

BSB

6

Kurze Beschreibung  
eines Systems

von

Maßstäben

zu Zeichnungen

Erster Beytrag

zu der

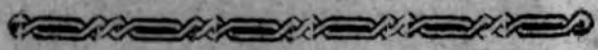
zweyten Auflage des geometrischen  
Methisches

nebst einer Kupfertafel

von

Georg Friderich Branden

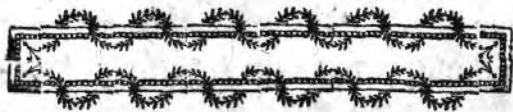
Mechanicus in Augsburg und der Churfürstl.  
Bayrischen Academie der Wissenschaften  
Mitgliede.



Augsburg,

bey Eberhard Kletts sel. Wittib, 1772.





## Nachricht.

Es wäre zwar diese gegenwärtige Beschreibung eines neuen Systems von Maaßstäben anfänglich gar nicht bestimmt, als eine besondere Schrift gedruckt zu werden, sondern da wegen häufiger Nachfrage die zweite Auflage meiner Beschreibung des neuen geometrischen Meßtisches veranstaltet werden mußte, so hatte ich im Sinne, dieselbe als eine Vermehrung nebst einer Beschreibung noch einiger anderer geometrischen Instrumente dieser neuen Auflage beyzusetzen zu lassen. Da aber theils meine sehr eingeschränkte Zeit nicht erlauben wollte, alles dieses so schleunig zu betwerkstelligen, und mit den übrigen Beschreibungen so bald fertig zu werden, und ich überdas

A 2

glaube



glaubte, daß es besonders solchen Liebhabern, welche die Beschreibung meines Mexztisches schon in Händen haben, sehr angenehm seyn würde, wenn sie wegen der dazu gekommenen Vermehrung nicht genöthiget werden, solche noch einmal zu kaufen, so habe ich mich entschlossen, solche besonders drucken zu lassen, und sie den ersten Beytrag zu der Beschreibung des Mexztisches zu nennen. Ich werde, wenn mir Gott Leben und Gesundheit schenket, nach und nach mehrere dergleichen Beyträge oder Beschreibungen neuer oder verbesserter geometrischer Instrumente liefern, und dadurch dem Verlangen meiner Gönner und Freunde ein Genüge zu thun suchen, welchen ich mich und meine Bemühungen noch fernerhin bestens empfehle.





# Kurze Beschreibung

eines

# Systems von Maafstäben zu Zeichnungen.

S. I.



Es ist eine an sich offenbare Sache, daß wenn man viele Grundrisse, Standrisse, Maschinen, Instrumente, krumme Linien, 2c. zu zeichnen, oder auch Aufgaben durch Constructio-  
nen aufzulösen hat, man sich mit einem eini-  
gen Maafstabe nicht begnügen kann. Will  
man aber, wie es gewöhnlich geschieht, zu  
jeder Zeichnung einen eigenen Maafstab ma-  
chen, so hat man oft so viel und mehr Zeit  
auf den Maafstab zu verwenden, als auf



die Figur selbst, zumal wenn der Maasstab durch Transversallinien in kleinere Theile getheilt werden soll.

§. 2. Man ist daher schon auf verschiedene Mittel verfallen, so viele Arbeit unnöthig zu machen. Bey Erfindung des Proportionalzirkels ergab sich von selbst, daß derselbe statt eines allgemeinen Maasstabes dienen konnte. Nur gieng dabey die Genauigkeit nicht so weit, als zu wünschen war, weil sich der Gebrauch davon auf ganze Zahlen einschränket, und hingegen die Brüche oder Decimaltheile nicht so scharf als man es verlangt, davon abgetragen werden können. Sodann muß der Proportionalzirkel immer wieder und zwar genau gleich viel geöffnet werden, wenn man eben den Maasstab wieder haben will. Dieses geht allemal besser, wenn man Maasstäbe hat, die so wie sie sind, bleiben, und die man immer wieder gebrauchen kann.

§. 3. Die Verschiedenheit der Maasstäbe bey Zeichnungen richtet sich überhaupt theils nach der Größe des Papiers, theils nach der Kleinheit der Theile, die man in der Figur noch will unterscheiden können.

Man



Man habe z. E. ein Feld in Grund zu legen, dessen größte Länge von 1000 Ruthen ist. Dieses soll auf einen Bogen Papier gezeichnet werden; so ist offenbar, daß man einen Maasstab dazu haben muß, worauf die Länge von 1000 Theilen nicht größer als die Länge des Bogens ist. Der Maasstab soll aber auch nicht viel kleiner seyn, weil sonst die Figur viel kleiner werden würde, als es das Papier zuläßt, und man eigentlich verlangt. Es ist immer schon viel, wenn die Figur um einen  $\frac{1}{3}$  sowohl der Länge als der Breite nach kürzer wird, als es das Papier zuläßt. Sollte hingegen eben das Feld auf ein Quartblatt gezeichnet werden, so müßte man einen Maasstab haben, der beyläufig 4mal kleiner ist, oder worauf 1000 Theile die Länge des Quartblatts nicht überschreiten, aber auch nicht viel zu kurz bleiben. Man sieht also überhaupt, daß wenn man weder zu wenig noch überflüssig viele Maasstäbe haben will, man folgende Bedingungen zum Grunde legen müsse.

1. Kann jeder Maasstab statt eines 10, 100, 1000 &c. fach größern oder kleinern gebraucht werden, wenn man einen



einen Theil für 10, 100, 1000 &c.  
oder hinwiederum 10, 100, 1000 &c.  
Theile für einen Theil gelten läßt.

