Elementarische Erläuterung

der

Meilenkarte

von

J. M. F. Schulze,

Lehrer am Dessauischen Erziehungsinstitut.

HALLE,

bey Johann Jacob Gebauer.

1785.

Vorrede.

Von meinem vor geraumer Zeit in den Berichten der Buchhandlung der Gelehrten vorläufig angekündigten Kaufmännischen Elementarbuch hat itzt derjenige Theil, welcher das Buchhalten betrifft, unter dem Titel: Italiänisch-Buchhälterisches Elementar- und Methodenbüchlein, in Herrn Gebauers Verlage die Presse verlassen.

Von der Elementarischen Anleitung zur Münz- Maaß- und Gewichtkunde, welche ich itzt bearbeite, (und wovon in der Vorrede zu dem oberwähnten Buchhälterischen Werkchen das Mehrere zu ersehen ist) sind gegenwärtige Bogen, nebst der bildlichen Vorstellung u. s. w., zu welcher sie gehören, eine vorläufige Probe, welche ich auch darum als ein besonderes Werk hiemit ans Licht treten lasse, weil sie, ausser dem Kaufmanne, auch dem Liebhaber des historisch-geographisch-statistischen Studiums nützlich seyn können.

Schon das auf dem Titel zu dem Wort **Erläuterung** hinzugefügte Beywort zeigt es, daß bey dieser Erläuterung hauptsächlich Rücksicht genommen ist auf Anfänger, für die besonders in der kaufmännischen Litteratur noch gar zu wenig gesorgt ist.

Ich wiederhole übrigens hier meine schon in der Vorrede zu oberwähntem **Elementarbuche** an die Freunde der kaufmännischen Litteratur, die das Daseyn einer **elementarischen und dabey möglichst zuverläßigen Anleitung zur Münz- Maaß- und Gewichtkunde** wünschen, gethane Bitte, um gütige Mittheilung von merkwürdigen Neuigkeiten, die etwa hie oder da in dem europäischen Münz- Maaß- und Gewichtwesen vorgefallen, und in der neusten Ausgabe des **Krusischen Contoiristen von 1782 noch** nicht angezeigt sind.

Der Verfasser.

Erster

Erster Abschnitt.

Von den verschiedenen Meilenarten selbst. — Ihre Zusammensetzung aus den Meilen-Grundmaassen. Berechnungen ihrer Grösse. Anleitung zur Bestimmung ihrer Verhältnisse und zu Reducirung derselben in einander. (Beyläufig eine elementarische Anweisung zur Kettenrechnung.)

§. 1.

Messen und Maaß.

Wenn ich z. B. eine gewisse Länge oder Entfernung nach Ellen untersuche, und finde, daß diese Länge oder diese Entfernung acht Ellen beträgt: so besteht das, was ich hier gethan habe, darin: daß ich eine gewisse Grösse, Elle genannt, zur Einheit angenommen, und hierauf, nach angestellter Untersuchung, gefunden habe, daß diese zur Einheit angenommene Elle achtmal in jener

Länge oder Entfernung enthalten ist. Eine jede Untersuchung dieser Art nennt man messen.

Messen heißt demnach überhaupt so viel, als: eine Grösse zur Einheit annehmen, und untersuchen, wie oft dieselbe in einer andern Grösse enthalten ist? Die zum Behuf dieser Untersuchung angenommene Einheit heißt: das Maaß, in der eigentlichen Bedeutung des Worts.

Im uneigentlichen Verstande nimt man dies Wort, wenn man es von der gemessenen Sache braucht, und das Resultat jener Untersuchung, das ist: den Inbegriff der bey der gemessenen Sache befundenen Anzahl von Einheiten darunter versteht. Nicht in dieser, sondern in seiner eigentlichen Bedeutung wird hier das Wort Maaß genommen.

§. 2.

Von den verschiedenen Hauptgattungen des Maasses überhaupt.

Aus der Verschiedenheit der zu messenden Sachen entstehen übrigens auch verschiedene Gattungen von Maassen.

So sind z. B. die zu messenden Grössen verschieden, unter andern in folgenden zween Rücksichten:

§. 3.

Einmal in Rücksicht auf ihre Ausdehnung. Bey allen Gegenständen der Meßkunst findet nemlich in dieser Rücksicht einer von folgenden dreyen Fällen Statt: sie sind ausgedehnt

a) Entweder bloß nach der Länge *), und es findet also bey ihnen der Messende nichts weiter zu untersuchen, als ihren Längeninhalt, und er braucht zu dieser Untersuchung weiter nichts, als ein Längenmaaß. — Oder es erstreckt sich

b) Die Ausdehnung der durch die Messung zu untersuchenden Gegenstände auf Länge und Breite zugleich. Aus dieser doppelten Ausdehnung entsteht der Flächeninhalt, zu dessen Untersuchung und Bestimmung ein Flächenmaaß erfodert wird. — Endlich

c) Giebt es noch eine dritte Art von Grössen, deren Ausdehnung sich auf Länge, Breite und Dicke zugleich erstreckt. Dies sind die sogenannten Körper. Bey ihrer Messung hat man zu untersuchen den körperlichen Inhalt, und hiezu gehört ein körperliches (stereometrisches) Maaß.

§. 4.

So entstehen demnach durch die dreyfache Verschiedenheit, die unter den Gegenständen der Meßkunst in Rücksicht auf ihre Ausdehnung Statt findet,

*) Zu solchen bloß nach der Länge ausgedehnten Grössen gehören unter andern auch alle Entfernungen, z. B. unter den geographischen Grössen die Entfernungen der Oerter von einander.

findet, drey verschiedene Gattungen von Maassen, nemlich Längenmaasse, Flächenmaasse und körperliche Maasse.

§. 5

Die zu messenden Grössen sind ferner

Zweytens unterschieden in Rücksicht auf ihre Gattung: und aus dieser zweyten Art von Verschiedenheit der Gegenstände des Messens entstehen abermals verschiedene Gattungen des Maasses, z. E.

Das Ellenmaaß, unter welcher Hauptgattung unsere deutsche Sprache überhaupt alle Maasse *) begreift, deren Hauptbestimmung †) ist: die Länge oder Breite der verschiedenen Gegenstände des Tuchhandels darnach zu bestimmen. — Ferner

Das sogenannte Fußmaaß: eine andere Hauptgattung des Maasses, dessen Zweck und Bestim-

*) Auch die ausländischen Maasse dieser Art, die in der Landessprache des respectiven Auslandes nicht mit unserm deutschen Worte Elle: sondern mit einer andern Benennung belegt werden, z. E. die französische *Aune* und *Canne*, die englische *Yard*, die spanische *Vara*, der rußische Arschin, die türkische Pick u. s. w.

†) Ich sage Hauptbestimmung: denn ausserdem haben z. E. — wie wir weiter unten noch mit Mehreren erwähnen werden — einige Nationen ihr Ellenmaaß zum Grundmaasse gewählt, um ihr Meilenmaaß daraus zusammenzusetzen.

Bestimmung sich sehr weit, unter andern auf Messung architektonischer Grössen, erstreckt.

Hauptgattungen des Maasses sind ferner: das Feldmaaß: die verschiedenen körperlichen Maasse flüßiger und trockener Dinge u. s. w.

§. 6.
Vom Meilenmaasse insbesondere.

Nur von einer dieser verschiedenen Hauptgattungen des Maasses wollen wir hier ausführlicher handeln: nemlich vom Meilenmaasse.

§. 7.
Erklärung.

Man begreift unter dieser allgemeinen Benennung nicht nur die verschiedenen eigentlich sogenannten Meilen, (miles, milliaria): sondern überhaupt alle Grössen, die man zur Einheit annimt, um darnach die Länge und Entfernung, oder den Flächen- oder den körperlichen Inhalt geographischer Grössen zu bestimmen.

§. 8.
Dessen Verschiedenheit, und gelegentlich von der Verschiedenheit der Münzen, Maasse und Gewichte überhaupt.

Diese Hauptgattung des Maasses hat mit den andern oberwähnten Gattungen desselben, so wie auch mit den Gewichten und Münzen das gemein, daß es in den verschiedenen Zeiten und

Ländern sehr verschieden war und ist, und folglich — so wie jene — viele Untergattungen oder Arten unter sich begreift.

§. 9.

Diese wirklich ungemein grosse Verschiedenheit der Münzen, Maasse und Gewichte veranlaßt freylich — besonders dem Kaufmanne — viel Kopfbrechens, viel Berechnungen und Reductionen, und in der kaufmännischen Encyclopädie eine eigene, eben nicht anmuthige Wissenschaft, die Münz- Maaß- und Gewichtkunde. Da nun aber diese Verschiedenheit itzt einmal da ist: so ist — wie ein jeder leicht einsieht — die Erfüllung eines oft geschehenen, die Aufhebung dieser grossen Verschiedenheit betreffenden Wunsches politisch unmöglich: unmöglicher noch, als die Wiedervereinigung der katholischen und protestantischen Kirche.

§. 10.

Wie diese Verschiedenheit übrigens entstanden sey? das läßt sich aus der Geschichte leicht erklären. Wären alle Nationen gleich anfangs civilisirt gewesen; und hätte gleich anfangs Handlung und Schiffahrt ein so allgemeines Band unter den Nationen geknüpft, wie heutiges Tages: so würden sie ohne Zweifel gleich anfangs bey ihrem gegenseitigen Verkehr über eine allgemeine Einförmigkeit ihrer Münzen,

Maasse

Maasse und Gewichte unter sich übereingekommen seyn. So aber verflossen bey vielen, heutiges Tages einander sehr bekannten, und mit einander sehr genau verbundenen Nationen und Ländern Jahrhunderte, ehe sie sich einander, nur dem Namen nach, kennen lernten. Nun aber hatte, lange vor dieser gemachten Bekanntschaft, eine jede bis dahin gleichsam in sich selbst eingeschrumpfte und von der übrigen Welt isolirte Nation, bey ihrem Verkehr unter sich selbst, schon das Bedürfniß vestgesetzter Einheiten, wornach der Werth, die Grösse, das Gewicht u. s. w. der Gegenstände ihres Verkehrs zu berechnen und bestimmt anzugeben wäre, gefühlt. Lange vorher hatte also eine jede Nation unter sich schon ihre Münzen, Maasse und Gewichte bey ihrem innern Verkehr vestgesetzt: und es müßte durch eine Art von Wunder zugegangen seyn, wenn die zuvor sich ganz unbekannten Nationen durchaus auf einerley Münzen, Maasse und Gewichte verfallen wären. Es ist vielmehr sehr begreiflich, wie es zugegangen ist, daß diese Dinge in den verschiedenen Ländern in Rücksicht auf Benennung, Eintheilung, Werth, Grösse, Schwere u. s. w. so unendlich verschieden sind. Begreiflich ist es ferner, daß itzt, bey dieser Gestalt der Sache, eine jede Nation es bey sich gern immer bey dem wird verbleiben lassen wollen, was in Rücksicht auf diese Dinge einmal bey ihr eingeführt ist: und angenommen daher auch

auch den Fall einer in diesen Dingen einzuführenden allgemeinen Einförmigkeit; so würde es doch in diesem Falle ein unauflösbares politisches Problem seyn, welche Nation nun den Vorzug haben sollte, das Muster zu den Münzen, Maassen und Gewichten aller übrigen Nationen herzugeben?

§. 11.

Succeßive Vervollkommnung des Münz- Maaß- und Gewichtwesens überhaupt und des Meilenmaasses insbesondere.

Es ist übrigens mit dem Münz- Maaß- und Gewichtwesen überhaupt, und mit der Kenntniß und Berechnung der Entfernung und Grösse geographischer Gegenstände insbesondere, gegangen, wie mit allen übrigen Progressen der Cultur und des bürgerlichen Gewerbes, das ist: auch hier ist erst vom Unvollkommenen zum Vollkommenen fortgeschritten worden. Nur ein paar Beyspiele hievon!

§. 12.

Das Generaläquivalent alles dessen, was wir zur Leibes Nahrung und Nothdurft bedürfen, das Geld zum Exempel, welches in der Gestalt und Beschaffenheit, die es heutiges Tages bey civilisirten Nationen hat, seinen Zweck so bequem erfüllt, war nicht gleich in dieser bequemen Gestalt und Beschaffenheit da. Theils vertauschte man anfänglich — in Ermanglung eines eingeführten Generaläquivalents — Waaren gegen Waaren: theils wählte man zum Aequivalent anstatt des Metalls, andere weit unbequemere Materien, so wie noch bis auf diesen Tag einige uncivilisirte Völker der übrigen Welttheile sich der Cacaobohnen, des Steinsalzes, der Conchylien u. s. w. statt des Geldes bedienen.

Man sahe nach und nach die vorzügliche Bequemheit des Metalls zum Generaläquivalent ein. Hier verging aber wieder eine geraume Zeit, ehe man die Kunst erfand, den Metallen durch die Ausmünzung den höchsten Grad dieser Bequemheit zu geben. Bis dahin wog der Käufer dem Verkäufer das Gold und Silber nach Seckeln, Pfunden, Marken u. s. w. zu: daher es auch kömmt, daß noch heutiges Tages viele, oder vielmehr die meisten Münzbenennungen, eigentlich ursprüngliche Gewichtbenennungen sind *), obgleich heutiges Tages die Münzen nicht mehr dargewogen, sondern zugezählt werden: so wie sie auch bey weiten das Gewicht nicht mehr enthalten, nach dem sie gleichwohl immer noch benannt werden.

§. 13.

Wie mit dem Gelde, so ist es auch mit den Maassen gegangen: unter andern mit dem sogenann-

*) Z. E. die Pounds in England, die Livres in Frankreich, die Lire in Italien, die Libras in Spanien, die Marke (m℔) im Hollsteinschen, in Dännemark und andern Ländern.

nannten Fußmaasse, welches, eben so wie das Geld, noch heutiges Tages seine meisten Benennungen von daher entlehnt, wovon es seinen ersten Ursprung hat, das ist: von Theilen des menschlichen Körpers.

Als noch kein eigentliches, künstliches Maaß dieser Art angenommen und eingeführt war, nahm man Arme, Füsse, Hände, Daumen und Finger zum Maaßstabe an, um darnach die Gegenstände des sogenannten Fußmaasses zu messen. Man fand nemlich, daß bey einem jeden gewöhnlich gebildeten Menschen das, was der Grieche ὀϱγυια nannte — das ist: Entfernung von dem Ende des einen bis zum Ende des andern ausgestreckten Arms — ungefähr die sechsfache Länge des Fusses; und die Länge des Fusses wieder ungefähr die zwölffache Breite des Daumens betrage. Nachdem man auf diese Art, und nach dieser Eintheilung des Maasses, lange mit Armen, Füssen und Daumen in naturâ gemessen, aber — bey der so grossen Verschiedenheit der menschlichen Arme, Füsse und Daume — auch jedesmal die Ungenauigkeit dieses natürlichen Maasses einzusehen Gelegenheit gehabt hatte: kam man endlich über ein einförmiges, künstliches Maaß dieser Art überein, für dessen Theile man sowohl die ungefähre Grösse der οϱγυια, des Fusses und der Daumenbreite eines erwachsenen Menschen, als auch die bisherigen Benennungen des Fußmasses beybehielt.

So

So ist das noch heutiges Tages allgemein gebräuchliche, obgleich in den verschiedenen Ländern sehr verschiedene Fußmaaß entstanden: bey dem man sich folglich nicht wundern muß, wenn dessen ὀργυιαὶ, (Klaftern, Toisen) Füsse oder Schuhe und Daumenbreiten (pouces, Zolle) nicht mit den wirklichen ὀργυιαις, Füssen und Daumenbreiten eines jeden Menschen übereinkommen.

§. 14.

