes; und demnächst, von dieser Stange an, eine ge-



nau zusammenverbundene Strecke von Eisen oder anderm Metalle, bis zur Erde, hinreichen läßt: denn alsdann hätte man diese gewisse Schlüsse gemacht:

1. Der Wetterstrahl fährt auf die meist hervorragenden leitenden Körper; wenn also ein solcher Strahl meinem Hause droht: so wird er auf die meist hervorragende Stange fahren.
2. Die Metalle leiten den Blitz mehr als Holz, Steine, Kalk u. s. w. woraus die äußere Fläche meines Hauses besteht: also wird der Strahl, wenn er auf die Stange gefahren ist, an der daran angebrachten Strecke von Metall bis zur Erde geleitet werden.
3. Die Erde ist das Ziel des Wetterstrahles, worin er seine Wirkung verliert: also lasset ihn dort im Frieden ruhen.

Allein, so lange man die dumme Meinung hegte: als bestünde der Blitz in schwerelhaften Dünsten, die von der Erde aufgestiegen, und in der Luft entzündet wären; mußte die Leitung dieser entzündeten Materie eben sowohl, wie die erste Richtung derselben.



selben nach einem gewissen Gegenstande, die mit den Eigenschaften eines in freyer Luft entzündeten Dunstes keine natürliche Verbindung hat, der wundervirkenden Hand Gottes allein zugeschrieben werden.

Ich sagte: daß die Richtung nach einem gewissen Gegenstande mit den Eigenschaften eines in freyer Luft entzündeten Dunstes keine natürliche Verbindung habe. Dieß habe ich noch nicht bewiesen.

Die große Kraft des Schießpulvers, wenn es in einem dichten Körper verschlossen ist, und durch eine kleine Oefnung angezündet wird, ist allen bekannt; allein, wenn man auch eine ganze Tonne solches Pulvers auf freyem Felde ausschüttet und anzündet, wird man nichts, als eine große Flamme ohne besondern Knall, wahrnehmen. Gewiß würde man es für ein Wunderwerk halten, wenn dieß Pulver einen etwas entfernten Baum zerschmetterte, und nach wiederholtem Versuche, immer auf einen andern ihm am nächsten oder eben so nah stehenden Gegenstand zuführe.

So ungereimt dieß einem jeden, der die Eigenschaften des Schießpulvers kenne, vorkommen muß: eben so ungereimt ist auch die Meynung, daß der Blitz, welcher doch nach der allgemeinen Beobachtung immer



auf gewisse Gegenstände zuführt, in einem entzündeten Schwefeldunste (der besonders in Ansehung der feuchten Wolken, worin er enthalten seyn sollte, die Kraft des trocknen Schießpulvers, kenntlich nicht erreichen kann) bestehen solle.

Diese so irrige Meynung hat, nebst andern Fabelwerke, es doch so weit gebracht, daß auch verschiedene Gelehrten vor unserer Zeit die Wirkungen des Blitzes bewundert, und nicht Herz genug gehabt haben, aus allgemeinen Beobachtungen Folgerungen zu ziehen, die sie belehret und versichert hätten.

Der theure Franklin brach das Eis; ihm folgten mehrere: und nun ist die Sache in Sicherheit gebracht: und nun erkannte man erst, daß die vorherigen allgemeinen Beobachtungen uns die Sicherheit eines Mittels, wider den fürchterlichen Wetterstrahl durch eine Ableitung desselben, hätten veranlassen müssen, die nun durch so viele Erfahrungen bestätigt ist.

S. 34.

Sicherheit der  
Ableitung  
aus verschiedenen  
Er-  
fahrungen  
gen.

Auf Franklins Vorschlag wurden in America sofort Ableitungen angelegt; die aber von der Zeit an, so wie es bey jeder neuen Erfindung zu geschehen pflegt, immer, den Umständen nach, vollkommener erdacht und angebracht sind; wiewohl das Wesentlichste



liche derselben unverändert geblieben ist, und ewig bleiben wird. Von den sehr vielen Erfahrungen, die man theils an noch fehlerhaften, theils an verbesserten Ableitungen hat, will ich hier nur einige hersetzen.

Herr West in Philadelphia hatte oben <sup>1. Erfah-</sup> an dem Schornsteine seines an der Wasser-<sup>run-</sup> straße gelegenen Hauses eine eiserne Stange befestigen lassen, welche nach unten etwas über  $\frac{1}{2}$  Zoll dick; oben aber mit einem 10 Zoll langen, 2 Linien dicken, und am Ende scharf zugespizten messingnen Drate versehen war, und  $9\frac{1}{2}$  Fuß über dem Schornsteine hervorragete. Von selbiger giengen andere viereckigte, nicht viel über  $\frac{1}{4}$  Zoll dicke, und mit Gliedern zusammengesetzte eiserne Stangen über das Dach herab, und ferner außen an der Mauer, wo sie mit kleinen eisernen Haaken hie und da befestiget waren,  $4\frac{1}{2}$  Stockwerk herunter, und endigten sich zuletzt an einer eisernen Stange, welche 4 oder 5 Fuß tief in die Erde geschlagen war. Im Jahre 1760 entstand daselbst ein starker Wetterstrahl, welcher einem zuverlässigen Manne, der gegenüber stand, gerade auf die Spitze zuzuschießen schien. Der Schreiber des Herrn West, welcher sich eben in einem Zimmer bey einem Fenster, welches etwa 2 Fuß von der Ableitung entfernt war, an die Mauer gelehnet hatte, empfand bey diesem Schläge in dem Theile



feines Körpers, welcher die Mauer berührte, eine starke Erschütterung. Und unten um die Stange sah man noch den Blitz oder die Flamme sich 6 bis 8 Fuß weit über das vom Regen benezte Pflaster der Gasse ausbreiten; an dem ganzen Hause aber ward so wenig, als an den Stangen, einiger Schaden verspüret. Herr Kimmersley untersuchte nachmals die oberste dünne Spitze: er fand, daß davon nur etwa  $2\frac{1}{2}$  Zoll abgeschmolzen waren, und ein Theil des Metallles noch in Klumpen daran hieng; das übrige des messingnen Drates aber sowohl, als die Stangen, war unverzehrt.

\* Diese Geschichte berichtet Herr Kimmersley 1761. Phil Trans Vol. LIII. p. 94. Franklin führet dieselbe an in seinen Exp. et Obs. P. 394.

I. Anmerkung. Daß der oben an der Stange angebrachte messingne Drat  $2\frac{1}{2}$  Zoll abgeschmolzen worden, kommt daher, weil der Drat allzu dünn war.

II. Anmerkung. Die Erschütterung der Mauer aber ist der schlechten Zusammensetzung der Stange zuzuschreiben. Die heftige mit einem Knalle begleitete Ausdehnung der Luft bey dem Ausbruche des Strahles erschüttert auch wohl die Gebäude, welche gar nicht getroffen werden.



Zu Charlestown in Südkarolina war an Herrn Ravens Haus eine Ableitung außen am Schornsteine herunter (aber, wie es scheint, innerhalb des Hauses), angebracht. Oben ragete eine starke eiserne, einige Fuß hohe, Stange hervor, und war mit Spitzen versehen. Von dem untern Ende derselben gieng ein dünner messingner Drat bis zu einer andern eisernen Stange herab, welche in die Erde getrieben war. Unten auf dem Feuerherde stand eine Flintste, gegen die hintere Wand, beynah an der Stelle angelehnet, wo auswärts der messingne Drat herunter gieng. Als nun der Blitz auf die Spitzen dieser Zurüstung fiel; ward das Haus und die Stange zwar nicht beschädiget; aber der messingne Drat ward seiner Länge nach, bis an die Stelle, wo gegenüber das Ende des Flintenlaufes anstieß, zerschmolzen. Hier schlug nämlich der Blitz ein Loch durch besagte hintere Wand des Schornsteines: fuhr durch den Flintenlauf, dessen Metall zwar nicht verletzet; aber die Kolbe beschädiget, und einige Steine des Herdes aufgesprenget wurden. Das hingegen blieb der messingne Drat unter dem Loch, welches zu dem Flintenlaufe führte, unverzehret. Es geschah auch weiter kein Schaden im Hause: welches doch, wie man berichtet, ehemals, bevor eine Ableitung daran

2. Erfahrung.



daran veranſtaltet worden, vom Blitze getroffen, und ſehr beſchädiget worden war.

\* Dieſe Geſchichte führet Herr Franklin in ſeinen Exp. et Obſerv. P. 416 an,

I. Anmerkung. Der Fehler war hier, daß das Ableitungsmetall in einem zu dünnen Drate beſtand: darum hat ihn der Strahl geſchmolzen, und dort verlaſſen, wo er an dem Flintenlaufe eine beſſere Leitung fand.

II. Anm. Da der Flintenlauf nicht bis zur Erde reichete, mußte die Kolbe, als ein minder leitender Körper beſchädiget, und die Steine des Herdes aufgesprengt werden (§ 33.).

III. Anm. Indeffen muß hier wohl bemerkt werden, daß ein ſo dünner meſſingener Draht, der den Blitz nicht hinreichend faſſen konnte, denſelben doch geleitet habe, ohne Beſchädigung des Gebäudes, von oben bis nach dem Flintenlaufe. Denn es läßt ſich hier vernünftig folgern, daß der dünne Draht, welcher den Blitz ſchon ſo weit geleitet hatte, denſelben auch ferner bis zu der in der Erde befeſtigten eiſernen Stange würde gebracht haben, wenn der Flintenlauf, als ein geräumlicheres und näheres Metall, ihn nicht



nicht zum Absprunge gereizet hätte. In Abwesenheit dieses Flintenlaufes wäre sodann der Verlust eines dünnen Drates der ganze Schaden gewesen.

## §. 36.

Da die Stadt Siena, wegen ihrer hohen Lage, seit vielen Jahren an ihren öffentlichen Gebäuden durch den Blitz unsäglich Schaden gelitten hatte: wurde endlich beschlossen, einige dieser Gebäude, und besonders den auf dem großen Plage frey stehenden Uhrthurm, eines der höchsten und prächtigsten Gebäuden dieser Art, welches schon zu verschiedenen Malen vom Blitze getroffen und beschädiget worden, mit einem Blitzableiter versehen zu lassen. Die Leitungskette gehe von dem Fuße der auf der Thurmspitze stehenden metallenen Stange nach den eisernen Bänden, womit die in der Laterne befindliche große Stundenglocke befestiget ist: von da an den Hammerdrat nach der Uhr: von dieser immer tiefer in das Innere des Thurmes, bis zu einem kleinen Fenster: durch dieses nach der äußern Seite, und an solcher zur Erde: von da unter dem Plage durch nach einer kleinen Straße, wo sich eine Wasserleitung befindet, in der sich die Kette endiget.

Noch hatte sich seit der Errichtung dieses Blitzableiters, welchem das gemeine Volk mit

III Er-  
fabrung.



mit der Benennung der Ketzerstange flüchte, keine Wetterwolke der Stadt genähert. Dieß geschah aber am 18ten April 1777. Das Gewitter, welches an diesem Tage über Siena zog, hatte die meisten Einwohner in den benachbarten Gebäuden, und auf dem großen Plage, um den Thurm versammelt, um auf den Erfolg zu achten. Kaum hatte sich die Regenwolke dem Thurme genähert, als eine ersternete Wetterwolke dieser einen heftigen Strahl zuschickte, dessen sie sich sogleich gegen die Thurmspitze wieder entledigte. In diesem Augenblicke blitzte das Eisen an dem Joche der Stundenglocke: der Strahl brach bey dem kleinen Fenster heraus, und verfolgte den Ableiter bis zur Erde: und ein in der oben gemeldeten kleinen Straße plötzlich entstandener Dampf und Schwefelgeruch bewies deutlich, daß sich der Blitz in der allda befindlichen Wasserleitung vertheilet habe. Man untersuchte den Thurm, und fand ihn ganz unbeschädiget. Die Leitungskette hatte von dem daran heruntergefahrenen Blitze so wenig gelitten, daß nicht einmal die in dem Innern des Thurmes um dieselbe herum befindlichen Spinnengewebe versenget oder zerrissen waren.

\* Diese Geschichte ist ein Auszug aus einem Schreiben des Herrn Pistoia, öffentlichen Lehrers der Mathematik zu Siena an den Her-

aus



ausgeber des Journal de physique zu Paris (1777 M Novemb.). In den gothaischen gelehrten Zeitungen 1778. 7tes St. P. 51.