2. Will man demnach Maafstäbe haben, die der Ordnung nach und stufenweise größere Theile haben, so ist es genug, in dieser Vergrößerung bis zum 10fachen fortzuschreiten.
3. Soll jeder Maafstab höchstens nur um  $\frac{1}{5}$  größer seyn, als der nächst kleinere, oder zu diesem kein stärkeres Verhältniß als 5 zu 4 haben.

§. 4. Dieser letztern Bedingung hat man auf verschiedene Arten gesucht Genügen zu leisten. Was sich am leichtesten anzubieten schien, war, daß man die Maafstäbe 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 mal größer machen wollte. Allein dabey wurde der 2te Maafstab doppelt größer als der erste. Und dieses hatte den Erfolg, daß eine Sigur, die nach dem 2ten Maafstab etwas wenigens größer als das Papier würde, nach dem ersten kaum über die Helfte desselben ausfüllte, und damit allzu klein ausfiel. Man sieht also leicht, daß zwischen dem ersten und zweyten





zweyten noch wenigstens 2 andere Maaßstäbe seyn müssen.

§. 5. In England hat man die Einrichtung so zu treffen gesucht, daß bey den Maaßstäben der Ordnung nach die Länge von 10, 12, 13, 14 u. Zolle in 1000 Theile getheilt wurden. Und so gebrauchte es 10 Maaßstäbe, ehe der letzte doppelt größer wurde als der erste, und 90 Maaßstäbe, ehe man zum 10fach größern kann.

§. 6. Etwas besser ist der Churmärkische Kammermaaßstab eingerichtet. Es sind deren 8. Und dabey wird  $\frac{1}{100}$  Theil einer 12füßigen Ruthe in 250, 300, 333 $\frac{1}{3}$ , 400, 450, 500, 600, 666 $\frac{2}{3}$  Theile getheilt. Diese Zahlen sind in Verhältniß der Zahlen 15, 18, 20, 24, 27, 30, 36, 40, und die Verhältnisse sind  $\frac{5}{2}$ ,  $\frac{2}{10}$ ,  $\frac{5}{2}$ ,  $\frac{8}{3}$ ,  $\frac{2}{10}$ ,  $\frac{5}{2}$ ,  $\frac{2}{10}$ . Demnach werden die Maaßstäbe um  $\frac{1}{2}$  oder  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{1}{5}$  größer, oder um  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{10}$  kleiner. Und über dieß reichen sie nicht nur nicht bis aufs zehnfache, sondern nicht einmal bis aufs dreysfache, und die Verhältnisse sind merklich ungleich.

§. 7. Diesem doppelten Mangel würde noch so ziemlich können abgeholfen werden,



den, wenn man die Maafsstäbe nach den harmonischen Zahlen 16, 20, 25, 32, 40, 50, 64, 80, 100, 128, 160, 200, 250 &c. wollte anwachsen lassen, so daß sie meistens in Verhältniß von 4 zu 5, und nur drey in Verhältniß von 25 zu 32 größer würden. Auf diese Art würde man mit 10 Maafsstäben können zufrieden seyn, weil der 11te anfängt 10mal größer als der erste zu werden.

§. 8. Es ist aber besser und regulärer, wenn man die Verhältnisse durchaus gleich macht; Und in dieser Absicht können wir bey 10 Maafsstäben bleiben. Die Bestimmung ihrer Größe kömmt darauf an, daß wir zwischen 1 und 10, 10 mittlere geometrische Proportionalgrößen finden. Man setze jeder Maafstab soll sich zum nächst größern wie 1 zu  $m$  verhalten. Wenn demnach die Größe der Theile auf dem ersten = 1 ist, so ist sie auf dem 2ten =  $m$ , auf dem dritten =  $m^2$ , auf dem 4ten =  $m^3$  &c. endlich auf dem 11ten =  $m^{10}$ . Nun soll dieser 11te Maafstab 10mal größer als der erste seyn. Demnach ist

$$m^{10} = 10$$

folglich



folglich

$$10 \log. m = \log. 10$$

$$\log. m = \frac{1}{10} \log. 10$$

$$\log. m^2 = \frac{2}{10} \log. 10$$

$$\log. m^3 = \frac{3}{10} \log. 10$$

$$\log. m^4 = \frac{4}{10} \log. 10$$

&c.

Nun ist in den Tafeln

$$\log. 10 = 1,0000000$$

Demnach

$$\frac{1}{10} \log. 10 = 0,1000000 \text{ folglich } m = 1,257925$$

$$\frac{2}{10} \log. 10 = 0,2000000 \quad m^2 = 1,584893$$

$$\frac{3}{10} \log. 10 = 0,3000000 \quad m^3 = 1,995262$$

$$\frac{4}{10} \log. 10 = 0,4000000 \quad m^4 = 2,511886$$

$$\frac{5}{10} \log. 10 = 0,5000000 \quad m^5 = 3,162278$$

$$\frac{6}{10} \log. 10 = 0,6000000 \quad m^6 = 3,980072$$

$$\frac{7}{10} \log. 10 = 0,7000000 \quad m^7 = 5,011872$$

$$\frac{8}{10} \log. 10 = 0,8000000 \quad m^8 = 6,309574$$

$$\frac{9}{10} \log. 10 = 0,9000000 \quad m^9 = 7,943284$$

Wenn demnach auf dem ersten Maasstab  
 be 100 Linien eines Pariser Fußes, jede noch  
 in 10 Theile getheilt, genommen werden; so  
 sind dieses 1000 Theile. Solcher Theile  
 werden für den 2ten Maasstab 1257,925,  
 für den 3ten 1584,893, für den 4ten  
 1995,262, für den 5ten 2511,886, für den  
 6ten



6ten 3162,278, für den 7ten 3980,072, für den 8ten 5011,872, für den 9ten 6309,574 und für den 10ten 7943,284 genommen, und in 1000 Theile getheilt.