Was endlich dasjenige Maaß, von dem hier eigentlich die Rede ist, das Meilenmaaß anbetrifft: so hat auch dieses, so wie das Geld, so wie das Fußmaaß, und so wie alle andere Erfindungen des menschlichen Bedürfnisses, die Jahre der ersten Kindheit erlebt. In diesen Jahren der Kindheit des Meilenmaasses rechnete man nach Tagereisen. Da aber das, was verschiedene Menschen, nach ihren verschiedenen Kräften in einem Tage zu bereisen im Stande sind, sehr verschieden ist: so ist aus diesem sowohl als auch aus andern Gründen die Unvollkommenheit und Ungenauigkeit dieses ursprünglichen geographischen Maasses einleuchtend: und es ist folglich begreiflich, wie man, bey fortschreitender Cultur, unter andern auch für nöthig fand, auf genauere Meilenmaasse bedacht zu seyn. Es entstanden also die Stadien, und nach ihnen alle die verschiedenen anderen Meilenmaasse,

maasse, wovon wir hier die merkwürdigsten nun bald kennen lernen wollen.

§. 15.

Grundmaasse des Meilenmaasses.

Zuvor aber wollen wir noch der sogenannten Grundmaasse gedenken.

Da nemlich das Meilenmaaß ein so grosses Maaß ist, selbst dann noch groß, wenn es auch nur ein egyptisches Stadium (siehe die bildliche Vorstellung N. 31.) ist: so war es natürlich, daß man es zusammensetzte aus einer Menge von Einheiten eines andern kleineren Maasses, z. B. des Fußmaasses, des Ellenmaasses u. s. w. So rechnet z. B. der Spanier, der Engländer, der Schwede seine Meile nach einer Anzahl von Einheiten seines Ellenmaasses. Der Franzose rechnet die seinige nach Toisen, und der Deutsche nach rheinländischem Fußmaasse. Der Römer setzte sein geographisches Maaß zusammen aus 1 000 Schritten, (mille passus): daher das lateinische Wort milliare, aus welchem, durch Verstümmelung desselben, der Deutsche sein Wort Meile, und der Franzose und Engländer ihr mile gebildet haben.

Alle diese kleinere Gattungen von Maassen, woraus die verschiedenen Arten des grossen Meilenmaasses zusammengesetzt sind, nennen wir hier Grundmaasse des Meilenmaasses, weil man sie zum Grunde gelegt hat, um darnach

die

die Grössen der Meilen vestzusetzen und zu bestimmen.

Wir wollen uns von denselben hier vor der Hand erst das französische und rheinländische Fußmaaß, wie auch den geographischen oder geometrischen Schritt, nebst den gegenseitigen Verhältnissen dieser Grundmaasse näher bekannt machen, und nach denselben alsdann die Grössen aller Meilenmaasse bestimmen und berechnen.

§. 16.

Französisches Fußmaaß.

Hier (siehe die bildliche Vorstellung) ist also zuvörderst in seiner natürlichen Grösse der französische Fuß oder Schuh, in Frankreich genannt pied de Roi, (königlicher Fuß), weil man ihn allda auf Befehl des Königs eingeführt hat. Wir wollen unserem Gedächtnisse und unserer Einbildungskraft diese natürliche Grösse des französischen königlichen Fusses recht lebhaft einzuprägen suchen, um uns hernach von der natürlichen Grösse einer jeden Meilenart, deren Grösse wir nach solchen Fussen berechnen werden, einen ungefähren Begriff machen zu können.

§. 17.

Anstatt daß wir in Deutschland von unsern rheinländischen Fussen zwölf auf eine Ruthe rech-

rechnen, werden in Frankreich sechs Pieds de Roi auf eine Toise — die mit der griechischen ὀργυια, auf welche der Grieche ebenfalls sechs Fuß rechnete, (siehe §. 13.), übereinkömmt — gerechnet.

§. 16.

Die französische Toise beträgt also sechs französische Fusse. Der Fuß wird ferner eingetheilt in zwölf pouces, (Zoll): der Zoll in 12 Linien. Aus dieser Eintheilung ergeben sich folgende Verhältnisse:

Toise,	Pieds,	Pouces,	Lignes.
1	6	72	864
	1	12	144
		1	12.

§. 19.

Rheinländisches Fußmaaß.

Das rheinländische Fußmaaß, dessen man sich fast in ganz Deutschland bedient, ist, was

erstlich seine Eintheilung betrifft, von dem französischen Fußmaasse in diesem Puncte nur darin unterschieden, daß man hier — wie schon kurz zuvor ist erwähnt worden — zwölf Fuß auf eine Ruthe rechnet, anstatt daß nach dem französischen Fußmaasse 6 pieds auf eine Toise gerechnet werden. Bey dem rheinländischen Fuß-

maasse

maasse entstehen demnach folgende Verhältnisse:

Ruthe,	Fusse oder Schuhe,	Zolle,	Linien oder Striche.
1	12	144	1728
	1	12	144
		1	12.

§. 20.

Verhältniß des rheinl. zum franz. Fußmaasse.

Zweytens in Rücksicht auf Grösse ist das rheinländische Fußmaaß kleiner als das französische, indem von den französischen Linien, deren 144 einen französischen Fuß ausmachen, nur $139\frac{13}{100}$ auf einen rheinländischen Fuß gehen.

§. 21.

Demnach stellt der Raum von a bis b (siehe die Abbildung des französischen Fusses auf der bildlichen Vorstellung) die natürliche Länge des rheinländischen Fusses vor: und es verhält sich folglich der rheinl. Fuß zum franz. Fusse: oder der rheinl. Zoll zum franz. Zolle: oder die rheinl. Linie zur franz. Linie, wie 13913 zu 14400. Ferner die französische Toise zur rheinländischen Ruthe, wie 7200 zu 13913.

§. 22.

Nach diesem Verhältnisse beträgt ferner Ein französischer Fuß nach rheinländischem Maaß 1 Fuß — Zoll $5\frac{563}{13913}$ Linien: laut folgenden Regel de Tri-Satz.

13913 fr. F. —	14400	rheinl. F. — 1 fr. F.
	13913	1 Fuß
	487	
	12	
	974	
	487	
13913)	5844	— Zoll
	12	
	11688	
	5844	
13913)	70128	$5\frac{563}{13913}$ Linien
	69565	
	563	

Und umgekehrt beträgt Ein rheinländischer Fuß nach französischem Fußmaasse 11 Zoll $7\frac{13}{100}$ Linien.

```
14400 rheinl. Fuß — 13913 fr. Fuß — 1 rheinl. Fuß
                       12
                    -----
                    27826
                    13913
                    ------
          144(00) 1669(56 | 11 Zoll
                  144
                  ---
                   229
                   144
                  ----
                   8556
                     12
                  -----
                  17112
                   8556
                  ------
          144(00) 1026(72 | 7 1872/14400 | 14/100 Linien
                  1008              (144)
                  ----
                   1872
```


§. 23.

§. 23.

Oder — nach Procenten gerechnet — ist der französische Fuß circa $3\frac{1}{2}$ p. C. länger als der rheinländische: denn

13913 fr. Fuß — 14400 rheinl. Fuß — 100 fr. Fuß

$$\begin{array}{r|l} & 100 \\ 13913)\ 1440000 & 103\frac{6961}{13913} \text{ rheinl. Fuß} \\ 13913 & \\ \hline 48700 & \\ 41739 & \\ \hline 6961 & \end{array}$$

§. 24.

§. 24.

Jenem grossen, und folglich beym Rechnen unbequemen Verhältnisse kömmt folgendes kleinere und bequemere

Rheinländische Fuß: franz. Fuß = 28 : 29

sehr nahe, welches wir demnach hier annehmen wollen. Dem zu Folge betragen 29 rheinl. Ruthen 56 franz. Toisen. Ferner ist, nach diesem Verhältnisse, der franz. Fuß gerade $3\frac{4}{7}$ p. C. länger als der rheinländische.

§. 25.

Geographischer oder geometrischer Schritt, und dessen Verhältniß zum franz. und rheinl. Fußmaasse.

Von den Grundmaassen des Meilenmaasses, von denen wir zu sprechen uns vorgenommen haben, ist itzt nur der geographische oder geometrische Schritt noch übrig, dessen wir also hier noch kürzlich zu erwähnen haben.

Daß auch diese Art von Maaß vom menschlichen Körper entlehnt sey, hört man schon aus dessen Benennung. Auch sieht man hier ebenfalls leicht ein, daß das ursprüngliche natürliche Maaß, — nemlich ein eigentlicher Schritt, — welcher hernach das künstliche Maaß, von dem wir hier sprechen, veranlaßt hat, sehr unbestimmt und

und ungewiß seyn muß, weil ein Mensch stärker schreitet, als der andere, auch ein und eben derselbe Schreitende sich in seinen Schritten nicht immer gleich bleibt.

Ein Schritt in naturâ beträgt, nach Maaßgabe des Schreitenden, 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß m. o. w. Dies ist ein **einfacher Schritt.** Man versteht aber auch oft unter Schritt einen **doppelten Schritt**, der also in naturâ 4 bis 5 Fuß m. o. w. beträgt. In diesem letzten Sinne wird bey dem künstlichen **geometrischen Schritte** das Wort **Schritt** genommen.

§. 26.

Solcher geometrischer oder geographischer Schritte werden gerade 4000 auf eine geometrische oder geographische deutsche Meile gerechnet. Da wir nun auf eben so eine deutsche Meile 22848 fr. Fuß oder 3808 Toisen; und folglich (dem vorhin zwischen dem rheinländischen und französischen Fusse vestgesetzten Verhältnisse 28 : 29 zu Folge) 23664 rheinländische Fuß oder 1972 rheinländische Ruthen

28 fr. Fuß — 29 rheinl. Fuß — 22848 fr. Fuß
4) 7 — 4) 5712
7) 1 — 7) 816
29
7344
1632
23664 rheinl. Fuß oder
12) 1972 rheinl. Ruthen

rechnen: so ergeben sich hieraus zwischen dem französischen und rheinländischen Fußmaasse, und dem geometrischen Schritte folgende Verhältnisse:

4000 geom. Schr. = { 22848 franz. Fuß oder
3808 Toisen
23664 rheinl. Fuß oder
1972 rheinl. Ruthen }

Oder mit 4 gekleinert:

1000 geom. Schr. = { 5712 franz. Fuß oder 952 Toisen; 5916 rheinl. Fuß oder 493 rheinl. Ruthen }

Und sonach beträgt Ein geometrischer Schritt:

$5\frac{89}{125}$ französische Fusse oder
$5\frac{229}{250}$ rheinländische Fusse.

§. 27.

Die Grundmaasse des Meilenmaasses, von denen wir bisher gehandelt haben, waren solche Grundmaasse, aus denen Meilenmaasse zusammengesetzt werden, und deren also mehrere in Einem Meilenmaasse enthalten sind. Von der aus der Geometrie entlehnten Eintheilung der Creise der künstlichen Erdkugel in 360 Grade, und dem daher entstehenden Grundmaasse höherer Art, welches zu Grunde gelegt wird, um die Grösse des Erdbodens darnach zu berechnen, und in dem mehrere Meilenmaasse enthalten sind — Von diesem Grundmaasse weiter hinten.

§. 28.

Die verschiedenen Arten des Meilenmaasses selbst.

Hier wollen wir nun zuvörderst die verschiedenen einzelnen ältern und neuern Meilenmaasse, nach Anleitung unserer bildlichen Vorstellung, näher kennen lernen.

§. 29.

§. 29.

Sind verschieden hauptsächlich in drey Stücken.

Die unter allen diesen Meilenmaassen Statt findende grosse Verschiedenheit, die schon beym ersten Anblick dieser bildlichen Vorstellung so sichtbar und auffallend ist, betrifft hauptsächlich drey Puncte.

§. 30.

Einmal für sich selbst ist ein jedes einzelne Meilenmaaß verschieden in Rücksicht auf die dreyfach verschiedene Ausdehnung, die bey demselben gedacht wird, je nachdem ein Längen- oder Flächen- oder körperliches Maaß unter demselben verstanden wird.

Denn, nach Maaßgabe der dreyfach verschiedenen Ausdehnung geographischer Grössen

a) entweder bloß nach der Länge, (zum Exempel: bey Entfernungen der Oerter von einander, oder bey Angabe der Länge oder der Breite eines Landes)

b) oder nach der Länge und Breite, (welche Ausdehnung Statt findet bey dem Flächeninhalt eines geographischen Gegenstandes)

c) oder nach der Länge und Breite und Dicke, (z. E. des körperlichen Inhalts der Erdkugel)

Ich sage: nach Maaßgabe dieser dreyfach verschiedenen Ausdehnung geographischer Grössen, werden auch (siehe §. 3. 4.) in Rücksicht

auf

auf Ausdehnung drey verschiedene Arten des Meilenmaasses erfodert, nemlich:

ein Längen-Meilenmaaß,
ein Flächen-Meilenmaaß und
ein körperliches Meilenmaaß.

Diese dreyfache Verschiedenheit findet also bey einem jeden einzelnen Meilenmaasse Statt, da wir denn, in Rücksicht auf Terminologie, folgendes zu merken haben:

Angenommen, z. E. die Entfernung von A bis B (siehe auf der bildlichen Vorstellung unten die Figuren) betrüge eine Meile: so heißt also das geographische Maaß, nach dem wir diese Entfernung bestimmen, und welches hier ein Längenmaaß ist, schlechtweg eine Meile. Das Flächen-Meilenmaaß hingegen, welches den Inhalt einer Fläche C, deren Länge und Breite AB gleich ist, anzeigt, heißt eine Quadrat-Meile: so wie ferner Cubic-Meile dasjenige körperliche Meilenmaaß genannt wird, welches den körperlichen Inhalt von D ausdrückt.

Gesetzt also, AB betrüge nicht eine Meile: sondern einen russischen Werst: so wäre C ein Quadrat-Werst, und D ein Cubic-Werst, u. s. w.

Auf diese Art ist also, wie gesagt, ein jedes einzelne Meilenmaaß für sich selbst verschieden.

§. 31.

§. 31.

Von einander hingegen sind die verschiedenen Meilenmaasse verschieden

Theils in Rücksicht auf Benennung: denn was wir Meile (mile, milliare) nennen, das nennt der Chineser Li, der Russe Werst, der Perser Parasange, der Türke Berri, der Grieche nannte es σταδιον u. s. w.

§. 32.

Theils sind sie ferner von einander verschieden in Rücksicht auf ihre Grösse. Die durch diese letzte Art der Verschiedenheit unter ihnen entstehende verschiedene Verhältnisse anschaulich darzustellen und zu versinnlichen, ist der Hauptzweck unserer gegenwärtigen, nach dem verjüngten Maaßstab entworfenen, bildlichen Vorstellung des Verhältnisses der vornehmsten ältern und neuern Meilenmaasse.

§. 33.

Werden einzeln abgehandelt.

Wir wollen itzt diese verschiedene Meilenarten nach dem Alphabet einzeln hier abhandeln *), und die Grösse einer jeden nach französischem und rheinländischem Fußmaaß, wie auch nach geographischen Schritten, berechnen; wobey

*) Die Meilen, die mit einem * bezeichnet sind, sind in die alte Geschichte gehörige, die unbezeichneten hingegen neuere Meilen.

bey wir zugleich die schickliche Gelegenheit wahrnehmen wollen, Anfängern einen vorläufigen Begriff von Münz- Maaß- und Gewicht-Reductionsberechnungen beyzubringen.

Arabische Meile

1008 Toises oder 1008 × 6 das ist: 6048 Pieds. Dies beträgt:

erstlich nach rheinl. Fußmaasse 6264 Fuß oder 522 Ruthen, nach folgender Reductionsberechnung:

~~2~~8 fr. Fuß — 29 rheinl. Fuß*) — ~~60~~48 fr. Fuß

4) ~~4~~ | 4) ~~1512~~

7) 1 | 7) 216

29

1944

432

6264 Fuß oder

522 Ruthen

Oder:

*) siehe §. 20 — 24.