I. Anm. So vorreffliche Dienste that diese Ableitung; die doch, sehr unvorsichtig, aus blos aneinander stoßendem, mit hin nicht gehörig zusammengefügetem Eisen (vermuthlich meistens, aus nicht einmal einen Pfisenstiel dicken Drate) angelegt, und so nahe bey der Glocke anher geleitet war: was soll man sich denn nicht versprechen von einer, mit aller nöthigen Vorsicht und überflüssig starkem Metalle eingerichteter Ableitung?

II. Anm. Der Blitz hat hier das um die Ableitung herum befindliche Spinnengewebe weder versenget, weder zerbrochen: wird er wohl den anliegenden Körpern Schaden thun, wenn er eine besser massive Leitung hat?

## §. 37.

Es war am 1 ten May 1777 gegen halb <sup>4. Erfah-</sup> zwölf Uhr wälschen Zeigers, als sich nach <sup>rung.</sup> einem zwostündigen entfernten und tiefbrummenden Donnern, das Wetter über Padua zusammenzog. Bey dem ersten Regentropfen, welcher fiel, brach ein Donner Schlag aus. Der Blitz fuhr, nach dem Zeugnisse <sup>mehz</sup>



mehrerer Personen, die ihn aus verschiedes-  
nen Gegenden der Stadt beobachteten, ge-  
rade auf die Sternwarte zu. Herr Toaldo,  
Vorsteher dieses Gebäudes, begab sich, als  
der starke Regenguß nachgelassen hatte, hin-  
auf, um zu sehen, ob sich keine Spur des  
Strahles daselbst entdecken ließ. Er fand  
sowohl das Gebäude, als auch, dem ersten  
Ansehen nach, die Blitzableitung ohnbe-  
rühret. Als er aber am folgenden Tage  
durch die Werkmeister, welche die besagte  
Blitzableitung unter seiner Aufsicht ange-  
legt hatten, genauer nachsuchen ließ, fand  
man an derselben die deutlichsten Merkmale  
des Durchganges vom Blitze.

Die Ableitung, welche aus dreien star-  
ken Eisendräten zusammengeflochten ist, hat  
te gleich über dem obersten Klammer, der  
sie trägt, eine Oefnung, wo die Dräte ge-  
waltsam auseinander gebogen waren. An  
vielen Orten derselben bemerkte man auch  
verschiedene Rauchflecken, welche so frisch  
waren, daß sie sich mit dem Finger wegs-  
streichen ließen, und denselben merklich  
schwärzten.

\* Oben gedachter Herr Toaldo hat von dies-  
er Begebenheit eine umständliche Beschrei-  
bung herausgegeben.

Anm. Hier ist zwar der Blitz wieder ohne  
Schaden abgeleitet worden; aber die drey  
Dräte



Dräte waren zu dünne; sonst hätten sich dieselben nicht flechten lassen; und daher entstand das gewaltsame Auseinanderbiegen.

## §. 38.

In dem Thurme der deutschen Kirche zu Newyork war die Uhr einige 20 Fuß unter der Glocke. Von jener gieng ein eiserner Drat durch zween Böden zum Stundenhammer hinauf. Und die Löcher in den Böden, welche ihn durchließen, waren ohngefähr  $\frac{1}{2}$  Zoll weit. Im Frühlinge 1750 fuhr ein Wetterstrahl von dem Hammer der Glocke längst dem eisernen Drate zur Uhr: so daß an dem Drate erstlich verschiedene angeschmolzene Stellen von 3 bis 9 Zoll lang befindlich waren, welche etwa den dritten Theil der Dicke angegriffen hatten; nachmals aber derselbe einige Fuß vom untern Ende hier und da ganz durchgeschmolzen ward, und in Stücken herunterfiel. Von diesem untern Ende sprang der Strahl auf eine Thürangel, und zerschmetterte die Thüre; so weit er aber an dem Drate durch die Löcher in den Böden heruntergefahren war, hatte er nichts beschädiget. Man brachte darauf statt des eisernen Drates eine dünne messingne Kette, an. Im Jahre 1763 fiel abermal ein Blitz auf den Thurm, und folgte nun der messingnen Kette, wie zuvor dem eisernen Drate. Die Kette ward angeschmolzen,

s. Erfahrungs.



zerrissen, und zerstreuet; übrigen wurde in dem Striche durch dieselben Löcher in den Böden, so weit die Kette reichte, kein Schaden verursacht; am Ende aber wieder, durch den Sprung zu der Thürangel, dieselbe Thüre zerschmetteret. Nun ward der Thurm, nachdem er wieder ausgebeffert worden, mit einer Ableitung versehen: indem man eiserne Stangen anbrachte, die von der Helmstange an, außen am Gebäude, bis in die Erde herunter gieng. Darauf ist, laut den dortigen gedruckten Zeitungen, im Jahre 1765 abermal ein Blitz auf den Thurm gefallen, und ohne Schaden zu thun, oder ins Gebäude auf Glocken und Uhr hineinzufahren, durch die Stange, außen abgeleitet worden.

Anm. Hier sieht man wieder, daß auch der dünne eiserne Draht, und die dünne messingne Kette den Blitz bis zur Erde würde geleitet haben; wenn die Thürangel, welche aus mehrerem Metalle bestand, nicht zu nahe gewesen wäre.

## S. 39.

6. Erfah-  
rung.

Im Jahre 1770 den 12ten Julius wurden drey Häuser in Philadelphia, und eine Schaluppe auf einem der Werfte in wenig als einer Stunde Zeit vom Blitze getroffen. Die Schaluppe und zwey der Häuser wurden sehr beschädiget; das dritte aber, nämlich das Wohnhaus des Herrn Moulde, welches



welches mit einer Ableitung versehen war, blieb unversehrt. Diese bestand nämlich aus runden, einen halben Zoll dicken Stangen, welche fest ineinander geschoben, und das untere Ende 5 oder 6 Fuß in die Erde gesenket war. Hier hatte der Blitz nichts als die Stange berührt, und nur  $6\frac{1}{2}$  Zoll lang von dem dünnsten Ende des oben darauf befestigten spitzen messingnen Drates abgeschmolzen; sonst aber weder im Hause noch außen einigen Schaden verursacher; wiewohl der Knall im Hause sehr laut verspüret worden.

I. Anm. Diese Ableitung war von zureichendem Umfange, wohl zusammenhängend, und außen am Hause angebracht, daher hat sie vollkommenen Nutzen geleistet.

II. Anm. In America, und besonders in Virginien, ist man von der Ableitung des Blitzes so allgemein versichert, daß man es der Mühe nicht werth achtet, die Erfahrungen davon aufzuzeichnen, so wie wir es für unnöthig halten, einem zu erzählen, daß ein wohl eingerichtetes Dach den Regen ableite. Wie dieß denn auch die Deputirten der königlichen Gesellschaft in London, als sie im Jahre 1772 wegen Anlegung einer Ableitung an den Pulvermagazinen zu Purfleer befraget



wurden, berichteten: daß es nämlich alle Nachrichten bezeugeten, daß kein Gebäude, an welchem eine solche Anstalt wohl angebracht gewesen, vom Blitze beschädiget worden sey. (Sieh die londoner Philosophical Transactions Vol. LXIII. p. 44.) Diese Herren hatten doch Gelegenheit genug, Erkündigung einzuziehen; und diese Gelegenheit werden sie auf eine so wichtige Veranlassung auch nicht versäumer haben.

## §. 40.

So hartnäckig man auch in unserm Deutschlande die Vorurtheile vertheidiget, und dadurch die Anwendung der so heilsamen Blitzableiter verhindert hat: so sind doch einige wenige bereits errichtet worden. Und wenn man an einem einzigen derselben auch nur die geringste widrige Wirkung verspüret hätte: wie kundbar würde dieß nicht von den so vielen Widersagern seyn gemacher worden! Allein man hat im Gegentheile schon Erfahrungen von ihrer guten Wirkung.

7. Erfah- Im Jahre 1782 den 7ten April des  
rungs. Nachmittages zwischen 4 und 5 Uhr entstand zu Vechte im münsterischen Niederstifte ein starkes Gewitter. Es schlug innerhalb kurzer Zeit in den Pfarrthurm, und in den Thurm der Franziskanerkirche, und schier zur selbigen Zeit auf den, ohnweit  
der



der Stadt Vechte belegenen, adelichen Häusern Daren und Süchtell, ein. Der Pfarrthurm sowohl, als Klosterschurm, wurde entzündet: der erste wurde gleich glücklich gelöscht; der andere aber wurde, leider! bis auf die Glocken vom Feuer verzehret. Auf dem adelichen Hause Daren entstand Feuer; welches aber auch glücklich gelöscht wurde. Auf dem Hause Süchtell war nach Ausfasse der verwitweten Freyfrau von Elmendorff, und sämmtlicher auf dem Hause gegenwärtiger Leute, der Knall und der vom Himmel gestürzte Strahl so stark gewesen, daß sie sich nichts anders als die größte Beschädigung der Gebäude hätten vorstellen können. Man war hinaus gelaufen, um Rettung zu veranstalten; aber nach allem Ansehen und Durchsuchen fand man nichts, als daß eine Ziegelsfanne unten am Dache, worauf der Ableiter, den ich im Jahre 1775 dort angelegt habe, ruhet, neuerdings zerbrochen und herunter gefallen war: zum deutlichen Zeichen, daß der Wetterstrahl durch den Ableiter herunter gefahren war.

- I. Anm. Ich habe bis hiehin noch keine Gelegenheit gehabt, hinaufzusteigen, um die messingnen Spitzen der obersten Stangen zu untersuchen, welches ich sonst gern aus Neugierde würde gerhan haben: um zu sehen, ob auch die äußerste Spitze des



messingnen Bleches, womit ich die Auf-  
fangungsstange oben versehen habe, an-  
geschmolzen wäre. Indessen verdienet hier  
angemerkt zu werden, daß der Strohdock-  
fen, welcher unter der abgeworfenen Zie-  
gelpfanne gelegen, nicht entzündet wor-  
den: da er doch, wie ich selbst gesehen,  
die eiserne Stange des Ableiters unmit-  
telbar berührte.

II. Anm. Daß diese Ziegelpfanne zerbro-  
chen, ist ein Fehler der Werkmeister, welche  
bey Auslegung der Stange nicht gesorget  
haben, daß die Ziegelpfanne dicht auf  
beyden Latten, und so ruhig läge: Denn,  
wenn sie oben nicht dicht auf der Latte  
lag, hätte die Schwere des Eisens allein  
wohl die Pfanne brechen können: wie  
viel mehr, wenn der durchfahrende Strahl,  
einige Erschütterung verursachete?

S. 41.

g. Erfah-  
rung.

Zu Düsseldorf war am 27sten Junius  
(im Jahre 1783) ein erschreckliches Gewit-  
ter. Der Blitz stürzte sich auf die Wetter-  
fahnen zweener Pulverthürme, und lief an  
den Ableitern glücklich in die Erde herunter:  
so, daß man die Erhaltung der großen Kas-  
serne, wie auch der ganzen Stadt, diesen  
Wetterstangen zu verdanken hat. Bey eben  
dem Gewitter fiel der Strahl auch in das  
Landhaus des kurfürstlichen Hofkammer-  
rathes



rathes Freyherrn von Collenbach, und stellte darin viele Verwüstungen an; das größte Unglück aber dabey war, daß er zwei Personen verletzete. Die erste davon war die Frau Hofkammerräthin selbst, bey welcher er durch die Nadeln fuhr, die sie auf der Haube hatte: hierauf ihr das Halstuch, den Busen und den Rock verbrannte. Die andere Person war ein am Fenster stehender Mann, dem er eine beträchtliche Wunde an der Schulter schlug. Dieses schöne Haus sollte das vorige Jahr mit einem Wetterableiter versehen werden, wozu schon einige Anstalten gemacht waren; allein das Unglück wollte, daß derselbe nicht zu Stande kam.

- \* Dieser Bericht ist aus der kais. Reichsoberpostamts Zeitung zu Köln vom Jahre 1783 Nr. 111. unter der Rubrik: Niederrhein vom 12. Julius, von Wort zu Wort hier eingerücket.

## §. 42.

Die vollständige Aehnlichkeit zwischen den Wirkungen des Gewitters und der Elektrizität ist oben §. 30. und 31. gezeigt worden. Wie nun gleiche Wirkungen gleiche Ursachen haben (§. 12.): so haben auch ähnliche Wirkungen ähnliche Ursachen; das ist: so wie ähnliche Wirkungen nur der Größe

Sicherheit der Ableitung aus der genaueren Aehnlichkeit zwischen den Wirkungen des



Gewitz-  
ters, und  
der Elek-  
trizität.

nach unterschieden sind: so sind die Ursachen derselben auch nur der Größe nach unterschieden, da inzwischen die Eigenschaften dieser ähnlichen Ursachen, in Rücksicht auf ihre Wirkungen, in allem gleich sind (S. 14.).