§. 9. Diese Zahlen lassen sich der Ordnung nach sehr genau durch die Brüche

$$\frac{1}{1} \quad \frac{39}{31} \quad \frac{84}{53} \quad \frac{421}{211} \quad \frac{211}{84} \quad \frac{117}{37} \quad \frac{199}{50} \quad \frac{421}{84} \quad \frac{265}{42} \quad \frac{421}{53}$$

ausdrücken. Denn es ist

$$\frac{39}{31} = 1,25807, \text{ demnach nur um } 0,00015 \text{ zu groß.}$$

$$\frac{84}{53} = 1,58490, \text{ demnach nur um } 0,00001 \text{ zu groß.}$$

$$\frac{421}{211} = 1,995261, \text{ nur um } 0,000001 \text{ zu klein.}$$

$$\frac{211}{84} = 2,511905, \text{ nur um } 0,000019 \text{ zu groß.}$$

$$\frac{117}{37} = 3,162162, \text{ nur um } 0,000116 \text{ zu klein.}$$

$$\frac{199}{50} = 3,980000, \text{ nur um } 0,000072 \text{ zu klein.}$$

$$\frac{421}{84} = 5,011905, \text{ nur um } 0,000033 \text{ zu groß.}$$

$$\frac{265}{42} = 6,309524, \text{ nur um } 0,000050 \text{ zu klein.}$$

$$\frac{421}{53} = 7,943396, \text{ nur um } 0,000112 \text{ zu groß.}$$

§. 10. Da nun diese Unterschiede auf einem Maafstabe, auch wenn derselbe über einen Fuß lang ist, unmerklich sind; so geben diese Brüche die Verhältnisse sehr genau an, welche die Maafstäbe unter sich haben.



haben. Es verhält sich demnach jeder  
Maafstab zum nächstgrößern oder der nte  
zum  $(n + 1)$ ten wie 31 zu 39.

Eben so der nte zum  $(n + 2)$ ten wie 53 zu 84.

der nte zum  $(n + 3)$ ten wie 211 zu 421.

der nte zum  $(n + 4)$ ten wie 84 zu 211.

der nte zum  $(n + 5)$ ten wie 37 zu 117.

der nte zum  $(n + 6)$ ten wie 50 zu 199.

der nte zum  $(n + 7)$ ten wie 84 zu 421.

der nte zum  $(n + 8)$ ten wie 42 zu 265.

der nte zum  $(n + 9)$ ten wie 53 zu 421.

§. 11. Das System dieser Maafstäbe  
ist nach den Zahlen des §. 8. in  
der 1ten Figur vorgestellt, und zu dem Fig. I.  
ersten habe ich Linien des Pariser  
Fußes genommen. Die nächste Veranlas-  
sung dazu habe ich aus des berühmten Herrn  
Professor Lamberts in Berlin Beyträ-  
gen zur Mathematik und zwar aus dem  
zweyten Theil derselben S. 173. 174.  
genommen, wo dieser Maafstäbe ganz kurz  
Erwähnung geschehen, auch der Gebrauch  
derselben überhaupt angezeigt worden. Da  
mir aber dieses noch nicht hinlänglich ware,  
um solche mit einem glücklichen Erfolge ins  
Werk setzen zu können, so hat sich derselbe  
auf



auf meine Bitte, nach seiner bekannten Gü-  
tigkeit gegen mich, die ich auch hier öffentlich  
mit vielem Dank erkenne, gar gerne gefal-  
len lassen, mich mit seinem guten Rath und  
weiteren Erklärung seiner Gedanken zu un-  
terstützen, und mich in den Stand zu setzen,  
an der Verfertigung derselben ohne Anstand  
fortarbeiten zu können. Weil aber vielen  
Liebhavern mit einer kurzen Anzeige ihres  
Gebrauchs nicht sehr gedienet seyn möchte,  
so werde ich diesen etwas umständlicher an-  
zeigen, und dazu den übrigen Raum des  
Kupferblatts widmen.

S. 12. Man setze also z. E. es sollte auf  
dem Blatte unter den Maafstäben die Fa-  
çade eines Gebäudes gezeichnet werden, des-  
sen Höhe 60 Fuß sey, und die  
Fig. II. Zeichnung soll den Raum des Pa-  
piers so ziemlich ausfüllen, so fragt  
sich, welchen Maafstab man dazu gebrau-  
chen soll. Man fasse mit dem Zirkel die  
Oefnung AB, und trage sie auf die Maaf-  
stäbe; so wird sich leicht finden, daß man  
den 9ten Maafstab gebrauchen müsse. Denn  
AB giebt auf diesem Maafstabe 63 Theile,  
welches nur um  $\frac{1}{30}$  Theil zu viel ist. Die  
Zeich-



Zeichnung wird demnach, wenn man sie nach dem Maafstabe No. 9. vornimmt, nur um  $\frac{1}{20}$  kleiner, als es das Papier zuläßt. Und da dieses eine Kleinigkeit ist, so wird man natürlicher Weise immer lieber einen bereits fertigen Maafstab gebrauchen, als einen neuen zu verfertigen.

§. 13. Man setze hinwiederum AB solle die Höhe einer Säule von 28 Model, allensfalls nicht viel größer seyn; so wird man wiederum finden, daß AB auf dem 2ten Maafstabe 31,4 Theile abschneidet, und demnach dieser Maafstab am füglichsten dazu gebraucht werden kann. Wäre hingegen die Höhe nur von 24 Model, so würde der Maafstab No. 3. gebraucht werden können, weil AB auf demselben 25,1 Theile abschneidet.