Oder:

$\cancel{56}$ fr. Toisen — 29 rheinl. Ruthen — $\cancel{1}\cancel{0}\cancel{0}8$ fr. Toisen

7) 8	18	7) $\cancel{144}$
8) 1	232	8) 18
	29	

522 rheinl. Ruthen oder
(12
6264 rheinl. Fuß

zwey

zweytens in geographische Schritte die 1008 Toisen oder die 522 rheinl. Ruthen reducirt, beträgt die arabische Meile deren $1058\frac{14}{17}$: Laut folgender Berechnung:

$\cancel{9}\cancel{5}\cancel{2}$ Toises — 1 0 0 0 geom. Schr. *) — $\cancel{1}\cancel{0}\cancel{0}\cancel{8}$ Toises

8) $\cancel{1}\cancel{1}\cancel{9}$	1 8	8) $\cancel{1}\cancel{2}\cancel{6}$
7) 17	17) $\cancel{1}\ 8\ \cancel{0}\ \cancel{0}\ \cancel{0}$ | $1058\frac{14}{17}$ g. S.	7) 18
	$\cancel{1}\ \cancel{8}\ \cancel{5}$ (4	
	$\cancel{1}\ \cancel{7}$	
	(1	

Oder:

*) siehe §. 26.

Oder:

493 rheinl. Ruthen — 1000 geom. Schr. — 522 rheinl. Ruthen

522

493) 522000 | $1058\frac{406}{493}$ | $\frac{14}{17}$ g. Schr. *)

4339 5(6

2433

11(0

(4

(29)

Drey von diesen arabischen Meilen betragen eine Mamunische Parasange.

Böh-

*) Auf der bildlichen Vorstellung sind alle die bey diesen Reductionen, vorfallenden Brüche in Hunderttheilchen verwandelt worden. Der

Böhmische Meile
3545 Toises oder 21270 Pieds.

```
28 Pieds — 29 rheinl. Fuß — 21270 Pieds
14                          10635
                               29
                            95715
                           21270
               14) 308415 | 22029 9/14 r. Fuß oder
                   12  139 | 1835 45/56 r. Ruthen
                       4
```

952 Toi-

Bruch $\frac{14}{17}$ zum Exempel, beträgt, (wenn er in einen Bruch verwandelt wird, dessen Nenner

100

```
952 Toises — 1000 geom. Schr. — 3 5 4 5 Toises
119          125                    1 2 5
                              ─────────────
                                1 7 7 2 5
                                7 0 9 0
                              3 5 4 5
                              ─────────────
                       119) 4 4 3 1 2 5 | 3723 88/119 g. Schr.
                            1 1 6 8 4(8
                              8 9 6 1
                              1 2 4(8
```

 Ver=

100 ist,) ohngefähr $\frac{82}{100}$. Dies erfährt man durch folgenden kleinen Regel de Tri=Satz:

```
17 : 14 = 1.0 0
          1 4
   17) 1 4 0 0 | 82 6/17
         6 4(6
           2
```

Berri

s. Türkische Meile.

Burgundische Meile

à 18000 rheinl. Fuß oder
1500 — Ruthen

Beträgt nach französischem Fußmaasse:

29 rheinl. Fuß — 28 Pieds — 18000 rheinl. Fuß

```
        18000
        -----
        224000
        28
        ------
29)     504000 | 17379 9/29 Pieds oder
        31137(9| 2896 16/29 Toises
        27599
         122
```

Nach Schritten hingegen:

493 rheinl. Ruthen — 1000 geom. Schr. — 1500 rheinl. Ruthen

```
          1000
493) 1500000 | 3042 294/493 g. Schr.
     1479
     ----
       2100
       1972
       ----
        1280
         986
         ---
         294
```

Chinesische Meile oder Li
à 1800 chinesische Fusse.

oder:

Meile (Li)	Faden	Fuß
1	180	1800
	1	10

Das Grundmaaß des chinesischen Meilenmaasses ist also — so wie bey vielen andern Meilen — das Fußmaaß. (siehe §. 15.) Von diesem chinesischen Fußmaasse ist der Fuß — wovon ebenerwähntermaassen 10 auf einen Faden und 1800 auf eine Li gerechnet werden — $1\frac{3}{5}$ p. C. kürzer als der französische, das heißt: der chinesische verhält sich zum französischen Fuß wie 100 zu $101\frac{3}{5}$, oder 100 franz. Fusse $=$ $101\frac{3}{5}$ chinesische Fusse.

Ein solcher chinesischer Fuß beträgt folglich nach französischem Fußmaasse 11 Pouces $9\frac{93}{127}$ Lignes oder $141\frac{93}{127}$ Lignes: und ist demnach gleich der Länge a c (siehe den Pied de Roi auf der bildlichen Vorstellung.)

$101\frac{8}{3}$

$\cancel{1}\cancel{0}\cancel{1}\frac{\cancel{3}}{\cancel{5}}$ chin. Fuß — $\cancel{1}\cancel{0}\cancel{0}$ Pieds — 1 chin. Fuß

$$
\begin{array}{rrl}
508 & 500 & \\
 & 12 & \\
\hline
508) & 6000 & |\,11 \text{ Pouces} \\
 & 508 & \\
\hline
 & 920 & \\
 & 508 & \\
\hline
 & 412 & \\
 & 12 & \\
\hline
 & 824 & \\
 & 412 & \\
\hline
508) & 4944 & |\,9\frac{372}{508}\,|\,\frac{93}{127} \text{ Lignes} \\
 & 4572 & \\
\hline
 & 372 &
\end{array}
$$

Nach diesen hier angegebenen Verhältnissen des chinesischen zum französischen Fußmaasse, läßt sich nun berechnen, wie viel 1800 chinesische Fusse, oder 180 Faden, das ist mit andern Worten: wie viel die chinesische Li nach französischem: und dann wie viel sie nach rheinländischem Fußmaasse; und endlich auch, wie viel sie an geometrischen Schritten betrage?

Wenn wir die letzte Frage — nemlich: wie viel die chinesische Li an geographischen Schritten betrage? — zuerst arithmetisch auflösen wollten: so würde bey dieser Aufgabe zur Auflösung derselben die Kettenrechnung die schicklichste Rechnungsart seyn. Der hier entstehende Kettensatz würde folgendermaassen lauten:

? geom. Schritte	—	1 chinesische Li
1	—	1800 chinesische Fusse
$101\frac{3}{5}$	—	100 franz. Fusse
28	—	29 rheinl. Fusse
12	—	1 rheinl. Ruthe
493	—	1000 geom. Schritte

$310\frac{16}{100}$ geom. Schritte.

* * *

§. I.

Elementarische Anweisung zur Kettenrechnung. Eine Parenthese.

Wir haben oben (§. 33.) versprochen, die schickliche Gelegenheit hier wahrzunehmen, um Anfängern in der kaufmännischen Rechenkunst einen deutlichen Begriff von Münz- Maass- und Gewichtreductions - Berechnungen mitzutheilen. Mit Erfüllung dieses Versprechens haben wir bereits den Anfang gemacht, indem wir Anleitung gegeben haben, nach der *Regel de Tri* die verschiedenen bisher erwähnten Grundmaasse des Meilenmaasses in einander zu reduciren. Da aber zu Münz- Maass- und Gewichtreductionen, ausser der Regel de Tri, vorzüglich auch die *Kettenrechnung* häufig erfodert wird: so wollen wir bey der gegenwärtigen Veranlassung den Faden unsers bisherigen Vortrags ein wenig unterterbrechen, und in einer Parentheſe eine kurze elementariſche Anweiſung zu dieſer höchſtnützlichen, und beſonders einem Kaufmanne unentbehrlichen Rechnungsart hier beyfügen; um ſo viel mehr, da die meiſten bis itzt vorhandenen Anweiſungen dieſer Art nichts weniger als elementariſch ſind *).

§. II.

Der herrliche Nutzen der *Kettenrechnung*, oder — wie ſie auch genannt wird — der *Reeſiſchen Regel*, beſteht darin, daſs ſie uns bey weitläufigen und verwickelten Rechnungsfragen zwey, drey, vier, fünf, ſechs und mehrere Regel de Tri-Sätze erſpart, und durch einen einzigen Kettenſatz die reſpectiven Fragen beantwortet.

§. III.

Zur Auflöſung der obigen Frage, z. E. *wie viel geometriſche Schritte gehn auf eine chineſiſche Li?* hätten wir, in Ermangelung der Kettenrechnung, folgende drey Regel de Tri-Sätze nöthig gehabt:

Erſtlich hätten wir müſſen die 1800 chineſiſche in franzöſiſche Fuſſe reduciren, wie folget:

C 5 $\cancel{1}\cancel{0}\cancel{1}\frac{\cancel{3}}{\cancel{8}}$

*) Elementariſch iſt der Unterricht, wenn er vom Leichten zum Schweren, vom Einfachen zum Zuſammengeſetzten Stufenweiſe und mit weiſer Rückſicht auf die Fähigkeiten des reſpectiven Lehrlings fortſchreitet.

```
1ø1 3/8 chin. Fuſs — 1øø Pieds — 18øø chin. Fuſs
    8          500          450
 5ø8                          500
 127               127) 225000 | 1771 83/127 Pieds oder
                        127    |  275 35/127 Toiſes.
                        ---
                         980
                         889
                         ---
                          910
                          889
                          ---
                           210
                           127
                           ---
                            83
```

Durch folgenden *zweyten* Regel de Tri-Satz hätten wir hierauf ferner müſſen berechnen, wie viel $1771\frac{83}{127}$ Pieds an rheinl. Fuſſen betragen? *)

28 Pieds-

*) In dem hier angenommenen Fall nemlich, daſs nicht bekannt wäre, wie ſich der geometri-

```
28 Pieds — 29 rheinl. Fuſs — 1771 83/127 Pieds
 127                              127
 ---                           225000
 196                           ------
  56                        4)  56250
 28                                29
 ----                         -------
 3556                          506250
 ----                         112500
4) 889                        -------
                        889) 1631250 | 1834 824/889
                             889     | rheinl. Fuſs
                             ----
                             7422
                             7112
                             ----
                              3105
                              2667
                              ----
                               4380
                               3556
                               ----
                                324
```

Hier-

metrische Schritt und das französische Fuſsmaaſs gegen einander verhalten? Denn sonst könnte man hier gleich durch folgenden zweyten Regel de Tri-Satz

5712 franz. Fuſs : 1000 geom. Schritte = $1771\frac{83}{127}$ franz. Fuſs

zur unmittelbaren Beantwortung der obigen Frage schreiten.

Hierauf endlich *drittens* die rheinl. Fusse in geometrische Schritte reducirt?

5916 rheinl. Fuss — 1000 geom. Schr. — $1834\frac{824}{889}$ rheinl. Fuss

889
53244
47328
47328
5259324
2629662

1631250
815625
1000
2629662) 815625000 | $310\frac{16}{100}$ geom. Schritte.
7888986
2672640
2629662
429780

§. IV.

§. IV.

Vorzüglich alſo — wie geſagt — bey Aufgaben von dieſer Art, wo durch Einen Kettenſatz mehrere Regel de Tri - Sätze erſpart werden, zeigt ſich der nützliche Gebrauch der Kettenrechnung. Aber gleich den erſten Anfang des Unterrichts in dieſer Rechnungsart mit ſolchen Aufgaben zu machen, iſt ſehr unelementariſch. Wir wollen vielmehr den Anfang hier machen mit ſolchen Aufgaben, die auch durch *Einen* leichten Regel de Tri-Satz aufgelöſet werden können, wie z. B. folgende ſind:

N. 1. Wie viel koſten 40 ℔ à 16 Groſchen?

N. 2. Wie viel koſten 125 ℔ à 35 Xer?

N. 3. Wie viel koſten 24 ℔ à 9 Groſchen 6 Pf.?

N. 4. Wie viel koſten 3 ℔ 8 Loth à 2 Rthlr. 8 Gr.?

N. 5. Wie viel Reichs-Gulden betragen 8 Rthlr.?

N. 6. Wie viel beträgt ein chineſiſcher Faden nach franzöſiſchem Fuſsmaaſſe?

N. 7. Wie viel pro Cent ſind in Berlin die Ld'or beſſer als Courant, wenn 1 Ld'or, das iſt: 5 Rthlr. Ld'or 5 Rthlr. 6 Gr. in Courant gilt?

§. V.

§. V.

Eine jede arithmetische Aufgabe besteht aus einer nach gewissen Angaben zu beantwortenden Frage. Sie enthält also jedesmal zweyerley *): die *Frage* selbst, und die zum Behuf ihrer Beantwortung erfoderlichen *Angaben* oder *Data*.

So ist zum Exempel bey N. I.

Erstlich: Wie viel kosten 40 ℔? die arithmetisch zu beantwortende *Frage*.

Zweytens: Die Bestimmung des Preises eines einzelnen Pfundes à 16 Groschen, wornach der Preis von 40 ℔ berechnet werden soll, ist die *Angabe* u. s. w.

§. VI.

Nach diesem vestgesetzten Unterschied zwischen *Frage* und *Angabe*, lasst uns nun sehen, wie die Regel de Tri und die Kettenrechnung verschiedentlich verfahren, um nach Anleitung der Letztern die Erstere zu beantworten, und wie sie auf diesen zween verschiedenen Wegen doch endlich zu Einem Ziele gelangen.

§. VII.

Die Regel de Tri beginnt, *bey Formirung des Satzes*, mit der Angabe, indem sie

z. E.

*) Wenn anders nicht eins davon, (nemlich die *Data*), als schon bekannt voraus gesetzt werden.

z. E. bey N. I. in den erſten beyden der *drey Glieder*, woraus ein jeder Regel de Tri-Satz bekanntermaſſen beſteht, den Preis Eines Pfundes folgendermaaſſen vorträgt:

1 ℔ — 16 Groſchen.

Hierauf formirt ſie alsdann den Schluſs: alſo koſten 40 ℔ 26 Rthlr. 16 Gr. Die erſte Hälfte dieſes Scluſſes trägt ſie in dem dritten Gliede des Regel de Tri-Satzes vor, ſo daſs alſo nun der vollſtändige Satz alſo lautet:

1 ℔ — 16 Gr. — 40 ℔.

Und hierauf beſteht, nach formirten Satze, in Ergänzung des Schluſſes durch die andere Hälfte deſſelben, die eigentliche Ausrechnung ſelbſt, die ich, ohne alle weitere Erläuterung, nur hier herzuſetzen brauche, weil ich die Wiſſenſchaft von der Art und Weiſe, wie ſie nach den Regeln der Regel de Tri geſchieht, bey einem jeden Leſer hier voraus ſetzen kann.

1 ℔ — 16 Gr. — 40 ℔

12	$\frac{1}{2}$	20 Rthlr.
4	$\frac{1}{3}$	6 — 16 Gr.
		26 Rthlr. 16 Gr.

§. VIII.

§. VIII.

Anſtatt daſs die Regel de Tri eine Art von Schluſs formirt, der bey dem bisherigen Exempel vollſtändig alſo lautet:

Ein Pfund koſtet 16 Groſchen: alſo koſten 40 ℔ 26 Rthlr. 16 Gr.

Anſtatt deſſen drückt ſich die Kettenrechnung bey Formirung des Satzes folgendermaſſen aus:

Wie viel koſten 40 ℔, wenn 1 ℔ 16 Gr. koſtet?

Sie — die Kettenrechnung — fängt alſo mit der *Frage* an, und läſst auf dieſelbe die *Angabe* oder — je nachdem die Aufgabe iſt — die *verſchiedenen Angaben* folgen.

Die Form, in der dies geſchieht, iſt folgende:

§. IX.

Anſtatt der *drey Glieder*, die bey jedem Regel de Tri-Satze Statt finden, beſteht ein jeder Kettenſatz aus *zween Colonnen.*

§. X.

Den Anfang zur Formirung dieſer beyden Colonnen macht jedesmal die *Frage*, die bey dem bisherigen Exempel folgendermaſſen lautet, und bey Berechnung dieſes Exempels durch die Kettenrechnung folgenden erſten Kettenſatz veranlaſst:

? Rthlr. — 40 ℔.