So hat denn die elektrische Materie, die man durch die Reibung eines Glases (S. 30.) hervorbringer, dieselbigen Eigenschaften, welche denn aus den Gewitterwolken hervorkommende Blitz oder Wetterstrahl hat: da die Wirkungen dieser Blitzmaterie (S. 29.) von den Wirkungen jener elektrischen Materie (S. 30.) nur der Größe nach unterschieden sind.

Wenn man nun die durch Reibung des Glases hervorgebrachte Materie vermittelst eines metallenen Drates immer sicher leiten kann, wohin man will, ohne daß sie auf diesem Wege eine Spur ihrer Durchfahrt hinterlasse, vielweniger daß sie auf diesem Wege die benachbarten Körper beschädige; sondern sogar nicht einmal die allerbrennbarsten Körper, als Schießpulver, Zündel oder Weingeist, u. d. m. entzünde, welches bey der ganzen Schaar der Gelehrten, und allen denjenigen, die dergleichen Versuchen beygewohnt haben, außer allem Zweifel gestellet ist; so folget nothwendig, daß ich jeden aus den Wolken hervorkommenden Blitz auf dieselbige Art leiten könne, wohin  
ich



ich will: wenn nur das Metall, welches ihn leiten soll, dem Umfange und der Masse nach, dasselbige Verhältniß zu seiner Kraft hat, welches der hievorerwehnte metallene Drat zu der Kraft der dadurch geleiteten elektrischen Materie hatte.

## §. 43.

I. Folgerung. Mit den Elektrifirma-  
schinen hat man es so weit gebracht, daß  
man einen eisernen Drat, welcher  $\frac{1}{70}$  Zoll  
dick ist, schmelzen kann; man bemerkt aber  
dabey, daß, je länger der Drat ist, desto  
stärkere Ladung erfordert werde, um sol-  
chen Drat zu schmelzen: Man ist daher  
versichert, daß man, in Bestimmung eines  
Ableiters, alle bey einem Körper mögliche  
Ausmessungen beachten müsse, nämlich so-  
wohl die Länge, als Breite und Dicke.

Stärke  
und Um-  
fang des  
zur Ablei-  
tung er-  
forderli-  
chen Mes-  
salles.

Allein wüßte man auch genau die Stärke  
des allerstärksten möglichen Wetterstrahles:  
so würde es doch der Vernunft gemäß seyn,  
dem körperlichen Inhalte des Ableiters eine  
gute Zugabe in seinem Verhältnisse zu ge-  
ben: weil die dadurch erhaltene Sicherheit  
mit der Mehrheit der Kosten nicht kann ver-  
glichen werden.

Es würde indessen eben so lächerlich als  
kostbar seyn, wenn man ungeheuer schwere  
Stangen von 2 bis 3 Zoll kanntig zur grö-



fern Sicherheit anlegte, da unzählige Erfahrungen, nach der allgemeinen Beobachtung, lehren, daß der Wetterstrahl noch nie eine gehörig zusammengefügte, bis zur Erde reichende Stange geschmolzen habe, wenn dieselbe nur  $\frac{1}{4}$  Zoll dick gewesen.

Zwar hat der Wetterstrahl wohl metallene Drähte geschmolzen (Ss. 38. 39.); allein die hatten gewiß keinen  $\frac{1}{10}$  Zoll im Durchmesser. Und der Herr Doktor Reimarus versichert es aus seinen vielen mit Fleiße gesammelten Erfahrungen, daß noch nie eine gehörig verbundene Ableitung, die, wenn sie rund war,  $\frac{1}{10}$  Zoll dick gewesen, vom Wetterstrahle sey verzehret oder geschmolzen worden. Ja! auch jene Drähte (Ss. 38. 39.), die dünner als  $\frac{1}{10}$  Zoll waren, haben den Wetterstrahl so weit geleitet, bis er in der Nähe ein stärkeres Metall, nämlich eine Thürangel oder einen Flintenlauf fand.

Wenn alles dieses recht erwogen wird, so verlieret sich vieles vom Zweifel. Man wird schon eine Leitung, die  $\frac{1}{4}$  Zoll dick, und von andern massivern Metalle abgesondert wäre, für zureichend halten. Was wird man denn dafür halten, wenn ich die Dicke des ableitenden Metalles auf  $\frac{1}{4}$  Zoll kannsrig bestimme? Oder wenn es kein kannsriges Eisen, sondern ein Kupferblech seyn soll, wenn ich dann die Breite dieses Bleches auf 3 Zoll bestimme?

Es



Es ist wenigstens aus der allgemeinen Beobachtung ganz gewiß, daß, so lange die Welt gestanden, noch keine eiserne Stange auf Kirchtürmen, die einen Zoll oder auch nur  $\frac{1}{4}$  Zoll dick gewesen, vom Wetterstrahle sey geschmolzen worden; wiewohl dieselben nur etwa 6 bis 10 Fuß lang zu seyn pflegen, und nicht zur Erde reichen: da doch der Blitz so unzählige Malen das Holz, worin diese Stangen befestiget waren, zerschmetterte, und angezündet hat: welches denn gewiß von der gewaltsamen Zerspaltung der Blitzmaterie, aus Abgang fernerer Ableitung, herrühret: und in diesem Falle bezeuget diese Materie ihre äußerste Kraft; sie würde mithin solche Stangen schmelzen, wenn ihre Kraft hinlänglich dazu wäre.

Man erwäge hiebey, wie begreiflich und gewiß es sey, daß der Blitz, bevor er das Metall, als einen Körper, der ihn am besten leitet, (§. 28.) verläßt, in diesem erst so sehr angehäuget werden müsse, daß er sich nicht mehr darin halten könne; sondern aus Noth gezwungen in einen andern weniger leitenden Körper, als Holz zc. fahren müsse: und doch schmelzet er solche Stangen nicht: wie wird er denn jene fast eben so dicke, aber viel längere, und bis zur Erde reichende wohl zusammengefügte Stangen schmelzen, worin er nirgendwo angehäuget wird; sondern allerwärts frey hindurch fahren kann?



Folge-  
rung auf  
die Befes-  
tigung  
und Anla-  
ge des Ab-  
leiters.

II. Solgerung. Die elektrische Materie verläßt das zu ihrer Leitung hinlängliche Metall nicht, wenn es auch in noch so viele Winkeln und Krümmungen gebogen ist; es sey denn, daß ihr eine andere eben so gute oder noch bessere Leitung vorkomme, woran sie einen kürzern Weg zu ihrem Ziele (das ist, zu einem negativ elektrischen (S. 30.) Gegenstande) nehmen könne; kömmt ihr aber eine solche Leitung vor, so verläßt sie immer die erste, und nimmt an dieser den kürzesten Weg. Dieß ist allen bekannt, welche elektrische Versuche gemacht oder gesehen haben. Es mag also das zur Blitzableitung angelegte Metall auf dem Dache herum in Winkel oder Krümmungen gebogen seyn, wie es immer will: der Blitz wird diese Leitung nicht verlassen.

Es mag auch dieser Ableiter, wo es immer nöthig ist, mit eisernen Krampfen, und an der Mauer oder äußern Wand eines Gebäudes vermittelst horizontal hervorstehenden eisernen Stangen befestiget werden. Denn an diese wird sich der Blitz gar nicht stößen: weil seine Leitung hinlänglich ist, und jene Krampfen und Horizontalstangen ihm weder einen Aufenthalt, weder einen kürzern Weg zu seinem endlichen Ziele (zur Erde) machen.



S. 45.

Aus dem, was S. 32. von den Beobach-  
 tungen des Herrn Doktors Franklin, und  
 nachher anderer vieler Gelehrten gesagt wor-  
 den, ist es nunmehr gewiß, daß die Gewit-  
 terableiter nicht nur den herunterschießens-  
 den Wetterstrahl ableiten; sondern auch zur  
 Zeit, da noch kein Gewitter da ist, die Ge-  
 wittermaterie allmählig aus der Luft ziehen.  
 So wie nun gar nicht zu zweifeln ist, daß  
 die in freyer Luft befindliche elektrische Ma-  
 terie eben dieselbe sey, die sich in den Wol-  
 ken hernach zu sammeln, und so sehr anzu-  
 häufen pflegt, daß sie in Blitz und Wetter-  
 strahlen wieder daraus auf andere Wolken,  
 oder zur Erde stürze: so ist es auch gewiß  
 genug, daß, durch allmähliche Verminderung  
 solcher Materie, die Wolken von derselben  
 nicht so sehr können beschwängert, oder gar,  
 besonders wenn in einer Gegend mehrere  
 solche Ableiter wären, die Erzeugung der  
 Gewitter zuweilen gänzlich könne verhindert  
 werden. In diesem Betrachte wäre die Bes-  
 chützungs-kraft dieser Maschine fast ohne  
 Gränzen.

Beschüt-  
 zungs-  
 kraft und  
 Gränzen  
 dieser Ab-  
 leitung.

Zur Zeit aber, da wir wirklich ein Ge-  
 witter haben, welches hier oder in andern  
 Gegenden ist erzeugt worden, hängt es von  
 der Gegend und natürlichen Lage des Ges-  
 bäudes, und der Höhe des darauf ange-  
 bracht



brachten Ableiters durchgehends ab: in wie weit derselbe andere benachbarte Gebäude schützen könne. Indessen können und müssen dieselben immer so angelegt werden, daß das Gebäude, worauf sie angebracht sind, dadurch in völlige Sicherheit gesetzt sey: da inzwischen die benachbarten Gebäude immer mehr an dieser Beschützung Theil nehmen, je näher sie bey dieser Maschine sind.







## IV. Kapitel.

Widerlegung der Einwürfe wider  
die Blitzableitung.

S. 46.

Ob es erlaubt sey, wider die Gefahr des <sup>1. Gew.</sup> Wetterstrahles ein Mittel zu gebrauchen? <sup>wurf.</sup>

Wem fällt wohl der Zweifel ein, ob es erlaubt sey, sich durch ein dichtes Dach wider den Regen, Schnee und Hagel; durch feste Mauern und Wände wider den Windsturm; und durch angelegtes Feuer oder dichtere Kleidungen wider die Kälte zu schützen? Man schützt sich, so gut man kann, wider alle diese ungemächliche Begebenheiten der Luft, der Wolken und des Himmels: weil man weiß, daß es natürliche Begebenheiten sind. Nun aber sind Blitz, Donner und Wetterstrahl auch natürliche Begebenheiten (S. 31.): warum solten wir uns also dawider nicht schützen dürfen.

Der Irrthum, als gehörten die Wirkungen der Gewitter nicht in die Reihe der natürlichen Begebenheiten, rühret daher, weil unsere Vorfahren noch die Eigenschaften verschiedener Körper nicht kannten, mit welchen sie die Eigenschaften der Gewittermaterie hätten vergleichen können. Man  
wußte



wußte nicht, oder man bemerkte es nicht gehörig, daß man durch Reibung, Erwärmung, Erschütterung u. verschiedener Körper eine Materie könnte rege machen, die im Wesen, in den Eigenschaften und Wirkungen mit der Blitzmaterie völlig übereinstimmte. Und denjenigen, die dies aus Mangel der Gelegenheit oder Lust zu natürlichen Entdeckungen noch nicht wissen, ist es nicht zu verübeln, wenn sie den Irrthum unserer Vorfahren so lange vertheidigen, bis sie eines andern überführt werden, welches hoffentlich nunmehr geschehen ist.

## S. 47.

2. Einwurf.

Ob man sicher seyn könne, daß ein solcher Blitzableiter alle elektrische Materie eines Wetterstrahles, so stark dieser auch immer seyn würde, auffange und ableite?