§. 14. Auf den Punct A der Fig.III. Linie AB soll ein Winkel CAB von  $16^{\circ} 34'$  gezeichnet werden. Man halbiere erstlich diesen Winkel. Die Helfte ist  $8^{\circ} 17'$ . der Sinus dieses Bogens  $= 0,14407$  wird die Chorde des Bogens BC seyn, wenn man den Halbmesser AB  $= 0,50000$  setzt. Dieses ist nun in der Figur



gur nach dem 10ten Maasstabe geschehen. Denn auf diesem Maasstabe schneidet AB 5 und die Chorde BC 1,4407 ab. In allen ähnlichen Fällen wird immer derjenige Maasstab genommen, worauf 5 oder 50 Theile so groß sind, als es das Papier zuläßt. Und dieses geschieht, damit man die Chorde desto genauer bestimmen kann. Ich habe eben daher, weil es die Länge der Linien ABC zuließ, den 10ten Maasstab gebraucht. Wäre der Raum um  $\frac{1}{4}$  größer gewesen, so würde ich den ersten Maasstab gebraucht haben.

S. 15. Wir wollen noch einen Triangel construiren, dessen Seiten 44, 117, 125 seyn sollen. Diese Zahlen geben einen rechtwinklichten Triangel. Sollte derselbe nun so groß werden, als es der von den 3 ersten Figuren leer gelassene Raum des Papiers zuläßt, so würde der längere Cathetus unten auf dem Blatt gelegt werden, und der 8te Maasstab würde dazu ganz gut seyn. Wir wollen aber den Raum noch zu einigen andern Figuren sparen, und demnach den längern Cathetus aufrecht stellen, dabey aber dennoch demselben die ganze Höhe geben,





ben, die das Papier zuläßt. Dazu muß nun der 6te Maafstab gebraucht werden, denn auf dem 7ten würden 117 Theile oder 11,7 zu groß seyn, bey dem 6ten aber geht es ganz gut. Denn nach demselben erhält man den Triangel ABC, dessen Fig. IV. Seiten 44, 117, 125 sind.

§. 16. Sollte nun der Winkel ACB gemessen werden, so würde man von dem 9ten Maafstabe 5,0 Theile nehmen, und damit aus C der Bogen DE beschreiben. Die Chorde dieses Bogens würde dann auf eben dem Maafstabe 1,79 Theile geben. Und in den Tafeln würde man für den Sinus 0,179 den Bogen  $10^{\circ} 19'$  finden, dessen Doppeltes  $20^{\circ} 38'$  seyn würde. Die Rechnung giebt  $20^{\circ} 36\frac{1}{2}'$ , demnach nur  $1\frac{1}{2}$  Minuten mehr. Es ist für sich klar, daß man mit dem gemeinen Transporteur, wo man die Minuten nach dem Augenmaafschätzen muß, den Winkel ACB schwerlich bis auf  $1\frac{1}{2}$  Minute würde haben bestimmen können.

§. 17. Aus diesen Beyspielen sieht man überhaupt, wie es sehr bequem ist, daß man unter den 10 Maafstäben gerade denjenigen wäh-



wählen kann, der die Figur, so man zeichnen will, weder zu groß noch zu klein macht, sondern derselben die verlangte Größe giebt, so daß sie niemals um  $\frac{1}{2}$  Theil kleiner wird, als man es verlangt, oder der Raum es zuläßt.

§. 18. Es giebt aber über dieß noch Fälle, wo sich diese Bequemlichkeit verdoppelt. Diese eräugnen sich am häufigsten, wo krumme Linien zu zeichnen vorkommen, deren Ordinaten und Abscissen in Zahlen gegeben sind. Da geschieht es sehr oft, daß die Ordinaten nach einem andern Maasstabe müssen gezeichnet werden als die Abscissen.

§. 19. Um hievon einige Beyspiele zu geben, wollen wir aus **Doppelmayers** Wetterbeobachtungen, so derselbe von 1732 bis 1742 zu Nürnberg angestellt hat, die aus denselben gezogene mittlere Grade des Thermometers hersehen. Diese sind für jede Monate.

Jenner	—	23,6	Heumonath	†	36,9
Hornung	—	17,4	August	†	33,6
Mertz	—	6,6	Herbstmonath	†	26,0
April	†	5,4	Weinmonath	†	8,5
May	†	19,2	Wintermonath	—	11,3
Brachmonath	†	29,4	Christmonath	—	20,7

Diese



Diese Zahlen sollen die Ordinaten einer krummen Linie seyn, deren Abscissen die Monate des Jahres vorstellen. Wir wollen hiezu noch die Helfte des übrigen Raumes auf dem Papier anwenden.

Wollten wir nun die Länge OA Fig.V. nur in 12 Monate vertheilen, so

würde der 7te Maasstab ganz recht dazu seyn. Es ist aber besser, daß wir wenigstens 18 Monate auf die Abscissenlinie bringen, um die Wendung der krummen Linie besser vorstellen zu können. Dazu wird aber der 5te Maasstab müssen gebraucht werden. Dieser sey demnach den Abscissen gewiedmet.

Die Ordinaten gehen von  $-23,6$  bis auf  $+36,9$ , demnach begreifen sie in allem  $23,6 + 36,9 = 60,5$  Grade. Solle nun nur die halbe Höhe des übrigen Raumes dazu gebraucht werden, so müssen wir den 6ten Maasstab gebrauchen.

Nach diesem sind auch wirklich die Ordinaten aufgetragen, und durch deren Endpuncte die krumme Linie gezogen, welche demnach die mittlere Wärme zu Nürnberg durch das ganze Jahr durch vorstellt. Den Abscissen sind die Anfangsbuchstaben der Monate



beygeschrieben, und die Ordinaten müssen von der Mitte eines jeden Monats verstanden werden.