§. XI.

Die *Angabe* oder die *Angaben* werden hierauf, bey Fortſetzung des Kettenſatzes, nach folgenden zween Hauptregeln vorgetragen:

§. XII.

Erſtlich: *Bey einem jeden nächſtfolgenden Satze muſs bei dem (in der erſten Colonne zu ſtehen kommenden) erſten Gliede deſſelben allemal diejenige Benennung Statt finden, die in dem zweyten Gliede des nächſtvorhergehenden Satzes Statt fand.*

Hier alſo, wo bey dem bis itzt vorhandenen erſten Satze, im zweyten Gliede deſſelben, die Benennung Pfund vorkömmt, muſs der Inhalt des nächſtfolgenden Satzes ſo eingerichtet und beſchaffen ſeyn, daſs in dem erſten Gliede deſſelben die Benennung Pfund wieder Statt finde. Wie würde alſo dieſes hier wol zu erreichen ſeyn: und was können wir aus unſerer vorliegenden Aufgabe für einen Satz herleiten, der, mit Beobachtung der hier vorgetragenen Regel, als der zweyte Satz unſeres zu formirenden Kettenſatzes hier beygefügt werden könnte? — Antwort, der Satz: *Ein Pfund koſtet 16 Groſchen!* Mit dieſem wird alſo unſer Kettenſatz folgendermaaſſen fortgeſetzt:

? Rthlr. — 40 ℔
1 ℔ — 16 Gr.

Hiebey wollen wir zugleich eine Nebenregel bemerken, deren Beobachtung zwar kein Geſetz iſt, aber doch unnöthige Schreibereyen, und daraus bey einer Berechnung nach der Kette leicht entſtehende Verwirrung verhütet, die Regel nemlich: daſs, (auſſer beym erſten Satze), bey allen übrigen Sätzen in der erſten Colonne die Benennungen nicht hinzugefügt zu werden brauchen, weil es ſich, nach geſchehener Beobachtung der hier vorgetragenen Hauptregel, ſchon von ſelbſt verſteht, daſs eine jede in dieſen Gliedern der erſten Colonne vorkommende Zahl diejenige Sache bedeutet, die in dem zweyten Gliede des reſpectiven vorhergenden Satzes Statt findet.

§. XIII.

Zweytens. *Mit kettenmäſſiger Formirung neuer Sätze nach der im vorigen Paragraphe vorgetragenen Regel* *) *wird ſo lange fortgefah-*

*) Eben darum, weil die nach dieſer Regel formirten Sätze in ihren zweyten und erſten Gliedern wie die Glieder einer Kette zuſammenhängen, wird überhaupt die Rechnungsart, von der hier die Rede iſt, die *Kettenrechnung* genannt.

fahren, bis endlich ein Satz erscheint, dessen zweytes Glied eben dieselbe Benennung enthält, die in dem ersten Gliede des ersten Satzes Statt fand.

Wir wollen diese Regel gleich auf unsere vorliegende Aufgabe anzuwenden suchen!

Von den beyden bis itzt vorhandenen Sätzen enthält das zweyte Glied des zweyten Satzes die Benennung *Groschen.* Dies ist noch nicht die Benennung *Rthlr.*, die wir im ersten Gliede des ersten Satzes erblicken, und zu der wir, der hier so eben vorgetragenen Regel zu Folge, wieder zurückkommen sollen.

Wir müssen also noch mehrere Sätze, — oder vielmehr: wir brauchen hier bey gegenwärtiger Aufgabe zu diesem Behuf nur noch Einen Satz zu formiren, um wieder dahin zu gelangen, wo wir hergekommen waren.

Welches würde nun also wol in gegenwärtigem Fall, dieser Eine nur noch übrige Satz seyn: in dessen erstem Gliede die Benennung *Groschen*, und im zweyten die Benennung *Rthlr.* Statt fände? — Ein jeder sieht leicht ein, daſs es kein anderer als folgender seyn kann: *24 Groschen betragen Einen Rthlr.!*

Und so würde also nun der durch die Aufgabe:

Was kosten 40 Pfund, wenn Ein Pfund 16 Gr. kostet?

veranlaßte Kettensatz vollständig also lauten:

? Rthlr.	—	40 ℔
1	—	16 Gr.
24	—	1 Rthlr.

§. XIV.

In dieser bisher beschriebenen *Formirung des Satzes* besteht bey der Kettenrechnung die eigentliche Wissenschaft. Alles, was nach geschehener Formirung desselben bey der Ausrechnung selbst nun geschieht, das versteht ein jeder, der nur die Species in benannten und unbenannten Zahlen und die Bruchrechnung kennt, schon ohne weitere Erläuterung von selbst zu verrichten. Wir wollen also, (ehe wir alles dies Uebrige nicht sowohl ausführlich erläutern, als vielmehr nur kürzlich anzeigen) zuvor noch etwas bey der Lehre von *Formirung des Satzes* verweilen, und uns die hier bereits vorgetragene Theorie derselben durch praktische Anwendung auf die übrigen §. IV. vorgetragenen Aufgaben, noch recht bekannt und geläufig machen.

Zu-

Zuerſt alſo N. 2! — Dieſe Aufgabe veranlaſst folgenden Kettenſatz.

? fl.	—	125 ℔
1	—	35 Xer.
60	—	1 fl.

Bey N. 3. müſſen wir zuvor gelegentlich noch die zur Theorie der Formirung des Kettenſatzes gehörige Anmerkung machen: daſs in keinem Gliede eines Kettenſatzes *mehrnamige Gröſſen* vorkommen dürfen: ſondern daſs eine ſolche mehrnamige Gröſſe, wenn ſie, (wie dies hier der Fall mit den 9 Groſchen 6 Pfennigen iſt,) in der Aufgabe vorkömmt, zuvor, durch Verwandelung der kleinern Benennung in einen Bruch der gröſſern Benennung, in eine einnamige Gröſſe verwandelt werden muſs, ehe ſie ein Mitglied der Kette werden kann.

Wir verwandeln dem zu Folge hier die 9 Groſchen 6 Pfennige zuvor in $9\frac{1}{2}$ Groſchen; und nun lautet der Kettenſatz wie folget:

? Rthlr.	—	24 ℔
1	—	$9\frac{1}{2}$ Gr.
24	—	1 Rthlr.

Bey N. 4. erblicken wir zwo mehrnamige Gröſſen, mit welchen beyden alſo bey Formirung des Kettenſatzes die eben angezeigte Regel zu beobachten iſt. Dieſe Aufgabe veranlaſst übrigens — wie wir ſehen, nicht mehr als bloſs zwey einzelne Sätze, nemlich:

? Rthlr.	—	$3\frac{1}{4}$ ℔
1	—	$2\frac{1}{3}$ Rthlr.

Bey der Münzreductionsfrage N. 5. ſind die beyden Data: 1 Rthlr. hat 24 und ein Reichsgulden 16 Groſchen, als bekannt vorausgeſetzt worden. Hier der Kettenſatz!

? Rfl.	—	8 Rthlr.
1	—	24 Gr.
16	—	1 Rfl.

Auch bey N. 6. ſind die nöthigen Data hier als bekannt vorausgeſetzt, weil ſie im Vorigen (ſiehe §. 33. den Artikel *Chineſiſche Meile*) vorgekommen ſind.

? Toiſen	—	1 Faden
1	—	10 chineſiſche Fuſs
$101\frac{3}{5}$	—	100 franz. Fuſs
6	—	1 Toiſe.

Bey N. 7. müſſen wir zuvor für den Anfänger folgende Anmerkungen vorausſchicken:

Wenn man den Ld'or netto zu 5 Rthlr. rechnet: ſo nennt man dieſe, in naturâ nicht wirklich exiſtirende Rthlr. *), Reichsthaler-Louis-

*) Oder wenigſtens exiſtiren ſie nur beym Conventionsgelde, und auch bey dieſem nur an ſolchen Oertern, wo die Ld'or keinen Veränderungen des Courſes unterwor-

Louisd'or: zum Unterschiede von dem wirklich geprägten Courant, wovon z. B. in Berlin ausser 5 Rthlern überdem noch 6, 7 bis 8 Groschen gehören, um den Werth eines Louisd'ors, das heisst mit andern Worten: um den Werth von 5 Rthlr. Ld'or voll zu machen. Dieser Unterschied zwischen Reichsthalern und Reichsthalern, &c. (z. E. zwischen Rthlr. Ld'or und Rthlr. Courant: ferner in Hamburg und andern Orten zwischen Rthlr. oder m℔ B° und Rthlr. oder m℔ Cour.) — dieser Unterschied, sage ich, ists, was man unter den verschiedenen *Valuten* versteht. Die blos in der Einbildungskraft existirenden 5 Rthlr. Louisd'or z. E., die man auf den Species Ld'or rechnet, sind Louisd'or-Valuta: hingegen die 5 Rthlr. und 6, 7, oder 8 Gr., die man in Berlin beym Geldhandel für den Louisd'or zahlt, sind *Courant-Valuta*.

Nun ist die gewöhnlichste kaufmännische Art, unter andern das Verhältniss solcher Valuten gegen einander zu bestimmen, das *Procent-Verhältniß*, durch welches allemal bestimmt wird, wie viel von der einen Sache auf hundert von der andern gehen. Wenn also

 z. E.

worfen sind: Denn in Handelsplätzen, z. E. in Leipzig, gewinnt gewöhnlich die Louisd'or Valuta auch gegen Conventionsgeld ein steigendes und fallendes Agio, von $\frac{1}{4}$ bis 1 pro Cent.

z. E. in der Aufgabe N. 7. die Frage ist nach dem Procent-Verhältniss zwischen Berliner Louisd'or- und Courant Valuta, so heisst diese Frage mit andern Worten so viel als: *Wie viel Rthlr. Cour. betragen 100 Rthlr. Ld'or.?* (oder 20 Stück Louisd'or) *), und mit dieser

*) Wir wollen bey dieser Gelegenheit zugleich noch folgende Terminologien hier anführen:

Bey Münzen und Valuten sagt man von derjenigen, deren noch einige über hundert auf hundert von einer andern gehen: sie sey so und so viel Procent *schlechter* als die andere; so wie hingegen von dieser andern gesagt wird: sie sey so und so viel Procent *besser*.

Bey Bestimmung hingegen des Verhältnisses der *Maasse* nach Procenten bedient man sich (anstatt *besser* und *schlechter*) der Ausdrücke *länger* und *kürzer*: oder *grösser* und *kleiner*. Wenn z. E. (laut §. 33.) 100 franz. Fusse $101\frac{2}{5}$ chinesische Fusse betragen: so ist der franz. Fuss $1\frac{2}{5}$ p. C. *länger* als der chinesische, und folglich letzterer um so viel *kürzer* als ersterer. — Ferner heisst es bey Vergleichung des Berliner und Danziger Scheffels: ersterer ist circa $6\frac{1}{4}$ p. C. *kleiner* als letzterer, und folglich letzterer um so viel *grösser*, weil nemlich 100 Danz. Scheffel circa $106\frac{1}{4}$ Berl. Scheffel ausmachen.

Bey Vergleichung der Gewichte endlich sagt man *schwerer* und *leichter*. Z. E.

ſer Frage machen wir nun bey N. 7. den Anfang des folgenden dadurch veranlaſsten Kettenſatzes, welcher wieder nur aus 2 einzelnen Sätzen beſteht.

? Rthlr. Preuſſ. Cour.	—	100 Rthlr. Ld'or
5	—	$5\frac{1}{4}$ Rthlr. Cour.

§. XV.

Aufgaben von der Art, wie dieſe beyden letzteren, N. 6. und N. 7. — das iſt: ſolche Münz- Maaſs- und Gewichtreductionen und Waaren - Calculationen, bey denen Procent-Verhältniſſe und andere kaufmänniſche Gelehrſamkeiten vorkommen, und die gewöhnlich auch ſo beſchaffen ſind, daſs zu ihrer Auflöſung *mehrere* Regel de Tri-Sätze erforderlich ſind — ſolche Aufgaben, ſage ich, ſind das Schwerere und Zuſammengeſetztere, zu welchem man, den Regeln der Elementarmethode gemäſs, (ſiehe §. I. unten die Note) beym Unterricht in der Kettenrechnung erſt dann fortſchreiten muſs, wenn man, ſo wie hier geſchehen iſt, zuvor erſt mit dem Leichteren und Einfacheren den Anfang gemacht hat.

100 Hamburger Pfunde betragen ohngefähr $103\frac{3}{8}$ Berliner Pfunde: folglich iſt das Hamburger Pfund $3\frac{3}{8}$ p. C. *ſchwerer*, das Berliner Pfund hingegen $3\frac{3}{8}$ p. C. *leichter* als das Hamburger.

§. XVI.

Solcher Aufgaben wollen wir hier nur noch einige wenige hinzufügen, und wegen der fernern praktiſchen Uebung den Lehrling auf die vielen vorhandenen ausführlichen, obgleich nicht elementariſchen Anweiſungen zur Kettenrechnung verweiſen, die dem Anfänger durch die gegenwärtige kurze, aber elementariſche Anweiſung nunmehr brauchbar gemacht worden ſind.

§. XVII.

Geſetzt alſo, in Berlin hätte jemand 12 Stück von einer gewiſſen Waare jedes zu 3 ſt. Ld'or behandelt, und er wollte nun ſeine Schuld nicht mit Louisd'oren in naturâ, ſondern in Courant bezahlen: ſo fragte ſich, wie viel er in Courant — dieſes zu $4\frac{1}{2}$ p. C. ſchlechter gerechnet — zu zahlen hätte?

Was nun bey der Kettenrechnung — welche zur Aufiöſung der gegenwärtigen Frage die ſchicklichſte iſt — *zuerſt* den Kettenſatz betrifft: ſo würde derſelbe folgendermaaſſen lauten:

? Rthlr. Preuſſ. Cour.	—	12 Stück
1	—	3 Ld'or
1	—	5 Rthlr. Ld'or
100	—	$104\frac{1}{2}$ R. Pr. Cour.

§. XVIII.

§. XVIII.

Und nun wollen wir *zweytens* bey Gelegenheit der gegenwärtigen Aufgabe, auch die Anweisung zur fernern Berechnung des formirten Kettensatzes, die wir bis itzt noch schuldig geblieben sind, nachholen *).

§. XIX.

Das Erste, was, nach geschehener Formirung des Kettensatzes, zu thun ist, ist die Fortschaffung der etwa vorhandenen Brüche. Bey gegenwärtigem Kettensatze ist z. E. der Bruch $104\frac{1}{2}$ vorhanden. Dieser *vermischte* Bruch beträgt, (in einen *reinen* Bruch verwandelt), $\frac{209}{2}$. Der Zähler eines solchen aus einem vermischten in einen reinen Bruch verwandelten Bruchs kömmt beym Kettensatz allemal auf derjenigen Colonne zu stehen, wo der vermischte Bruch, aus dem er entstand, befind-

*) Nach dieser Anweisung kann dann der Anfänger versuchen, für sich selbst, die oben vor der Hand schon formirten 7 Kettensätze weiter zu berechnen: von denen wir hier, ohne uns mit Berechnung derselben weiter aufzuhalten, bloss das Facit anzeigen:

N. 1. 26 Rthlr. 16 Gr.
N. 2. 72 fl. 55 Xer.
N. 3. 9 Rthlr. 12 Gr.
N. 4. 7 Rthlr. 14 Gr.
N. 5. 12 fl.
N. 6. 1 Toise 3 Pieds 10 Pouces $\frac{4032}{4040}$ L.
N. 7. 5 pro Cent.

findlich war. Der Nenner hingegen findet auf der entgegengesetzten Colonne seinen Platz. Der vermischte Bruch selbst wird ausgestrichen.

