



Fb

28 k

1713



101

V.

Matth...

No 8513 *





Einige
aus der Mathematic
abgenommene

Regeln,

nach welchen sich der menschliche Verstand
bey

Erfindung verborgener Wahrheiten

richtet,

und welche dabey nützlich befunden werden,

als eine Nachahme

der in den lateinischen Anfangsgründen

Des

Hrn. Regierungsrath Wolfs

befindlichen

aufgesetzt

von

Gottlieb Friederich Hagen/

der Phil. Facult. zu Halle Assess.

Z A L L E,

In Verlag der Neengerischen Buchhandlung,

1736.



AB: 133 741
(= Fb 22k)

239



Hochgebohrnen Grafen und Herrn

H E R R N

Carl Georg
Sudewig,

Grafen zu Stollberg,

Königstein, Rochefort,

Wernigeroda und Hohnstein:

Herrn

zu Epstein, Mündenberg, Breuberg, Aligmont;

Lohra und Klettenberg zc.

Meinem gnädigen Grafen und Herrn.

Hochgebohrner Graf
Gnädiger Herr.

Da die Göttliche Vorsehung es also gefü-
get hat, daß **Eu. Hochgräf. Gnaden** mir
zu einigem Unterricht und Sorge für **Dero**
geist- und leibliches Beste anvertrauet wor-
den sind: so erachte mich für verbunden, durch

Zuschrift gegenwärtiger Blätter meine unterthänige Verehrung des Hochgräfl. Stollbergischen Hauses an den Tag zu legen, für die in Dessen Diensten reichlich genossene Gnadenbezeugungen unterthänigst zu danken, auch zugleich bey dieser Gelegenheit von meiner Arbeit Rechenschaft zu geben.

Euer Hochgräfl. Gnaden haben das meiste, was in dieser kleinen Schrift stehet, mich ehemahls vortragen hören, und ich kan das aufrichtige Zeugniß nicht ohne Freude ertheilen, daß die Zeit welche Eu. Hochgräfl. Gnaden auf die Messkunst gewendet, und der Fleiß den Sie in einigen Theilen derselben besonders bewiesen, durch göttlichen Seegen bereits ihre Früchte getragen haben.

Der grundgütige GOTT lasse auch die Anleitung und Ermahnung, welche Eu. Hochgräfl. Gnaden in Absicht auf ein thätiges Christenthum und vorsichtigen zur wahren Glückseligkeit führenden Wandel von mir bekommen haben, und an welche Dieselben hiemit insgesammt erinnern will, auf eine noch weit ausnehmendere Weise an

Euer Gnaden geseegnet seyn, erhalte Dero
theuersten Hochgräflichen Eltern
Gnaden Gnaden bey allem Hohergehen, er-
leichtere Ihnen die Beschwehrligkeiten des
Alters, und erfreue Sie durch Euer Hoch-
gräfliche Gnaden gute Anwendung der ge-
nossenen Erziehung, ja beglücke Euer Gna-
den selbst durch Heiligung Dero Gemüthes,
Bewahrung Dero Leibes, gute Einrichtung
der äusseren Umstände, so herrlich, als es wün-
schet

Hochgebohrner Graf,
Gnädiger Herr

Eu. Hochgräf. Gnaden

Halle den 6ten
Octobr. 1736.

unterthäniger Diener

Gottlieb Friederich Hagen.

Einige aus dem
**Vorfahren der Weiskundigen
 hergeleiteten Regeln,**
 nach welchen sich der Verstand bey
 Erfindung der Wahrheit richtet,
 und die dabey nützlich befunden
 werden.

§. I.

Daß die Weiskunst statt einer Uebung in der Vernunftlehre erlernt werden könne, haben Verständige längstens eingesehen, und solche daher jungen Leuten gleich im Anfange ihrer Studien zu treiben angerathen, damit sie sich bey derselbigen an die Gründlichkeit gewöhnen, diese lieb gewinnen und darnach trachten, auch lernen möchten, wie man einen Satz aus dem andern zu erfinden im Stande seye. Jenes wird vornehmlich durch die strengen Beweise erhalten, welche die Alten bereits darinnen eingeführet, und die neueren nach dem löblichen Beyspiel dieser Vorfahren noch höher getrieben haben: zu diesem aber geben nicht allein diese Beweise einigen Anlaß, indem sie zeigen, wie man aus dem Begriffe des Vordergliedes auch dem Begriff des Hintergliedes zu herausbringen im Stande

Was sich der Verfasser vorgelesen hat.

de sey; sondern das ganze Verfahren, bey den in der Meßkunst vorkommenden Berrichtungen, weist uns eine geschickte Erfindung nach der andern an. Wenn man also die Meßkunst treibet, so bekommt man unvermerket einen Begriff von einigen Regeln der Erfindungen, welche, wenn man ihnen weiter nachdencket, sich auch deutlicher aus einander setzen lassen. Mein gegenwärtiges Vorhaben erstrecket sich so weit nicht, daß ich eine ganze Erfindungskunst hier, und noch dazu in so wenig Blättern, abhandeln wollte. Wer die Kräfte messen lernet, der kan von seinen eigenen auch ohne Partheiligkeit oder unnöthige Entschuldigungen ein richtiges Urtheil fällen. Ich gestehe es gerne, die Meinigen langen beyweitem noch nicht dahin; hingegen hat der grose Herr Wolf uns schon Hoffnung zu Ausarbeitung dieser Wissenschaft gemacht, und das ist auch eine Arbeit, für einen solchen ansehnlichen Gelehrten. Ich lasse mir daran genügen, bey denen, welche die Meßkunst erlernen eine Aufmerksamkeit auf etwas zu erregen, das während dieser Arbeit in ihren Gemüthern vorgehet. Daher werden nun zwar meistens bereits bekannte Gesetze, nach welchen sich der menschliche Verstand bey Erfindung der Wahrheit richtet, hieselbst vorkommen;

von

von welchen aber doch vielleicht nicht ein jeder weiß, daß er sich darnach richte, oder richten müsse, und daß, wenn er sie beobachtet, er manchen Vortheil daran habe. Ohnerachtet sich auch aus andern Wissenschaften ja auch den gemeinsten Dingen Regeln abnehmen lassen, und noch weit mehrere, aus einen rechten Begriff von der Erfindungskunst hergeleitet werden können, ja auch selbst ungemein viele aus der Meßkunst und den darinnen vorkommenden Erklärungen Aufgaben und Beweisen entdeckt werden möchten: so bin ich doch nicht gesonnen in anderer Wissenschaften, als nur in die Meßkunst hinein zu ghen; und es wird auch nicht einmahl alle diejenigen Regeln, welche darinnen vorhinnen, hier zusammen zu bringen möglich seyn, sondern es ist genug, theils ein Beyspiel zu geben, welchem andere folgen mögen, theils diejenigen aufmerksam u machen, welche dazu noch nicht im Stande sind.

§. 2.

Die erste Veranlassung darauf zu Veranlassendenn, hat mir das in den lateinischen Anfangsgründen von der Rechenkunst des Herrn Regierungsrath Wolfs. in der alten Ausgabe §. 116. in der neuen aber §. 125. befindliche Muster gegeben, welches daselbst in der allgemeinen Anmerkung

Fung enthalten ist. Es lautet dieselbige folgender massen.

Es ist noch übrig, daß wir zusehen, nach was für Regeln der Verstand bey den bis hieher erklärten Rechnungsarten verfare. Wenn wir nachdenken; so treffen wir zweyerley Regeln an, davon einige der Einbildungskraft, die anderndem reinen Verstande zur Richtschnur dienen. Die ersten davon sind in dem Schreiben der Zahlen, dem Ziehen der Linien und des Striches, der Auslöschung der Zahlen und in dem Dividiren, wenn das Abziehen geschehen ist, enthalten. Das Schreiben der Zahlen gibt verschiedene Regeln an die Hand, durch welche die Kräfte der Einbildung erweitert werden. Denn dieselbige stellet jede Zahlen, si viel und verschieden sie auch sind der Seele gegenwärtig vor, so lange es beliebig ist, welche sonst fast so bald verschwinden würden als man an sie gedacht hat. Dadurch werden die fremden Gedanken bey dem Nachdenken vermieden, die dazu gehörigen aber, auch eine ziemlich lange Weile bey ener jeden

den Differ von den gegebenen Zahlen erhalten. Daraus lernen wir

- 1) Der Verstand müsse sich bey dem Nachdenken der Hülfsmittel der Einbildungskraft bedienen, welche sich für die Sache, an welche man gedenket, schicken, die man also aus ihrer Beschaffenheit in einem jeden gegebenen besondern Fall herleiten muß.
- 2) Dasjenige, dem der Verstand nachdenket, muß in der Einbildungskraft, so lange es sich thun läffet, als gegenwärtig erhalten werden, welches einen sehr grossen Nutzen hat, wenn man es bey dem Unterricht junger Leute beobachtet, die zu den Wissenschaften schreiten, aber an die Wirkungen des reinen Verstandes noch wenig gewohnt sind, da ihnen hingegen die Wirkungen der Einbildungskraft von Kindheit an bekannt sind.

Das Schreiben der Zahlen selbst richtet so viel aus, daß der Verstand sowohl alles einzeln überdenken, als auch ein jedes mit dem andern, wie es ihm bequäm ge-

schienen hat, vergleichen könne. Beydes hebet die Schwierigkeiten, welche theils aus der allzu langen Reihe der zu erwegenden Sachen entstehen, theils von der nicht allzu tüchtigen Ordnung, nach welcher die Gedanken fortgehen, herkommen.

3) Die Schwierigkeit bey dem überdenken zu erleichtern: so muß der Einbildungskraft ein jedes deutlich vorgestellt werden, dergestalt, daß die Sache, welcheman überdenket, nach allen gegebenen Relationen, und die ganze Vorstellung von dem ganzen aus den einzelnen Vorstellungen von allen Relationen, zusammengesetzt wird. Unten in der Algebra wird erhellen, daß diese Regel von grosser Wichtigkeit sey, die Zeichenkunst vollständig zu machen. Verbindet man sie mit der vorhergehenden: so gibt sie bey dem Unterricht der Anfänger herrliche Vortheile an die Hand. Sie dienet auch bey der undeutlichen Erkenntniß von demjenigen, das man vorher einzeln deutlich erkannt hatte; davon
die

die unten anzubringenden geometrischen Beweise den Nutzen zeigen werden.

Das Ziehen der Linien und des Strichs (bey dem dividiren), das Auslöschten der Ziffern, und der Punkte, welche man zu den Ziffern sezet, davon man eins entlehnet hat, hindern, daß man nicht einerley für verschiedenes, noch verschiedenes für einerley ansiehet, und dadurch in Irrthum fällt. Daraus lernen wir

4.) Was in dem Verstande einerley ist, das muß auch der Einbildungskraft als einerley vorgestellt werden: was aber in dem Verstande verschieden ist, das muß auch als verschieden vorgestellt werden. Das ist aber in dem Verstande einerley, was unter einem gemeinen Begriffe enthalten ist. Diese Regel aber beuget vornehmlich Irrthümern vor.

Wir müssen nun auch weiter zu der andern Gattung der Regeln fortgehen, durch welche dem reinen Verstande aufgeholfen wird. Man theilet die gegebene Zahlen in verschiedene Classen ein, nehme

lich in Einer, Zehner, Hunderter ic. und unterscheidet in diesen Classen jede Zahl durch ein besonder Zeichen, und thut also dieser allgemeinen Regel ein Genügen:

1. Die vorgegebene Frage muß in so viel Theile getheilet werden, als Dinge von verschiedener Beschaffenheit darinnen vorkommen.

Das zusammenzählen und abzählen (additio & subtractio) wird in jeder Classe der Zahlen besonders verrichtet, nicht minder werden in der Multiplication und Division die Facta und Quoti besonders gesucht, und daraus die gesuchte Zahl zusammen gesetzt. Daher lernet man

2. Was in einer vorgegebenen Frage enthalten ist, muß besonders erwogen, und was daraus hergeleitet wird, mit einander verglichen werden.

Bey den arithmetischen Operationen sehen wir entweder auf die Eigenschaften der Zahlen, oder erinnern uns ihrer Eigenschaften z. B. aus dem Einmahl eins. Daher wird klar

3. Wenn

3. Wenn man ein jedes an und vor sich betrachtet: so muß man entweder die Begriffe davon sich bekannt machen, oder seine Eigenschaften und Relationen gegen andere, welche einem zu einer andern Zeit bekannt worden sind, in das Gedächtniß bringen.

Bestehet der Divisor aus mehrern Ziffern: so nimmt man zu Erleichterung der Arbeit an, daß der ganze Divisor in allen obenher stehenden Ziffern des Dividendens so oft enthalten sey, als oft die erste Zahl des Divisors in der ersten Zahl des Dividendens steckt. Weil aber dieses fehlen kan: so versuchet man, ob der gefundene Quotient der wahre sey oder nicht. Darinnen aber ist folgende allgemeine Regel begriffen.

4. Wenn vieles von einer Sache bekannt ist (si datorum numerus de re eadem sit ingens), z. B. wenn in der Sternkunst viele Begebenheiten von der Bewegung der Särne gegeben sind: so hat man zuerst zu untersuchen, wie die Natur der Sache seyn müsse, z. B. der Bau des Weltgebäus
Des,

des, damit einige Begebenheiten verständlich seyn mögen: Hernach muß man weiter forschen, ob auch die übrigen Begebenheiten daraus erkläret werden können oder nicht. Ereignet es sich nun, daß man auf eine falsche Meinung (hypothesin) geräthet: so kan man sie viel leichter verbessern, als aus Erweckung aller Dinge auf einmahl gleich anfangs die wahre heraus bringen. Diese Regel hat in der Naturlehre einen großen Nutzen, nicht allein bey dem Erfinden, sondern auch in Beurtheilung anderer Meinungen.