§. 20. Ein ander Beyspiel mag nun noch folgendes seyn. Kepler hat den mittlern Abstand der Planeten von der Sonne aus Beobachtungen bestimmt, indem er den mittlern Abstand der Erde von der Sonne = 100000 setzte. Wir wollen sie hersetzen, und zugleich die Umlaufzeiten in Stunden gerechnet beyfügen.

	Abstand.	Umlaufzeit.
♃	951000	258223
♄	519650	103980
♅	152350	16487
♆	100000	8766
♇	72400	5393
♁	38806	2111

Man sieht hieraus ohne Mühe, daß die Umlaufzeiten zugleich mit dem Abstand, wiewohl erstere viel schneller kleiner werden. Ob dieses nach einem ordentlichen Gesetze geschehe oder nicht, das wird sich leicht mittelst einer Construction zeigen. Die Distancen sollen Abscissen, die Umlaufzeiten aber Ordinaten seyn, und der noch übrige Raum

des



des Papiers soll zu dieser Construction angewandt werden. Da nun die Absciffert bis auf 9,51 reichen, so wird der 8te Maafstaab erfordert, Fig. VI. und nach diesem sind die Distanzen aufgetragen, und die Zeichen der Planeten beygeschrieben. Die Ordinaten gehen bis auf 2,58223, und so muß der 10te Maafstab gebraucht werden. Nach diesem sind demnach die Umlaufszeiten durch S, 4 J, 8 M, &c. vorgestellt. Da sich nun durch die Endpuncte  $\odot$ , M, V, T, M, J, S eine sehr einförmige krumme Linie ziehen läßt; so folgt daraus, daß in der That bey den Planeten ihr Abstand von der Sonne zu ihren Umlaufszeiten ein bestimmtes Verhältniß haben. Es könnte nun ferner leicht gefunden werden, welche Curua parabolici generis die krumme Linie  $\odot$  JS ist, wenn nicht Kepler, wiewohl nach unzähligen vergeblichen Bemühungen, längst schon gefunden hätte, daß die Quadrate der Ordinaten oder Umlaufszeiten den Cubis der Absciffen oder Distanzen proportional sind. In dessen kann man noch anmerken, daß da die krumme Linie  $\odot$  JS zwischen  $\odot$  und J der



Abscisse sehr nahe ist, und daher die Ordinaten sehr klein ausfallen, man sie leicht vergrößern kann. Dieses ist nach dem 9ten Maaßstabe geschehen, und so stellt  $\odot$  m den anfänglichen Theil eben der krummen Linien, aber mit vergrößerten Ordinaten und zugleich ihre Krümmung deutlicher vor.

§. 21. Von diesen Maaßstäben sind bey mir zweyerley Arten zu haben. Die eine Art derselben ist auf Messing, in der Gestalt eines Parallelogrammi, 2 Zoll breit und ungefähr 13 französische Zoll lang. Auf demselben findet man alle diese oben beschriebene 10 Maaßstäbe verzeichnet, wiewohl auch, wenn Liebhaber nur die halbe Länge verlangen sollten, ihnen damit gedienet werden könnte. Bey der andern Art aber sind eben diese Maaßstäbe auf dicken Platten von Spiegelglas, die eben solche Gestalt wie die von Messing haben, mit einem Diamant scharf eingeschnitten, und die Striche der Theilung mit geriebenem Metall eingelassen worden. Damit aber die Theilung selbst recht scharf und deutlich in das Auge fallen, und gesehen werden möge, so hat die untere Fläche einen schwarzen Grund



Grund bekommen, das Glas selbst aber ist mit einer saubern Fassung von Holz versehen worden, damit es vor aller Gefahr zu zerbrechen gesichert seyn möchte.

§. 22. Die Theilung dieser Maaßstäbe ist bey der einen sowohl, als bey der andern Art, nicht mit Puncten, wie bey Fig. I. zu sehen, sondern mit Strichen geschehen. Die Eintheilungsstriche selbst aber, besonders die auf dem Glase, sind sehr zart, doch zugleich sehr sichtbar, und auch so tief eingeschnitten, daß sie, wenn man einen scharfen und wohl zugespizten Zirkel einsetzet, noch wohl fühlbar sind.

§. 23. Zu dem ersten Maaßstabe habe ich französische Linien und Scrupel angenommen, das ist 8 Zoll und 4 Linien  $= 100''' = 1000''''$  ob dieses übrigens gleich sehr willkührlich ist. Es ist also diese Scala der Länge nach von Linien zu Linien vertheilet, von welchen die erste noch in 10 Theile durch Striche eingetheilt ist. Weil aber die folgende in der Verhältniß §. 8. immer größer werden und wachsen, so ist zwar No. 2, 3 und 4 mit dieser gleichförmig,



mig, hingegen ist bey No. 5, 6 und 7 jedes Zehndtheilgen noch halbiert, bey No. 8, 9 und 10 aber noch in 5 Theile getheilt worden, so daß die erste Linie dieser drey letzteren Maasstäbe eigentlich 50 Theile enthält.

§. 24. Wenn nun jeder Scrupel oder jedes Zehndtheilgen von einer Linie durch alle 10 Maasstäbe als ein Zehndtheilgen angesehen wird, so werden bey allen zehen Maasstäben 100 Linien 1000 Theile geben. Würde man aber bey No. 1, 2, 3 und 4 ein solches Tausendtheilgen oder Scrupel (wie ich es nennen will) für zehen: bey No. 5, 6 und 7 jedes halbe für 5 und bey No. 8, 9 und 10 jedes  $\frac{1}{2}$  für zwey gelten lassen oder zählen; welches mittelst eines guten Vergrößerungsglases noch gar wohl geschäzet werden kann, und einem geübten Auge gar nicht schwer fällt; so wird man noch durch alle zehen Maasstäbe für 100 Linien 10,000 Theile erhalten. Denn auf den Maasstäben soll alles, soviel als möglich, decimal seyn.