Nach diesen geschehenen Operationen erscheint nun unser gegenwärtiger Kettensatz in folgender Gestalt:

? Rthlr. Pr. Cour.	—	12 Stück
1	—	3 Ld'or
1	—	5 Rthlr. Ld'or
100	—	~~104~~ $\frac{\cancel{1}}{\cancel{2}}$ Rthlr. Cour. 209
2		

§. XX.

Nach geschehener Wegschaffung der Brüche sieht man zu, welche Zahlen der beyden Colonnen sich gegen einander kleinern lassen. Hier läßt sich kleinern 5 gegen 100: 2 gegen 12 und dann noch 6 gegen 20. Hier ist unser Kettensatz nach dieser geschehenen Kleinerung!

? Rthlr. Pr. Cour.	—	~~12~~ Stück ~~6~~. 3
1	—	3 Ld'or
1	—	~~5~~ Rthlr. Ld'or
10. ~~20~~. ~~100~~	—	~~104~~ $\frac{\cancel{1}}{\cancel{2}}$ Rthlr. Pr. Cour. 209
~~2~~		

§. XXI.

Wenn sich endlich nichts mehr kleinern läßt, werden auf jeder Colonne, die auf derselben felben übrig gebliebenen Zahlen mit einander multiplicirt: und hierauf das Product der linken Colonne zum Diuifor, hingegen das Product der rechten zum Dividendus gemacht. Nach gefchehener Diuifion ift die Rechnung vollendet. Hier ift nun unfer Kettenfatz in diefer feiner vollendeten Geftalt!

?Rthlr. Pr. Cour. — $\cancel{12}$ Stück $\cancel{\text{G}}$. 3
1 — 3 Ld'or
1 — $\cancel{5}$ Rthlr. Ld'or

10. $\cancel{20}$. $\cancel{100}$ — $\cancel{104}\frac{\cancel{1}}{\cancel{2}}$ Rthlr. Cour. 209
$\cancel{2}$

10) — $\cancel{1}\,\cancel{8}\,\cancel{8}$(1 | 188 Rthlr.
24
10) $\cancel{2}$(4 | 2 Gr.
12
10) $\cancel{4}$(8 | $4\frac{8}{10}$ | $\overbrace{\frac{4}{5}}^{4}$ Pf. Pr. Cour.

§. XXII.

Eine andere nach der Kettenrechnung aufzulöfende Aufgabe diefer Art wäre folgende:

In Leipzig — wo wir die Ld'or zu $\frac{1}{2}$ p. C. beffer rechnen wollen als Courant — behandelt jemand 150 ℔ einer gewiffen Waare zu 13 Gr. 9 Pf. Cour. für das Pfund. Er will feine Schuld in Louisd'oren (Species) zahlen. Es frägt fich, wie viel hat er zu zahlen?

Auf-

Auflösung.

? Stück Ld'ors — ~~150~~ ℔ 25

1 — ~~13~~ $\frac{\cancel{3}}{\cancel{4}}$ Gr. Cour. 55

2. ~~12~~. ~~24~~ — 1 Rthlr. dito

201. ~~100~~ $\frac{\cancel{1}}{\cancel{2}}$ — ~~100~~ Rthlr. Ld'or ~~25~~. 5

~~8~~ — 1 Stück Ld'or

~~4~~ — ~~2~~

402) — 6875 | 17 Ld'ors
402
2855
2814
41
5
402) 205 | — Rthlr.
24
820
410
402) 4920 | 12 Gr.
402
900
804
96
12
402) 1152 | $2\frac{348}{402}$ Pf.

§. XXIII.

§. XXIII.

Dritte Aufgabe: Wie viel betragen 120 ℔ à 13 Gr. ganze Zahlung, nach Abzug eines Rabatts à 8 p. C. *)

*) *Rabatt* nennt man beym Waarenhandel denjenigen Theil der eigentlich zu leiſtenden *ganzen Zahlung*, der dem Käufer erlaſſen wird: und der ebenfalls gewöhnlich nach Procenten beſtimmt wird. Dasjenige nun, was, nach Abzug des *Rabatts* von der *ganzen Zahlung*, zu zahlen übrig bleibt, nennt man in der Rabattrechnung die *contante Zahlung*.

So wie nun z. E. bey Vergleichung verſchiedener Valuten unter dem Ausdruck: *Die Valuta A iſt 8 p. C. beſſer als die Valuta B*, ſo viel zu verſtehen iſt, als: 100 A = 108 B: oder 108 B = 100 A: So bedeutet in der Rabattrechnung, bey Beſtimmung des Verhältniſſes der beyden Arten von Zahlungen, der Ausdruck 8 p. C. Rabatt ſo viel als: *Anſtatt 108 Rthlr. ganze Zahlung, ſind itzt, nach Abzug des Rabatts, nur zu zahlen: 100 Rthlr.* (Wenn nemlich vom Rabatt *auf hundert* die Rede iſt.)

Auf-

Auflösung.

?Rthlr. Cont. Zahl. — $\cancel{1}\cancel{2}\cancel{0}$ ℔ 5

1 — 13 Gr. ganze Zahlung

$\cancel{2}\cancel{4}$ — 1 Rthlr. dito

108 — 100 Rthlr. Cont. Zahl.

---

108) — $\cancel{6}\ \cancel{5}\ \cancel{0}$(0 | 60 Rthlr.

(2

24

$\cancel{4}\ \cancel{8}\ \cancel{0}$ | 4 Gr.

(48

12

$\cancel{5}\ \cancel{7}$(6 | $5\frac{1}{3}$ Pf. Cont. Zahlung

(3

§. XXIV.

Vierte Aufgabe: In Hamburg — wo wir die Banco-Valuta zu 20 p. C. besser rechnen wollen als Courant-Valuta — sind Contant in Courant zu bezahlen 250 ℔ à 10 ßl. B° mit $4\frac{2}{3}$ p. C. Rabatt.

Auflösung.

? m℔ Cour. Cont. Zahl. — ~~250~~ ℔ 125
1 — 5. ~~10~~ ßl. B° g. Zahl.
~~2. 16~~ — 1 m℔ dito dito
~~100~~ — 15. ~~120~~ m℔ Cour. g. Z.
157. ~~314. 104~~ $\frac{\cancel{2}}{3}$ — ~~100~~ m℔ Cour. C. Z.

3

```
157) — 28125 | 179 m℔
       157
       1242
       1099
        1435
        1413
          22
          16
         132
          22
         352 | 2 ßl.
         314
          38
          12
          76
          38
         456 | 3 Pf. Cour. C. Z.
```

* * *

Hieher — das ist: zu den durch die Kettenrechnung aufzulösenden Fragen — gehört nun auch die Frage, die zu der nunmehr geendigten Parenthese Anlaß gab, und zu der wir itzt wieder zurückkehren, um damit den auf eine Zeitlang abgebrochenen Faden des 33sten §. wieder anzuknüpfen.

Es war nemlich dort die Frage, zu wissen: **wie viel eine Chinesische Meile an geometrischen Schritten betrage?**

Den Kettensatz haben wir bereits oben formirt: wir wollen also hier nur noch den Satz in seiner vollendeten Gestalt beyfügen, und dann zu den übrigen Meilenarten fortschreiten: wo wir zu noch mehrern praktischen Uebungen in der Kettenrechnung Gelegenheit finden werden.

? geom. Schritte	—	1 chinesische Li	
1	—	$\cancel{1}8\cancel{0}\cancel{0}$ chin. Fuß	$\cancel{4}\cancel{5}\cancel{0}$. 150
127. $\cancel{5}\cancel{0}8$. $\cancel{1}\cancel{0}\cancel{1}\frac{\cancel{3}}{\cancel{8}}$	—	$\cancel{1}\cancel{0}\cancel{0}$ franz. Fuß	25
7. $\cancel{2}8$	—	29 rheinl. Fuß	
$\cancel{3}$. $\cancel{1}\cancel{2}$	—	1 rheinl. Ruthe	
493	—	$\cancel{1}\cancel{0}\cancel{0}\cancel{0}$ geom. Schritte	250
			5

438277) — 135937500 | $310\frac{71630}{438277}$ geom. Schritte
1314831
445440
438277
71630

Da=

Dänische Meile

à 12000 dänische Ellen oder
24000 dänische Fusse

Dieser dänische Fuß, wovon zwey auf eine dänische Elle gerechnet werden, wird von einigen $140\frac{4}{5}$, von andern $140\frac{2}{5}$, von noch andern für $138\frac{2}{5}$ französische Linien angegeben. Nach Krusens Bericht hingegen, soll der dänische Fuß dem rheinländischen völlig gleich seyn. Diesem so zuverläßigen Gewährsmanne wollen wir also auch hier folgen, und demnach die dänische Meile auch zu 24000 rheinländischen Fussen oder zu 2000 Ruthen annehmen. Diese betragen nach französischem Fußmaasse:

29 rheinl. Fuß — 28 Pieds — 24000 rheinl. F.

```
        24000
        -----
        112000
        56
        ------
29)     672000 | 23172 12/29 Pieds
         9517(2 | oder 3862 2/29 T.
         273
           (1
```

Oder nach der Kette

```
? Toisen — 24000 rheinl. Fuß 400
29       —     28 Pieds
6        —      1 Toise.
----------------------------
29)      — 112000 | 3862 2/29 Toisen.
            5586(2
            2962
             1
```

An geographischen Schritten beträgt die dänische Meile:

? geogr. Schritte — 1 dän. Meile

1 — $3862\frac{2}{29}$ Toisen 112000. 14000. 2000

17.119.952 — 1000 geogr. Schritte

29

---

493) 2000000 | $4056\frac{392}{493}$ geom. Schritte

4488 8(2

2331

9(9

4

(3

Deut=

Deutsche Meile.

1) Alte deutsche Meile (siehe unten Germanische Meile.)

2) Neue deutsche Meile: Betrug ursprünglich zwo germanische Meilen oder Rasten. Gegenwärtig sind die Meilen in Deutschland sehr verschieden. Wenn indeß, ohne Rücksicht auf diese in der Praxis Statt findende grosse Verschiedenheit, von einer deutschen Meile im Allgemeinen die Rede ist: so wird darunter verstanden theils eine

Kleine Deutsche Meile

à 20,000 rheinl. Fuß

Welche also erstlich nach französischem Fußmaasse

29 rheinl. Fuß — 28 Pieds — 20000 rheinl. F.

	20000	
29)	560000	$19310\frac{10}{29}$ Pieds oder
	27931	$3218\frac{34}{87}$ Toises
	93	

Ferner zweytens an geographischen Schritten

2 geogr. Schritte — $\cancel{2}\cancel{0}\cancel{0}\cancel{0}\cancel{0}$ rheinl. Fuß 5000
3. $\cancel{1}\cancel{2}$ — 1 rheinl. Ruthe
493 — 1000 geogr. Schritte

1479)	—	5000000	$3380\frac{980}{1479}$
		4437	geogr. Schr.
		5630	
		4437	
		11930	
		11832	
		980	

beträgt: theils wird ferner unter deutsche Meile verstanden eine

Gemeine Deutsche Meile

oder sogenannte

Geographische Meile

à 4000 geographische Schritte.

Wie viel, (nach unsern zwischen dem französischen Fußmaaß, den geographischen Schritten und dem rheinländischen Fußmaaß angenommenen Verhältnissen) die zu 4000 geographische Schritte gerechnete geographische deutsche Meile an französischen Toisen und Pieds, wie auch an rhein=

rheinländischen Ruthen und Fussen betrage? erfahren wir durch folgende beyde Regel de Tri-Sätze:

1000 geogr. Schritte — 952 Toisen — 4000 geogr. Schritte
(4
3808 Toisen oder
(6
22848 Pieds.

1000 geogr. Schritte — 493 Ruthen — 4000 geogr. Schritte
(4
1972 rheinl. Ruthen oder
12

3944
1972

23664 rheinl. Fusse

* Egyptische Meilenarten.

* Egyptischer Schönus (σχοινος) oder funiculus.

à 60 Egyptische Stadien.
siehe Schönus.

* Egyptisches Stadium.

siehe Stadium.

Englische Meilen.

Die englische Elle, (Yard) als das Grundmaaß (s. §. 15.) der englischen Meile, beträgt 3 Feet, (englische Fusse). Dieser englische Fuß, welcher in England folgendermaassen eingetheilt wird:

Foot	Inches	Parts
1	12	96
	1	8

Oder:

Foot	Inches	Lines	Parts
1	12	120	1200
	1	10	100
		1	10

beträgt nach französ. Fußmaasse circa $135\frac{5}{24}$ Linien, und es stellt folglich ad (siehe auf der bildlichen Vorstellung die Abbildung des Pied de Roi) seine natürliche Länge vor.

Er ist demnach — eben so wie der rheinländische Fuß ab, und eben so wie der chinesische Fuß

Fuß ac — kürzer als der französische, und zwar ist er, laut folgender Berechnung:

$135\frac{5}{24}$ Pieds — 144 Feet — 100 Pieds

$$
\begin{array}{llr}
\underline{135\frac{5}{24}} & & \\
3245 & \underline{2400} & \underline{24} \\
 & 57600. & 2400 \\
 & \underline{288} & \\
 & 345600 \,|\, 106\frac{1630}{3245} \text{ Pieds} & \\
 & \underline{3245} & \\
 & 21100 & \\
 & \underline{19470} & \\
 & 1630 &
\end{array}
$$

nach dem Procentverhältnisse circa $6\frac{1}{2}$ p. C. kürzer, oder der französische um so viel länger, (siehe §. XIV.)

Nach dieser vorausgeschickten Berechnung des Grundmaasses der englischen Meilen, wenden wir uns nun zu den englischen Meilen selbst. Es sind ihrer folgende drey:

Die eigentliche Englische Meile,

deren man sich zum Maasse der Gebäude und Landstrassen bedient, und die gerechnet wird zu

Mile	Furlongs	Yards	Feet
1	8	1760	5280
	1	220	660
		1	3

Wie viel nun, (nach dem kurz zuvor angegebenen Verhältniß des französischen zum englischen

schen Fußmaasse) diese englische Meile an französischen Fussen und Toisen: ferner an rheinländischen Fussen und Ruthen: und endlich an geometrischen Schritten betrage? das erfahren wir durch folgende Reductionen, bey denen wir mit der Reduction der 5280 Feet in geographische Schritte, vermittelst eines Kettensatzes, den Anfang machen wollen.

a.

? geogr. Schritte — 1 engl. Meile
1 — $\cancel{5280}$ Feet $\cancel{1760}$. 220
71 . $\cancel{213}$. $\cancel{106\frac{1}{2}}$ — 100 Pieds
357 . $\cancel{2856}$. $\cancel{5712}$ — 1000 geogr. Schritte
$\cancel{2}$

25347) — 22000000 | $867\frac{24151}{25347}$ geogr. Schritte.
202776
172240
152082
201580
177429
24151

b.

b.

$106\frac{1}{2}$ Feet — 100 Pieds — 5280 Feet

```
213        2
         ———
         200
        5280
       —————
                                    4
213)  1056000 | 4957 159/213 | 53/71 Pieds oder
       852    |  826 62/213 Toises.
      ————
       2040
       1917
       ————
        1230
        1065
        ————
         1560
         1491
         ————
          159
```

c.

28 Pieds — 29 rheinl. Fuß — 4957 $\frac{53}{71}$ Pieds

196 (71 — 88000 — 352000

1988 — 232000 — 88000

497 — 232

497) 2552000 | 5134 $\frac{402}{497}$ rhl. Fuß oder

2485 | 427 $\frac{1343}{1491}$ rhl. Ruthen.

670

497

1730

1491

2390

1988

402

Die

Die gewöhnliche Londner Meile.

à 5000 Feet oder $1666\frac{2}{3}$ Yards.

Diese 5000 Feet betragen:

a.

$\cancel{106}\frac{1}{\cancel{2}}$ Feet — 100 Pieds — 5000 Feet

213	10000	2
		10000
	213) 1000000	$4694\frac{178}{213}$ Pieds oder
	852	$782\frac{302}{639}$ Toises.
	1480	
	1278	
	2020	
	1917	
	1030	
	852	
	178	

b.

b.