Ob gleich aus den Beweisen zur Genüge bekannt ist, daß wir durch Hülffe der Regeln, deren wir uns bedienen, die gesuchte Zahl finden: so läset man doch die Proben nicht vorbey, dadurch wir überzeuget werden, daß wir bey Anwendung der Regeln nicht gefehlet haben. Wir lernen also

5. Es sey rathsam, nachzusehen, ob die durch Schlüsse heraus gebrachten Wahrheiten auch mit der Erfahrung übereinstimmen.

Lin

Ein mehrers will ich nicht hinzu thun, weil ich dieses nur zu einer Probe anbringe.

S. 3.

Auf diese Regeln habe ich denn auch, Nähere wenn ich die Meßkunst erklärete meine Gelegen-
 Zuhörer geführt, einstmahls in der Geo- heit zu die-
 metrie und Trigonometrie, ingleichen auch sen Aufsatz.
 der allgemeinen Meßkunst einen Versuch
 gethan, nach solcher Art etwas heraus
 zu bringen. Als ich nach diesem das
 Glückwunschs Schreiben des Herrn Regie-
 rungsrath Wolfs an Herrn Professor
 Crammern übersezte, darinnen er von
 dem Nutzen eines Lehrbegriffs der
 Erfindungskunst handelt, und daselbst
 diesen Absatz aus der Rechenkunst angezo-
 gen fand: gerieth ich zugleich mit auf die
 Uebersetzung des ganzen oben erwähnten S.
 125. und hernach auf den Vorsatz, die von
 mir entdeckten Regeln, welche man aus
 der Meßkunst abnehmen kan, solcher bey-
 zufügen; ein unvermutheter Zufall aber
 hat verursacht, daß ich mich zu einer weit-
 läufftigen Ausführung entschlossen habe.
 Solchergestalt liefere ich hiemit, diejeni-
 gen Betrachtungen auf welche ich gera-
 then bin, und von denen ich meistens
 versichern kan, daß wenn ich nach der er-
 haltenen Einsicht gehandelt habe, ich auf
 Erfindung einiger, mir wenigstens vorhin
 unbe-

unbekanntem Wahrheiten gekommen sey. Ich will sie aber in derjenigen Ordnung anführen, wie sie aus einer von den mathematischen Wissenschaften nach der andern sich herleiten lassen

§. 4.

Regeln
aus der
allgemei-
nen Meß-
Kunst.

Den Anfang mache ich mit der allgemeinen Meßkunst oder den Regeln, welche in mehreren Theilen der Mathematic statt finden. Darinnen wird von der Größe, dem Maas, den Zeichen dadurch sie angedeutet werden, und verschiedenen Ausübungen zwar nur überhaupt gehandelt: weil aber diese theils von dem sinnlichen abstrahiret sind, theils aber selbst noch in die Sinne fallen; so lassen sich auch hier so wohl für die Einbildungskraft als für den reinen Verstand manche nützliche Vortheile erlernen. Was jene anlangt, so hat man vornehmlich zu merken, daß so leicht es auch einem ist die Begriffe der besondern Größen als eine Zahl, Gewicht zc. die Höhe eines gewissen Thurmes bey der Empfindung zu fassen, und sich solche hernach auch abwesend wiederum vorzustellen, dergestalt, daß man sagen kan dieser Thurm ist höher als der an einen andern Orte, diese Sache wigt mehr zc.: so schwer ist es hingegen den Begriff von der Größe überhaupt heraus zu bringen. Gleichergestalt verursacht es

es auch ungleich mehr Mühe, einem die Wichtigkeit der darinnen vorkommenden allgemeinen Sätze, z. B. das Maas müsse mit demjenigen was gemessen wird von einerley Art seyn, durch Beweise zu zeigen, als sie durch Beyspiele, etwa von der Zeit daß sie sich nicht nach einem Gewicht oder Scheffeln ausmessen läßet, beyzubringen, dergestalt daß man Anfänger gar mit dieser Wissenschaftt verschonen, und die Grundsätze derselbigen blos durch Erläuterungen begreiflich machen muß. Daraus erhellet folgendes.

1. Es ist sehr dienlich wenn man einen Grad der Klarheit in der Erkenntnis nach dem andern zu erreichen suchet, und zuerst noch Empfindungen benebst den übrigen untern Kräfften dazu brauchet, hernach aber immer mehr und mehr sich davon abgewöhnet. Erstlich muß die Sache selbst oder ein Modell davon vorgelegt, und müssen alle Theile gezeiget und genennet werden, hernach kan man eine Zeichnung oder Kupfferstich brauchen, denn muß man sich das Bild in dem Kopffe machen, darauf seine Kennzeichen nach und nach hersagen lassen, und endlich erst eine Erklärung davon geben, wenn man Anfänger vor sich hat. So muß man auch das abstracte so viel mög.

möglich in die Sinne zu bringen suchen. Und darinnen bestehet die Kunst allen Leuten verständlich zu werden, welche von großer Wichtigkeit ist. Durch dieselbige wird ein Gelehrter auch recht gebräuchlich, da er sonst, wenn er einer genauen Lehrart sich gleich bedientet, doch nichts mehr erhält, als daß er den meisten Zuhörern nur einen Begriff von seiner Gelehrsamkeit beybringet, deren sie aber, weil sie nicht nachzukommen im Stande sind, nicht genießen. Beispiele müssen bey nicht empfindlichen Sachen das erste seyn, darinnen die Theile benennet, und daraus die Merkmalhe hergenommen werden. Denn sie haben den Nutzen, daß sie an etwas erinnern, welches man schon in einem besondern Fall empfunden hat. Doch hat man sich in Obacht zu nehmen, daß man nicht allzu lange bey dem sinnlichen stehen bleibet, darinnen es einige in der Geometrie versehen haben, die Beweise führen, und doch den Begriff des Satzes dabey nur undeutlich lassen, weil sie sich darinnen statt der allgemeinen Worte damit sie die Begriffe ausdrücken sollen, nur einiger Buchstaben bedienen.

Da man sich ferner in der Meßkunst angewöhnet, die Größen auch abwesend

vor-

vorzustellen, im Kopffe zu rechnen, Figuren zu gedencken, ganze Maschinen vorzustellen, und zwar mit ungemeinem Vortheil in Absicht auf die Geschwindigkeit; die Fertigkeit aber darinnen einzig und allein dadurch erhalten wird, wenn man die Zahlen ordentlich und deutlich auseinander schreibt, die Figuren genau zeichnet, die Maschinen sorgfältig betrachtet, hernach eben diese oder doch ähnliche besonders Anfangs gleich zu übersehende Dinge in die Einbildung vor sich nimmt, und nach und nach immer schwerere nimmt: so zeigt uns dieses

2. Man solle auf alle empfindliche Dinge, die man durch die Einbildung sich vorstellen will, auch auf alle ihre Theile und deren Ordnung und Veränderung einzeln acht geben; so werde man sich nach und nach gewöhnen, auch abwesende Dinge, wenn sie gleich weitläufftig sind, dennoch ganz klar, und fast so gut, als wenn man sie vor sich hätte, aber mit ungleich größerer Geschwindigkeit zu überdenken. Will ein Poet eine angenehme Gegend, das Geräusche des Wassers die Zähmung der Pferde ic. vorstellen: so darf er nur lustige Oerter, einen Wasserfall, und die Uebungen auf der
- B Zeit

Reitbahn betrachten, sich das einzelne wohl eindruckfen, und er wird es so lebhaft durch Worte ausdrucken lernen, daß es Vergnügen machen soll.

Die Beschaffenheit der Zeichen, deren man sich in der Meßkunst bedienet, gibt uns auch zu einem und dem andern bey dem Erfinden Anlaß. Sie gebrauchen sich nehmlich ganz deutlicher und erkenntlicher Zeichen, als der Ziffern, Buchstaben, Figuren und Bilder, und richte sich auch darnach ein, daß die Zeichen nicht allein eine Aehnlichkeit mit den Sachen die sie vorstellen; sondern auch unter einander, und besonders alsdenn haben, wenn ihre Vorwürffe ähnlich sind, indem die Ziffern alle aus Strichen, und zwar wie man vermeinet aus so vielen, als sie bedeuten, nehmlich 1 aus einem, 4 aus vier 5 aus fünf 2c. bestehen, vierzig sowohl mit dem Zeichen 4 als vier selbst ausgedrucket wird, nur mit dem Unterscheid, daß die Ziffer alsdenn in die 2te Classe zu stehen kommt. Die großen und kleinen Buchstaben deuten ähnliche Seiten oder Winkel an, ingleichen dx und dy geben durch die Zeichen zu erkennen, daß sie beyde differentiret seyen 2c. daraus mache ich nun folgende Regeln.

3. Die Zeichen, welche man willkürlich erwehlet, müssen deutlich und
von

von einander erkenntlich seyn, folglich eines nicht vielerley bedeuten, damit man sich nicht verirre.

4. Es müssen auch wo die Sachen ähnlich sind, ähnliche Zeichen gebraucht werden, und zwar solche darinnen eben einerley ist, was in den Sachen einerley ist, verschieden aber, was in den Sachen verschieden ist. Es wird nicht undienlich seyn, die Anwendung hievon auf die Worte zu machen, deren wir uns als der Zeichen unserer Gedanken bedienen. Je näher der Schall des Wortes: der dadurch bedeuteten Sache oder einem andern Worte, das wir schon verstehen, und dessen Begriff eine Ähnlichkeit damit hat, kommet, desto besser ist dasselbige, die Sache auszudrücken, welches besonders bey Erfindung neuer Wörter zu mercken ist.

Ich seze den Fall, man wolle einer neuen Wissenschaft, als wie der von den Absichten ihren Nahmen geben: so nehme ich einen bisher noch nicht gewöhnlichen, aber der doch sogleich durch seine Theile die Gedanken auf andere Worte und ihre Begriffe leitet, als im lateinischen Teleologia. Soll die vermischte Lehrart, aus der Ordnung des Wizes und der zusammensetzenden Ordnung

nung der Vernunft einen Rahmen bekommen: so kan ich entweder die beyden Rahmen Schulordnung, und natürliche Ordnung in einen zusammen bringen, und sie die natürliche Schul-Lehrart nennen, oder auch nur schlechterdings die vollkommene heissen. Eben dieses hat auch bey Uebersetzung der Worte seinen Nutzen, wo oft die Frage vorkommt, wie man ein Wort in einer andern Sprache am natürlichsten ausdrücke, als etwa wie *signum prognosticum* zu geben seye. Vorherbedeutendes Zeichen wäre wohl ganz verständlich, aber *Vorbete* ist kürzer, und der deutschen Mundart weit gemäßer als jenes, und nicht minder verständlich. Hieher gehöret auch, daß man einerley Endigungen auch in einerley Fällen brauchet. Wir haben im Deutschen die Endigungen *heit* u. *keit* als das Merkmal einer Beschaffenheit anzusehen, und also kan man leicht abnehmen, daß man keine wesentlichen Dinge darunter verstehen dürfe, wenn solche an ein Wort angehänget ist. Auch darauf muß bey Verdolmetschung gesehen werden. So wird auch, wenn *Teleologia* durch *Absichtslehre* übersetzt wird, die Aehnlichkeit mit *Grundlehre*, *Vernunftlehre*, *Naturlehre* am besten beybehalten. Man

Man kan auch allgemeine Regeln für die Wirkungen des reinen Verstandes herausbringen, wenn man auf die in der Weßkunst überhaupt gebräuchliche Arten mit der Größe umzugehen acht hat. Nämlich man zergliedert und theilet alles ein, wenn man z. B. einen Maasstab, Modul, oder Classen der Zahlen machet, und thut solches nicht allein bey dem Ganzen, sondern auch wiederum bey allen Theilen. Man machet das gröbste als die Zeichnung der vornehmsten Linien, zuerst, und ziehet sie hernach aus. Was man nicht in einem vorstellen kan, als den Grund- und Abriß, und bey den Festungen das Profil, das stellet man durch verschiedene Figuren vor, daraus erwachsen die Regeln.

1. Man muß das ganze in seine Theile eintheilen, und das vornehmste und hauptsächlichste zu allererst anzeigen, damit man sich davon einen rechten Begriff machen könne. Dieses hat vornehmlich bey Ausarbeitung ganzer Abhandlungen, ingleichen auch einzelner Beweise statt, da man sich den ganzen Entwurff zuerst machen, und ihn bey seiner Arbeit immer vor Augen haben muß, damit man nicht von dem Zweck abkomme.
2. Auch die Theile müssen wiederum genau durchgegangen, und ins-

besondere ausgearbeitet), verbessert, oder vollständiger gemacht werden. Wenn man einen Beweis, oder auch eine Schrift aufsetzt, so kan man zuerst nur die völlige Ordnung darinnen zu behalten, in den Stücken derselben geschwind fort arbeiten, auch noch manchen Sprung machen. Hernach aber muß man auch darüber kommen, und ein jedes aufs neue, als ein ganzes ansehen, und davon jeden Theil genau betrachten.

Wenn man getheilet hat, so sezet man hernach auch wiederum zusammen, und zwar verbindet man nicht allein bekanntes mit einander, als man macht aus 2 gegebenen Linien und einem Winkel ein verlangtes Dreyeck, oder sezet 2 Zahlen, die eine Verhältniß haben zusammen; sondern man verknüpffet auch mehrere bekannte Stücke mit einigen unbekanntem, als man verlängert die Seite des Dreyecks, und ziehet aus ihrem Ende mit der einen Linie derselben parallel, und findet sonach die 4te Proportional-Linie, oder man nimmt zu den Zahlen die in einer Verhältniß stehen die 3te, multipliciret die 2te und 3te mit einander, und dividiret durch die erste; so kommt die 4te Proportionalzahl nach der Regel detri heraus, welches uns auf folgende Regel führet.