Wir brauchen uns hier gar nicht zu bekümmern, wie groß die Kraft einer Wolke seyn könne: denn aus der allgemeinen Beobachtung wissen wir es, daß die Wolken ihre Blitzkraft nicht auf einmal ausschütten; weil wir mit Augen sehen, daß aus einer und derselbigen Wolke mehrmalige Blitze hervorkommen. Es kommt also nur auf die Stärke eines jeden einzelnen Schlages an, der unsere Gebäude treffen könnte. Und auch hiebey darf es uns nicht schrecken, wie fürchterlich die Wirkung desselben auf allerlei nicht leitende Körper seyn könnte: weil



weil wir nur die Wirkung auf eine Strecke von leitendem Metalle zu prüfen haben, welches nicht nach Muthmaßungen, sondern langwierigen Beobachtungen und wohlgeprüften Erfahrungen geschehen muß. Die allgemeinen Beobachtungen, und bestgeprüften Erfahrungen (§§. 38. und 39.) versichern es uns, daß ein zur Auffangung und Ableitung unzureichendes Metall von dem darauf fahrenden Blitze immer geschmolzen wird. Dreyviertelköllige Stangen sind nun aber noch nie, so lange die Welt steht, vom Blitze geschmolzen worden (S. 43), wenn dieselbigen auch nicht bis zur Erde reichten; mithin ist ein so dickes Metall immer zureichend gewesen, jeglichen Blitz aufzufangen. Wie viel mehr ist denn nicht ein eben so dickes bis zur Erde reichendes Metall fähig genug, jeglichen Blitz, oder alle die elektrische Materie eines jeden Wetterstrahles aufzufangen und abzuleiten?

Ich wollte diesen Einwurf noch wohl einigermassen gelten lassen, wenn man nur im Stande wäre, ein einziges Beyspiel aufzuweisen, daß je ein Wetterstrahl eine herunterleitende Strecke von zusammenhängendem Metalle, welches nur eines guten Gänsefetteis Dicke gehabt, und nicht zu kurz gewesen sey, verzehret habe; wiewohl dadurch das heilsame Ableitungsgeschäfte nicht das mindeste gelitten hätte; da wir Proben haben, daß, wenn auch das unzureichende

E

Mes



Metall vom Blitze zerstöhret worden, es dennoch die Verschönerung anderer Körper bewirkt (§§. 38. 39.), mithin alles gethan habe, was man von solchem Ableitungsmittel verlangen konnte. Wie kostbar und für trefflich würde man nicht jene Arzneyen halten, die immer ihre Heilkraft nach Wunsch bewiesen, obschon sie durch jedesmaligen Gebrauch verzehret würden! Nun aber findet diese Verzehrung bey einem  $\frac{1}{4}$  zölligen Ableiter kein statt: folglich ic.

## §. 48.

3. Einwurf. Ob nicht die Ableitungstangen die Gewitterwolken herbeyziehen, und Einschläge veranlassen, wo diese sonst nicht geschehen wären?

Aus dem, was oben (§§. 26. 27. und 28.) ist gesagt worden, als woselbst deutlich bewiesen ist, daß die Erde, und die darauf befindlichen Körper keine Kraft haben, die Wolken anzuziehen: und auf was für eine Art das Metall ein vorzügliches Ziel des aus den Wolken herunterfahrenden Blitzes sey (welches ich hierüber nachzulesen bitte), ist diesem Einwurfe völlig begegnet.

Nur muß ich hier noch anmerken und bitten, daß man doch nicht die Thorheit des ganz unerfahrenen Pöbels begehen und dafür halten wolle, als wäre bey der Ableitungsanstalt eine Art von Zauberkraft, wodurch



durch man die Gewitter anzöge und ableite  
te: oder das Eisen und anderes Metall  
würde dadurch in seinen natürlichen Eigens-  
schaften verändert; weil es in einer bis  
zur Erde reichenden Strecke aneinander ge-  
füget wird. Nein führwahr! die bey der  
Ableitung oben angebrachte sogenannte Auf-  
fangungsstange hat nicht mehr Kraft, das  
Gewitter anzuziehen, als jede andere auf  
den Thürmen und Häusern angebrachte  
Windfahnen, und sonstiges hervorragens-  
des Metall.

Hauptsächlich ist hier auf die Absicht der  
Ableitung zu sehen, als welche nicht ist, die  
Gewitter herbeizulocken, sondern dem Ges-  
witterstrahle, welcher das Gebäude mit  
größter Lebensgefahr der darin wohnenden  
Menschen gewiß treffen und beschädigen wür-  
de, ein Metall darzureichen, woran er,  
ohne etwas zu beschädigen, außerhalb dem  
Gebäude herunterfahren könne: weil man  
aus allgemeiner Beobachtung versichert ist  
(S. 33.), daß der Wetterstrahl das Metall  
vorzüglich liebe, und keinen andern Körper  
zu beschädigen pflege, so lange er an einer  
Strecke von Metalle anherfahren kann.

Man erhöhet zwar die Auffangungsstang-  
e einige Fuß hoch über die andern Theile  
des Gebäudes, welches eine Zunäherung  
zur Gewitterwolke ist (S. 28.); hiedurch bes-



wirkt man aber weiter nichts, als daß der Strahl, welcher aus der vom Winde über uns hergetragenen Wolke (S. 27. am Ende) auf das Gebäude herunterschieszen will, auf diesen Gegenstand, der ihm nun näher ist, und woran er seine Ableitung findet, trefzen, und die andern Theile desselbigen Gebäudes, so wie auch die nicht zu weit entfernten Nebengebäude verschonen müsse.

## S. 49.

4. Einwurf.

Wenn eine Gewitterwolke sich ihrer Materie entladet, und diese ihre Richtung nicht weit von einem Ableiter nimmt, ob dann die herunterfahrende elektrische Materie sich nicht nach dem Ableiter neige, und diesem sich mittheile?

Diese Frage verlangt vielmehr Belehrung als Widerlegung: denn sie enthält in ihrem Wesentlichen nichts, was unsern Lehren zuwider wäre.

Vor dem wirklichen Ausbruche des Blitzes ist die ganze Bahn, die er bis zu seinem Ziele durchfahren will, schon fest bestimmt. Wir sehen dieß deutlich an den Gewitterwolken: denn, wenn der Blitz aus derselben auf andere Wolken fahren will, sehen wir, daß zuvor die eine Wolke sich zu der andern, bis auf eine gewisse Entfernung, nähert: wo sodann plötzlich der Ausbruch des Strahles



les aus der einen auf die andere geschicht. Es wirkete also die Gewitterwolke auf die andere vor dem Ausbruche des Blizes; durch diese Wirkung wurde aber die Bahne seiner Durchfahrt bestimmt: folglich ic. Dieß bestätiget der Versuch durch die Elektrisirmaschine. Man binde nämlich um dem metallenen Bogen, womit man eine wohl geladene Flasche entladen will, einen kurzen Zwirnsfaden: dann halte man das eine Ende dieses Bogens zuerst an die negative (S. 30.) Ladungsseite; mit dem andern fahre man allmählig leise zur positiven: man bemerke in dessen immer wohl den Zwirnsfaden: so wird man sehen, daß der Zwirnsfaden durch seine Erhebung schon ein Zeichen der gegenwärtigen elektrischen Kraft gebe, bevor die positive Ladung zum Ausbruche kömmt.

Man mache nun hievon die Anwendung, so wird es sich von selbst zeigen, daß es nicht möglich sey, daß die Gewittermaterie bey Entladung einer Gewitterwolke die hier besagte Richtung nicht weit von einem Ableiter nehmen könne; als nur in dem Falle (der S. 28. angeführet worden): wenn sie an einer Säule von Feuchtigkeit, deren oberster Theil höher wäre, als die Aufhängungsstange des Ableiters, eine Leitung fände. Wäre diese Leitung nun so hinreichend nicht, als das Metall des Ableiters, und die Richtung derselben nicht zu weit



von diesem entfernt: so würde freylich die Gewittermaterie von der Feuchtheitssäule auf den Ableiter springen, und an demselben ohne Beschädigung des Gebäudes bis zur Erde heruntergehen; wäre aber eine solche Säule zu weit von dem Ableiter entfernt, oder den Blitz zu leiten an sich selbst zu reichend, so würde die Blitzmaterie derselben folgen, und das Gebäude oder den Theil des Gebäudes, so nicht mit einer Ableitung versehen wäre, beschädigen. Im ersten Falle thäte gewiß der Ableiter seinem Amte gemäß vorrefliche Dienste; im zweyten hätte er keine Schuld an dem Unglücke, weil es außer seinem Gebiete, ich will sagen, außer den Gränzen seiner Bestimmung war.

Eben darum werden die Auffangungsstangen ziemlich in die Höhe erhoben, damit der Wetterstrahl, der sonst seine Richtung auf einen andern Theil des Gebäudes, oder auf ein sehr nahes Nebengebäude hätte nehmen können, nunmehr, wegen der mehrern Zunäherung zu den Gewitterwolken, auf diese Auffangungsstange fallen müsse, von welcher ihn die daran befindliche, gehörig zusammengefügte, Strecke von Metall bis zur Erde leitet, und für allen Schaden der Gebäude hürget.

Diesemnach kann ich die oben gesetzte Frage folgendergestalt kürzlich beantworten:  
Wenn



Wenn eine Gewitterwolke sich ihrer Materie entladet, wäre es zu wünschen, daß diese ihre Richtung so nahe bey dem Ableiter anher nähme, daß die herunterfahrende electrische Materie sich dem Ableiter ganz mittheilen könnte, als von welchem sie sodann ohne den geringsten Schaden bis zur Erde geführt würde.

## §. 50.

Werden nicht die benachbarten Gebäude in größere Gefahr gesetzt, wenn dieselben nicht auch mit einem Ableiter versehen sind? 5. Einwurf.

Dieser Einwurf hat nur eitele Bangigkeit und Mangel von Einsichten zum Grunde. Ich mußte im Monate December 1782 zu St. Omer gewesen seyn, wo, wie der Lippstädtische Zeitungssteller meldet, sich immer der Nachbar beschweret hat, daß sein Herr Nachbar eine Ableitung anlegen lassen wollte: ich würde ihm in aller Gelassenheit schon beigebracht haben, daß seine Furcht nur eitel wäre.

Die Blitzableiter ziehen die Gewitterwolken nicht an (§§. 26. 27. 28.); sondern dieselben werden von dem Windstürme dahin geführt, wohin sie kommen (§. 27.). Und je näher einer bey einer solchen Ableitung wohnt, jemehr nimmt er Theil an der Beschützungskraft derselben (§. 45.). Wenn



demnach der Nachbar eines Ableiters von einem Gewitter Schaden leidet, hat er dieß nicht der benachbarten Ableitung; sondern blos seinem Vorurtheile und Kargheit, welche ihn abhalten, wenn er anderst Vermögen dazu hat, ein gleiches Bewahrungsmittel auf seinen Gebäuden errichten zu lassen, zuzuschreiben (§. 49.).

## §. 51.

s. Einz.  
wurf.

Wenn die Ableitungen nicht von ferne anlocken, so werden die benachbarten Gebäude, Bäume und Gegenden, und sogar die etwas entfernte Theile desselbigen Gebäudes dadurch nicht gesichert werden?

Aus dem, was oben (§. 45.) von der Beschützungsfrist und den Gränzen der Ableitung gesagt worden, versteht es sich, daß dieselben zwar immer so angelegt werden müssen und können, daß sie alle Theile desselbigen Gebäudes in völlige Sicherheit setzen; allein ob der Nachbar dadurch auch beschützt werde, hängt von der Gegend ab, woher das Gewitter kommt, von der Höhe seines Gebäudes, und von der Entfernung desselben von der Ableitung. Genug ist es, daß, wie eben bewiesen worden, ein jeder von der Ableitung seines Nachbars eine Mitbeschützung hoffen könne; nimmer aber und auf keine Art den geringsten Nachtheil zu befürchten habe. Uebrigens wird  
dara



darum keiner sein Haus ohne Dach lassen, weil dadurch seines Nachbars Haus nicht auch wider den Regen geschützt wird.

Wenn in einer Stadt alle hochhervorragende Thürme und Gebäude mit Ableitern versehen wären, würden dadurch gewiß alle übrige kleinere Gebäude einen ziemlichen Grad von Sicherheit erhalten: so daß sie, nach Maasß der wenigern Unsicherheit, derselben auch mit wenigern Metalle, z. B. mit guten eisernen Drähten, welche wenig kosten, vorbeugen könnten. Eben dieß gilt auch von den niedrigen Nebengebäuden auf adelichen Landgütern, wenn das höhere Principalhaus mit einem tüchtigen Ableiter versehen ist. Allein wer die erste Auslage nicht scheuet, wird an der Dauerhaftigkeit die jährlichen Zinsen von dem mehr ausgelegten gewiß finden.

## §. 52.

Ob auch ein Wetterstrahl aus der Erde das Gebäude hinauffahren, und bey dieser Begebenheit die Ableitung mehr schädlich als nützlich seyn könne? 7. Einwurf.