28 Pieds — 29 rheinl. Fuſſe — $4694\frac{178}{213}$ Pieds

```
  213          1000000      1000000
 ----         ---------
 5964         29000000 | 4862 3032/5964 | 758/1491 (4) rheinl. Fuſſe oder
              23856    |      405 935/4473 rheinl. Ruthen.
              -----
               51440
               47712
               -----
                37280
                35784
                -----
                 14960
                 11928
                 -----
                  3032
```

c.

? geogr. Schr. — $405\frac{935}{4473}$ rheinl. Ruthen
493 — 1000 geogr. Schr.

$821\frac{93}{100}$ geogr. Schr.

Die

Die englische Seemeile und League.

siehe Seemeile.

Farsang oder Fersenk.

siehe Parasange.

Französische Meilen.

1) Alte französische Meile, (siehe gallische Meile.)

2) Die jetzigen Meilen sind in Frankreich eben so wenig als in Deutschland überall von gleicher Grösse. Im Allgemeinen wird die

Französische Lieue

für den $\frac{1}{25}$ten Theil eines Aequatorgrades *), und folglich (nach unsern, weiter hinten anzuzeigenden Annahmen) zu 2284$\frac{4}{5}$ Toisen, oder 13708$\frac{4}{5}$ Pieds gerechnet. Diese betragen:

? rheinl. Ruthen — 2284$\frac{4}{5}$ Toisen
56 — 29 rheinl. Ruthen

Antw. — 1183$\frac{1}{5}$ rhl. Ruthen oder
14198$\frac{2}{5}$ rhl. Fuß.

Ferner an geographischen Schritten:

? geogr. Schritte — 1183$\frac{1}{5}$ rheinl. Ruthen
493 — 1000 geogr. Schritte

Antw. — 2400 geogr. Schritte.

Oder:

? geogr. Schritte — 2284$\frac{4}{5}$ Toisen
952 — 1000 geogr. Schritte

Antw. — 2400 geogr. Schritte.

Fran-

*) Was unter $\frac{1}{25}$ten Theil eines Aequatorgrades zu verstehen sey? wird weiter hinten erklärt werden.

Französische Seemeile.

siehe Seemeile.

* Gallische Meile (Leuca).

Betrug $1\frac{1}{2}$ römische Meilen, (siehe diesen Artikel) folglich:

$755\frac{85}{108} \times 1\frac{1}{2}$, das ist: $1133\frac{49}{72}$ Toises, oder $6802\frac{1}{12}$ Pieds de Roi.

Ferner: $7045\frac{5}{336}$ rheinländische Fuß oder $587\frac{341}{4032}$ rheinl. Ruthen.

Und $1190\frac{84}{100}$ geogr. Schritte.

Geographische Meile.

siehe Deutsche Meile.

* Germanische oder alte Deutsche Meile (Rasta).

Betrug zwey alte gallische Meilen oder Leuken: folglich drey römische Meilen: und kommt, bis auf einige wenige Toisen, mit der neuern französischen Meile überein.

Griechische Meilen.

1) Alte Griechische Meilenarten.

Hieher gehören:

A. Die Stadien: nemlich

* a) Das olympische Stadium.

à 600 Griechische Fusse.

Oder:

Olymp. Stadium	Orgyen	Fusse
1	100	600
	1	6

Bey der Abbildung des Pied de Roi (siehe bildliche Vorstellung) stellt ae die natürliche Län-

Länge des weiland griechischen Fusses vor. Wir ersehen daraus, daß die Länge desselben 136 französische Linien beträgt, da hingegen der französische Fuß 144 französische Linien lang ist, folglich jener sich zu diesem verhält wie

$$\begin{array}{ll} & 136 : 144 \\ 8) & \overline{} \\ \text{oder} & 17 : 18. \end{array}$$

Das heißt mit andern Worten so viel als: 17 französische Fusse betragen 18 griechische *). Wenn

*) Der Anfänger suche sich diese Art, das Verhältniß zweer Grössen aus der Anzahl der gleichartigen kleinern Grössen, die in jenen enthalten sind, herzuleiten, recht bekannt und geläufig zu machen; weil eine Fertigkeit hierin bey Münz- Maaß- und Gewichtreductionen unentbehrlich ist.

So wird z. E. auf eben die Art, wie oben bey Vergleichung der beyden Fußmaasse geschehen ist, das Verhältniß zwischen dem Reichsgulden und Reichsthaler aus der Anzahl von Groschen oder Kreuzern oder Mariengroschen u. s. w., die in denselben enthalten sind, hergeleitet durch folgende natürliche Folgerungen:

1 Fl. = 16 Gr.
1 Rthlr. = 24 Gr.

folglich ist Fl. : Rthlr = 16 : 24

und folglich sind 16 Rthlr. = 24 Fl.
8) ―――――――
oder 2 Rthlr. = 3 Fl.

 Oder:

Wenn wir nach diesem gegebenen Verhältniß das zwischen diesen beyden Fußmaassen Statt fin-

Oder:

1 Fl. = 60 Xer
1 Rthlr. = 90 Xer

Fl. : Rthlr. = 60 : 90

60 Rthlr. = 90 Fl.
30) ————————
oder 2 Rthlr. = 3 Fl.

Durch eben diese Folge von Schlüssen fanden wir oben, daß 17 französische Fusse 18 griechische betragen. Wir folgerten nemlich also:

1 franz. Fuß = 144 franz. Linien
1 griech. Fuß = 136 franz. Linien

griech. Fuß : franz Fuß = 136 : 144

136 franz. Fusse = 144 griech. Fusse
8) ————————
oder 17 französische = 18 griechische Fusse.

Wir fügen, (der Nützlichkeit dieser Uebung wegen,) noch folgende Beyspiele dieser Art hinzu:

Wie sich in Basel, wo man theils nach

Rthlr.	Xer	Pf.
1	108	540
	1	5

theils nach

Fl.	Xer	Pf.
1	60	300
	1	5

rechnet, der Gulden zum Thaler verhalte? das erfährt man durch folgende Schlüsse:

1 Rthlr.

findende Procentverhältniß berechnen wollten; das heißt: Wenn wir itzt, (da wir bereits wissen, daß 17 französische Fusse gleich sind 18 griechischen Fussen,) hieraus auch berechnen wollten: **wie viel griechische Fusse 100 französische Fusse betragen?** (siehe oben §. XIV.) so würde diese Berechnung also geschehen:

17 franz. Fusse — 18 griech. F. — 100 fr. F.

100

$\cancel{1}\;\cancel{8}\;\cancel{0}\;\cancel{0}$ | $105\frac{15}{17}$ gr. Fusse

$\cancel{1}\;\cancel{8}(5$

(1

1 Rthlr. = 108 Xer
1 Fl. = 60 Xer

Fl. : Rthlr. = 60 : 108

60 Rthlr. = 108 Fl.

oder 1 Rthlr. = $1\frac{4}{5}$ Fl.

Ferner: in Holland ist:

1 Rthlr. = 50 Stv.
1 Fl. = 20 Stv.

Fl. : Rthlr. = 20 : 50

20 Rthlr. = 50 Fl.

oder 2 Rthlr. 5 Fl.

oder 1 Rthlr. $2\frac{1}{2}$ Fl.

Oder nach der Kette:

? griech. Fusse — 100 franz. Fusse
17 — 18 gr. Fusse

$17 : \cancel{1}\cancel{8}\cancel{0}\cancel{0} \mid 105\frac{15}{17}$ gr. Fusse
$\cancel{1}\cancel{5}(5$
$(1$

Sonach wäre der französische Fuß $5\frac{15}{17}$ p. C. länger als der griechische, oder letzterer um so viel kürzer als ersterer. (s. §. XIV.)

Wir wollen indeß hier das andere Verhältniß 28 : 29 beybehalten; und nun sogleich, nach Anleitung desselben, berechnen, wie viel das zu 600 griechischen Fussen gerechnete olympische Stadium nach französischem und rheinländischem Fußmaasse und an geographischen Schritten betrage? *)

? Toisen	—	1 olympisches Stadium
1	—	600 griechische Fusse
18	—	17 franz. Fusse
6	—	1 Toise.
Antwort	—	$94\frac{4}{9}$ Toisen oder
		$566\frac{2}{3}$ Pieds.

? rheinl.

*) Man merke zugleich, daß:
8 dieser olympischen Stadien ein römisches milliare,
$7\frac{1}{2}$ eine römisch-griechische Meile,
7 eine neugriechische Meile, und
32 einen ägyptischen Schönus betragen.

? rheinl. Ruthen	—	1 olympisches Stadium
1	—	600 gr. Fusse
18	—	17 fr. Fusse
28	—	29 rheinl. Fusse
12	—	1 rheinl. Ruthe
Antwort	—	$48\frac{229}{252}$ rhl. Ruthen oder $586\frac{19}{21}$ rhl. Fusse.

Oder:

? rheinl. Ruthen	—	$94\frac{4}{9}$ Toisen
56	—	29 rheinl. Ruthen
Antwort	—	$48\frac{229}{252}$ rheinl. Ruthen.

? geometr. Schr.	—	1 olympisches Stadium
1	—	6000 gr. Fusse
18	—	17 fr. Fusse
28	—	29 rheinl. Fusse
12	—	1 rheinl. Ruthe
493	—	1000 geometr. Schritte
Antwort	—	$99\frac{13}{63}$ geometr. Schritte.

Oder:

? geometr. Schritte	—	$94\frac{4}{9}$ Toisen
952	—	1000 geometr. Schritte
Antwort	—	$99\frac{13}{63}$ geom. Schritte.

Oder:

? geometr. Schritte	—	$48\frac{229}{252}$ rheinl. Fuß
493	—	1000 geometr. Schritte
Antwort	—	$99\frac{13}{63}$ geom. Schritte.

* b) Kleineres griechisches Stadium

verhielt sich zu dem olympischen Stadio wie 4 zu 5, oder es waren 4 olympische Stadia = 5 kleinern griechischen Stadien. Zu wie viel Toisen ist demnach das kleinere griech. St. zu rechnen, nachdem wir jenes grössere $94\frac{4}{9}$ Toisen lang befunden haben?

? Toisen — 1 kl. gr. Stadium
5 — 4 olympische Stadia
1 — $94\frac{4}{9}$ Toisen.

Antwort — $75\frac{5}{9}$ Toisen oder
$453\frac{1}{3}$ franz. Fusse.

? rheinl. Ruthen — $75\frac{5}{9}$ Toisen
56 — 29 rheinl. Ruthen

Antwort — $39\frac{8}{63}$ rhl. Ruthen oder
$469\frac{11}{21}$ rhl. Fusse.

? geom. Schritte — $75\frac{5}{9}$ Toisen
952 — 1000 geom. Schr.

Antwort — $79\frac{391}{1071}$ geom. Schr.

Oder:

? geom. Schr. — $39\frac{8}{63}$ rheinl. Ruthen
493 — 1000 geom. Schr.

Antwort — $79\frac{391}{1071}$ geom. Schr.

* B)

* B) Römisch-griechische Meile

à 4500 gr. Fuß

betrug folglich $7\frac{1}{2}$ olympische Stadien, folglich

$94\frac{4}{9} \times 7\frac{1}{2}$ d. i. $708\frac{1}{3}$ Toisen oder 4250 Pieds u. s. w.

2) Neugriechische Meile oder sogenannte türkische Seemeile

beträgt 7 olympische Stadien, d. i. $661\frac{1}{9}$ Toisen &c.

Vier dieser neugriechischen Meilen betragen einen Türkischen Farsang (Parasange).

Groß-Brittanische Meilen

siehe englische, schottische und irrländische Meile.

Holländische Meile

soll sich nach Krusens Angabe zur deutschen geographischen Meile verhalten wie 15 zu 19. Demnach wären 15 geographische Meilen = 19 holländischen Meilen, und demnach würde die holländische Meile nach unsern dreyen Hauptgrundmaassen folgendes betragen:

? Toises	—	1 holl. Meile
19	—	15 geogr. Meilen
1	—	3808 Toises.

Antwort — $3006\frac{6}{19}$ Toises oder $18037\frac{17}{19}$ Pieds.

? rheinl. Ruthen	—	1 holl. Meile
19	—	15 geogr. Meilen
1	—	3808 Toises
56	—	29 rheinl. Ruthen.
Antwort	—	$1556\frac{16}{19}$ rheinl. Ruthen
		oder $18682\frac{2}{19}$ rheinl. Fuß.

Oder:

? rheinl. Ruthen	—	$3006\frac{6}{19}$ Toises
56	—	29 rheinl. Ruthen.
Antwort	—	$1556\frac{16}{19}$ rheinl. Ruthen.

? geogr. Schritte	—	$3006\frac{6}{19}$ Toises
952	—	1000 geogr. Schr.
Antwort	—	$3157\frac{17}{19}$ geogr. Schr.

Oder:

? geogr. Schritte	—	$1556\frac{16}{19}$ rheinl. Ruthen
493	—	1000 geogr. Schr.
Antwort	—	$3157\frac{17}{19}$ geogr. Schr.

Irrländische Meile

à 1500 geogr. Schritte.

Diese 1500 geogr. Schritte betragen:

? Toises	—	1500 geogr. Schritte
1000	—	952 Toises.
Antwort	—	1428 Toises oder
		8568 Pieds.

? rheinl.

? rheinl. Ruthen	—	8568 Pieds
6	—	1 Toise
56	—	29 rheinl. Ruthen.
Antwort	—	$739\frac{1}{2}$ rhl. Ruthen oder 8874 rhl. Fusse.

Italiänische Meile
à 1000 geometrische Schritte *).

Diese 1000 geometr. Schr. betragen laut §. 26.
952 Toises oder 5712 Pieds und
493 rheinl. Ruthen oder 5916 rheinl. Fusse.

* Jüdisch = biblische Meile oder Sabbather = Weg
à 2000 biblische Ellen.

Man erinnere sich hier dessen, was wir oben (§. 13.) von dem ersten Ursprung des Fußmaasses angemerkt haben. Eben dasselbe gilt auch von dem Jüdischen Ellenmaasse, von dem hier, als dem Grundmaasse der weiland Jüdischen Meile, die Rede ist. Daß auch dieses seinen ersten Ursprung von Theilen des menschlichen Körpers genommen, sieht man aus den in der Bibel vorkommenden Eintheilungen desselben, und aus den Verhältnissen dieser Eintheilungen, welche folgende waren:

Klafter	Ellen	Spanne	Handbreit	Fingerbreit
1	4	8	24	96
	1	2	6	24
		1	3	12
			1	4

 Diese

*) Folglich = $\frac{1}{4}$ Deutsche Meile.

Diese zu 2 Spannen gerechnete jüdische Elle betrug die Länge von 246 französischen Linien *); folglich die doppelte Länge von af, (siehe die Abbildung des Pied de Roi auf der bildlichen Vorstellung,) welches die natürliche Länge der jüdischen Spanne vorstellt, zu deren Ausspannung, wie man sieht, schon eine mit ziemlich langen Fingern versehene Hand erfodert wird.

Nach der hier angegebenen Länge der jüdischen Elle, und den übrigen schon vorhandenen Angaben, läßt sich nun die Länge des Sabbather-Wegs in franz. und rheinl. Fußmaaß und in geometrische Schritte reduciren, wie folget:

? Toises	—	1 Sabbather-Weg
1	—	2000 Jüdische Ellen
1	—	$20\frac{1}{2}$ französische Zolle
12	—	1 Pied de Roi
6	—	1 Toise.
Antwort	—	$569\frac{4}{9}$ Toises oder
		$3416\frac{2}{3}$ Pieds de Roi †).

? rheinl. Fuß	—	$3416\frac{2}{3}$ Pieds de Roi
28	—	29 rheinl. Fuß.
Antwort	—	$3538\frac{22}{42}$ rheinl. Fuß oder
		$294\frac{449}{504}$ rheinl. Ruthen.

? geom.