3. Wenn

3. Wenn man etwas bekanntes hat, und es ist einander ähnlich, so läſſet es ſich zuſammen ſetzen. Man kan die bekannten Gründe, als die man etwa durch eine Zergliederung gefunden hat, mit einander wiederum verbinden, verbundene Begriffe machen einen Satz oder doch einen zuſammengeſetzten Begriff, verbundene Sätze einen Schluß, oder einen zuſammengeſetzten Satz aus. Wenn wir daher etwas erfinden wollen: ſo müſſen wir entweder mögliche oder ſchon wirkliche Dinge als bekannt annehmen, und dasjenige was wir daraus erfinden wollen, muß ſich zu ihnen ſchicken oder eine Aehnlichkeit mit ihnen haben. Z. B. man will erfinden, ob und wie viel das Herz bey einem Pulsſchlag Krafft anwende, wenn es anders das Blut in die äußerſte Theile des Körpers treiben, und allen Widerſtand überwinden ſoll. Hier nehmen wir das Herz, die Säſſte im Körper, den Pulsſchlag oder Druck als möglich, ja wirklich, ſolglich als bekannte Dinge an. Dazu will man zweyerley finden. 1) Ob das Herz eine Krafft anwende, und 2) wie viel? Wenn nun einer die Krafft durch ein beſtändiges Bemühen Veränderungen hervor zu bringen erkläret, und den Bau des Herzens und den

darinnen vorgehenden Druck damit vergleicht: so wird er finden, daß zwischen diesem und jener eine Aehnlichkeit anzutreffen ist, folglich solches sich zusammen schicket. Ingleichen wenn wir mit dem berühmten Borell annehmen, oder von uns selbst erfinden, daß, wenn das Geblüt durch die Adern im ganzen Leib herum, und auch in die engsten Gänge getrieben werden soll, ein Widerstand von 180000 Pfunden überwunden werden müsse: so siehet man leicht aus dem bekannten Saze, daß die bewegende Krafft größer als der Widerstand seyn muß, wenn eine Bewegung erfolgen soll, es müsse mehr als 180000. Pfund Krafft bey jedem Pulsschlag, und zwar von dem Herzen als daraus das Geblüt gedruckt wird, angewendet werden.

4. Hat man 2 bekannte Dinge mit einander verbunden, und man nimmt einen 3tes ihnen ähnliches dazu: so kan man das 4te, das auch eine Aehnlichkeit damit hat entdecken. Nach dieser Art nimmt man etwa einen allgemeinen Saz an, dergleichen ist: alle Dreyecke haben 2 Seiten, immer größer als die dritte. Nehme ich nun dazu den Begriff der Vierecke, so
finde

finde ich auf ähnliche Art, alle Bier-
ecke haben 3 Seiten größer als die 4te
von ihnen ist.

S. 5.

Dieses sind Regeln, welche aus der Erinnerung
allgemeinen Meßkunst eigentlich abstrahirt
worden sind, wie denn aus verschiedenen
Theilen der Meßkunst immer das was
sie enthalten, erläutert worden ist, und
man siehet daraus leicht, welchen Nutzen
es haben sollte, daferne man eine allge-
meine Meßkunst aufsezete, und daraus
Regeln der Erfindungskunst herleitete.
Die besondern Theile der Meßkunst geben
noch zu mehreren Erfindungsregeln anlaß,
davon manche zwar schon sehr bekannt
sind, deren Sammlung aber doch bey dem
einmahl daraus zumachenden Lehrbegriffe
ihren trefflichen Nutzen haben kan. Jetzt
sollen nur einige angeführet werden. Bis-
hieher habe ich die Regeln nach welchen
sich die Einbildungskraft richtet, von de-
nen welche der reine Verstand beobachtet,
nach des Herrn Regierungsrath Wolfs
Beispiel unterschieden: nunmehr aber se-
he ich es nicht mehr für nöthig an, theils
weil verständige Leser selbst leicht be-
urtheilen können, wohin sie gehören, An-
fänger aber es aus den vorhergehenden
Proben abnehmen können; theils weil es
zu weitläufftig werden dürffte, wenn ich
B 5 über-

überall für beyde Kräfte Regeln heraus bringen wollte; theils endlich weil manche Regeln beydes die untern und die obern Kräfte des Verstandes zugleich angehen. Auf solche Art läset sich auch ein Hauptstück von jeder der mathematischen Wissenschaften nach dem andern bequemer durchgehen, und man siehet leichter woran sich am meisten lernen lasse.

§. 6.

Regeln die sich aus dem ersten Theil der Rechenkunst abnehmen lassen.

Was nun

1) die Rechenkunst

betrifft; so handelt sie theils von den Zahlen theils von den Arten ihrer Veränderungen, theils von den Verhältnissen, und leitet uns auf folgende Betrachtungen.

I Die Zahlen, mit welchen sie umgeheth, anlangend; so zehlet man in der gewöhnlichen Decadic bis zehen, in der Tetractyc bis auf Erf oder vier, in der Dyatic aber nur bis auf zwey, und fängt hernach immer wiederum von vornen an, die Zehner, Hunderter, Erfen Sechsten Schocke zc. auszudrucken. Wenn jede von so viel Millionen Zahlen ein besonder Zeichen hätte: würde man zu der Erlernung so vieler Millonen Zeichen lange Zeit nöthig haben, und könnte doch leicht ein und das andere wiederum vergessen. Hiedurch aber wird das Zehlen um ein merkliches erleicht-

leichtert. Daraus nehme ich folgende Regeln.

I. Wenn man eine Sache leicht machen will: so muß man es so einrichten, daß man solche bald übersehen könne, und folglich wenig Theile dazu nehmen. Ich setze man wolle eine Erklärung machen. Würde man darinnen alle Begriffe weit hinaus führen, und viele Merkmale sammeln: so sollte sie nicht recht verständlich werden. Allein man nimmt etliche Begriffe zusammen, und gibt ihn einen Namen, hernach wiederum etliche, und gibt ihn abermahls einen andern. Daraus wird hernach ein neuer Begriff zusammen gesetzt, der viele andere in sich begreiffet. Ich will nur die Erklärung der Wissenschaft, in soferne sie obiective genommen, das ist, der Sache nach, und aufer dem, der sie besizet angesehen wird, daß sie nemlich eine Lehre sey, welche in Beweisen deutlich vorgegetragen wird, hieher setzen, und die dazu gehörigen Begriffe zergliedern, welche aber doch durch wenige Worte alle zu erkennen gegeben werden. Jeder dieser Ausdrücke gilt so viel als ein Zehner hunderter zc. oder vielmehr als eine Erf, Secht oder Schock. Denn Lehre bedeutet einen Innbegriff verschiedener

ner zusammenhängenden Sätze, das ist, sie enthält 4 Begriffe, 1) den von dem Innbegriff daß er ein zusammengesetztes Ding ist, darinnen mehrere Dinge enthalten sind, die etwas eines ausmachen; 2) den von dem Sätze, der eine Rede ist, dadurch wir zu verstehen geben es komme einem Dinge etwas zu oder nicht (Wolfs deutsche Logik §. 3. des 3ten Cap.); 3) den von dem verschiedenen, daß es etwas ist, welches sich nicht für das andere setzen läßt, sondern wenn es dafür gesetzt wird, nicht alles wie vorhin bleibet, (§. 17. der Wolfischen deutschen Metaphysic) 4) den von dem zusammenhängenden oder verknüpften, wenn eines den Grund in sich enthält, warum das andere neben ihm zugleich ist, oder auf dasselbe folget (im angeführten Buche §. 545.), oder deren sich eines aus dem andern begreifen läßt. Der Begriff eines Beweises zergliedert sich gleichfalls in mehrere. Denn er ist eine beständige Verknüpfung vieler Schlüsse, darinnen keine Bördersätze angenommen werden, als deren Richtigkeit wir vorhin erkannt zu haben uns besinnen (im angeführten Buche §. 347.) welche ich nicht abermahl. Weitläufftigkeit zu vermeiden, durchgehen will.

Das

Das deutliche enthält eben auch wieder mehrere Stücke in sich. Denn es bestehet darinnen, daß wir den Unterscheid dessen, was wir gedenccken, bestimmen, und also auch auf Erfordern ihn andern sagen können (in angeführten Beweis S. 205.). Und wer siehet nicht, daß auch das Vortragen, welches so viel bedeutet als einem andern seine Gedanken durch Worte zu erkennen geben, auf mehrere Begriffe führe?

Also kan man zum allerwenigsten für einen jeden Begriff, etwa, einen in den andern gerechnet, vier Begriffe setzen, und für einen jeden darinnen enthaltenen abermahls vier, und dieses immer so fort, bis auf die einfachen Begriffe hinaus, welche sich nicht weiter zergliedern lassen, und die wir uns nur klar, nicht aber deutlich vorstellen können. Dieselbigen gelten also so viel als die einfachen Ziffern, die nächsten daraus zusammengesetzten, so viel als die Erfen, die aus solchen Erfen und Einheiten zusammengesetzten so viel als die mancherley Erfen, nemlich Zwerf, Drey, ingleichen die aus Zwerfen und Einheiten zusammengesetzten Zahlen, als Zwerf und Drey, und so weiter bey den Sechten Schocken und dergleichen. Und gleichwie in einer grossen Zahl eine Ziffer verschiedene mahl vorkommen

men kan: eben also wird man auch hier zu verschiedenen mahlen auf einen Begriff geführet, wie denn hier der Begriff von der Verbindung sowohl in dem Begriffe der Lehre als auch in den Begriffe des Beweises enthalten ist. Würde man nun alle diese Begriffe in eines zusammen bringen, oder nur die Wissenschaft durch einen Innbegriff verschiedener zusammenhängenden Sätze, welcher in beständigen Verknüpfungen vieler Schlüsse, Darinnen keine Vorderätze angenommen werden, als deren Richtigkeit wir vorhin erkannt zu haben uns besinnen, so daß wir den Unterscheid, dessen was wir gedenken bestimmen, und also auch auf Erfodern ihn andern sagen können, als etwas von unsern Gedanken, durch Worte zu erkennen geben wird, erklären wollen: so hätte man nicht allein eine ziemliche Zeit nöthig, eine so lange Reihe Worte zu überdenken und die Begriffe, welche sie erregen mit einander zu verbinden: sondern es sollte auch schwer halten, alles dieses im Gedächtniß zu bewahren, da sich hingegen die oben gegebene Erklärung gar leicht verstehen und merken lässet. Diesem nach erhellet, daß man eine Sache ins Kurze bringen müsse, wenn man sie leicht machen will. Es lassen sich
aber

aber noch weit mehrere Regeln aus diesem Beyspiel abnehmen, nemlich:

Durch die Zergliederung der Begriffe kommt man auf die allerersten und einfachesten, ohnerachtet solche vom Anfange in eine Weitläufftigkeit zu führen scheinet.

Man kan einen Begriff in Absicht auf einen andern eine Zeitlang für einfach ansehen, wenn er gleich zusammen gesetzt ist, so dann aber ist er uns auch nur undeutlich, eben wie die ursprünglichen Begriffe.

Etwas ähnliches nimmt man an den Zahlen wahr, davon aber Weitläufftigkeit zu vermeiden jezo nichts zu erwehnen ist, weil es ein jeder leicht abnehmen kan die verschiedenen Arten zu zehlen in der Decadic, Detractive und Dyatic darinnen z. B. das Zeichen 1 und 0 zusammen 10 so wohl zwen als Erf und Zehen zugleich gilt, hingegen Zehen das eine mahl durch 10 das andere mahl durch 22 das dritte mahl durch 1010 ausgedrucket wird, führet uns darauf.

2. Eine Sache läffet sich durch mehrere Zeichen ausdrucken, und ein willkührliches Zeichen kan hingegen vielerley bedeuten. Dieses hat seinen großen Nutzen darinnen, damit man nicht denjenigen Begriff, welchen man mit

mit einem Worte verbindet, sogleich auch einem andern zuschreibe, wenn er dasselbige Wort brauchet; und damit wir uns an die verschiedene Ausdrücke nicht kehren, welche nur einerley Sache vielmahls zu erkennen geben sollen. Man kan auch hieraus die Frage entscheiden, ob in der heiligen Schrift ein Wort, wenn es von verschiedenen heiligen Schriftstellern gebraucht worden ist, einerley Bedeutung habe, und sogleich wie man mit Parallelstellen umgehen müsse.

Von der Decadic glaubet man, sie sey um der 10 Finger willen also gemein geworden, daß sie unbedachtsame für ein nothwendiges Gesez im Zehlen halten. Die andern Zehlungsarten scheinen uns lange nicht so natürlich, ohnerachtet sie viel leichter sind. Daraus lernen wir so viel.

3. Bey Erwählung der Zeichen hat man vornehmlich darauf zu sehen, daß sie natürlich heraus kommen. Wenn die Worte durch ihren Schall schon etwas von dem Begriffe, welcher damit verbunden werden muß, und die Geberden ingleichen die Ceremonien die Sache welche dadurch bedeutet wird, schon halb zu erkennen geben; eben so wenn nicht mehr und nicht weniger Zeichen gebraucht werden, als der Natur
der

der Sache gemäß ist, die Freude durch viele auch oft wiederholte, der Unwille durch kurze und wenige Worte ausgedrucket wird: so sind die Zeichen recht erwehlet.

Die verschiedene Bedeutung von einerley Ziffern, in den drey obbenannten Zahlungsarten, gibt uns folgendes zu erkennen.

4. Jede besondere Absicht erfordert andere Mittel; aber wenn einerley Mittel gebraucht werden, verschiedene Absichten zu erreichen, so müssen sie nur in einer andern Ordnung Verbindung und Verhältniß stehen. Arzneyen können aus einerley Ingredientien, zusammen gesetzt seyn, und doch wieder verschiedene Krankheiten helfen, weil sie nehmlich anders zu bereitet, oder in einer andern Verhältniß genommen sind.