Es streitet wider die allgemeine Beobachtung, daß die Erde jemals in solchem Zustande gewesen sey, daß aus ihr Blitze hinauffahren seyn (§. 26.). Wenigstens kann man keine einzige gegründete Erfahrung



rung beybringen, daß dieß jemals geschehen wäre.

Gesetzt aber auch, daß dieß geschehen könnte, so wäre bey dieser Begebenheit die Ableitung entweder nützlich, oder weder nützlich weder schädlich: Denn der aus der Erde hervorkommende Blitz würde entweder zu dem Ableitungsmetalle fahren oder nicht. Im ersten Falle würde er nach der Natur der Blitzmaterie das Metall so lange nicht verlassen, als er daran eine hinlängliche Leitung fände: er würde also ohne das Gebäude zu beschädigen, an dem Ableiter hinauffahren, und von dort zu den Dünsten der Luft oder zu den Wolken schießen, als welche in diesem Falle negativ elektrisch (§. 30.), mithin das endliche Ziel dieses Blitzes seyn müßten, wie allen Naturkündigern bekannt ist. In diesem Falle wäre der Ableiter offenbar nützlich; im andern Falle aber, wenn der Blitz nicht zum Ableitungsmetalle führe, würde dasselbe an dem etwa verursachten Schaden unschuldig seyn.

Vielleicht haben feurige Lusterscheinungen, die mit der Blitzmaterie gar keine Gemeinschaft haben, einigen Anlaß gegeben, zu denken oder zu fragen, ob auch Blitze von der Erde hinauffstiegen? Es ist nichts seltenes, daß nach Verschiedenheit des Erdbodens in gewissen Gegenden zuweilen leuchtende



tende Flammen allmählig, oder auch wohl feurige Kugeln plötzlich, und mit einem Knalle oder Geräusche von der Erde aufsteigen; allein diese Erscheinungen haben nichts ähnliches mit dem aus den Wolken fahrenden Blitze oder Wetterstrahle: denn jene sind nur leuchtende phosphorische Dünste, oder in der Erde entzündete schwefelhaftige Materien, von welchen ich hier nicht zu handeln habe.

§. 53.

Wird denn der zur Erde oder ins Wasser, vermittelst der Ableitungsmaschine, geführte Wetterstrahl nicht wieder ausbrechen, und dem Gebäude oder benachbarten Menschen schaden können? 8. Einwurf.

Die allgemeinen Beobachtungen lehren das Gegentheil. Denn nie hat einer gesehen, daß ein Wetterstrahl von der Erde oder aus dem Wasser wieder herausgefahre sey. An allen Eichenbäumen, woran der Blitz heruntergefahre, zeigt es sich offenbar, daß der Blitz zur Erde hineingefahre sey, und darin völlig geruhet habe: oder gar, wie meistens zu geschehen pflegt, auf der Oberfläche der Erde sich gänzlich vertheilet und verloren habe. Dieß bewähren auch alle bey der Elektrisirmaschine angestellte Versuche, als wodurch man vollends überzeuge wird, daß der Blitz, seiner Eigenschaft gemäß, an der Erde ruhen müsse.

Man



Man erwäge hiebey, daß diese Bedenklichkeit, wenn sie auch noch gegründet wäre, wie sie doch gar nicht ist, durch die Ableitung nicht im mindesten erschweret würde: denn ein treffender Blitz muß doch allemal bis zur Erde herabfahren, er mag mittelst einer metallenen Leitung eine freye Bahn finden, oder er mag sich den Weg durch Zersprengung und Zerstörung anderer Körper im Gebäude mit Gewalt suchen.

In diesem letztern Falle hat man Erfahrungen, daß der Blitz, nachdem er in den Gebäuden große Verwüstungen angerichtet hatte, unten den Erdboden noch umgewühlet, und die Flursteine und Wäsen in die Luft gesprengt habe. (Man lese die 151 und 152ste Erfahrung, welche der Herr Doktor Reimarus in seiner Abhandlung vom Blitze S. 423 und 424 anführet).

So selten solche Begebenheiten auch sind, so läßt sich doch ihre Ursache leicht ergründen, wenn man nachdenket, was man all gemein beobachtet; daß nämlich der Blitz immer größere Gewalt ausübe, wenn er in seiner Bahn einen Widerstand antrifft, oder aus Mangel der Leitung einen Sprung thun muß. So läuft er oft an einem dünnen Zweige des Eichbaumes bis auf den Stamm mit Hinterlassung einer schmalen Furche, oder einer nur wenig merklichen Vert



Verletzung der Rinde herunter; findet er aber dort einen Widerstand, so zerschmettert er noch den ganzen Stamm, wenn er auch 3 Fuß im Durchmesser hat, da er doch die Lännen Zweige verschonte. So fuhr der Blitz an einem dünnen Drate herunter, bis daran er einen Sprung thun mußte auf dickeres Metall, nämlich auf eine Thürangel; welche er sodann herausriß, und die ganze Thüre zerschmetterte (S. 38.).

Es kann auch nicht anders geschehen: denn, sobald der Strahl einen Widerstand antrifft, oder einen Absprung thun muß, verweilet er sich: und wenn diese Verweilung auch nur eine so kleine Zeit dauert, als man immer denken kann; so muß sich wegen ihrer unbeschreiblichen Geschwindigkeit doch die Blitzmaterie auf dem Orte, wo sie den Widerstand fühlet, oder den Absprung thun muß, sehr anhäufen. Diese Materie aber, wenn sie irgendwo angehäufet ist, wirkt immer gewaltsamer (S. 30.); folglich ist es nicht zu bewundern, daß der Blitz, welcher ohne gehörige Leitung im Gebäude herumgesprungen, zuletzt die Erde umwühlte, und Steine u. d. m. in die Luft sprengete: denn hierzu war Ursache genug, weil er aus Mangel der Leitung mit einem Sprunge zur Erde fahren mußte: wo er dann in der darin enthaltenen Feuchtigkeit noch seine äußerste Gewalt ausübete.

Ganz



Ganz anderst verhält es sich aber mit der Ableitung: denn an dieser fährt der Blitz ohne Widerstand, ohne Absprung, michin, ohne sich irgendwo anzuhäufen, herz unter. Und wenn es noch je möglich wäre, daß er ein Merkmal seiner Gewalt hinterlassen könnte: so leitet man ihn an einen solchen Ort, wo er ohne allen Schaden seinen noch erwaigen Zorn abkühlen kann. Es sey nun ins Wasser oder in die Erde; wo von hierunten mehr folgen wird.

S. 54.

9. Einwurf.

Wenn der Strahl ins Wasser geleitet wird, werden nicht die darin befindlichen Fische sterben?

Durch das Wasser wird man hier nicht einen engen Fischbehälter verstehen, der etwa einige 20 Schritte im Umfange hielte; vielweniger eine Pfütze, die zum Wassers schöpfen angelegt wäre: denn in solche, besonders in letztere, wollte ich nimmer raschen, einen Ableiter zu führen; weil es möglich wäre, daß das wenige darin enthaltene Wasser von dem dahinein fahrenden Blitze plöglich ausgezehret würde, heraussprühet und Schaden verurächete.

Leitet man aber den Strahl in einen Fluß, oder so geräumiges Wasser, als die um die adelichen Ritterstze befindlichen Hausgraben sind



sind, so werden die Fische darin vom einfahrenden Strahle nicht sterben: denn der Strahl wird gleich im Wasser zertheilet, weil das Wasser einen Körper von einerley Materie ausmacher, und die Gewittermaterie jene Körper, die durchgehends aus einerley Materie bestehen, entweder durch und durch, oder wenigstens die ganze Oberfläche derselben, wenn diese ihn zu fassen hinreichend ist, einnimmt. Nimmte nun die Gewittermaterie allein die Oberfläche ein: so wird ein jeder mir gern zugeben, daß davon die Fische nicht sterben können; durchdringt sie aber die ganze Masse des Wassers: so kann sie doch auf keine andere Art die darin befindlichen Fische tödten, als wenn sie dasselbe so sehr ausdehnet, daß es leichter würde, als die Luft: und diese Ausdehnung müßte dann noch eine so lange Zeit dauern, als der Fisch außer dem Wasser in der Luft leben kann. Die erste Ausdehnung müßte das Wasser leichter machen als die Luft: denn, bliebe das Wasser schwerer als die Luft, so könnten die Fische noch länger darin leben, als in der Luft; bliebe es aber gleichwichtig mit der Luft: so könnten sie wieder länger darin leben, als in der Luft; weil die durch die einfahrende Blitzmaterie geschene Ausdehnung augenblicklich allmählig abnehmen, und das Wasser sehr bald wieder schwerer werden würde, als die Luft, mithin die Fische sich wieder erhohlen.

Mach



Machte nun aber die erste Ausdehnung das Wasser leichter als die Luft, so müßte alles in den Graben oder Fischweibern enthaltene Wasser, nach den allgemeinen hydrostatischen Gefäßen, aus den Graben heraus, und über die Luft zu den Wolken hinaufsteigen. Dieß wird jedem lächerlich vorkommen: folglich 2c.

§. 55.

10. Einwurf.

Verursachet nicht der durch den Ableiter fahrende Strahl eine Erschütterung im Gebäude und Furcht in den Menschen?

Je dichter und genauer die Glieder des ableitenden Metalles zusammengefüget sind, je weniger findet eine Erschütterung statt: denn dort geschieht nur die Erschütterung, wo keine so freye Leitung ist, wo nämlich ein Sprung vorkömmt (Ein Widerstand findet in ordentlichen Ableitungen kein statt); wenn nun aber die Fügung der Glieder dicht und genau ist, kann auch kein Sprung, und folglich auch keine Erschütterung vorkommen.

Aus dem in dieser Abhandlung Bewiesenen ist es indessen gewiß genug, daß kein Wetterstrahl durch die Ableitung fahre, der ohne dieselbe ohnehin dem Gebäude nicht würde gedrohet haben; ohne Ableitung aber würde die Erschütterung des Gebäudes, und  
gewiß



gewiß die Furcht der Menschen, und derselben wirkliche Gefahr größer gewesen seyn. Man fürchtet ja die Erschütterung nicht, die man bey Abfeuerung der Kanonen verspüret.

## §. 56.

Würden nicht die Ableitungen, besonders <sup>II. Einwurf.</sup> wenn ein jeder sich damit zu schützen suchte, darum schädlich seyn, weil dadurch die in der Luft enthaltene elektrische Materie, als welcher man die Erzeugung des uns so nützlichen Regens, und andere uns sehr heilsame Wirkungen in der Luft vorzüglich zu danken hat, zusehr vermindert würde?

Dieser Einwurf ist, dem äußern Scheine nach, der gegründetste und bedenklichste von allen, die wider die Ableitung können erdacht werden. Denn gewiß ist es aus dem, was ich §. 45. gesagt habe, daß die Ableitung auch zur Zeit, da kein wirkliches Gewitter da ist, die Gewittermaterie allmählich aus der Luft ziehe, und dadurch die Erzeugung der Gewitter hindere, sowie auch die Kräfte eines anderwärts erzeugten Gewitters mindere. Gewiß ist es auch, daß die Gewitter, wo sie durch Wetterstrahlen oder Hagelschlag keinen Schaden thun, durch Veranlassung eines gedeihlichen Regens großen und oft unmeßbaren Nutzen schaffen.

§

Allein



Allein man betrachte die Sache in ihrem Innern, und im ganzen Umfange: man erwäge nämlich, was für ein Theil der Fläche unserer ganzen Erdkugel mit Gebäuden bedeckt sey, und halte diesen gegen den übrigen unbebauten Theil, besonders gegen das große Weltmeer, und andere mit Wasser bedeckte Gegenden, Sümpfe und Moräste, als woselbst vorzüglich die Regen- und Gewitterwolken erzeugt werden: so wird sich von sich selbst ergeben, wie wenig man den Abgang des Regens und der Gewitter durch Vermehrung der Ableitungen zu befürchten habe.

Durch jeden aus einer Wolke hervorbrechenden Blitz wird auch die darin enthaltene Blitzmaterie merklich vermindert; und doch weis man, daß mehrere Blitze aus einer Wolke zu fahren pflegen: mithin häuſet sich diese Materie nach dem Blitze sofort wieder an. Wenn nun diese Anhäufung durch die vielen in einer Stadt befindlichen Ableiter gehindert würde; so würde dieselbe doch auf dem Wege von dieser Stadt zu einer andern noch geschehen. Wie es denn die allgemeine Erfahrung lehret, daß eine Gewitterwolke, die durch öftere Ausbrüche über einer Stadt oder Gegend ganz entkräftet zu seyn scheint, hernach andern Städten wieder eben so kräftig zu begegnen pflege.