*) Oder $24\frac{1}{2}$ Zoll (Pouces) 1 Fuß $8\frac{1}{2}$ Zoll.

†) Eine jüdische Meile beträgt folglich 6 olympische Stadien.

? geom. Schritte — $569\frac{4}{9}$ Toises
952 — 1000 geom. Schr.

Antwort — $598\frac{167}{1071}$ geom. Schr.

* LAPIS.

s. Römische Meilen.

* LEUCA.

s. Gallische Meile.

Li.

s. chinesische Meile.

Litthauische Meile

kömmt, so wie auch die polnische mit der gewöhnlichen Seemeile (siehe dieses Wort) überein.

Londner Meile.

s. englische Meile.

* MILLIARE oder mille passus.

s. Römische Meile.

Parasangen (Farsang).

Deren gab und giebt es verschiedene Arten, z. E. die armenische, und zwar: die grosse armenische à 3 römische Meilen und die kleinere armenische à 3 römisch-griechische Meilen. Ferner die Mamunisch-arabische à 3 arabische Meilen: der Türkische Farsang à 4 neugriechische Meilen u. s. w. Besonders merken wir hier an die

Per-

Persische Parasange,

welche (zu 2700 geographischen Schritten gerechnet) nach französischem und rheinländischem Fußmaasse foldendes beträgt:

? Toises — 2700 geogr. Schr.
1000 — 952 Toises.

Antwort — 2570 Toises oder
$15422\frac{2}{5}$ Pieds.

? rheinl. Ruthen — 2700 geogr. Schr.
1000 — 493 rheinl. Ruthen.

Antwort — $1331\frac{1}{10}$ rheinl. Ruthen
oder $15973\frac{1}{5}$ rheinl. Fusse.

Polnische Meile (kleine)

kömmt mit der gewöhnlichen Seemeile überein, die grosse ist, so wie auch die

Portugiesische Meile

der geographischen deutschen Meile gleich.

Preussische Meile.

Das Danziger Fuß- und Ellenmaaß, (als die Grundmaasse der preussischen Meile), wird folgendermaassen eingetheilt:

Ruthe	Faden oder Klafter	Elle	Fuß	Zoll	Linien
1	$2\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	15	180	2160
	1	3	6	72	864
		1	2	24	288
			1	12	144
				1	12

Der

Der Danziger Fuß (oder die halbe Danziger Elle) ist $127\frac{2}{10}$ französische Linien *) lang. Seine Länge in Lebensgrösse ist demnach ag. (Siehe auf der bildlichen Vorstellung den Pied de Roi.) Wir ziehen hieraus, nach der oben (unter dem Artikel Griechische Meilen in der Note) gegebenen Anleitung, folgende Schlußfolgerungen:

1 französischer Fuß = 144 französische Linien
1 danziger Fuß = $127\frac{2}{10}$ franz. Linien

danziger Fuß : französischen = $127\frac{2}{10}$: 144
oder 1272 : 1440
24)
oder 53 : 60

53 französische Fusse = 60 danziger Fusse.

Nun werden solcher danziger Fusse, (die sich zu den französischen Pieds de Roi wie 53 zu 60 verhalten,) laut obiger Verhältnißtabelle 15 auf eine danziger Ruthe und

1800 solcher danziger Ruthen

auf eine preußische Meile gerechnet. Wie viel beträgt demnach diese Meile in den drey Grundmaassen, in welche wir bisher alle übrige Meilenarten reducirt haben?

? geo-

*) Oder 10 Pouces $7\frac{2}{10}$ Lignes.

? geogr. Schr.	—	1 preußische Meile
1	—	1800 danziger Ruthen
1	—	15 danziger Fusse
60	—	53 französische Fusse
6	—	1 Toise
952	—	1000 geographische Schr.
Antwort	—	$4175\frac{50}{119}$ geogr. Schr.

? Toises	—	1 preußische Meile
1	—	1800 danziger Ruthen
1	—	15 danziger Fuß
60	—	53 franz. Fuß
6	—	1 Toise.
Antwort	—	3975 Toises oder 23850 Pieds.

? rheinl. Ruthen	—	3975 Toises
56	—	29 rheinl. Ruthen.
Antwort	—	$2058\frac{27}{56}$ rheinl. Ruthen oder $24701\frac{11}{14}$ rheinl. Fusse.

* Rast (Rasta) oder alte deutsche Meile.

s. Germanische Meile.

* Römische Meilen.

* a) Der römische Lapis oder Millare (mille passus)

à 1000 Schritte oder = 8 olympische Stadien.

Die Römer hatten die löbliche Einrichtung, daß sie zum Nutzen der Reisenden in ihrem Gebiete eine jede Meile mit einem von Steinen aufgerichgerichteten Merkmahl bezeichneten, daher der Name Lapis, (Stein,) der bey ihnen, im metamorphorischen Verstande dieses Worts, der Meile selbst beygelegt wurde. Daher ferner die Redensart: ad quartum, quintum, sextum lapidem u. s. w.

Das Grundmaaß (siehe §. 15.) dieser Meile war der Schritt, wovon der Römer 1000 auf seine Meile rechnete, und daher derselben auch den Namen milliare — das ist: eine Entfernung von tausend Schritten (mille passus) — beylegte.

Den Schritt rechnete der Römer zu 5 Fuß. Dieser römische Fuß betrug die Länge ah *), das ist: $130\frac{6}{10}$ französische Linien †). Hieraus ziehen wir folgende Folgerungen:

Erstlich: der römische Fuß verhält sich zum französischen Fusse wie 653 zu 720. Denn

1 französischer Fuß = 144 französische Linien
1 römischer Fuß = $130\frac{6}{10}$ französische Linien

Ergo röm. Fuß : franz. Fuß = $130\frac{6}{10}$: 144
oder 1306 : 1440
2)
oder 653 : 720

Ergo 653 franz. Fusse = 720 römische Fusse.

Zweytens: Folgende Kette von Schlußfolgerungen giebt uns zum Resultat das Verhältniß des

*) Siehe den Pied de Roi auf der bildlichen Vorstellung. †) Oder 10 Zoll $10\frac{2}{5}$ Linien.

des römischen Schrittes zu unserm geometrischen oder geographischen Schritte an, aus welchem wir unter andern ersehen, daß ersterer kleiner ist, als letzterer:

1 römische Schritt = 5 römische Linien

1 römischer Fuß = $130\frac{6}{10}$ französische Linien

$130\frac{6}{10}$ französische Linien $= 10\frac{10\frac{3}{5}}{12}$ Pouces

$10\frac{10\frac{3}{5}}{12}$ Pouces $= 10\frac{53}{60}$ Pouces

Ergo 1 römischer Schritt $= 10\frac{53}{60}$ Pouces $\times 5$

$10\frac{53}{60}$ Pouces $\times 5 = 54\frac{5}{12}$ Pouces

$54\frac{5}{12}$ Pouces $= 4\frac{77}{144}$ Pieds de Roi

Ergo 1 römischer Schritt $= 4\frac{77}{144}$ Pieds de Roi

1 geogr. Schritt $= 5\frac{89}{125}$ Pieds de Roi

Ergo röm. Schr. : geogr. Schr. $= 4\frac{77}{144} : 5\frac{89}{125}$

Ergo $4\frac{77}{144}$ geogr. Schr. $= 5\frac{89}{125}$ röm. Schr.

oder $\frac{653}{144}$ geogr. Schr. $= \frac{714}{124}$ röm. Schritte

oder 653×125 geogr. S. $= 714 \times 144$ röm. S.

oder 81625 geogr. Schr. = 182816 röm. Schr.

Ob wir hier richtig gerechnet? davon können wir die Probe machen durch folgenden Kettensatz:

? geom. Schritte	—	102816 röm. Schritte
1	—	5 röm. Fusse
720	—	653 franz. Fusse
6	—	1 Toise
852	—	1000 geom. Schr.
Antwort	—	81625 geom. Schr.

Dies

Dies ist eben dieselbe Anzahl von geometrischen Schritten, die wir oben, als das Aequivalent von 102816 römischen Schritten, herausgebracht haben. Wir haben also dort richtig gerechnet.

Nachdem wir uns demnach itzt die Bestandtheile der römischen Meile in Rücksicht

erstlich auf ihre Verhältnisse unter sich selbst und Eintheilung in

Milliare (Meile)	Passus (Schritte)	Pedes (Fuß)
1	1000	5000
	1	5

und

zweytens in Rücksicht auf ihre Verhältnisse gegen das französische Fußmaaß und gegen den geographischen Schritt bekannt gemacht haben: so sind nun alle Data vorhanden, um — wie wir nun gleich thun wollen — den Betrag des römischen Milliare in französisches und rheinländisches Fußmaaß, wie auch in geographische Schritte zu reduciren.

? Toises	—	1 Milliare oder Lapis
1	—	1000 röm. Schritte
102816	—	81625 geogr. Schritte
1000	—	952 Toises.
Antwort	—	$755\frac{85}{108}$ Toises
		$4534\frac{13}{18}$ Pieds.

Oder:

? Toises	—	1 Milliare
1	—	5000 römische Fusse
720	—	653 Pieds de Roi
6	—	1 Toise.
Antwort	—	$755\frac{85}{108}$ Toises.

? rheinl. Fuß	—	$4534\frac{13}{18}$ Pieds de Roi
28	—	29 rheinl. Fuß.
Antwort	—	$4696\frac{341}{504}$ rheinl. Fuß oder $391\frac{2357}{6048}$ rheinl. Ruthen.

? geogr. Schritte	—	1000 röm. Schritte
102816	—	81625 geogr. Schritte.
Antwort	—	$793\frac{11489}{12852}$ geogr. S.

Ausser diesem Milliare *) verdient von den alten Römischen Meilen noch bemerkt zu werden

* b) die römisch-griechische Meile. s. Griechische Meilen.

Russische Meile (Werst).

Das Grundmaaß (siehe §. 15.) des rußischen Meilenmaasses ist, was

erstlich dessen Benennungen und Eintheilung anbetrifft, folgendes:

Sa-

*) Wovon 3 eine armenische Parasange und 4 einen egyptischen Schönus ausmachen.

Sasche *)	Arschin †)	Werschok
1	3	48
	1	16

Zweytens: von diesem Grundmaaß werden auf einen rußischen Werst gerechnet:

Werst	Sasche	Arschin	Werschok
1	500	1500	24000
	1	3	48
		1	16

Drittens: ein Arschin ist $315\frac{4}{10}$ französische Linien lang. Ein Werschok, als der 16te Theil eines Arschin, beträgt demnach $19\frac{57}{80}$ französische Linien, und seine Länge in Lebensgrösse ist demnach ai, (siehe den Pied de Roi auf der bildlichen Vorstellung.)

Diesen vorangeschickten Angaben zu Folge beträgt der rußische Werst, nach französischem und rheinl. Fußmaasse und nach geometrischen Schritten, Folgendes:

? Toises	—	1 Werst
1	—	500 Saschen
1	—	3 Arschinen
1	—	$315\frac{4}{10}$ französische Linien
144	—	1 franz. Fuß
6	—	1 Toise.
Antwort	—	$547\frac{41}{72}$ Toises
		$3285\frac{5}{12}$ Pieds.

*) Faden. †) Elle.

? rheinl. Fuß	—	$3285\frac{5}{12}$ Pieds de Roi
28	—	29 rheinl. Fuß.
Antwort	—	$3402\frac{253}{336}$ rheinl. Fuß oder $283\frac{2269}{4032}$ rheinl. Ruthen.

? geometr. Schr.	—	$3285\frac{5}{12}$ Pieds de Roi
5712	—	1000 geometr. Schr.
Antwort	—	$575\frac{1525}{8568}$ geom. Schr.

Oder:

? geom. Schr.	—	$3402\frac{253}{336}$ rheinl. Ruthen
493	—	1000 geom. Schr.
Antwort	—	$575\frac{1525}{8568}$ geom. Schr.

* Sabbather-Weg.

s. Jüdisch-biblische Meile.

Schlesische Meile.

Schlesische Meile	Ruthen	Schlesische Ellen
1	1500	11250
	1	$7\frac{1}{2}$

Die Schlesische Elle ist $255\frac{3}{10}$ französische Linien lang. Folglich beträgt die Schlesische Meile:

? Toises	—	1 schlesische Meile
1	—	11250 schlesische Ellen
1	—	$255\frac{3}{10}$ franz. Linien
144	—	1 franz. Fuß
6	—	1 Toise.
Antwort	—	$3324\frac{7}{32}$ Toisen oder $19945\frac{5}{16}$ Pieds.

? rheinl.

? rheinl. Ruthen — $3324\frac{7}{32}$ Toises
56 — 29 rheinl. Ruthen.

Antwort — $1721\frac{843}{1792}$ rhl. Ruthen
oder $20657\frac{289}{448}$ rhl. Fuß.

? geogr. Schr. — $3324\frac{7}{32}$ Toises
952 — 1000 geogr. Schr.

Antwort — $3491\frac{3147}{3808}$ geogr. Schr.

* Schönus oder Funiculus.
(Egyptische Meile)

à 60 Egyptische Stadien, (siehe diesen Artikel) beträgt folglich:

$50\frac{10}{27} \times 60$ das ist: $3022\frac{2}{9}$ Toisen oder $18133\frac{1}{3}$ Pieds.

Ferner:

$26\frac{16}{189} \times 60$ das ist: $1565\frac{5}{63}$ rheinl. Ruthen oder $18780\frac{20}{21}$ rheinl. Fusse.

Und:

$52\frac{2924}{3213} \times 60$ das ist: $3174\frac{1938}{3213}$ geographische Schritte.

Schottische Meile.

Zu 5952 Englischen Fussen gerechnet, beträgt die Schottische Meile — nach dem unter Artikel Englische Meilen angegebenen Procent-Verhältniß des englischen zum französischen Fußmaasse — Folgendes:

? Toisen — 1 schottische Meile
1 — 5952 Feet
$106\frac{1}{2}$ — 100 Pieds
6 — 1 Toise.

Antwort — $931\frac{291}{639}$ Toises oder
$5588\frac{52}{71}$ Pieds.

? rheinl. Fuß — $5588\frac{52}{71}$ Pieds
28 — 29 rheinl. Fuß.

Antwort — $5788\frac{164}{497}$ rheinl. Fuß oder
$482\frac{538}{1491}$ rheinl. Ruthen.

? geogr. Schr. — $5588\frac{52}{71}$ Pieds
6 — 1 Toise
952 — 1000 geogr. Schr.

Antwort — $978\frac{10634}{25347}$ geogr. Schr.

Schwedische Meile.

Das Grundmaaß der Schwedischen Meile hat unter sich folgende Eintheilungen und Verhältnisse:

Ruthe	Faden	Ellen	Fusse *)
1	$2\frac{2}{3}$	8	16
	1	3	6
		1	2

Der Schwedische Fuß ist $131\frac{6}{10}$ französische Linien lang, folglich = ak. (Siehe den Pieds de Roi auf der bildlichen Vorstellung.)

Da nun von obigem Grundmaasse auf die Schwedische Meile folgendes gerechnet wird:

Schwe-

*) Der Fuß à 12 Zoll à 12 Linien.

Schwedische Meile	Ruthen	Faden	Ellen
1	2250	6000	18000
	1	$2\frac{2}{3}$	8
		1	3

so läßt sich nun nach diesen Angaben der Betrag der Schwedischen Meile nach französischem und rheinländischem Fußmaasse, und nach geometrischen Schritten folgendermaassen berechnen:

? Toises	—	1 schwedische Meile
1	—	18000 schwedische Ellen
1	—	2 schwedische Fuß
144	—	$131\frac{6}{10}$ franz. Fuß
6	—	1 Toise.

Antwort — $5483\frac{1}{3}$ Toises oder
32900 Pieds.

? rheinl. Fuß	—	32900 Pieds
28	—	29 rheinl. Fuß.

Antwort — 34075 rheinl. Fuß oder
$2839\frac{7}{12}$ rheinl. Ruthen.