Vergleichen man die Decadic Detraetic und Dyatic mit einander: so siehet man daß sich durch die letztere wohl kleine Zahlen sehr bequem ausdrucken lassen, aber die großen desto beschwerlicher, und daß hingegen das letztere bey der Decadic am besten angehet; welches blos daher kommt, weil bey dieser mehr einfache Ziffern angenommen werden, als bey jener. Und das führet uns auf folgende Regel.

E

5. Je

5. Je mehr Dinge man als unsprünglich (primitiva) annehmen kan; desto größeren Vortheil hat man, und desto kürzer kommt man davon. Wer alle Begriffe in der Grundwissenschaft auf wenige hinaus führen, und nur einen oder einige als die ersten annehmen will: der muß sehr weitläufftig gehen, und viele Erklärungen machen, deren ein anderer überhoben seyn kan, wenn er die Begriffe der Beywörter, in, aus, durch, ingleichen vorstellen, alles, keiner u. d. gl. als bekannt annimmt, ob sie gleich undeutlich sind.

Endlich hat man bey den Zahlen in der Decadie keinen geringen Vortheil darinnen gebrauchet, daß man immer drey auf eine Classe genommen, und bey den Tausenden die Einer wiederum angefangen, ingleichen daß man die Rahmen der Millionen Billionen u. s. w. aufgebracht hat. Der ganze Nuze, den man von dieser Art zu zeichnen hat, entspringet aus der gesuchten Aehnlichkeit, welche die einfachen Tausenden mit den Einern u. s. w. bekommen haben. Wir lernen also dieses daraus.

6. Je mehr Aehnlichkeit beobachtet wird; desto mehr erleichtert man die Sache. Es gilt solches vornehmlich bey den Eintheilungen, welche, wenn sie in verschiedenen Wissenschaften auf eben

eben dieseibige Weise gemachet werden, dazu dienen, daß man die Uebereinstimmungen derselbigen mit einander besser zu erkennen, und wenn man eine in das Gedächtniß gefasset hat, auch die andere ohne Schwierigkeit zu behalten, im Stande ist.

Die gegebenen Beispiele haben mich hiebei wieder Vermuthen etwas lange aufgehalten: sie werden aber doch ihren Nutzen haben, und jene Weitläufftigkeit wird hoffentlich dazu dienen, daß ein aufmerksamer Leser abnehmen könne, wie er selbst die Anwendung der Regeln zu machen habe.

§. 7.

In der Rechenkunst geben

2) die Rechnungsarten besondere Vortheile abzumerken Anlaß, und sind ausser denenjenigen, welche oben aus den Wolfischen lateinischen Anfangsgründen bereits angeführet sind, mir noch einige als merkwürdig vorgekommen. Wir wollen einmahl die 4 Rechnungsarten nach einander durchgehen.

Regeln aus dem andern Theile der Rechenkunst.

1) das Addiren

geschiehet zwar nach und nach; dennoch kan man eine erstaunliche Menge Zahlen zusammentammen bringen, wenn gleich allezeit nur eine zu der andern gezehlet wird. Und weil durch die Classen ihre Aehnlichkeit

untereinander bestimmt ist: so kan man dabey nicht irre werden. Dieses lehrt uns folgendes.

1) Wenn man nöthig hat, sich viele Begriffe zu erregen: so darff man nur einen hervorbringen, der verbindet die übrigen von selbst mit sich; will man aber durch die Einbildung nicht ins Ausschweiffen verfallen, so muß man bey ähnlichen stehen bleiben. Diese Regel gehet zwar vornehmlich auf die Einbildungskraft, hat aber auch ihren Nutzen in Absicht auf den reinen Verstand. Das erste kan daraus erhellen. Soll sich etwa ein Dichter eine Schlacht vorstellen um sie zu beschreiben: so darf er nur von einem Soldaten den Anfang machen, und die andern Gedanken, welche nicht zum Krieg gehören, und ihm doch dabey einfallen, weglassen: so wird er unvermerkt in eine weitläufftige Betrachtung der Schlacht hinein gerathen. Bey dem Schliessen aber geschiehet die Verbindung eines Mittelgliedes mit dem andern, vornehmlich in dem Haufen der verstümmelten Schlüsse (Sorte), nicht viel anders, als bey der Addition, indem immer eine Erklärung und deutlicher Begriff auf den andern führet.

Gleich

Gleichwie ferner die Zahl desto größer wird, aus je mehreren und größeren Einheiten sie bestehet: also ist auch

2. Eine sinnreiche Erfindung besser und vortrefflicher, jemehr entdeckte Aehnlichkeiten darinnen zusammen kommen. Wenn man sie gros machen will; darff man nur etwas tiefverborgenes durch mehrere Vergleichungen suchen, und es noch mit mehreren andern verbinden. Dieses hat besonders in Staatsfachen statt, wo man seine Absicht nicht will merken lassen, und also weit her gesuchte Mittel brauchen muß, damit man darinnen nicht gestöhret wird.

B) Bey dem Subtrahiren

schreibet man nur 2 Zahlen übereinander, daß man also weder etliche Zahlen auf einmahl, noch auch eine von mehreren zugleich wegnehmen kan, da hingegen bey dem Addiren viele Zahlen übereinander gesetzt sind. Folglich

3. Ist es schwerer, Begriffe und Gedanken von einander zu trennen, als solche zu verbinden. Man muß sich auch daher dabey nicht übereilen, sondern nur einen nach dem andern nehmen. Hat jemand die Vorstellung einer Schlacht; und will den Begriff oder die Beschreibung eines Soldaten

daraus finden: so wird er alle Umstände darinnen gegen den Soldaten halten müssen, und daraus abnehmen, was er wegzulassen habe.

Soll von einer Summe, welche durch Addition mehrerer Zahlen entstanden ist, eine jede derselbigen abgezogen werden: so kommen so viele Unterscheide heraus, als man Zahlen hinweg nimmt, und also solche Zahlen, welche bey dem Addiren unbekannt geblieben sind; da bey dem Addiren nur eine einige Zahl gefunden wird.

4. Das Trennen der Begriffe und Sätze, ist fruchtbarer, als ihre Verbindung, und führet uns auf Wahrheiten, welche wir bey diesem vorbeysgegangen haben. Daraus erhellet der Nuze der auflösenden Lehrart, in gleichen des Nachdenkens über die sinnlichen und durch die Einbildung hervorgebrachten Vorstellungen. Nehmen wir Raum, einschließen, gerade Linien in eins zusammen: so gerathen wir auf den Begriff der geradeliniaten Figur. Ziehen wir aber von demselben den Raum ab; so bleibt das Schließen der geraden Linien an einander, oder daß eine die andere an dem äußersten Punct berührt, das ist, daß ihre 2 Enden zusammen stoßen, übrig: ziehet man das Einschließen ab; so bekommen wir

wir nur Linien die auf dem Raum gezogen sind, oder wenn sich auch einige schliessen, doch nur einen offenen Raum heraus: wird gerad weggelassen; so haben wir den Begriff der Figur überhaupt: und bleiben endlich die Linien auch weg; so erhalten wir einen neuen und noch mit keinem Nahmen belegten Begriff von einem eingeschlossenen Raum der sich sowohl durch Linien, als auch, durch Flächen allenthalben umgeben lässt. Was hier an einem aus der Geometrie genommenen Begriffe gezeigt worden ist: das findet allenthalben statt, und ist nur dieses Beyspiel mir als sehr faßlich vorgekommen.

C) Im Multipliciren

werden nicht mehr wie bey den vorigen Rechnungen die Einer mit den Einern, und also nur Zahlen, die unter einer Classe stehen, zusammen genommen; sondern eine jede Zahl wird durch die ganze andere hindurch geführet, und was heraus kommt, nur nach seiner Stelle, um ein oder mehrere Zahlen eingerücktet. Davan lernen wir;

5. Man kan, wenn man aus Begriffen Sätze finden will, einen jeden Theil des einen durch alle Theile des andern hindurch führen. Dieses geschieht, wenn man mit den Theilen des ei-

nen Begriffes, oder den darinnen enthaltenen Merkmalen die Theile des andern Begriffes, der dazu gesetzt werden soll, vergleicht. Denn auf solche Art muß sich ergeben, ob sie sich zusammen schicken oder nicht, und wie solches geschehen müsse. Gesezt ich hätte den Begriff der Freudigkeit des Glaubens, daß sie ein Zustand des Gemüthes sey, welcher aus der Vorstellung des Guten entsethet, die das Vertrauen auf das Verdienst des Erlösers mit sich bringet, daß um deßwillen die Sünden vergeben werden; und ich wollte den Begriff von der Versicherung von der Vergebung der Sünden dazu nehmen, welche eine Gewißheit ist, daß einem die Abweichungen von dem Geseze nicht zugerechnet werden: so siehet man, die Gewißheit und ein Zustand des Gemüthes, ingleichen die Gewißheit und das Gute, ferner das Vertrauen, auch das Entstehen eines Vertrauens, endlich Gewißheit und Verdienst des Erlösers, schickten sich zusammen, und machten also eine gegründete Freudigkeit aus. Abweichungen von dem Geseze scheinen zwar wider das Meiste zu streiten, das in jenem Begriffe steckt: aber in dieser Verbindung wird der Begriff des Zurechnens die schönste Uebereinstimmung zeigen

gen. Da nun ferner die Vorstellung des Guten, und das Vertrauen darauf beruhen, daß die Sünde nicht soll zu gerechnet werden; das Verdienst des Erlösers aber Sünden zum Voraus sezet: so ergibt sich der Satz, die Freudigkeit des Glaubens beruhet auf der Versicherung von der Vergebung der Sünde.

D) das Dividiren läßt sich sowohl oberwärts als unterwärts, dort zwar miterspahrung des Raums, hier aber mit großem Vortheil in Absicht auf die Deutlichkeit, und Leichtigkeit die Fehler zu entdecken, bekanntermassen verrichten. Man könnte zwar in jenem Fall auch eben dieses erhalten, wenn man diejenigen Zahlen, welche jedesmahl übrig bleiben, so oft das factum eines neuen Theils des quoti in den diuisorem völlig abgezogen worden ist, besonders zeichnete, als wenn man sie etwa, mit einem, obgleich krummen Striche, zusammen hängte: allein dieses ist bißher nicht üblich gewesen. Manchemahl darf man auch bey der Art unterwärts nicht einmahl so viel Ziffern schreiben, als bey der oberwärts. Es hat also jene noch einen Vorzug vor dieser, und gibt zugleich eine gute Regel.

6. Wenn man die Mühe und Unkosten sparen will: so kan man das durch oft nur in eine Undeutlichkeit

verfallen, da es doch der Mühe werth ist, die Deutlichkeit allem andern vorzuziehen. Das einzige auswendig lernen, mag hiervon ein Zeugniß abgeben, welches viel leichter vor sich gehet, wenn man etwas deutlich geschriebenes oder gut abgetheiltes vor sich hat.

Beÿ diesen Rechnungsarten überhaupt läſſet sich annoch bemerken, daß das Multipliciren ein ins kurze gebrachte Addiren, und das Dividiren ein verkürztes Subtrahiren sey. Gleichwie nun das erstere mit den Vernunftschlüssen verglichen worden ist (5te R.), das Addiren aber eine Ähnlichkeit mit Vorfertigung der Urtheile und Sätze hat (1ste R.): also folget daraus:

7. Durch das Schliessen müssen allgemeine Sätze sich noch weit bequemer heraus bringen lassen, als durch das zusammensetzen der Begriffe; und die Schlüsse, welche durch Vernunftschlüsse heraus kommen, müssen aus vielen Begriffen eigentlich zusammen gesetzt seyn. Ingleichen was sich durch viele Bemühungen der Einbildungskraft erst finden läſſet, dazu muß man durch einen Vernunftschluß weit kürzer gelangen können. 3. Beysp. der Satz, 2 Parallelogramma die einerley Grundlinie und Höhe haben, haben gleichen Inhalt, kommt durch den Begriff des Inn-

Inhalts eines Parallelogrammi, daß er das factum aus der Grundlinie in die Höhe sey, weit geschwinder heraus, als durch den gewöhnlichen Beweis. Eben darauf führet uns auch die Erzeugungserklärung des parallelogrammi, daß es entstehet, wenn sich eine gerade Linie immer parallel beweget. Man kan sie also wie die Grundlinie ansehen, und wie weit sie sich beweget habe, nach der senkrechten Linie, das ist, der Höhe schätzen. Auf solche Art kan man auch einen neuen Beweis für den pythagorischen Lehrsatz finden, davon ein andermahl zu reden Gelegenheit seyn wird.

Bev diesen 4 Rechnungsarten lästet sich die Probe durch 9 anstellen, allein bev jeder auf eine andere Art, welche aber doch mit dem Begriffe der Rechnungsart, für die sie gegeben wird, übereinkommt. Davaus lernen wir.

8. Eine Erfindung lästet sich auf gar unterschiedene Weise nützlich gebrauchen, wenn man nur auf die Beschaffenheit der Sache siehet, dabey sie angebracht werden soll. Wir haben bisher daran Beyspiels genug gehabt, da Derham durch seine Anleitung zu der Erkenntniß Gottes aus den Werken der Natur, und den Gestirnen andern Anlaß gegeben hat, bev dem

dem Feuer, Wasser, Steinen &c. ja der Seele selbst, auf etwas ähnliches zudenken.

Aus den bey Erhebung der Zahlen zu höhern Potenzen, und der Ausziehung der Wurzel vorkommenden Regeln, liese sich noch manches herleiten, besonders wenn man darauf acht hat, wie ungleich mehr in den Zahlen die Theile der Potenzen versteckt sind, als in den bey der Buchstaben Rechenkunst gebräuchliche Zeichen: allein es mag genug seyn, daß ich andern Gelegenheit gebe, weiter nachzudenken.