## V. Kapitel.

## Einrichtung der Blitzableiter.

S. 57.

Alles Metall ohne Ausnahme leitet den *Materie*. Blitz mit merklichem Vorzuge besser, als jeder andere Körper; darum wäre eigentlich, im Betrachte dieser Eigenschaft, ein jedes Metall tauglich zu einer Ableitung; allein da besonders auf die Dauerhaftigkeit und nächst dieser auf die Kostbarkeit, und auch zuletzt auf die Bequemlichkeit in der Bearbeitung und Errichtung der ganzen Maschine Rücksicht zu nehmen ist, so findet man zwischen den Metallen einen merklichen Unterschied. So sind Gold, Silber, und Messing, wenn daraus hinreichende Stangen oder Platen sollten genommen werden, als zu kostbar; wenn man aber aus diesen Metallen z. B. aus Messing nur Drähte wollte zusammenschichten, als nicht gewiß genug, zu verwerfen. Ersteres ist jedem bekannt; daß aber geflochtene Drähte nicht sicher genug seyn, folget daraus, weil sie nicht so dicht können geflochten werden, daß sich die mehrere Drähte allermerts genau berühren, und gleichsam einen Körper vorstellen. Die dazwischen bleibenden Lücken werden darum, eben so wie schlechte Fugen, Theilungen oder Sprünge des Blitzes ver-

§ 2

urfs



ursachen, mithin die freye Durchfahrt hindern. Darum waren auf der Sternwarte zu Padua (§. 37.) die drey geflochtenen Drähte gewaltsam auseinander gebogen. Wollte man aber erwan drey Drähte nehmen, deren jeder einen Federtiel dick wäre: so sage ich nicht, daß diese Leitung nicht hinreichend wäre; wohl aber, daß sie zu kostbar, und überdem noch nicht vollkommen gewiß wäre, oder wenigstens allzu genaue Beobachtung in ihrer Zubereitung und Anlegung erfordere: denn einem jeden, der mehrmalen metallene Drähte selbst geflochten hat, ist es bekannt, daß sich oft in den Drähten zu harte, oder verbrannte, sehr leicht zerbrechliche Stellen finden, wo im Flechten selbst die Drähte oft wie Glas zerspringen: oft auch, ohne daß es der Bearbeiter, wenn er nicht die größte Vorsicht brauchet, bemerket, einen Bruch ansehen, der einige Zeit nach der Bearbeitung durch Zerspringung des Drahtes sich zuerst äußert. Der Herr Doktor Reimarus, welcher solche Drähte in seiner oft gerühmten Abhandlung zur Ableitung empfiehlt, wird es mir nicht übel nehmen, daß ich ihm hierin zuwider bin. Ich bin allzu überzeuget davon, weil ich die Tage meines Lebens meine Nebenstunden mit Handarbeit an allerley Metalle, Holze und Steinen, zugebracht habe. Und ich mache es mir zum Gesetze, in dieser meiner Abhandlung, welche die Beschüzung  
und



und Entschädigung meines Nebenmenschen einzig zum Ziele hat, vor allem dem zu warnen, was diese Beschützung und Entschädigung nicht völlig sichert.

Zinn und Bley sind zwar wohlfeiler, und könnten auch sehr gemächlich angebracht werden; allein

- 1) ist es bekannt, daß diese Metalle leichter schmelzen, als andere; sie müßten also, in Vergleichung gegen andere, einen größern Umfang haben, und das durch würden sie kostbarer werden.
- 2) Wenn man Stangen davon bräuchte, würden sie sehr schwer werden, und wegen ihrer Weichigkeit sehr schwache Fugen erhalten, auch sich wegen eignen Gewichtes (besonders das Bley) verlängern, allmählig dünner werden, und zuletzt ganz von einander gehen, wenn diese Stangen nicht auf dem Dache sowohl, als besonders an der Seitenmauer oder Wand außen am Gesbäude an sehr vielen Orten so befestiget würden, daß jede Befestigung einen Theil der Last mittrüge; welches denn viele Anstalten verursachen, und besonders dem Dache sehr schädlich seyn würde.
- 3) Brauchte man aber bleyerne oder zinnerne Striemen von 3 bis 4 Zoll breit:



so könnten zwar die Fugen durch Falzen dicht und stark genug werden; allein ein kleiner Sturmwind würde einen so breiten und langen Striemen leicht erheben und von einander zwingen, wenn derselbe nicht auf dem Dache an verschiedenen Orten befestiget würde; diese Befestigung aber ist ohne Beschädigung des Daches nicht zu bewerkstelligen: denn die von dem Herrn Doktor Reimarus vorgeschlagenen, in die Falzen miteingelassenen, unter den Ziegelpfannen bis zu der Latte hergehenden Drähte können zwar den Striemen tragen helfen; nicht aber verhindern, daß nicht der Sturmwind den Striemen sammt jenen Ziegelpfannen, unter welchen die Drähte hergehen, so hoch erhöhe, als es die Länge der Drähte erlaubet. Zu geschweigen, daß eine solche Anstalt bey jeder Umlegung oder Verbesserung des Daches viele Mühe machen würde.

Indessen bestreite ich es gar nicht, daß eine bleyerne Bedeckung des Firstes, wenn dieselbe mit dem Ableiter gehörig verbunden wird, zur Befreyung der von der Auffangungsstange entfernten Theile des Gebäudes völlig hinreichend, sicher und dientlich sey: so wie auch die in den Krimpfen der Dächer liegenden, unter den Ziegelpfannen an-

genas



genagelten bleynernen Regengossen allerdings als ein Theil des Ableiters dienlich und sicher können gebraucht werden.

Kupfer und Eisen sind demnach die zur Ableitung tauglichsten Metalle, und zwar die daraus gefertigten Stangen. An den Kupferstriemen ist ferner nichts auszusagen, als daß, wenn man sie über die Dächer herunter gebrauchen wollte, der Hr. 3. bemerkte Fehler der bleynernen Striemen auch noch zu befürchten seyn würde, eben so wie bey eisernen Striemen: welche letztere doch noch fehlerhafter seyn würden, weil sie, wenn sich Mos und anderer dergleichen auf der Dächern gemeinlich entstehender Unrath unter denselben sammelte, von unten leicht vom Roste an, und durchgefressen werden könnten. Stangen müssen es also seyn; aber welche sind die besten, Kupferne oder eiserne?

Ich behaupte immer, daß eiserne Stangen die besten sind: denn

- 1.) sind sie eben so dauerhaft, als die kupfernen. Wenn hierin ein Unterschied wäre, müßte derselbe darin bestehen, daß das Eisen dem Roste mehr unterworfen wäre, als das Kupfer.

Dies ist wahr, wenn das Eisen an feuchten Orten angebracht ist, und nicht von



der freyen Luft kann umstrichen werden, als in Kellern, oder sonst nahe an der Erde; allein, wo solches der freyen Luft ausgestellt ist, hat es eben so wenig Gefahr, von dem Roste verzehrt zu werden, als das Kupfer. Man sieht dieß deutlich an den Helmstangen der Kirchtürme, deren viele mehrere hundert Jahre hindurch vom Roste noch unverzehrt da stehen. Und wenn sie je verrosten, so geschieht dieß, wo sie einige Besetzung haben, und doch feucht werden können, z. B. dort, wo sie im Holze befestiget sind, welches an sich feucht ist, oder von außen einen Zufluß von Feuchtigkeiten hat. Man sieht dieß ebenfalls an den eisernen Gesändern der Gallerien, an den eisernen Stangen in den Fenstern, und überhaupt an allem der freyen Luft ausgesetztem Eisen.

Nun aber sind die Ableiter auch der freyen Luft ausgestellt, außer dort, wo sie allensfalls die Dachziegel, worauf sie liegen, berühren: und diese Berührung kann so dicht nicht seyn, daß die Luft nicht frey darunter herstreichen könne. Wenigstens dort, wo das Wasser unter die Stange dringen kann, kann auch die Luft hinkommen.

2.) Sind die eisernen Stangen viel wohlfeiler, als die kupfernen. Welches keines Beweises bedarf.

3.)



- 3.) Kann man sie viel bequemer bearbeiten und zurichten, wenigstens wo eben keine Kupferhütten sind.

Denn das Eisen kann man in längern Stangen haben, mithin die Ableitung mit wenigern Fugen. Und jeder Schmidt kann es nach der Vorschrift bearbeiten.

- 4.) Haben die eisernen Stangen noch einen besondern Vortheil; daß sie nämlich gelinder befördern.

Denn man wird doch immer die Auffangungsstange von Eisen zubereiten lassen; nun aber sind Eisen und Kupfer, so wie alle andere Metalle in Ansehung der Dichtigkeit ihrer Masse sehr verschieden. Ein jeder Körper, und besonders die sehr subtilen flüssigen Körper, als z. B. die Sonnenstrahlen, wenn sie sich aus einem dichten in ein lockereres Mittel bewegen, leiden eine Veränderung in ihrer Bewegung. Dieß ist bey den Sonnenstrahlen und beym Lichte, wenn sie aus der Luft in Wasser, oder in Glas fahren, augenscheinlich; und läßt sich leicht von der Gewittermaterie, wenn sie aus einem dichten Metalle in ein lockereres fährt, folgern. Denn, weil auch diese durch die kleinen in den Körpern enthaltenen Oefnungen (poros) fahren muß, fährt sie in weitern oder mehrern Oefnungen freyer, als in engern oder wenigern: das ist, freyer durch lockere



als dichte Metalle : freyer durch gradlinigte, als verdrehte und krummlinigte Gänge oder Oefnungen. Daß die Dichtigkeit sowohl als die Richtung der Oefnungen in den Metallen verschieden sey, ist allen Naturkundigern bekannt. Wenn demnach die Blitzmaterie in ihrer Ableitung immer gleiches Metall antrifft, wird sich ihre Bewegung daran nirgendwo ändern, mithin leiser und gemächlicher seyn. . . . Folglich, wenn die Auffangungsstange aus Eisen bestehen muß, ist es auch besser, daß die ganze Ableitung aus demselben Metalle bestehe.

## §. 58.

Gestalt  
der Ablei-  
tungs-  
stangen.

In Rücksicht auf die Leitung gilt es gleich, was für eine äußerliche Gestalt die eisernen Stangen, bey demselbigen körperlichen Inhalte, haben. In diesem Betrachte könnte man also willkührlich runde, dreyeckigte, oder viereckigte nehmen; in Rücksicht auf die Fügung aber sind die viereckigten vorzuziehen, wie aus dem folgenden §. zu ersehen seyn wird. Man hat auf diese Art auch die wenigste Arbeit damit: weil ihnen unter den Reckhämmern gewöhnlich diese Gestalt schon gegeben wird; wo man jedoch darauf zu sehen hat, daß sie, so viel möglich ist, allerswerths eben dick bleiben, und vor allem keine verbrannte, oder nicht genug geläuterte Stellen darin vorkommen. Dann müssen sie so lang seyn, als sie in den Hämmern bearbeitet



set und füglich transportirt werden können. Und die Dicke derselben muß  $\frac{3}{4}$  Zoll seyn (S. 43.).

## §. 59.

Die Zusammensfü-  
gung muß so genau und  
dicht seyn, daß sich jede zwey zusamme-  
gefügte Glieder in so vielen Punkten berühren,  
als füglich zu bewerkstelligen ist: und so stark  
muß sie seyn, daß sie in Betracht aller Um-  
stände, denen der Ableiter ausgesetzt ist, nicht  
wieder von einander gehen könne. Eine sol-  
che Fuge erhält man, wenn man die Ende  
der zusammen zu sügenden Stangen, in der  
Länge von etwa 3 Zoll, teilmäßig schmiedet,  
so, daß, wenn man die teilmäßigen Ende  
der beyden Stangen 3 Zoll lang übereinan-  
der legt, die beyden Flächen sich allerwärts  
berühren, und die beyden aufeinander lie-  
genden teiligten Ende ein eben so dickes vier-  
eckiges Eisen ausmachen, als die Gestalt  
der Stange allerwärts anzeigt. Durch die  
beyden teiligten Ende werden dann zwey Lö-  
cher, etwa anderthalb Zoll von einander, und  
zwar durch das eine End zwey viereckigte,  
und durch das andere zwey runde Löcher ge-  
schlagen, so, daß, wenn die beyden Ende  
wieder wie zuvor aufeinander gelegt werden,  
die Löcher aufeinander passen. Nach diesem  
werden zween Niednägel, die starke Köpfe  
haben, und unter den Köpfen viertänneig,  
vorn aber rund und mit Schraubengängen

Zusam-  
mensfü-  
gung.

vor:



versehen sind, durch gedachte Löcher geschlagen: wo sodann der viertkännige Theil der Niednägeln in die viertkännigen Löcher; der Schraubenförmige aber in die runden passen muß. Der viertkännige Theil dieser Nägel muß nicht so lang seyn, als das Eisen bey dem viertkännigen Loch dick ist, der runde schraubenförmige Theil derselben aber muß so lang seyn, daß er, nachdem die Nägel zu Grunde geschlagen worden, so weit hervorrage, daß ein Schraubenmütterchen daran geschroben, und durch Antreibung desselben die keilförmigen Ende der beyden Stangen so dicht aufeinander können geschroben werden, als möglich ist.