§. 25. Diese zweyte Art der Maasstäbe, die auf Glas verzeichnet sind, haben  
außer





außer ihrer Reinlichkeit und Beständigkeit  
 vieles vor allen andern, die auf einer andern  
 Materie sich befinden, voraus. Denn man  
 erhält bey denselben nicht nur ein vollkom-  
 menes Planum, das nicht so leicht wie eine  
 jede andere Materie einer Veränderung un-  
 terworfen ist, sondern sie werden auch nicht  
 so leicht mit den scharfen Zirkelspißen versto-  
 chen, welches allerdings ein großer Vortheil  
 ist, indem es nicht selten geschiehet, wenn  
 man einen Maafstab beständig gebraucht,  
 und keine leichte Hand in Führung und in  
 dem Gebrauche des Zirkels hat, die ohnehin  
 so zarte Theilungstriche gar leicht verun-  
 staltet, oder gar unkennbar gemacht werden.  
 Bey dieser Gelegenheit muß ich auch erin-  
 nern, daß man sich bey diesen sowohl, als  
 allen andern scharfen Maaf- oder Theilneh-  
 mungen, insonderheit bey Aus- oder Einthei-  
 lungen zc. keiner andern, als der Stangen-  
 zirkel, deren Spißen das Maaf senkrecht  
 fassen, bedienen solle. Ich werde zu seiner  
 Zeit, wo mir Gott Leben und Kräfte schen-  
 ket, wenn ich die Beschreibung meines neu  
 erfundenen Nonius, wodurch der Pied de  
 Roi in 14,400 sich vertheilet, herausgeben  
 werde,



werde, auch zugleich solche Stangenzirkel, deren ich mich selbst zu den allerschärfsten und richtigsten Eintheilungen bediene, und die zu diesem Ende mit zarten Schrauben und einer Feder versehen sind, etwas genauer anzeigen und beschreiben.

Ich könnte hier nun abbrechen und schließen, da aber die vor einiger Zeit den Lambertischen Anmerkungen der Branderschen Glasmikrometer von mir noch beygefügte, und hinten angehängte Anzeige einiger neuen von mir gefertigten Instrumente nicht nur vielen Beyfall erhalten, sondern ich auch von einigen Liebhabern derselben ersucht worden bin, dergleichen Anzeigen von Zeit zu Zeit zu machen; so bediene ich mich um desto williger dieser Gelegenheit, hier abermals von einigen seit deme und besonders in diesem Jahre zu Stand gekommenen Instrumenten, die einige Aufmerksamkeit verdienen, oder jetzt wirklich vorhanden und fertig sind, Nachricht zu geben, und dem Verlangen meiner Freunde und Gönner dadurch ein Genüge zu thun. Es sind aber folgende:

1) Die



- 1) Die hier beschriebene systematische Maasstäbe, auf Messing oder Glas, die gewöhnlich einen französischen Schuh lang sind: auch solche, die kürzer sind, und nur die halbe Länge haben.
- 2) Eben diese Maasstäbe auf Papier abgedruckt und auf Holz aufgezogen.
- 3) Alle andere Arten von Maasstäben, Schuhen ic. mit oder ohne Transversalen auf Glas, desgleichen auch gläserne Triangel, Transporteurs, die von einem vorzüglichen Nutzen und Gebrauch sind.
- 4) Hydrostatische Wagen nach Lambertischer Theorie. Diese haben auf ihrem Limbus dreyerley Theilungen: 1. Der specifischen Schwere aller Flüssigkeiten, wie schwer nämlich der Cubikschuh einer gegebenen Flüssigkeit in Pfunden und Lothen wiegt. 2. Der Solen: wenn nämlich die Flüssigkeit eine Sole ist, wie viel Salz in dem Cubikschuh derselben enthalten ist. 3. Der Verhältniß anderer Flüssigkeiten zu dem reinen Regenwasser, welches letztere hier für 1000 angenommen worden, wie dieses alles genauer aus der erst vor kurzer Zeit von mir herausgegebenen

benen



benen Beschreibung einer neuen hydrostatischen Wage mit zwey Kupfern ersehen werden kann. Nur dieses will ich dabey noch bemerken, daß einige nach bayrischem Maaße und Gewichte, andere aber nach französischem Maaße und Gewichte getheilet sind, und also Liebhaber nach eigenem Verlangen und Belieben damit bedienet werden können.

- 5) Verschiedene Arten geometrischer und zwar mit neuen Zusätzen vermehrter Instrumente, Messische, dioptrische Scheibeninstrumente etc. so wie solche in der Beschreibung meines Messisches, wovon die zweyte Auflage nun veranstaltet worden, angezeigt und erkläret werden. Insonderheit merke ich hier an eine ganz neue Anrichtung, vermittelst dreyer messingener Liniäle, welche auf einem jeden gewöhnlichen Messische mit einer schon vorhandenen dioptrischen Regel, die nach meiner Art eingerichtet ist, zum Gebrauch hingestellet, und wieder weggenommen werden kann. Vermittelst derselben kann man alle Winkel durch den ganzen
- zen



zen Quadranten in der ersten Minute durch die angebrachte Chordenscala auf die sicherste und leichteste Weise, ohne eine Chordentabelle dazu nöthig zu haben, erhalten und messen.