§. 8.

Regeln
aus dem
dritten
Theile der
Rechen-
Kunst.

Es ist noch übrig von der Proportionsrechnung oder der Regel de tri, Gesellschaftsrechnung und der welschen Practic als dem dritten Theile der Rechenkunst zu gedenken. Hierinnen kommen die Multiplication und Division zusammen, und wird dadurch etwas neues oder bisher unbekanntes gefunden. Was jene zu groß gemacht hat, machet diese wiederum klein.

I. Wenn wir also bey Erfindung neuer Wahrheiten in eine Weitläufigkeit und auf eine Menge Gedanken gerathen: so dürfen wir uns dafür nicht fürchten, indem es schon wiederum Mittel gibt, dasjenige was nicht zu der Erfindung gehört, hinweg zu bringen. Die Meßkundigen
zie-

ziehen oft, einen Satz herauszubringen, in der Geometrie verschiedene Linien, und endlich kommt doch nur der Satz allein heraus, wie man aus dem gewöhnlichen Beweis des pythagorischen Lehrsatzes, und andern mehreren sehen kan.

Weil der eigentliche Grund der Regel de tri die Aehnlichkeit zweyer Verhältnisse ist, darinnen das erste Glied das andere auf einerley Art misst, oder da der Exponent gleich ist: so hat man in der Zergliederung dieser Rechnung zugleich ein Muster von der Erfindung des uns vorhin unbekanntes. Nämlich.

2. Wenn man ähnliche Dinge vor sich hat, und die Bestimmungen des einen heraus suchet, so kan man auch die Bestimmungen des andern finden. Ich wollte einmahl eine allgemeine Erklärung von einer Wirkung (actione), welche sich nicht allein auf endliche Dinge, sondern auch auf Gott schicken sollte, heraus bringen. Nachdem ich lange herum gedacht hatte, fiel mir endlich ein, daß Wirkung zwischen Ursache und Wirkung auf eben eine solche Art in der Mitte stünde, wie ratio zwischen principium und principium hinein gehöret. Ich setzte also die Begriffe in folgender Ordnung hin.

Cau-

Causa	principium
actio	ratio
effectus	principiatum.

Darauf untersuchete ich, wie Ursache und principium von einander unterschieden wären, und fand, daß dieses nur mit der Möglichkeit, jene aber mit der Wirklichkeit zu thun habe, und daß causa principium existentiae seu actualitatis alterius sey. Eben diesen Unterschied bemerkte ich zwischen der Wirkung und dem gegründeten. Ich nahm also daraus ab, es müsten auch die zwey mittlern, nemlich actio und ratio, eben so von einander unterschieden seyn; und weil ich bey der Erklärung der Ursache das principium hatte ganz zu dem Begriffe des Geschlechtes brauchen können, weil alles wirkliche nothwendig zuerst möglich seyn muß: so nahm ich auch hier den Begriff ratio als das Geschlecht an, und die Wirklichkeit zu dem Unterscheid der Arten; so kam heraus actio est ratio existentiae alterius, welche Erklärung ich in der in Siesen vertheidigten lateinischen Abhandlung von den Maas der eigenen und fremden Kräften gleich Anfangs S. 1. angebracht, und bisher noch nichts erhebliches dawider einzuwenden gefunden habe, obnerachtet ich die Erklärung, daß die

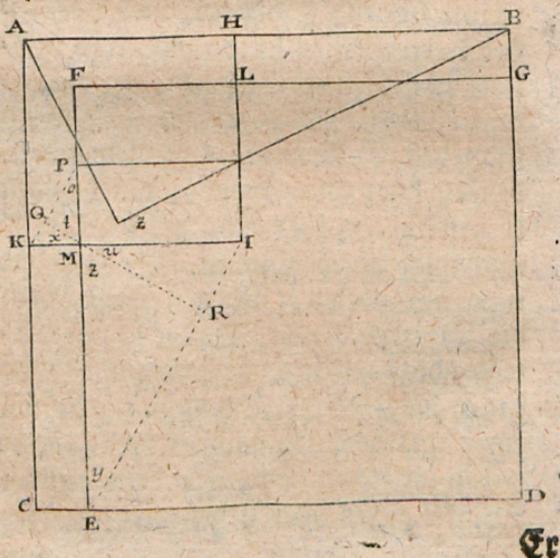
die

die Wirkung eine Veränderung sey, deren Grund in dem veränderten Dinge enthalten enthalten ist, bey endlichen Dingen, und im Gegensatz der Leiden- schafften, für sehr deutlich und fruchtbar erachte, und sie also in ihren Würden lasse.

Hat man zwischen 2 Zahlen die mittlere Proportionalzahl zu finden: so thut man als wäre einem solche schon bekannt. Wenn man es nach der Buchstaben Rechenkunst ausdrucket: so schreibet man $a : x = x : b$. Folglich.

3. Wenn das, was man erfinden soll, zwischen das bekannte hinein fällt: so kan man nur thun, als habe man es schon heraus gebracht, und verbindet hernachmahls sogleich das vorhergehende und folgende mit einander. Dieses hat vornemlich statt, wenn man den Beweis eines Satzes auszu- denken hat, die Gründe, welche dazu dienen können, aber schon verstehet, oder auch angegeben bekommt. Sodann hat man nur nöthig, sich den Satz durch die Beariffe seines Vorder- und Hinter- gliedes deutlich vorzustellen, und solche gegen die Gründe zu halten. Es soll einer den Satz das Quadrat, der in einem rechtwinklichten Dreyecke dem rechten Winkel gegen über stehenden Seite, sey den

den beyden Quadraten, der den rechten Winkel einschliessenden gleich, oder den sogenannten pythagorischen Lehrsatz, der auch Magister Matheseos genennet wird, durch das Einsetzen, der 2 kleinen Quadrate in das Grose, beweisen: so darf er nur in das grose Quadrat ABCD von der hyponurthesa AB die 2 kleinen Quadrate der Catheten AZ und BZ in die einander queer gegen überstehende Ecken D und A setzen; so schneiden sie in der Mitte ein Quadrat FLMI, und auf beyden Seiten ein oblongum HBGL und KMCE aus. Hier nimmt er nun an, sie seyen gleich, und suchet, ob er etwas zu dem Beweis finden könne.



Er siehet nehmlich gar bald, die 2 oblonga seyen einander gleich, und das kleine Quadrat FLMI lasse sich sehr leicht, wenn nur seine Seiten FM und LI in die Helffte getheilet werden, in 2 gleiche Theile PNiM und FLNP eintheilen. Daher könne man diesen Beweis entweder auf den Satz hinaus führen: wie sich die kurze Seite KM des oblongi KMCE zu der halben Seite MP des kleinen Quadrats MILF verhalte; also müsse sich auch die Seite IM desselben Quadrats MILF zu der langen Seite ME des oblongi KMCE verhalten: folglich dürffe er nur aus jenen beyden Seiten und diesen beyden Seiten Dreyecke KPM und IEM machen, deren Aehnlichkeit er beweisen kan, oder es sey auch möglich, das halbe Quadrat PMIN sowohl als das oblongum KMCE durch Diagonalen in gleiche Dreyecke zu zerschneiden, und ein dazwischen liegendes Dreyecke EMI zu beyden zu nehmen, und also größere EKI und EPI daraus zu machen, da denn hernach nur zu beweisen ist, daß die neue angenommene Dreyecke $\triangle EKI$ und $\triangle EPI$, ausser der Grundlinie EI welche sie gemein haben, auch von einerley Höhe seyen, oder welches gleichviel ist, zwischen Parallellinien stünden.

D

den, welches denn abermahl auf den Beweis der Aehnlichkeit zweyer rechtwinklichten Dreyecke KMP und IEM, und folglich die Gleichheit der Winkel α und γ hinaus laufft. Auch diesen Satz nimmt man wieder als bekannt an, ohnerachtet er es noch nicht ist; ziehet daher aus der gemeinschaftlichen Spitze M der 2 rechtwinklichten Dreyecke KMP und EMI auf die Grundlinien EI und KP die senkrechten Linien MR und QM: so entstehen abermahl kleinere rechtwinklichte ähnliche Dreyecke, ΔPQM und ΔMRE darinnen der Winkel $\alpha = \gamma$, und denn ist der Beweis zu Ende. Weil er nun aus den Begriffen der Quadrate selbst geführet worden ist: so scheint er unter so vielen, welche bereits für diesen Satz gegeben sind, einer der allernatürlichsten zu seyn. Durch Hülffe dieser Regel habe ich also folgende Sätze nach einander gefunden.

$$1) \text{DEFG} \mp \text{ABGFECA} = \text{DEFG} \mp \text{HIKA}.$$

Weil nun $\text{DEFG} = \text{DEFG}$

$$\text{so ist } 2) \text{ABGFECA} = \text{HIKA}$$

Nun ist aber $\text{AHLFMK} = \text{AHLFMK}$ und auch $\text{AHLFMK} \mp \text{MFLI} = \text{AHLFMK} \mp \text{KMEC} \mp \text{HLBG}$

$$\text{daher ist } 3) \text{MFLI} = \text{KMEC} \mp \text{HLBG}$$

$$\text{da nun } \text{PNIM} = \frac{1}{2} \text{MFLI}$$



so ist 4) $PNIM = \frac{1}{2} KMEC + HLBG$
 da aber $KMEC = HLBG$

so ist 5) $PNIM = KMEC$

Dieses ist nun eigentlich der zu beweisende Satz, weil sich das übrige meistens aus der Construction ergibt, und ich es nur hieher setze, um zu zeigen, wie viel Sätze man durch eine solche Zergliederung gefunden habe. Dieser lästet sich nun ferner beweisen, und zwar auf eine zweyfache Art, nemlich.

I.

Weil $PNMI = PM \cdot MI$ und $KMCE = KM \cdot ME$

so muß auch 6) $KM : PM = MI : ME$

folglich 7) $\Delta PKM \sim \Delta IEM$

daher 8) $PMK = EMI$

und 9) $o = y$

Der Beweis dieser Wahrheit lästet sich durch Hülffe der senkrechten Linien finden, welche aus dem Puncte M, wo die 2 einander ähnliche Dreyecke zusammen stoßen, auf die den rechten Winkeln gegenüberstehende Linien gezogen werden, nemlich QM auf PK und MR auf EI. Daraus entstehen abermahls sowohl den großen, als auch unter sich selbst ähnliche Dreyecke, nemlich weil $o = o$

$$PQM = PMK$$

so ist 10) $t = PKM$

D 2

und

und 11) $o = x$

Auf der andern Seite ist $y = y$
 $MRE = EMI$

12) $z = MIR$

13) $u = y$

Nun läffet sich auch erweisen, daß QME
 oder $x + KME = y + MRE$,
 und $RME = MRE$:

so ist 14) $x = y$

Nun war $o = x$

folglich ist $o = y$

Die zweite Art des Beweises gründet sich auf die Theilung, durch Diagonalen welche aber in der Figur nicht gezogen sind, und ist diese.

2.

$\triangle EPI$ oder $\triangle MEI + \triangle PMI = \triangle EKI$ oder $\triangle MEI + \triangle KME$
 Denn $EI = EI$ und die Höhe ist nun der Parallel Linien willen gleich,

und wenn 2 Dreyecke eine Grundlinie und eine Höhe haben so sind sie gleich. Daß nun hieselbst Parallel-Linien seyen, erhellet daraus weil $o = y$ wie erst vorhin erwiesen worden ist. Da dieses nun Wechselfwinckel sind, welche von einer dritten Linie, da von 2 andere berühret werden, entstehen; die Linien aber parallel sind, wenn sie diese Eigenschaften haben, das ist gleich weit von einander sind: so muß die Höhe hier beyderseits gleich seyn. Zezo

Jezo aber möchte es den Schein haben, ob wäre dieser Beweis allzu weitläufftig, und daher weniger zu gebrauchen, oder doch keinem andern vorzuziehen: allein ich kan ihn auf eben diejenige Art kurz machen, wie andere die ihrigen, und will solchen nun nach einer synthetischen Art zusammen gezogen gleichfalls anbringen. Weil nemlich $PQM = KMP$ und $o = o$ so ist $o = x$ und da ferner $x \mp QME = y \mp MRE$, und doch $QME = MRE$: so ist $x = y$, und folglich auch $o = y$. Da nun auch $PMK = EMI$: so ist $\triangle PKM \sim \triangle IEM$, folglich $KM:PM = MI:ME$ und $PM.MI$ oder $PNIM = KM.ME = KMCE$. Weiter ist BG oder $BD - GD = CE$, und HB aus ähnlichen Gründe $= ME$, daher $KMCE = HLBG$. Nun ist $FLNP = PMIN$, weil die eine Seite in 2 Theile getheilt ist: folglich $FLIM = KMCE \mp HLBG$.

Wer die vorige 3te Regel mit dieser 4ten vergleicht: der siehet zugleich den Unterscheid zwischen der Erfindung eines Satzes und eines Beweises, indem jener aus bekannten Gründen als etwas, das sich daraus begreifen läffet, dieser aber aus Gründen und dem bekannten Satze als das mittlere oder der Grund heraus gesucht wird. Das heist die Wurzel auf eine logische Art ausziehen, oder den Hauptgrund des ganzen Beweises finden, welcher

cher hier die Gleichung $o = y$ ist; Und man siehet was durch das Quadriren des selbstigen heraus zu bringen sey, nehmlich der pythagorische Lehrsatz. Sollte nun wohl diese Regel auch unnützlich seyn, da ich mit einem Beyspiel gezeiget habe, wie viel ich dadurch finden könne?

Doch es ist Zeit wiederum einzulerten. Wir sind bey der Regel de tri hierauf gekommen.