\* Jeder Schmitz wird einsehen oder bey der Arbeit finden, daß auf oben beschriebene Art die Länge des viertkännigen Theils jeder zweyen Niednägeln verschieden seyn müsse; wollten sie aber lieber gleiche Nägel bearbeiten, so müßten sie durch jedes keilförmige Ende der Stangen, dort wo der Keil dick ist, ein viertkänniges, wo er aber dünn ist, ein rundes Loch durchschlagen.

\*\* Diese Art Fugen werde ich hier unten immer keilmäßige Fugen nennen.

### S. 60.

Befestigung.

Wie die Ableitungsstange oben an der Auffangungsstange zu befestigen sey, wird hier unten folgen; übrigens aber mag dieselbe allerwärts, wo sie eine Befestigung nöthig hat, an jede Theile des Gebäudes, es sey Holz



Holz oder Steine, mit Eisen befestiget werden, ohne daß man dadurch im geringsten zu befürchten habe, daß der Blitz durch dieß Befestigungsmittel auf andere Körper des Gebäudes gelocket werde: weil, wie an verschiedenen Stellen dieser Abhandlung zur Genüge bewiesen worden, der Blitz den Ableiter nicht verläßt, so lange als dessen Metall hinreichend ist, ihn zu seinem Ziele zu leiten.

Auf dem Dache kann er in einer Furche der Ziegel ohne fernere Befestigung liegen: denn der Windsturm kann die Stangen nicht, so wie die Striemen (S. 56.) aufheben, weil sie nicht eine so breite Fläche haben; oben am Firste des Daches aber muß der Ableiter, nach Beschaffenheit des Gebäudes, mit einem eisernen Haken, der sich über den First herum festhält, so angehalten werden, daß er dicht auf das Dach zu liegen komme, und dort müsse liegen bleiben. Wo das Dach aufhöret, wird die Stange krumm gebogen, so daß der heruntergehende Theil derselben ungefähr nach dem Orte ziele, wohin man die Ableitung leiten, und auf der Erde oder im Wasser befestigen will. Von dem Dache aber bis hiehin wird er vermittelst eiserner in der Mauer oder im Holze befestigter horizontal hervorstehender Stangen befestiget. Diese Stangen müssen, nachdem die Ableitung sich nahe bey oder weit vom Hause endigen soll, lang oder kurz seyn, und  
vorn



vorn einen so weit gespaltenen Klauen haben, daß die Stange da hinein gelassen, und vermittelst vorgesteckten Spließnagel dauerhaft könne befestiget werden.

## §. 61.

Auffangungs-  
stange.

Durch die Auffangungsstange verstehe ich eine eiserne ebenfalls  $\frac{1}{4}$  Zoll oder noch etwas dickere Stange, welche man oben auf dem Gebäude über alle andere desselben Theile hervorragen läßt, damit der Wetterstrahl, welcher das Haus zu treffen drohet, immer dieser Stange näher sey, auf die er nicht hin zufahren und die andern niedrigeren Theile des Gebäudes verschonen müsse.

Diese Auffangungsstange wird oben in der Gestalt einer viereckigten Pyramide auf etwa anderthalb Fuß lang zugespizet, und dieser zugespizte Theil mit messingnem Bleche, welches ohngefähr die Dicke eines Taselmessers Rückens hat, bekleidet.

Die Länge dieser Stange ist 5, 6, bis 10 Fuß, je nachdem das Gebäude lang oder kurz ist, oder andere nahe oder weit entfernte erhabene Theile hat. Sie muß über die höchste Theile eines Gebäudes wenigstens 5 Fuß hervorragen. Ist es aber ein langes Gebäude, so muß sie merklich höher seyn, oder es müssen die entfernte Theile desselben Gebäudes, besonders, wenn diese auch hervors



vorragen, als Thürme, Kamine, Erker und Windfahnen, vermittelst metallenen Stangen mit dem Ableiter verbunden seyn.

Die Zuspizung geschieht darum, damit der Blitz, als welcher hiedurch gleichsam nur auf einen Punkt zuzufahren genöthiget wird, auch eine spizige Gestalt annehmen müsse, und also allmählig von der Stange empfangen werde: denn der erste Auffall des Strahles verursacht einige Erschütterung; diese aber wird dadurch vermindert, weil der Blitz an der zugespizten Stange auf einmal nur wenige Punkte berühren kann.

An der Bekleidung mit Messing bleibt die Spitze glänzender, weil sie dem Anlaufen weniger unterworfen ist. Und sollte diese Spitze von einem darauf gefahrenen Blitze abgeschmolzen seyn (welches ich wenig befürchte, wenn nur das messingne Blech dicht an dem Eisen liegt): so kann die Bedeckung leicht abgenommen und von neuem angeschärft werden; wornach dieselbe also gleich Anfangs einzurichten ist.

§. 62.

Diese Stange muß nun auf dem erhabensten Orte des Gebäudes, oder wenn mehrere gleich erhabene Dinge da sind, als Kamine oder gleich hohe Thürme, so mag es an jenem geschehen, wo es in Ansehung anderer

So diese Stange an zu richten.



derer Umstände geschicklicher oder zierlicher ist. Wären indessen Thürme an solchen Gebäuden, die oben mit Helmfangen oder Windfahnen versehen wären, so könnten diese als Auffangungsstangen gebraucht, und an denselben der Ableiter angebracht werden.

## §. 63.

Befestigung der selben.

Die Auffangungsstangen werden unten so zugerichtet, und auch so befestiget, wie die Stangen auf den Thürmen oder Häusern: nur muß man sorgen, daß sie ja fest stehen, und das Holz, worin sie befestiget werden, von allem Zustusse des Regens und anderer Feuchtigkeit befreuet sey.

## §. 64.

Wie der Ableiter daran zu befestigen sey.

Ein kurzes Glied des Ableiters (welches darum kurz seyn muß, damit es die Auffangungsstange, womit es zugleich aufgerichtet wird, nicht zu sehr beschwere, und also eine ungemächliche Aufrichtung verursache) wird unten an der Auffangungsstange entweder mit einem Ende ganz umher geschmiebet, oder besser an die Stange angeschweißt, und zudem noch mit ein Paar Nietznägeln, in einer zum Anschweißen erforderlichen Hitze, vernietet. Dieses an die Stange so befestigte Stück muß unten zur teilmäßigen Fuge (§. 58.) vor der Anschweifung zubereitet seyn, und unter einem solchen Winkel abstehen, oder so gebogen seyn, daß



daß das erste Glied des Ableiters füglich seine teilmäßige Fuge, und gehörige Richtung daran erhalten könne. Dieß erste Glied des Ableiters kann aber auch, so wie alle andere Glieder desselben, wo es nöthig ist, gebogen werden.

§. 65.

Wenn nahe bey dem Gebäude ein Fluß, ge- <sup>Wohle</sup> räumlicher Wassergraben oder Teich ist (§. 54.), <sup>der Blitz</sup> so kann man den Ableiter dort dreist hineinfüh- <sup>zu leitend</sup> ren, und das letzte Glied so lang lassen, daß es den Grund des Wassers erreicht, oder gar in denselben hineingestossen, und so darin befestiget werden kann. Wo man aber ein solches Wasser nicht hat, sind folgende Punkte zu beobachten:

- 1.) Das letzte Glied des Ableiters muß bis an die Oberfläche der Erde reichen, und dieselbe wirklich berühren, damit der dort allenfalls befindliche Zwischenraum zwischen dem leitenden Metalle und der Erde, als dem endlichen Ziele des Blitzes, nicht ein kleiner Mangel der Leistung sey, wo sich die Blizmaterie sammeln, und desto heftiger auf die Erde fahren könne. Und um der §. 53. widerlegten Besorglichkeit, als könnte die Erde von dem Blize noch etwas aufgeschwület werden, völlig zu entgehen,
- 2.) wähle man zur Ableitung einen Grund neben dem Gebäude, wo diese Aufschwülung minder schädlich wäre. Es sey näm-

§

lich



lich entweder ein Grasanger, oder locker gegrabener z. B. Gartengrund, über welchen zur Zeit eines Gewitters keiner zu gehen nöthig hat, weder zu gehen pfllegt.

3.) Entferne man das unterste Ende des Ableiters, wo derselbe die Erde berühren soll, etwa 6 bis 8 Fuß von der Mauer des Gebäudes, damit der herunterfahrende Blitz desto weniger Erschütterung im Gebäude verursachen könne.

4.) Dort, wo nun das äußerste Ende des Ableiters die Erde berührt, schlage man einen starken eichenen, vorher im Feuer angeflammten, Pfahl in die Erde, und befestige daran vermittelst einer eisernen Krampe den Ableiter so, daß er weder vom Sturmwinde, weder von losen Büben von seinem Orte könne verrückt werden.

## §. 66.

Beantwortung  
einer Frage.

Ist es denn gar nicht nöthig, daß man solche Gewitterableiter isolire, weil man glauben sollte, dadurch wenigstens vorsichtiger zu handeln, besonders, wenn die Haken, womit der Ableiter an das Dach und die Wände des Gebäudes befestiget ist, von dem nämlichen Stoffe, als der Ableiter selbst wären?

Antw. Dieß ist nicht allein unnöthig, sondern gar schädlich.

Die



Die Isolirung des Ableiters müßte darin bestehen, daß sowohl die Auffangungsstange, als die ganze Strecke des herunter leitenden Metalles, durch widerstehende, das ist, nicht leitende Körper von allen Theilen des Gebäudes abgesondert würde. Dieß ist aber

1.) Unnöthig: weil, wie oben hinlänglich bewiesen worden, der Blitz an einem wohl zusammen gefügten, bis zur Erde reichenden Metalle herunter fährt, ohne die benachbarten, auch allerbrennbarsten Theile zu entzünden, oder im geringsten zu beschädigen. (§ 36. 2. Anm.); wenn nur das Metall allerwärts die Blitzmaterie zu fassen hinreichend ist: oder, wenn es auch nicht hinreichend ist, ihm kein besser leitendes in der Nähe vorkommt; nun aber ist hier die Frage von Ableitern, die nach obiger Vorschrift eingerichtet sind; und die Haken, womit dieselben auf dem Dache, oder an den Wänden befestiget werden, leisten ihm gar keine Leistung; vielweniger eine bessere: weil sie ihn nicht zu seinem Ziele führen, und auch nicht aus mehrern Metalle bestehen; folglich.... Die Isolirung ist aber vielmehr

2.) schädlich: denn es ist ganz gewiß und leicht zu begreifen, daß der an dem Ableiter herunter fahrende Blitz noch immer auf seinem ganzen Wege einen Dunstkreis habe. Das ist: die Seele des Blitzes, oder (wie



soll ich es nennen?) das eigentliche Blitzfeuer  
 nimmt zwar nur das Metall ein: so wie das  
 gewöhnliche Feuer den Raum, den wir bey  
 Ansicht desselben mit den Augen abmessen; so  
 wie nun aber dieses Feuer durch seine Erwä-  
 rung oder Beleuchtung in einem größern  
 Raume wirkt, als jener sichtbare Raum ist;  
 so hat kennlich der Blitz auch einen größern  
 Raum, worin er, seiner elektrischen Eigen-  
 schaft nach, wirkt, wiewohl er in diesem grö-  
 ßern Raume die Kraft nicht hat zu entzünden,  
 oder zu beschädigen, die seine durch das Metall  
 fahrende Seele hat; jedennoch fodern jene  
 schwächere Wirkungen auch ihre Gränzen,  
 und wenn ihnen diese durch widerstehende  
 Körper zu sehr eingeschränkt werden, so wer-  
 den sie zurückgeprellet, und wirken in dem  
 freyen Raume desto heftiger. So wie auch das  
 gewöhnliche Feuer mehr erwärmet, wenn es  
 in einem Ofen eingeschlossen ist, oder an einer  
 Mauer liegt, die der Ausdehnung der Wär-  
 me an einer Seite widersteht. Wenn es dies-  
 fernnach je möglich wäre, daß ein Blitz von  
 seiner Ableitung auf andere Körper springen  
 könnte, so würde es dort geschehen, wo er oder  
 sein Dunstkreis zu sehr eingeschränkt werden;  
 dieß geschieht aber, wenn der Ableiter auf wis-  
 derstehenden, oder nicht leitenden Körpern  
 liegt: folglich wäre es schädlich, einen Blitz-  
 ableiter auf solche Körper zu legen, das ist,  
 den Ableiter zu isoliren.