- 6) Für solche Liebhaber, welchen die ganz messingene dioptrische Regeln zu theuer sind, habe ich auch geringere und wohlfeilere, die aber eben diese Dienste thun, als jene, von gutem und schönem Holze, die mit messingenen verticalen Halbzirkeln und einer Glasscala, wie die messingene versehen sind, gefertigt.
- 7) Ein ganz neu erfundenes Instrument, welches ich einen amphidioptrischen Goniometer nennen will. Dieses bestehet aus zween Tubis, die  $1\frac{1}{2}$  Schuh lang sind, ingleichen aus einer gleichtheiligen Scala und Nonius, wobey der Radius 5000 angenommen worden. Zu dem Gebrauche dieses Instrumentes ist auch eine eigene Chordentabelle auf die einzelne Minuten durch den ganzen Quadranten gefertigt worden. Dieses neue Instrument hat wegen seiner Zuverlässigkeit und Leichtigkeit bey dem astronomischen sowohl als



geometrischen Gebrauche vor vielen andern Instrumenten dieser Art große Vorzüge. Es läßt sich solches sehr bequem zusammen legen, und auf Reisen mit sich führen: es hat auch, wenn man sich desselben bedienen will, keine große Zubereitung nöthig, da kein Gestell oder dergleichen hiezu erfordert wird, sondern solches auf ein jedes Tischblatt, oder Stein, oder Fenstergesimse hingesezt werden kann. Will man die Polhöhe, Mittagslinie zc. damit bestimmen, oder auf dem Felde horizontale Winkel messen, so kann man solches auf einen jeden Messtisch legen oder sezen, und es wird dadurch ungemein bequem gemacht. Das mehrere hievon werde ich in der näheren besondern Beschreibung desselben, welche ich, so bald es die Umstände und meine Zeit erlauben, zu liefern gedenke, anzeigen.

- 8) Ein Parallellinial von ganz neuer und besonderer Erfindung in der Gestalt eines Parallelogramms, ungefähr 8 Zoll lang und 2 Zoll breit. Dieses Linial, wenn es einmal an eine Linie angefezt, und vorwärts oder hinterwärts geschoben wird, macht



machet in infinitum die allergenauesten  
 und richtigsten Parallelen mit derselben:  
 und so wie es einmal angesetzt worden,  
 so schiebt es sich beständig in senkrechter  
 Linie fort, und kann sich nicht von dersel-  
 ben abwenden. Hält man ein Bleystift  
 an die Schärfe des Linials, und schiebt sol-  
 ches zugleich mit dem Linial fort, so macht  
 solches die vollkommenste Perpendicularli-  
 nie. Denn bey diesem Parallellinial ver-  
 schieben sich die Parallelen nicht, wie bey  
 den sonst gewöhnlichen, die mit Bändern  
 versehen sind, oder die mit Triangeln ge-  
 macht werden. Es ist dabey noch ein  
 anderer Vortheil zu erwarten, daß sich  
 auch die Entfernung der Parallelen nach  
 einem gegebenen Maaße sogleich bestim-  
 men lassen, ohne vorher eine Eintheilung  
 auf den Riß gemacht zu haben. Dieses  
 Instrument ist sehr einfach, und sehr we-  
 nig zusammengesetzt, doch erfordert die  
 wesentliche Anrichtung desselben, wenn es  
 anders seine Dienste erwünscht thun soll,  
 eine große Genauigkeit und Sorgfalt.  
 Nur habe ich mich selbst verwundern  
 müssen, da ich zuerst auf diesen Ge-  
 dan-



Danken gekommen, daß man nicht schon längst darauf verfallen ist, da die Bewegung der Körper, die man täglich vor Augen siehet, hiezu manchen Stoff hätte darbieten können. Es ist dieses aber ein neuer Beweis, daß man bey allen Entdeckungen meistentheils zu sehr auf das Zusammengesetzte verfällt, und über das Einfache hinweg siehet.

9) Es sind auch neuerdings bey mir Pantographen, oder sonst sogenannte Parallelogrammen von zweyerley Arten verfertigt worden, die insbesondere Zeichnern und Geometern vorzügliche Dienste leisten können, wenn sie einen Plan, Portrait oder andere Risse in einem selbst beliebigen Verhältnisse abzeichnen oder reduciren sollen.

10) Ein neu verbessertes Inclinatorium magneticum mit dem Aequationszeiger und der Standplatte, womit man nicht nur die wahre Inclination und die sich daraus ergebende Declination theils durch dieses Instrument selbst, theils sodann auch durch eine sphärische trigonometrische Analogie bestimmen, sondern auch noch viele andere Versuche damit vornehm





nehmen kann. Die Länge dieser Nadel ist 10 Zoll, und eben so groß im Durchschnitte ist auch der Azimuthalzirkel der Standplatte.

11) Ein hiezu gehöriges Declinatorium magneticum von eben dieser Größe, um dadurch die Abweichungen der Nadel in Minuten genau bestimmen zu können.

12) Ein Universalbarometer. Nach vielen und oft vergeblichen Versuchen ist es mir endlich gelungen, solche Barometer in den Stand zu setzen, die sich aller Orten ohne Gefahr hinführen, und sich vorzüglich zu geographischen Versuchen gebrauchen lassen. An demselben läßt sich der Mercurius vermittelst eines eisernen Schraubens in der Röhre versperren, und die jederweilige Höhe des Quecksilbers von dem Niveau an durch eine bewegliche in französische Zolle und Linien getheilte Regel scharf messen. Auf eben dieser Regel sind zugleich verschiedene barometrische Beobachtungen angemerkt, und noch zwey Tabellen derselben beygefügt worden. Auf der ersten ist enthal-

C

ten:



ten: *Altitudo Atmosphaerae sive locorum supra horizontem maris correspondens altitudini mercurii secundum computationem Henr. Lamberti & observationes a Bugero in America factas.* Die andere hat diese Aufschrift: *Altitudo columnae aqueae in machinis suctoriis & siphonibus ab Atmosphaera portandae correspondens altitudini mercurii in tubo torricelliano.* Dieses Barometer kann völlig verlegt, und also, wenn es nöthig ist, auch alles gereinigt werden: ja wenn auch die Röhre zu Grunde gehen, und zerbrochen werden sollte, so behält doch die übrige Anrichtung ihren Werth, und kann leicht mit einer andern Röhre wieder ergänzet und hergestellt werden. Wie man aber mit demselben gehörig umgehen, und wenn ein Zufall damit geschehen sollte, wie demselben wieder abgeholfen werden könnte, solches werde ich in einem besonders gedruckten Avertissement zeigen, und deutlicher zu erklären suchen.