Die zusammen gesetzte Regel de tri oder Regula de quinque enthält ein vortreffliches Kunststück, welches blos in der Multiplication, welche in den beyden ersten Gliedern vorgenommen wird, bestehet.

4. Was sonst mit mehrerer Mühe heraus gebracht werden müste, lästet sich durch eine geschickte Verbindung auf einmahl finden. Man darf nur gleich die zusammen gehörigen Begriffe bey dem Beweis eines zusammen gesetzten Satzes in einen bringen: so lästet er sich bald daraus herleiten.

Die Gesellschaftsrechnung erfordert nothwendig, daß man die Regel de tri mehrmahls anbringe, weil man mehr besondere Größen finden muß. Eben also gehet es bey Erfindung der Sätze.

5. Sollen die Theile eines ganzen aus demselbigen gefunden werden: so muß man sich um einen jeden ins beson-

sondere Mühe geben. In einer Uhr kan man die Verhältniß aller Räder nicht auf einmahl finden, sondern eines nach dem andern, und in einem zusammen gesetzten Saze oder Beweis muß man jedes Stück besonders suchen, zu welchem Ende ich mich nur auf das bey der 3ten Regel gegebene Beyspiel beruffe.

Die sogenannte welsche Practic kommt meistens darauf an, daß man die Verhältniß kleiner zu machen, und wo möglich eine Zahl auf 1 zu bringen suchet, damit man hernach des Multiplicirens und Dividirens überhoben seyn kan.

6. Bey Erfindung der Säze hat man zu sehen, ob man nicht durch die angegebenen Gründe bald zu einem bereits erweislichen bekannten Saz gelangen, und durch denselbigen hernach weiter kommen könne, welches vornehmlich bey Auflösung der Aufgaben statt findet. So hat man den Beweis, die Kugel sey $\frac{2}{3}$ vom Cylinder auf den Saz der Regel ist $\frac{1}{3}$ davon hinaus geführet.

Das eben auch in der welschen Practic übliche Zerfällen der Zahlen lehret uns

7. Man muß weitläufftige und schwere Dinge abtheilen, und besonders darauf sehen, wo eine hauptsächliche Zusammensetzung geschehen sey. So brinet man bey dem Beweis daß ein Ort

sey erst heraus, es sey ein durch sich selbst bestehendes Wesen nothwendig. Hernach leitet man aus dessen Eigenschaften her, daß es Verstand und Willen habe, oder ein Geist sey.

§. 9.

Regeln
aus der
Geometrie
und
zwar aus
dem ersten
Theil.

Nun folget

(2) Die Geometrie

aus deren zen Theilen abermahls Regeln hergeleitet werden sollen; doch weil es im vorigen weitläufftig geschehen ist, hier nur ganz kurz.

In dem

Isten Theil

derselbigen, oder der Wissenschaft Längen zu messen, bringt man die unendliche Anzahl aller möglichen Linien nur auf 2 Arten, nemlich auf die geraden und krummen, da doch die erstere keine weitere Art, hingegen die andere unzählich viele unter sich begreiffet. Hierinnen liegen einige nützliche Regeln.

- I. Man hat einen grossen Vortheil davon, wenn man die Gattungen genau bestimmet, und alles, was man erkennet, auf wenige zu bringen sucht. Zum Beyspiel Begriffe müssen wenn man auf eine verständliche und nützliche Weise davon handeln will, gleich nach Gattungen eingetheilet werden, davon

von einige die Art der Vorstellung, andere die Sache selbst, andere aber die Merkmahle an die Hand geben. Man stellet sich etwas vor durch die Sinnen, die Einbildung, den Wiz, und Schlüsse, folglich gibt es in Absicht darauf 4 Arten der Begriffe. Bey den Merkmahlen kan man theils erwegen in soferne sie verständlich sind, und daher entspringt die Eintheilung in dunkle und klare, der klaren in deutliche und undeutliche, der deutlichen in vollständige und unvollständige: theils aber ob sie hinreichen, die Sache unter allen Umständen zu erkennen, da sie hernach in ausführliche und unausführliche abgetheilt werden. Und daraus erhellet, daß auch undeutliche Begriffe ausführlich seyn können, als die ein Gärtner von den Bäumen und Pflanzen hat. In Absicht auf die Sache siehet man auf das Wesen, die Wirklichkeit und den Ursprung, so kommen Begriffe der selbstständigen und zufälligen, wesentlichen und nicht wesentlichen weisen, der Geschlechter und des Unterschieds heraus; ingleichen wahre und erdichtete Begriffe; endlich mittelbahre und unmittelbahre, oder einfache und sammengesetzte, ursprüngliche und hergeleitete u. s. f.

D 1

2. Man

2. Man kan dazu den Gegensatz (oppositionem) nützlich gebrauchen, das durch alles immer auf 2 Gattungen gebracht wird. Dieses machet die Sache ungemein leicht: So hat schon Aristoteles alles in das Selbstständige und Zufällige eingetheilet.
3. Daran darf man sich nicht kehren, daß eine Gattung mehrere untere Eintheilungen zulasset, als die andere. Denn der Unterscheid muß sich auf die Sachen und nicht auf die Vorstellung gründen. Daher kan man bey Tabellen und andern Abhandlungen nicht fodern, daß von einem Theile soviel solle angebracht werden, als von den andern.

Von den krummen Linien gehet man die Circullinie allein durch, und rechnet die übrigen zu einer höhern Wissenschaft, die unordentlichen aber siehet man gar nicht als eine einige Linie an.

4. In denjenigen Wissenschaften, welche vom Anfange der Studien erlernt werden müssen, hat man das Schwere so viel möglich ist zu übergehen, und hingegen das Nützliche herauszunehmen, wenn gleich das durch die Materie nicht völlig erschöpffet wird. Daher gehet man in der Vernunftlehre die Kunstgriffe
der

der Erfindungen vorbeÿ, und machet hingegen eine besondere Erfindungskunst aus derselbigen.

Auser den Längen selbst handelt die sogenannte Erythymetrie oder vielmehr Longimetrie noch von dem Maas der Linien, da denn überhaupt in der Geometrie selbst das Maas willkührlich ist, hingegen bey Anwendung derselbigen in dem gemeinen Leben solches nach dem verschiedenen Ländern und Orten verschiedentlich bestimmet wird. Daraus siehet man

5. Der Freyheit, welche man an und vor sich bey Bestimmung gewisser Sachen hat, darff man sich gegen andere nicht sogleich gebrauchen, welche dieselbige nicht anzunehmen schuldig sind; sondern wenn man nützlich seyn, und andern verständlich werden will, muß man sich nach den eingeführten Bestimmungen richten. Dieses ist vornehmlich bey dem Gebrauch der Worte zu merken, denen nicht ein jeder nach Belieben eine Bedeutung geben kan, sondern die man nach der Gewohnheit zu reden bestimmen und gebrauchen muß.

Wenn man zweyerley Maasstab gebrauchet: so kommt auch zweyerley Maas für eben dieselbige Sache heraus. Eine Weite, welche der eine auf 100 Schritte
rech

rechnet, kan einem andern 150 Schritte lang seyn, wenn er solche kleiner machet.

6. Wer von Handlungen der Menschen richtig urtheilen will, darf nicht blos auf die Sache sehen, ob sie einerley ist, sondern muß auch auf die Einschränkungen der Personen acht haben. Da wir nun manche Wahrheiten mehr wissen, als den Alten bekannt waren: so kan uns etwas leicht vorkommen, was jenen schwer war, und wir können nun viel weiter kommen, als sie, und doch nicht eben so viel Geschicklichkeit dabey beweisen, als dieselbigen. Wenn ihrer zwey einem Armen gleich viel schenken: so muß man dabey theils auf das Vermögen, welches sie haben, theils auch auf ihre Gemüthsneigungen und Bewegungsgründe sehen. Wer aus Mitleiden so viel gibt, als ein anderer um seiner Ehre ein Genügen zu thun: der hat mehr verrichtet als jener.

Die geraden Linien sind sehr leicht auszumessen. Man nimmt nur ihre Länge mit dem Zirkel, und zehlet auf dem Maasstab die Größe ab, oder wenn sie größer ist, als derselbige, trägt man den ganzen Maasstab darauf, und wenn etwas, das kleiner ist, überbleibet, verfähret man, wie erst gesagt wurde. Eben so leicht ist es, mit der Kette und Ruthe eine gerade Linie

zu messen. Weil nun eine gerade Linie der kürzeste Weg, oder die kleinste Länge zwischen zwey Puncten ist: so gibt sie ein Bild von einem geraden Beweis (demonstratione directa) ab.

3. Ein aus den nächsten Gründen geführter Beweis läset sich leichtlich untersuchen und begreifen. Wenn man nur den Begriff des Vordergliedes recht auswickelt, so muß das Sinterglied dadurch bestimmt werden. Beyspiele hat man genug in allen Wissenschaften, daher ich der Mühe, hier eines zu geben, überhoben seyn kan, und um Weitläufftigkeit zu vermeiden, muß ich es auch thun.

Mit den krummen Linien kan man nicht so leicht verfahren, daher sie mit geraden verglichen zu werden pflegen, und man auch durch weitläufftige Rechnungen die Verhältniß des Umfangs eines Cirkels zu seinem Durchmesser gesucht hat, sie aber in der Geometrie nicht beweiset, sondern als einen willkühelichen Satz annimmt. Hingegen theilet man doch alle Circullinien in gleich viel Theile oder Grade, und behält dadurch eine Aehnlichkeit bey ihrem Maas. Diß führet auf folgende Regeln.

1. Ein abführender Beweis muß sich auf einen geraden oder aus den nächsten Gründen geführten beziehen, das ist,
auf

auf einen Satz hinaus lauffen, davon schon das Gegentheil richtig gezeiget, oder in den Bestimmungen angenommen worden ist.

9. Doch haben die abführenden Weise unter einander auch eine Aehnlichkeit, und läffet sich einer mit dem andern vergleichen.

Von den Winkeln, als welche aus der Berührung der Linien oder ihrer Zusammenkunft, in einem Punkte entstehen, und deren Maas, wird in der Longimetrie gleichfalls gehandelt. Wie nun bey diesen die Linien in ihren 2 andern Enden von einander entfernt sind, und nichts weiter bestimmen: also sind

10. die in den Sätzen verbundene Begriffe in denjenigen Merkmalen, welche bey ihnen nicht einerley sind, oder um deren willen sie nicht verbunden werden, annoch weit von einander entfernt, und daraus können wir nichts weiter heraus bringen. In dem Satze, alle Halbmesser eines Circuls sind einander gleich, geschiehet die Zusammensetzung um deswillen, weil in dem Halbmesser der eine Punct von dem andern immer einerley Entfernung hat. Aber der Begriff des Herumbewegens und der Begriff der Größe, deren jener in dem Halbmesser dieser in

in dem gleichen lieget, lassen sich hier durch nicht zusammen bringen.

11. Wenn begreifliche Sätze nicht genügsame Bestimmungen für einander enthalten: so läſſet sich der eine nicht mit dem andern verbinden; ohnerachtet man siehet, daß solches geschehe, wenn noch etwas dazu käme. Wenn die Witterung unbeständig ist, und zu gleicher Zeit jemand krank wird: so siehet man daraus noch nicht, daß jenes die Ursache von diesem sey, so schnell man auch darauf zu fallen pfleget.

Die Winkel lassen sich nicht allein durch die Circulbogen und ihre Grade, sondern auch selbst durch einander messen, wie man vornehmlich aus dem Beyspiel der Verticalwinkel abnehmen kan.

12. Wer die Bestimmungen auffuchen will: darff nicht allein zu äußern, obgleich in etwas ähnlichen Dingen, seine Zuflucht nehmen, sondern muß die Sachen selbst gegen einander halten. Sollen neue Geseze gegeben werden: so ist nicht zu erst nöthig, darauf zu sehen, was andere Völker in dergleichen Fällen verordnet haben; sondern man muß die bisher eingeführten vornehmlich auffuchen, ob sie nicht einen Grund der Entscheidung an die Hand geben.

§. 10.

Regeln
aus dem
zweiten Theile
der Geo-
metrie.

Der andere Theil der Geometrie ist
die Planimetrie;

darinnen die Flächen erklärt und ausge-
messen werden. Ohnerachtet nun die Flä-
chen also gezeichnet werden: daß man ei-
ne Linie immer an die andere ziehet, und
dadurch den Raum schliesset, wenn sie in
den äußersten Puncten an einander stoßen:
so siehet man sie doch alle an, als wären sie
durch die Bewegung entstanden, und leitet
daraus viele nützliche Wahrheiten her. Da-
her erkennen wir

1. die Erdichtungen, welche in der Sa-
che ihren Grund haben, führen uns
auf Wahrheiten, die wir ohne diesel-
bigen nicht so leicht entdecken sollten.
So siehet man ganze Völker, in Absicht
auf ihre Pflichten gegen einander, als
einzelne Personen an, weil die Gesell-
schafft oder die Verbindung zu einerley
Endweck einerley Erkenntniß und nur
einen gemeinschaftlichen Entschluß, folg-
lich einen Verstand und Willen bey ih-
nen zum voraus sezet.

Die Dreyecke und Vierecke gehet man
noch besonders nach ihren Arten durch;
aber die Vierecke bringet man alle unter
ein Geschlecht zusammen, und siehet nicht
weiter auf ihre besondere Unterscheide, ohn-
erachtet man sie in ordentliche und unord-
dent-

dentliche eintheilet, welches bey jenen nicht
geschehen war.

2. Man hat nicht nöthig, eine Sache
so sorgfältig und so genau aus einan-
der zu sezen, als die andere, wenn
man davon keinen solchen Nutzen hat,
sondern sie auf eine andere hinaus
führen kan, dabey dieses bereits
geschehen ist. Auf solche Weise han-
delt man von den Sätzen und Schlüssen
nicht auf eben dieselbige Art, wie von
den Begriffen, sondern man ertveget
ganz andere Abtheilungen davon, als
ob sie bejahen, allgemein sind &c.