## §. 67.

Hier ist nun alles, was ich in der Kürze, <sup>1. Anmerkung.</sup> worin ich diese wichtige Materie abzuhandeln versprochen habe, habe sagen können. Ich hoffe, daß jeder, der alles vom Anfange bis zum Ende bedachtsam durchgelesen hat, sich von der Sicherheit der so heilsamen Beschützung, vor der jedem Menschen bekannten Gefahr und Schaden des Blitzes, überzeuget zu seyn eingestehen, und sich zur Anwendung eines solchen Mittels je eher je lieber entschließen werde.

## §. 68.

Es stellen sich vielleicht viele die Anlegung <sup>2. Anmerkung.</sup> eines Ableiters kostbarer vor, als sie in der That ist. Ich möchte gern ein richtiges Verzeichniß von den Kosten hieher setzen, wenn der Werth des Eisens, nach verschiedener Entfernung der Orter von den Eisenbürtten, des Transports wegen, nicht allzu verschieden wäre: so wie ich auch die Arbeit der Schmiede für jede Gegenden nicht bestimmen kann. Auch werden wohlhabende Leute, zu mehrerer Versicherung, daß der Ableiter keinem Fehler unterworfen bleibe, die Einrichtung desselben einem erfahrenen Naturkündiger auftragen, wozu ich, wenigstens bis daran dieselbe in jeder Gegend gnugsam bekant ist, immer rathen will: denn die Handwerksleute sehen oft mehr auf ihren Verdienst, als



als auf die Genauigkeit ihrer Arbeit, und dieß um desto mehr, je weniger sie im Grands sind, die hier zwar deutlich genug beschriebene Einrichtung nach verschiedener Beschaffenheit der Gegenden und Gebäuden gehörig anzuwenden. Den Verdienst dieser Naturkündiger kann und darf ich nicht bestimmen. Indessen kann ich versichern, daß eine vollständige Ableitung, die nicht länger, als 60 Fuß ist, nicht über 25 Rthl. an Materialien und Arbeitslohn kosten könne. Hiernach mache man die Berechnung von einem höhern und längern, und von einem niedrigeren und engeren Gebäude. Die Zinsen von diesem Gelde sind mit der dadurch erhaltenen Sicherheit nicht zu vergleichen.





und  
trans  
hries  
Bes  
n ges  
iefer  
e bes  
daß  
nger,  
Ma  
Piers  
nem  
edris  
nsen  
y er

1116  
1115  
1114  
1113  
1112  
1111  
1110  
1109  
1108  
1107  
1106  
1105  
1104  
1103  
1102  
1101  
1100  
1099  
1098  
1097  
1096  
1095  
1094  
1093  
1092  
1091  
1090  
1089  
1088  
1087  
1086  
1085  
1084  
1083  
1082  
1081  
1080  
1079  
1078  
1077  
1076  
1075  
1074  
1073  
1072  
1071  
1070  
1069  
1068  
1067  
1066  
1065  
1064  
1063  
1062  
1061  
1060  
1059  
1058  
1057  
1056  
1055  
1054  
1053  
1052  
1051  
1050  
1049  
1048  
1047  
1046  
1045  
1044  
1043  
1042  
1041  
1040  
1039  
1038  
1037  
1036  
1035  
1034  
1033  
1032  
1031  
1030  
1029  
1028  
1027  
1026  
1025  
1024  
1023  
1022  
1021  
1020  
1019  
1018  
1017  
1016  
1015  
1014  
1013  
1012  
1011  
1010  
1009  
1008  
1007  
1006  
1005  
1004  
1003  
1002  
1001  
1000  
999  
998  
997  
996  
995  
994  
993  
992  
991  
990  
989  
988  
987  
986  
985  
984  
983  
982  
981  
980  
979  
978  
977  
976  
975  
974  
973  
972  
971  
970  
969  
968  
967  
966  
965  
964  
963  
962  
961  
960  
959  
958  
957  
956  
955  
954  
953  
952  
951  
950  
949  
948  
947  
946  
945  
944  
943  
942  
941  
940  
939  
938  
937  
936  
935  
934  
933  
932  
931  
930  
929  
928  
927  
926  
925  
924  
923  
922  
921  
920  
919  
918  
917  
916  
915  
914  
913  
912  
911  
910  
909  
908  
907  
906  
905  
904  
903  
902  
901  
900  
899  
898  
897  
896  
895  
894  
893  
892  
891  
890  
889  
888  
887  
886  
885  
884  
883  
882  
881  
880  
879  
878  
877  
876  
875  
874  
873  
872  
871  
870  
869  
868  
867  
866  
865  
864  
863  
862  
861  
860  
859  
858  
857  
856  
855  
854  
853  
852  
851  
850  
849  
848  
847  
846  
845  
844  
843  
842  
841  
840  
839  
838  
837  
836  
835  
834  
833  
832  
831  
830  
829  
828  
827  
826  
825  
824  
823  
822  
821  
820  
819  
818  
817  
816  
815  
814  
813  
812  
811  
810  
809  
808  
807  
806  
805  
804  
803  
802  
801  
800  
799  
798  
797  
796  
795  
794  
793  
792  
791  
790  
789  
788  
787  
786  
785  
784  
783  
782  
781  
780  
779  
778  
777  
776  
775  
774  
773  
772  
771  
770  
769  
768  
767  
766  
765  
764  
763  
762  
761  
760  
759  
758  
757  
756  
755  
754  
753  
752  
751  
750  
749  
748  
747  
746  
745  
744  
743  
742  
741  
740  
739  
738  
737  
736  
735  
734  
733  
732  
731  
730  
729  
728  
727  
726  
725  
724  
723  
722  
721  
720  
719  
718  
717  
716  
715  
714  
713  
712  
711  
710  
709  
708  
707  
706  
705  
704  
703  
702  
701  
700  
699  
698  
697  
696  
695  
694  
693  
692  
691  
690  
689  
688  
687  
686  
685  
684  
683  
682  
681  
680  
679  
678  
677  
676  
675  
674  
673  
672  
671  
670  
669  
668  
667  
666  
665  
664  
663  
662  
661  
660  
659  
658  
657  
656  
655  
654  
653  
652  
651  
650  
649  
648  
647  
646  
645  
644  
643  
642  
641  
640  
639  
638  
637  
636  
635  
634  
633  
632  
631  
630  
629  
628  
627  
626  
625  
624  
623  
622  
621  
620  
619  
618  
617  
616  
615  
614  
613  
612  
611  
610  
609  
608  
607  
606  
605  
604  
603  
602  
601  
600  
599  
598  
597  
596  
595  
594  
593  
592  
591  
590  
589  
588  
587  
586  
585  
584  
583  
582  
581  
580  
579  
578  
577  
576  
575  
574  
573  
572  
571  
570  
569  
568  
567  
566  
565  
564  
563  
562  
561  
560  
559  
558  
557  
556  
555  
554  
553  
552  
551  
550  
549  
548  
547  
546  
545  
544  
543  
542  
541  
540  
539  
538  
537  
536  
535  
534  
533  
532  
531  
530  
529  
528  
527  
526  
525  
524  
523  
522  
521  
520  
519  
518  
517  
516  
515  
514  
513  
512  
511  
510  
509  
508  
507  
506  
505  
504  
503  
502  
501  
500  
499  
498  
497  
496  
495  
494  
493  
492  
491  
490  
489  
488  
487  
486  
485  
484  
483  
482  
481  
480  
479  
478  
477  
476  
475  
474  
473  
472  
471  
470  
469  
468  
467  
466  
465  
464  
463  
462  
461  
460  
459  
458  
457  
456  
455  
454  
453  
452  
451  
450  
449  
448  
447  
446  
445  
444  
443  
442  
441  
440  
439  
438  
437  
436  
435  
434  
433  
432  
431  
430  
429  
428  
427  
426  
425  
424  
423  
422  
421  
420  
419  
418  
417  
416  
415  
414  
413  
412  
411  
410  
409  
408  
407  
406  
405  
404  
403  
402  
401  
400  
399  
398  
397  
396  
395  
394  
393  
392  
391  
390  
389  
388  
387  
386  
385  
384  
383  
382  
381  
380  
379  
378  
377  
376  
375  
374  
373  
372  
371  
370  
369  
368  
367  
366  
365  
364  
363  
362  
361  
360  
359  
358  
357  
356  
355  
354  
353  
352  
351  
350  
349  
348  
347  
346  
345  
344  
343  
342  
341  
340  
339  
338  
337  
336  
335  
334  
333  
332  
331  
330  
329  
328  
327  
326  
325  
324  
323  
322  
321  
320  
319  
318  
317  
316  
315  
314  
313  
312  
311  
310  
309  
308  
307  
306  
305  
304  
303  
302  
301  
300  
299  
298  
297  
296  
295  
294  
293  
292  
291  
290  
289  
288  
287  
286  
285  
284  
283  
282  
281  
280  
279  
278  
277  
276  
275  
274  
273  
272  
271  
270  
269  
268  
267  
266  
265  
264  
263  
262  
261  
260  
259  
258  
257  
256  
255  
254  
253  
252  
251  
250  
249  
248  
247  
246  
245  
244  
243  
242  
241  
240  
239  
238  
237  
236  
235  
234  
233  
232  
231  
230  
229  
228  
227  
226  
225  
224  
223  
222  
221  
220  
219  
218  
217  
216  
215  
214  
213  
212  
211  
210  
209  
208  
207  
206  
205  
204  
203  
202  
201  
200  
199  
198  
197  
196  
195  
194  
193  
192  
191  
190  
189  
188  
187  
186  
185  
184  
183  
182  
181  
180  
179  
178  
177  
176  
175  
174  
173  
172  
171  
170  
169  
168  
167  
166  
165  
164  
163  
162  
161  
160  
159  
158  
157  
156  
155  
154  
153  
152  
151  
150  
149  
148  
147  
146  
145  
144  
143  
142  
141  
140  
139  
138  
137  
136  
135  
134  
133  
132  
131  
130  
129  
128  
127  
126  
125  
124  
123  
122  
121  
120  
119  
118  
117  
116  
115  
114  
113  
112  
111  
110  
109  
108  
107  
106  
105  
104  
103  
102  
101  
100  
99  
98  
97  
96  
95  
94  
93  
92  
91  
90  
89  
88  
87  
86  
85  
84  
83  
82  
81  
80  
79  
78  
77  
76  
75  
74  
73  
72  
71  
70  
69  
68  
67  
66  
65  
64  
63  
62  
61  
60  
59  
58  
57  
56  
55  
54  
53  
52  
51  
50  
49  
48  
47  
46  
45  
44  
43  
42  
41  
40  
39  
38  
37  
36  
35  
34  
33  
32  
31  
30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23  
22  
21  
20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

















Farbkarte #13

B.I.G.

La.  
84

Levant. Sp. Journ. S. 11. No 11188

Abhandlung

über die

Sicherheit und Einrichtung

der

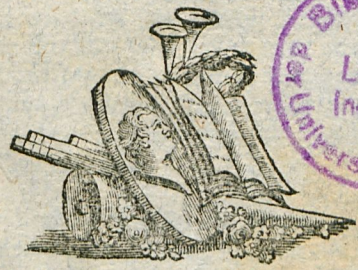
**Bligableiter,**

herausgegeben

von

**P. Ferdinand Esser**

Priester des Franziskaner Ordens  
strengerer Oberganz.



Mit Erlaubnis der Obern.

Münster:

Verlegt von Anton Wilhelm Aschendorf, gnädigst  
privileg. Universitäts-Buchdrucker. 1784.

1121