- 13) Eine besondere neue Zodiacal-Aequinoctial-Sonnenuhr, vermittelt welcher man die Zeit in der ersten Minute erhalten kann.
- 14) Eine besonders bequem aufrecht stehende tragbare Luftpumpe, die mit Zahn und Getrieb versehen ist, mit welcher sehr leicht und geschwind ein Vacuum gemacht werden kann, indem sich der Schöpffahnen zugleich mit öfnet und schließet. Außer diesem hat sie noch einen Sperrhahnen, noch einen für den Barometer, und noch einen Sous-Hahnen, folglich in allem 4 Hahnen. Es befindet sich auch dabey der ganze Apparat von Gläsern und Instrumenten, wie bey den großen Luftpumpen, wiewohl sie bey dieser eben angezeigten in ihrer verhältnismäßigen Größe sind.
- 15) Microscopia composita von dreyerley Arten mit ganz besondern neuen Zusätzen.
- 16) Endlich sind auch vorhanden utrinque convexe Linsengläser nicht von gedruckter Glasmaterie, sondern aus den  
fein



feinsten und reinsten Spiegelglastafeln geschliffen. Diese sind in verschiedener Größe nämlich von 7 bis 8 Zoll im Lichte und von 18 bis 30 Zoll der Focallänge zu haben. Liebhaber können auch mit Brenngläsern von einem Schuh im Lichte und die von seltener Reinigkeit sind: nicht weniger auch mit gläsernen Hohlspiegeln von 9 bis 13 Zoll im Lichte bedienet werden.



Fig. 1.

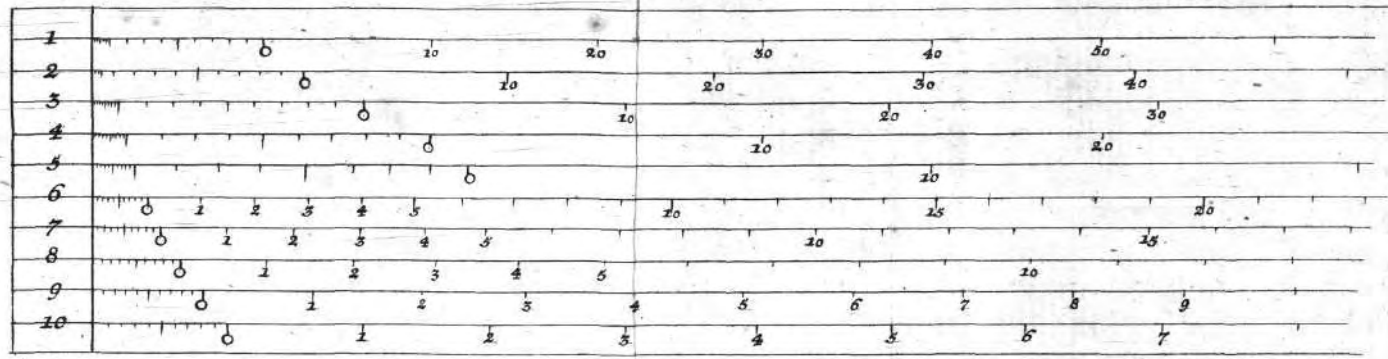


Fig. 2.

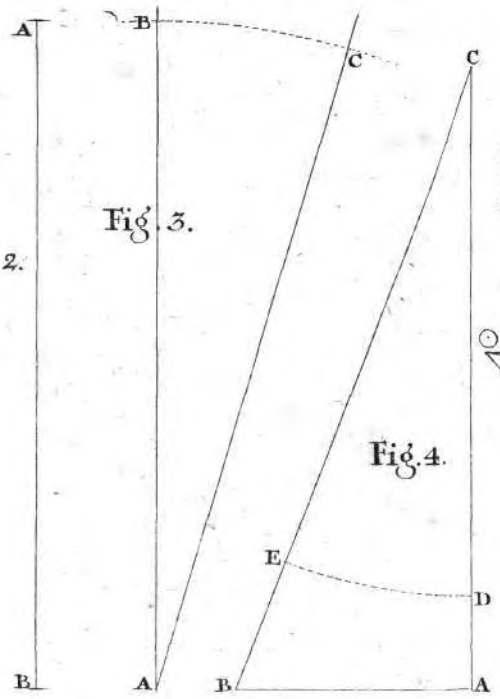


Fig. 5.

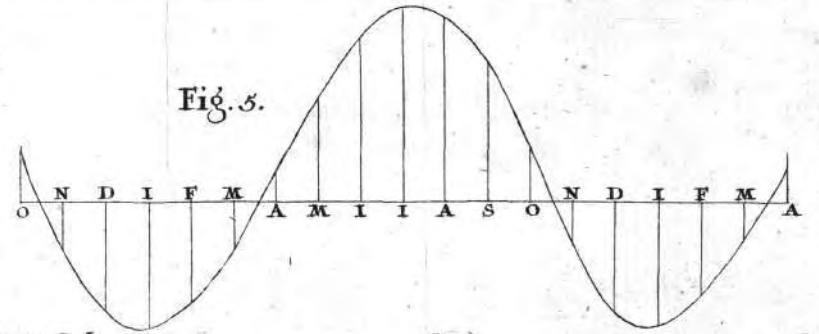


Fig. 4.

Fig. 6.