Die Beweise der planimetrischen Sätze,
werden durch die Constructionen, als durch
das Ziehen gewisser Linien, Stellung der
Figuren &c. sehr sinnreich und leichte, da sie
ohne dieselbigen, wo nicht unmöglich, doch
schweer geworden seyn sollten.

3. Man darf bey Erfindung des Bes-
weises für einen Satz, nicht immer
seine Zuflucht zu dem Begriffe des
Vorder- und Zindergliedes allein
nehmen, sondern oft muß man sich
auf einen anders woher bekannten
Satz bedenken, auch etwas drittes
dazu nehmen, dadurch diese Begrif-
fe mit einander verbunden werden.
In den geometrischen Constructionen
liegen eine Menge von den Kunstgriffen
E der

der Erfindung (*artificiis heuristiceis*), und wenn man jede insbesondere in Erwe-
gung ziehen wollte, so würde es ein
Mittel seyn, zu einer deutlichen und all-
gemeinen Erkenntniß derselbigen zu ge-
langen, solche auch bey andern Fällen
anwenden können. Hat man den Satz
zu beweisen, daß die drey Winkel in
einem jede Dreyecke zweyen rechten
gleich seyen: so hilft man sich mit ei-
ner der Grundlinie durch die Spitze des
Dreyeckes parallel gezogenen Linie, und
verbindet also die Sätze, daß auf ei-
ner geraden Linie 2 rechte Winkel ste-
hen können, und daß die Wechselwin-
kel gleich sind, mit einander, weil die
drey Winkel des Dreyeckes dadurch
auf eine Linie, neben einander hinge-
bracht worden sind. Und darinnen be-
stehet eigentlich der Kunstgriff. Weil
nun hier die Versezung der Winkel
dergestalt fruchtbar gewesen ist, die drey
Winkel aber in diesem Satze den Be-
griff des Vordergliedes ausmachen: so
siehet man, daß wenn statt des Vorder-
gliedes andere Begriffe oder bekannte
Sätze angenommen werden, und her-
nach bey dem Hindergliede eben dieses
geschiehet, endlich durch gesuchte Ver-
gleichung derselbigen sich ein Beweis
erfinden lasse, der auf einen dritten Satz
hin-

hinauskommt. Dieses dritte ist sehr oft eine Erklärung, darinnen der Begriff des Vordergliedes und Hinder gliedes zugleich enthalten sind, wie man leicht wahrnehmen wird, wenn man die aus Erklärungen, bewiesenen Sätze sorgfältig zergliedert.

Durch Hülffe der in der Planimetrie vorkommenden Sätze kan man noch manche Wahrheiten in der Longimetrie erweisen, und finden, als da sind die Gleichheit der Wechselwinkel zwischen den Parallellinien, die Weite zweyer Orte, und die Höhen, zu denen man auf der einen oder gar den beyden Seiten nicht kommen kan.

4. Wenn man Sätze nicht sogleich an demjenigen Orte erweisen kan, wohin man sie der Schulordnung nach zurechnen pflaget: so muß man sie erst hinter ihren Gründen, welche sie zum Voraus setzen, als Folgerungen derselbigen, anhängen.

Bei dem Maas der Flächen kommt eben auch manches merkwürdige und hiezu nützliche vor. Das eigentliche Maas der Figuren ist das Quadrat, weil es am deutlichsten die Länge und Breite vorstellet: und dennoch werden dieselbigen meistens nur auf Dreyecke gebracht, und nach denselbigen ausgerechnet, welche doch wieder auf rektangula, die Grundlinie oder

Höhe mit ihnen gleich, und das andere halb so groß haben, hinaus geführt werden, deren Größe abermahls nach dem Quadrat geschätzt wird.

5. Man hat nicht immer nöthig, bis auf die äußersten Gründe hinaus zu gehen, sondern kan offte bey Wahrheiten stehen bleiben, davon man schon überzeuget ist. Dadurch machet man die Beweise kürzer, und eben zu diesem Ende haben die Weiskundigen in ihrer Lehrart die Zusätze aufgebracht, auch von den Aufgaben und Lehrsätzen unterschieden.

Selbst die Circulfläche, ohnerachtet sie einem Dreyecke gar nicht ähnlich siehet, wird doch mit demselbigen verglichen, und der Umfang derselben als die Grundlinie, der Halbmesser aber als die Höhe angesehen. Theilet man sie aber in mehrere Ausschnitte: so siehet man ganz deutlich daß solches angehe.

6. Wenn uns 2 Sachen gleich ganz als verschieden vorkommen: so kan man doch darinnen noch eine Aehnlichkeit entdecken, daferne man die eine nur nach ihren besondern Theilen betrachtet, und darauf merket. So hat man ganze Völker und einzelne Personen mit einander verglichen, und gefunden, daß man jene als diese anse-

ansehen könne, wie schon oben erinnert worden ist.

Man kan auch von den Flächen, und den Winkeln welche sie machen, ingleichen wie sie einander durchschneiden, manches erweisen, wie denn Euclides verschiedenes davon bereits seinen Anfangsgründen einverleibet hat. Da man aber diese Wahrheiten sehr selten gebrauchet: so übergeheth man sie, in den für Anfänger aufgesetzten kurzen Begriffen, gemeinlich.

7. Unter den Wahrheiten, welche man zuerlernen hat, ist nöthig, einen behutsamen Unterscheid zu machen, und die Nothwendigen müssen den übrigen vorgezogen, auch die nicht Unentbehrlichen weggelassen werden, wenn gleich die in der Abhandlung zu beobachtende Ähnlichkeit ihre Gegenwart zu erfordern schie-
ne. Berühret man sie ja, um nicht allzu sehr wider dieselbige zu handeln: so muß es doch gar kurz geschehen.

§. II.

Nun wende ich mich

3) zu der Stereometrie

als dem noch übrigen Theile der Geometrie. Diese handelt von den Körpern, und siehet sie abermahls an, als wenn sie durch die Bewegung der Flächen entstanden wären. Es kommen darinnen vornehmlich von dem Cylinder zwey Erzeugungs-

Regeln
aus dem
dritten
Theile
der Mess-
kunst.

E 3

gungs-

gungserklärungen vor, daß er nehmlich sowohl durch die Bewegung eines oblongi rectanguli um eine seiner Seiten, als auch einer Circulfläche nach einer geraden Linie, welche immer parallel geschiebet, entstanden sey. Daraus folget dieses.

1. Von einerley Sache gibt es mehrere genetische Begriffe, davon einer in dieser, der andere in einer andern Absicht fruchtbarer ist. Auf solche Weise läset sich auch von der Pyramide und dem Regel sagen, sie entstünden, wenn sich ein Circul oder eckigte Figur immer parallel bewegen, aber zugleich dergestalt abnehmen, daß, sie sich zuletzt in einem Puncte verlieren, oder unendlich Klein werden.

Bey der Eintheilung der Körper in reguläre und irreguläre muß man entweder darauf mit sehen, daß der solide Winckel immer gleich seye, oder man muß zu lassen, daß es mehr als 5 solcher Arten gäbe. Da sich nun aus 6 gleichen Dreyecken, desgleichen auch aus 10 ein Körper zusammen setzen läset, und man solche doch wegen des ungleichen soliden Winckels nicht gerne unter die regulären rechnen wird, aber doch wegen der gleichen Flächen, davon sie eingeschlossen werden, etwas regulaires darinnen ist: so könnte man am süglichsten auch vermischte Körper zu lassen, und diese dazu machen.

2. Die

2. Die Eintheilungen in 2. Gattungen sind nicht immer zu gebrauchen, weil sie sonst nur abermahlige neue Eintheilungen veranlassen, oder man doch gar verschiedene Dinge auf eines bringen müßte. Man kan zwar sagen, die Zeichen deuten entweder eine Gegenwart oder Abwesenheit an, und und das abwesende ist entweder vergangen oder zukünftig: allein es ist doch der Unterscheid der Anzeigungen, Erinnerungen und Vorboten, (signorum demonstrativorum, rememorativorum & prognosticorum) viel bequemer; zumahl da kein Wort üblich ist, welches die beyden letzten in sich begriffe.

Von dem dreyeckigten Prismate wird durch Hülfe eines zweymahligen Durchschnittes erwiesen, daß es 3 gleiche Pyramiden enthalte, davon die dritte den Anfängern sehr wunderlich vorkommt. Und eben dieses wird hernach auf alle Prismata ohne Unterscheid gedeutet, weil sie sich in dreyeckigte zerschneiden lassen. Daraus lernen wir

3. Die Sinnen und Einbildungskraft führen uns zuweilen auf Dinge, welche wir durch dieselbigen nicht ohne Schwierigkeit fassen können. Nehmen wir aber die Vernunft bey Zeiten zu Hülfe: so wickeln wir uns,

ehe sie überhand nehmen, glücklich aus denselbigen. So gehet es auch mit der Zerlegung der Körper, indem wir bey unzertheilten Körperlein stehen bleiben, oder uns in unauflösliche Schwierigkeiten einlassen müsten, wenn nicht die Vernunft auf die einfache Ursprünge führete, daraus zusammen gesetzte wirkliche Sachen, und daraus wieder Körperlein und Körper entstehen.

4. Was bey der einen Art einer Gattung wahrgenommē worden ist, das lästet sich leicht auf die andere deuten, wenn nur der Unterscheid derselbigen genau erwogen wird. Die Krafft der menschlichen Seele und ihre verschiedene Vermögen erkennet man aus der Erfahrung; aber die Eigenschaften eines Geistes, der Seele eines Thieres, ingleichen der Zustand einer Monade werden gefunden, wenn man dort den Körper, hier aber die obern und bey den letzten auch den meisten Theil der untern Kräfte, oder vielmehr Vermögen, weglästet, und das überbleibende allein bedenket. Als die Vorstellungen eines Geistes werden eben wie die bey der Seele vorkommenden in Verstand und Willen eingetheilet. Wiz, Urtheilungs-Krafft, Entschliessungen zc. bleiben auf eben dieselbige Weise, nur sind sie dem Grade nach verschieden.

Die

Die Kugel wird mit dem Cylinder durch Hülfe des Kegels verglichen, und erwiesen, daß sie $\frac{2}{3}$ von jenem sey. Hier ist das Abziehen und die Vergleichung einer bekannten Wahrheit mit einer unbekanntem zusammen gekommen, und das weist uns,

5. Ofttmahl sey ein einiger Kunstgriff nicht hinreichend, sondern man müsse mehrere mit einander verbinden.

6. Das Abziehen der Sätze und Begriffe von einander habe oftmahts einen sonderbahren Nutzen; dabey ich mich nur auf das erst angegebene Beispiel von der Vergleichung eines Geistes mit der menschliche Seele beziehe.

Von den Flächen erfindet man durch Hülfe der Körper nicht so viele nöthige und in der Planimetrie gehörige Wahrheiten, als man durch Hülfe der Figuren von den Linien heraus bringet. Doch kommt darinnen die äußere Fläche der Körper in besondere Erwägung, da hingegen in der Longimetrie der Umfang der Figuren nicht auf solche Art genau durchgegangen wurde. Daraus erhellet,

7. Bey Wissenschaften, wenn sie einander gleich noch so ähnlich sind, findet sich doch darinnen eine großer Unterscheid, daß Wahrheiten in der einen großen Nutzen leisten, und oft nicht entbehret werden können, da hingegen in der andern die von ähn-

lichen Sachen heraus gebracht, lange nicht eben denselbigen Grad der Wichtigkeit erreichen. Die Lehre von der Schöpfung ist in der natürlichen Gottesgelahrheit eine von den Hauptwahrheiten, dabey man sich lange aufzuhalten, und sie so viel möglich ist, auseinander zu setzen hat, aber in der geoffenbahrten Theologie wird lange so viel nicht davon angebracht, ob man gleich auch durch den Glauben merket, daß die Welt aus nichts worden sey.

Vorjeto verstaten die Umstände nicht, die aus der Trigonometrie und Algebra, ingleichē den übrigen Theilen der angewendeten Mathematik zum Theil schon von mir heraus gebracht, zum Theil aber noch zu findende Regeln hinzu zu fügen, welche aber auf ein ander mahl ans Licht gegeben werden sollen, daferne die obigen bey verständigen Beyfall finden.

S. 12.

Unter-
scheid der
Erfin-
dungs-
kunst von
der Vernunft-
lehre.

Hey dieser Gelegenheit scheint nicht un-
dienlich zu seyn, etwas von dem Unterscheid
der Erfindungskunst und der Vernunftleh-
re zu gedenken, welchen ich noch nirgend
ausdrücklich angezeiget gefunden habe. Mei-
nes Erachtens möchte er etwa auf folgendes
hinaus kommen. Die Vernunftlehre
enthält die Regeln, nach welchen sich der
Vernunft-

Verstand bey Erkenntniß der Wahrheit überhaupt richtet, und gibt auch also nur allgemeine Regeln an, wie man das wahre von dem falschen unterscheiden und erkennen müsse. Sie hat auch vornehmlich mit bereits erkannten Wahrheiten zu thun, und weist an, wie man zu einem großen Grad der Deutlichkeit in ihrer Erkenntniß gelangen könne. Sie führet ferner von einer Stufe zu der andern, als von den undeutlichen durch die Sinne erlangte Begriffe, auf deutliche, durch Vermittelung der wiederum undeutlich erlangten neuen Begriffe von ihren Theilen: ingleichen von den unbestimmten Sätzen, auf die genaue Einschränkung derselbigen, und die Bestimmung derjenigen Gattungen darunter sie gehören. Sie zeigt auch endlich nur den Weg, verborgener Wahrheiten durch Schlüsse heraus zu bringen, da hingegen die Erfindungskunst besondere Kunstgriffe enthält, welche noch zu Vernunftschlüssen Anlaß geben. Zu den verborgenen Wahrheiten zu gelangen aber werden darinnen nur allgemeine Vorschläge gethan, welche denn in der Erfahrungskunst und Versuchungskunst, ingleichen in der Erfindungskunst, dazu man etwa auch noch eine Erklärungs- und Beweiskunst setzen, oder doch diese beyde mit unter jener begreifen möchte, höher getrieben werden. Es scheint mir also, ob sey zwischen der Vernunftlehre und den jetzt gemeldeten Künsten

sten eben derjenige Unterscheid, welcher zwischen der Rechenkunst und Geometrie auf der einen, und Algebra auf der andern Seite angetroffen wird. Sie haben bey nahe einerley Vorwurf: aber sie gehen doch verschiedentlich damit um. Wenn man nun die Vernunftlehre in die allgemeine und besondere abtheilen will: so geben die Erfindungskunst und die andern erst erwehnten Wissenschaften einen Theil dieser letztern ab, in welchem jedoch nicht allein dieselbigen enthalten wären, sondern auch von der Beschaffenheit, dem Nutzen und der Lehrart der besondern Wissenschaften gehandelt werden müste.

§. 13.

Beschaf-
senheit
und Noth-
wendigkeit
der Erfin-
dungs-
Kunstgriffe.

Weil die Kunstgriffe ein besonderes Merkmal der Erfindungskunst abgeben: so will ich von deren Beschaffenheit und Nutzen nur dasjenige anführen, was der Herr Regierungsrath Wolf in dem lateinischen Werke von der Vernunftlehre davon schreiben. Man leset nehmlich daselbst folgendes.

Die Erfindungs Kunstgriffe, (*artificia heuristica*), sind Regeln, dadurch der Verstand tüchtig gemacht wird, aus den ihm bekannten Gründen eine unbekannte Wahrheit heraus zu bringen, welche er allein durch die Fertigkeit zu schliessen daraus nicht würde hergeleitet haben. Diese Kunstgriffe müssen in der

Er

Erfindungskunst erkläret, und darauf gesehen werden, wenn einer die Erfinder mit einander vergleichen, und ihre Kunst gleichsam ausmessen will.

Die Gründe und die Fertigkeit zu beweisen, sind nicht immer hinreichend, die verborgene Wahrheit heraus zu bringen, sondern man hat oft noch andere Kunstgriffe der Erfindung von nöthen.

Die Wahrheit dieses Satzes läffet sich durch die Erfahrung, nehmlich durch die aus der Meßkunst hergenommene Beyspiele, beweisen. Denn was ist so gar in den Anfangsgründen der Geometrie gemeiner, als daß sich durch den gegebenen Begriff des Vorderglieddes das Hinterglied aus andern schon zur Gnüge eingesehenen Lehrsätzen nicht herleiten läffet, wenn man es nicht schon vorher durch eine gewisse geometrische Construction in die Wege gerichtet hat, daß sich solche Gründe anwenden lassen, und man folglich aus demjenigen, was die Construction an die Hand giebt, das gesuchte heraus bringen kan? Wenn man nur das Maas der 3 Winkel zusammen genommen, in einem rechtlinichten Dreyecke finden will: so kan man solches aus den Lehrsätzen von der Gleichheit, und den zwischen den Parallel Linien befindlichen

chen Wechselwinkeln, ingleichen von der Verhältniß der Winkel welche um einen Punct herum sind zu zwey rechten Winkeln, nicht heraus bekommen, wenn man nicht zuvor eine Parallellinie durch die Spitze des Dreyeckes mit der Grundlinie ziehet, damit man dieselbigen Lehrsätze brauchen kan. Man sehe die rationem prælectionum im 1sten Abschnitt im 1sten Cap. §. 28. nach. Ebener maßen läset sich die Verhältniß des Quadrats, der dem rechten Winkel gegen überstehenden Seite (hypothenuæ), zu den Quadraten der Seiten aus dem Begriffe von einem Quadrat und Dreyecke nicht durch Lehrsätze von (der Gleichheit und Aehnlichkeit) dem Decken der Dreyecke, und dem Verhältniß eines Dreyeckes zu einem Vierecke, dessen gegen überstehende Seiten gleich sind, (parallelogrammo) welches mit ihm einerley Grundlinie hat, und zwischen einerley Parallellinie stehet, nicht finden weñ man es nicht vorher durch die Construction also eingerichtet hat, daß sich diese Lehrsätze darauf anwenden lassen. Zu solchen Constructionen nun gehören allgemeine Erfindungs Kunstgriffe, die Constructionen aber sind besondere: folglich erhellet, daß sich ohne den Erfindungs Kunstgriffen die Wahrheit aus den
 bez

bekannten Gründen nicht herleiten läſſet, wenn man gleich eine Fertigkeit zu ſchließen, und ſolglich zu beweifen beſizet. Algebra, welche eine beſondere Erfindungskunſt iſt, enthält mehr dergleichen Kunſtſtücke, welche man aus der erſtgegebenen Erklärung leichtlich erkennen kan, ſo einer nur bey deren Abhandlung auf die darinnen beſchriebenen Regeln acht haben will. Dergleichen Kunſtſtück iſt die Zeichens-kunſt, vermöge deren die geometriſchen und arithmetiſchen Wahrheiten von den Bildern abgeſondert werden, daß ſich das geſuchte aus dem gegebenen durch Rechnung heraus bringen läſſet, als welches ohne dieſe Zeichen nicht geſchehen könnte. Ein ähnliches Kunſtſtück iſt bey Auflöſung der beſonderen Aufgaben, ihrer Reduction auf das abgeſonderte oder allgemeine; und bey der Auflöſung, der in die Naturlehre und Meßkunſt zugleich hinein gehörigen Aufgaben, ihre Reduction auf die reine Meßkunſt, deren ſich Jac. Bernoulli in den Gelehrten Geſchichten vom Jahr 1690 auf der 218ten Seite, als er die phyſicaliſch mechanische Aufgabe, von einer krummen Linie, welche bey einem gleichförmigen Fall beſchrieben wird, auflöſete. Die Sehekunſt und Aſtronomie geben Beyſpiele von der
gleis

gleichen Kunststücken an die Hand; allein, was ich bisher angebracht habe, ist schon überflüssig genug, die Wahrheit des gegenwärtigen Satzes zu bekräftigen.

Wenn man dieser Kunststücke nöthig habe, siehet man aus ihrer Erklärung, welche ich gegeben habe, sehr deutlich, und das wird zu seiner Zeit in der Erfindungskunst ausführlich gezeigt werden.

S. 14.

Beschluß.

Ob nun gleich meine Regeln nicht alle zu der Erfindungskunst gehören: so kommen doch manche darunter vor, welche sich dazu rechnen lassen. Da es auch sehr dienlich wäre, wenn man zuvor eine ziemliche Menge derselbigen sammlete, ehe noch diese Wissenschaft kan ausgearbeitet, und auf einen Lehrbegriff gebracht werden, welches man von der Gelehrsamkeit des großen Herrn Wolfs begierig erwartet: so hat man wohl Ursache, aus der Messkunst immer mehrere Regeln zu entdecken, sie inzwischen zu untersuchen, und die Probe zu machen; was sich dadurch erfinden lasse. Und so soll auch die gegenwärtige Arbeit nicht umsonst seyn, wenn die darinnen angegebenen Regeln fleißig gebraucht, und auch dadurch einige bisshier unbekante Wahrheiten gefunden werden.



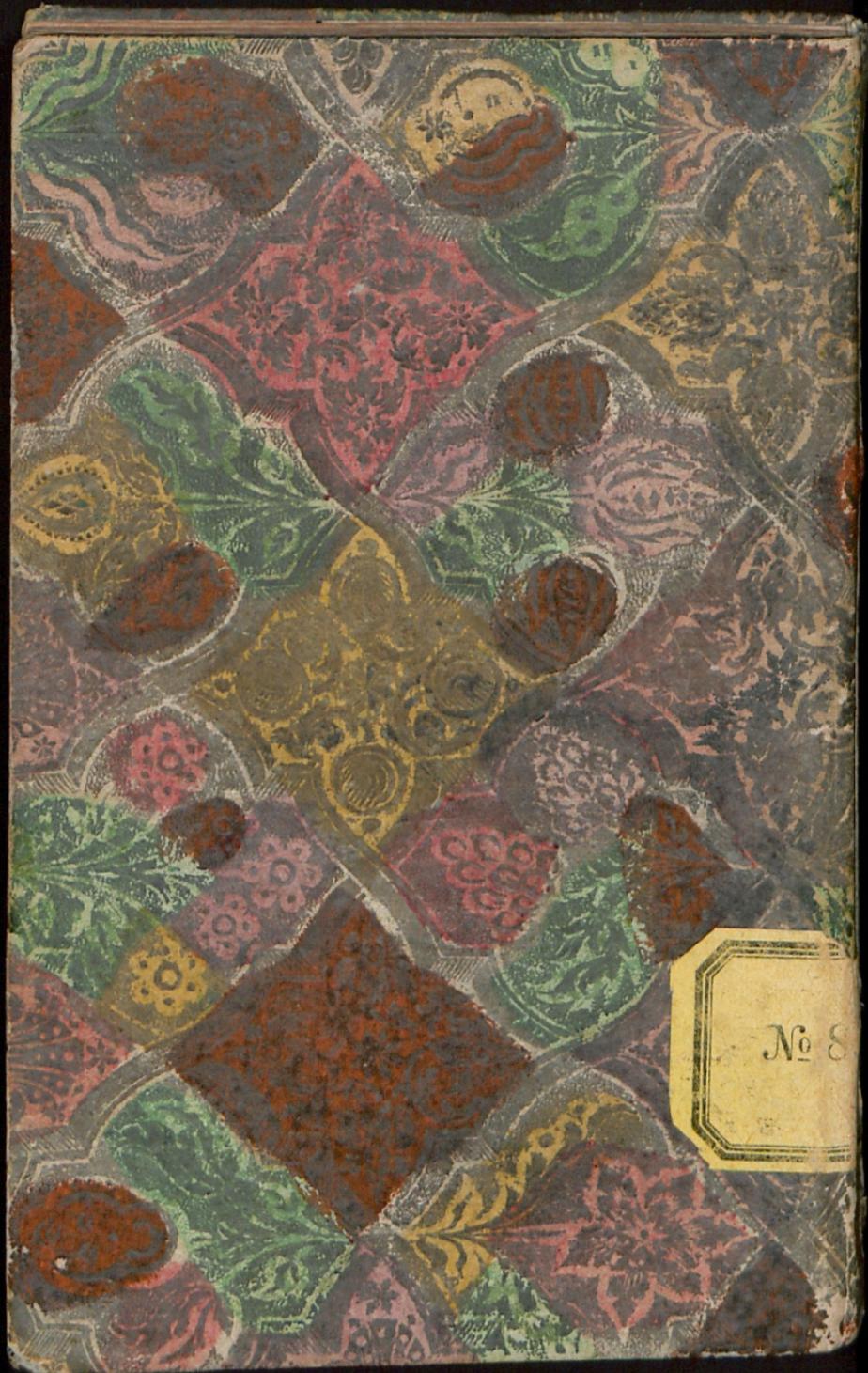


S 133747

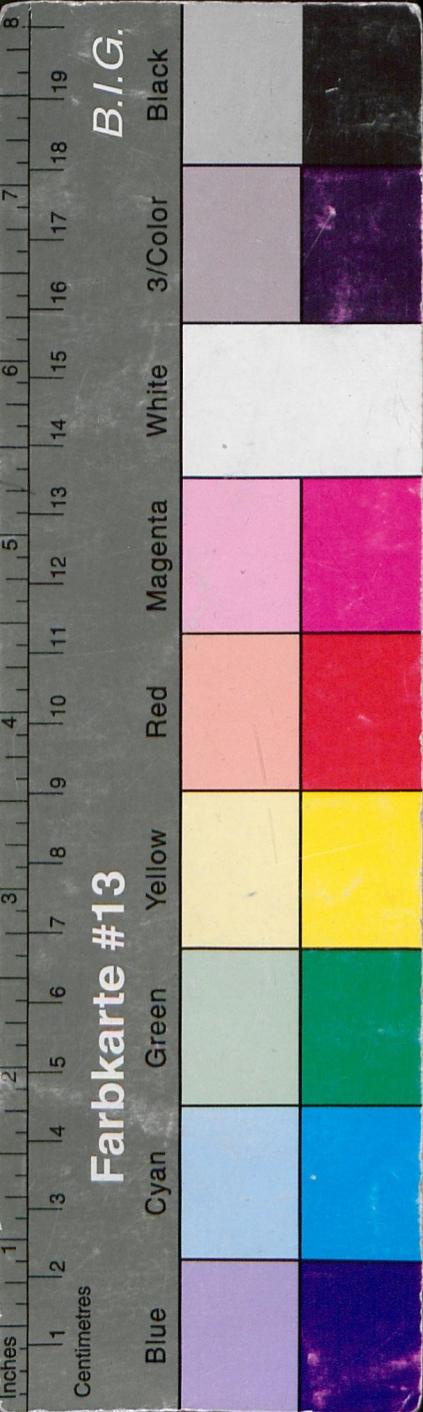
AB 133741

X2406907

FG 285



No 8



Einige
aus der Mathematic
abgenommene
Regeln,
nach welchen sich der menschliche Verstand
bey
Erfindung verborgener Wahrheiten
richtet,
und welche dabey nützlich befunden werden,
als eine Nachahme
der in den lateinischen Anfangsgründen
Des
Hrn. Regierungsrath Wolfs
bestndlichen
aufgesetzt
von
Gottlieb Friederich Hagen/
der Phil. Facult. zu Halle Assess.

HALLE,
In Verlag der Neengerischen Buchhandlung,
1736.