? geometr. Schr.	—	$5483\frac{1}{3}$ Toises
952	—	1000 geom. Schr.

Antwort — $5759\frac{287}{357}$ geom. Schr.

Seemeile (gewöhnliche niederländische, französische, englische.)

Die Meilen zur See sind nicht so verschieden, als die zu Lande. Die zu $\frac{1}{20}$ Aequatorgrad gerechrechnete gewöhnliche Seemeile beträgt 3000 geographische Schritte: folglich

$\underline{493 \times 3}$

oder 1479 rheinl. Ruthen: oder 17748 rheinl. Fusse

und

$\underline{952 \times 3}$

oder 2856 Toisen: oder 17136 Pieds.

Mit dieser Seemeile kommen folgende Landmeilen überein: die Brabantische, die Polnische, die Litthauische.

Spanische Meile.

Hier ist zuvörderst wieder die Eintheilungs- und Verhältnißtabelle von dem Grundmaasse des spanischen Meilenmaasses:

Braza*)	Varas†)	Fuß	Palmos**)	Pulgados††)	Dedos***)
1	2	6	8	72	96
	1	3	4	36	48
		1	$1\frac{1}{3}$	12	16
			1	9	12
				1	$1\frac{1}{3}$

Von

*) Toise oder Klafter.

†) Ellen.

**) Handlängen.

††) Daumbreiten, Pouces oder Zolle.

***) Fingerbreiten.

Von diesem Grundmaasse (siehe §. 15.) wird auf die spanische Meile folgendes gerechnet:

Spanische Meile	Brazas	Varas
1	2500	5000
	1	2

Der spanische Fuß al (siehe die Abbildung des Pied de Roi) beträgt, wie dort zu ersehen ist, nach französischem Fußmaasse $125\frac{3}{10}$ Linien. Hieraus folgern wir also das Verhältniß zwischen dem spanischen und französischen Fuß — nach der oben pag. 81. in der Note gegebenen Anleitung — folgendermaassen:

1 spanischer Fuß = $125\frac{3}{10}$ französ. Linien
1 französischer Fuß = 144 französische Linien

ergo span. Fuß : französ. Fuß = $125\frac{3}{10}$: 144

ergo $125\frac{3}{10}$ französ. Fusse = 144 span. Fusse

oder 1253 französ. Fusse = 1440 span. Fusse.

Diesen Angaben zu Folge beträgt also nun die Spanische Meile:

? Toises — 1 spanische Meile
1 — 5000 Varas
1 — 3 spanische Fusse
1440 — 1253 französische Fusse
6 — 1 Toise.

Antwort — $2175\frac{25}{72}$ Toises oder
$13052\frac{1}{12}$ Pieds de Roi.

? rheinl. Fuß — $13052\frac{1}{12}$ Pieds de Roi
28 — 29 rheinl. Fuß.

Antwort — $13518\frac{11}{48}$ rheinl. Fuß oder
$1126\frac{299}{576}$ rheinl. Ruthen.

? geom. Schr. — $2175\frac{25}{72}$ Toises
952 — 1000 geom. Schr.

Antwort — $2285\frac{245}{8568}$ geogr. Schr.

* Stadien (σταδια).

1) Griechische Stadia.

* a) Olympisches Stadium
(⅛ röm. Meile)

s. Griechische Meilen.

* b) Kleineres Griechisches Stadium
($\frac{1}{10}$ röm. Meile)

s. ibidem.

* 2) Egyptisches Stadium
($\frac{1}{15}$ röm. Meile)

verhielt sich zum kleinern Griechischen Stadio wie 2 zu 3: Oder 3 Egyptische Stadia = 2 kleineren Griechischen Stadien. Das Egyptische Stadium beträgt demnach an französischem und rheinl. Fußmaaß und an geometrischen Schritten das ⅔ von dem, was das kleinere Griechische betrug, (siehe oben Griechische Meilen) das ist:

$50\frac{10}{27}$ Toisen oder $302\frac{2}{9}$ Pieds.

Ferner $26\frac{16}{189}$ rhl. Ruthen oder $313\frac{1}{63}$ rhl. Fuß. Und $52\frac{2924}{3213}$ geometrische Schritte.

Stun-

Stunden.

In Rücksicht auf Stunden — im eigentlichen Verstande dieses Worts — eben das, was Tagreisen in Rücksicht auf Tage sind: folglich auch eine in aller Absicht eben so ungenaue Bestimmungsart geographischer Grössen als diese. (siehe §. 14).

Man versteht nemlich überhaupt unter Stunde, in unserm geographischen Verstande dieses Worts, so viel als ein rascher Fußgänger in Zeit von einer Stunde gehen kann. In Deutschland werden gewöhnlich zwo Stunden auf eine Meile; folglich Eine Stunde zu $\frac{1}{2}$ Meile gerechnet.

In Frankreich, Holland, Spanien, der Schweiz, einem Theil Deutschland u. s. w. werden die Wege nach Stunden — nach positiven nemlich, zu einer gewissen bestimmten Länge angenommenen Stunden — gemessen: Diese Länge aber, zu welcher man sie angenommen hat, ist — so wie die Länge der eigentlichen Meilenarten — verschieden; und zwar nach Jacobsons *) Angaben folgendermaassen:

1) Fran-

*) Technologisches Wörterbuch.

1) Französische Stunden.

a) Die gemeine französische Stunde beträgt: 2500 geometrische Schritte, folglich

$\frac{10\cancel{0}\cancel{0}\text{ geom. Schr.}}{2}$ — 952 Toises — $\frac{25\cancel{0}\cancel{0}\text{ geom. Schr.}}{5}$

2) 476

(5

2380 Toises oder 14280 Pieds.

$\frac{10\cancel{0}\cancel{0}\text{ geom. Schr.}}{2}$ — 493 rhl. R. — $\frac{25\cancel{0}\cancel{0}\text{ geom. S.}}{5}$

2465

(5

2) $1232\frac{1}{2}$ rheinl. Ruthen oder

14790 rheinl. Fusse.

b) Die kleine französische Stunde = 2000 geom. Schritte, folglich = 1904 Toises = 986 rheinl. Ruthen = $\frac{1}{2}$ geogr. Meile.

c) Die grosse französische Stunde = 3000 geom. Schritte, folglich = 2856 Toises = 1479 rheinl. Ruthen = 1 Seemeile.

2) Hol-

2) Holländische Stunde Gehens

enthält 2400 Schritte: folglich = $2284\frac{4}{5}$ Toises = $1183\frac{1}{5}$ rhl. Ruthen = 1 franz. Lieuë.

3) Gemeine Schweitzerstunde

= 5000 geometrische Schritte = 4760 Toises = 2465 rheinl. Ruthen.

4) Die deutschen Stunden,

wo sie gebräuchlich 2500 bis 3000 geometrische Schritte.

* Tagereisen.

Derselben haben wir schon (als erste unvollkommene Stammväter des Meilenmaasses betrachtet) im Vorigen (s. §. 14.) erwähnt. Hier wollen wir nun noch das Uebrige, was, von ihnen zu wissen, von historischem Nutzen seyn kann, nachholen.

Man versteht darunter entweder Land-Tagereisen oder Tagereisen zu Wasser.

1) Land-Tagereisen

kommen in den alten Schriftstellern unter andern beym Herodot vor. Wie viel Weges, nach unsern Meilenmaassen gerechnet, unter einer Herodotischen Tagereise zu verstehen sey? wollen wir nach Anleitung folgender Stelle (Melpomene 101.) zu berechnen versuchen:

*) „Scythenland ist von viereckigter Gestalt, „und zum Theil am Meere gelegen. Es ist in „sei-

*) Ἐςι ὢν τῆς Σκυθικῆς, ὡς ἐȣσης τετραγωνȣ, τῶν δυο μερεων κατηκοντων ἐς θαλασσαν, παντη ἰσον, το,

„seiner Ausstreckung nach dem vesten Lande zu, „und långst dem Meere von gleicher Långe und „Breite. Denn vom Ister bis zum Borysthenes „sind zehn Tagereisen; und vom Borysthenes „bis zum Måotischen See wiederum zehn Ta„gereisen. Und nun betrågt ferner die Erstre„ckung vom Meere, nach dem vesten Lande, bis „zu den Melanchlånen, die jenseit der Scythen „wohnen, zwanzig Tagereisen. Ich rechne „aber eine Tagereise zu 200 Stadien. Und „so betrůge demnach die Ausstreckung des Landes „seitwårts långst dem Meere 4000 Stadien; „und die Breite desselben hinauf nach dem vesten „Lande zu abermals 4000 Stadien. Dies ist „die Grösse des Landes.„

Herodot rechnet also die Tagereisen zu 200 — ohne Zweifel olympischen — Stadien. Dieses betrůge nach geographischen deutschen Meilen:

? geogr.

το, τε ἐς την μεσογαιαν Φερον, και το παρα την θαλασσαν· απο γαρ Ἴστρου ἐπι Βορυσθενεα δεκα ἡμερεων ὁδος. απο Βορυσθενεος τ᾽ επι την λιμνην την Μαιῆτιν, ἑτερων δεκα. και το ἀπο θαλασσης ες μεσογαιαν ἐς τους Μελαγχλαινους τους κατυπερθε Σκυθεων οἰκημενους, εἰκοσι ημερεων ὁδος. ἡ δε ὁδος ἡ ημερησιη ανα διηκοσια ςαδια συμβεβληται μοι. οὑτω ἀν εἰη της Σκυθικης τα ἐπικαρσια, τετρακισχιλιων ςαδιων και τα ὀρθια, τα ες την μεσογαιαν Φεροντα ετερων τοσουτων ςαδιων. ἡ μεν νυν γῆ αὑτη ἐςι μεγαθος τοσαυτη.

? geogr. Meilen — 1 Tagereise
1 — 200 olympische Stadien
1 — $94\frac{4}{9}$ Toises
3808 — 1 geogr. deutsche Meile.

Antwort — circa 5 geogr. deutsche Meilen.

Bey eben diesem Herodot kommt ferner Erwähnung vor von

2) Tagereisen zu Wasser (oder Tagschiffahrten und Nachtschiffahrten.)

Auch von diesen wollen wir ihn sogleich selbst sprechen hören: (Melpomene 85. und 86.)

*) „Die Länge des Pontus Euxinus beträgt „11100, und die größte Breite 3300 Sta„dien. — Dies hat man auf folgende Weise „ausgerechnet: Ein Schiff legt bey seiner Farth „in langen Tagen einen Weg von höchstens „70, 000, und zur Nachtzeit einen Weg von „60, 000 Orgyen (siehe pag. 80.) zurück. Nun „aber ist von der Oeffnung, vermittelst welcher „der Pontus Euxinus mit dem Propontis zu„sammenhängt, bis zum Fluß Phasis — dies „ist

*) Τȣ (ποντȣ) το μεν μῆκος εἰσι ςαδιοι ἑκατον και χιλιοι και μυριοι. το τε εὖρος, τῆ ευρυτατος αὐτος ἑωῦτȣ, ςαδιοι τριηκοσιοι και τρισχιλιοι. — Μεμετρηται δε ταῦτα ὧδε· νηῦς ἐπιπαν μαλιςα κῃ κατανυει ἐν μακρημεριῃ ὀργυιεας επτακισμυριας, νυκτος δε, ἑξακισμυριας· ἠδη ὦν ἐς μεν Φασιν απο τȣ ςοματος, (τȣ̃το γαρ εςι τȣ Ποντȣ μακροτατον) ἡμερεων ἐννεα πλοος ἐςι, και νυκτων ὀκτω. αὖται, ἕνδεκα μυριαδες και ἑκατον ὀργυιεων

„ist die größte Länge des Pontus — eine Ent-
„fernung von 9 Tag- und 8 Nachtschiffarten.
„Dies beträgt:

70,000 Orgyen × 9 = 630,000 Orgyen
60,000 Orgyen × 8 = 480,000 Orgyen
————————
1,110,000 Orgyen

„und diese 1,110,000 Orgyen betragen 11,100
„Stadien.

„Die größte Breite ferner, des Pontus Eu-
„xinus — das ist: die Entfernung von Sindika
„bis Themiskyra am Fluß Thermodoon — be-
„trägt einen Weg von 3 Tag- und 2 Nacht-
„schiffarten. Dies beträgt:

70,000 Orgyen × 3 = 210,000 Orgyen
60,000 Orgyen × 2 = 120,000 Orgyen
————————
330,000 Orgyen
100) ————————
oder 3300 Stadien.

„So habe ich den Pontus Euxinus ausge-
„messen: und so viel beträgt er, als ich hier ge-
„sagt habe.„

Seine

γυιεων γινονται. ἐκ δε τῶν ὀργυιεων τουτεων, ϛαδιοι ἑκατον και χιλιοι και μυριοι εισι.

Ἐς δε Θεμισκυρην την ἐπι Θερμωδοντι ποταμῷ ἐκ της Σινδικῆς (κατα τουτο γαρ ἐϛι του Ποντου ἐυρυτατον) τριῶν τε ἡμερεων και δυο νυκτων πλοος· αυται δε, τρεῖς και τριηκοντα μυριαδες ὀργυιεων γινονται, ϛαδιοι δε, τριηκοσιοι και τρισχιλιοι.

Ὁ μεν νυν Ποντος ουτος ουτω τε μοι μεμετρηται, και κατα τα εἰρημενα πεφυκεν.

Seine Tagschiffart rechnet hier Herodot zu 70,000 Orgyen: sie betrug also nach geographischen Meilen:

? geogr. Meilen	—	1 Tagschiffart
1	—	70000 Orgyen
100	—	1 Stadium
1 Stad.	—	$94\frac{4}{9}$ Toises
3808	—	1 geogr. Meile.
Antwort	—	circa $17\frac{1}{3}$ geogr. Meile.

Seine Nachtschiffart verhält sich ferner zur Tagsschiffart wie 60000 zu 70000, oder wie 6 zu 7: folglich beträgt erstere:

$$7 : 6 = 17\tfrac{1}{3} : 14\tfrac{6}{7}$$

(6

7) 104 | $14\frac{6}{7}$ geogr. Meile

3(6

Türkische Meilen.

1) Gewöhnliche türkische Meile oder Berri

beträgt (zu 900 geometrischen Schritten gerechnet:)

geom. Schr.		Toises		geom. Schr.
1000	—	952	—	900

(9

10) 856(8 | $856\frac{4}{5}$ Toises oder $5140\frac{4}{5}$ Pieds.

geom. Schr. rheinl. Ruthen geom. Schr.

$$10\cancel{0}\cancel{0} \;—\; 493 \;—\; 9\cancel{0}\cancel{0}$$

$$\underline{\quad 9 \quad}$$

$$10)\; \cancel{4}\cancel{4}3(7 \,|\, 443\tfrac{7}{10} \text{ rhl. Ruthen.}$$

2) Ausserdem gehört noch zu den türkischen Meilen, die neugriechische Meile, (siehe diesen Artikel) welche auch die türkische Seemeile genannt zu werden pflegt. — 4 solche türkische Seemeilen betragen

3) einen türkischen Farsang.

Ungarische Meile.

Zu 4500 geometrischen Schritten gerechnet, verhält sie sich zur geographischen deutschen Meile, wie 4000 zu 4500, oder wie 9 zu 8, beträgt also

3808 $\times$ $1\frac{1}{8}$, das ist: 4284 Toises oder 25704 Pieds.

Und

1972 $\times$ $1\frac{1}{8}$, das ist: $2218\frac{1}{2}$ rhl. Ruthen oder 26622 rhl. Fusse.

§. 34.

Praktische Anwendung des 33sten Paragraphs.

Nachdem wir in dem nunmehr geendigten 33sten §. die Grösse der merkwürdigsten ältern und neuern Meilenarten nach französischem und rheinländischem Fußmaasse, wie auch nach geometrischen Schritten sehr mühsam und aufs genaueste berechnet haben: so laßt uns itzt sehen, was wir aus den dadurch erhaltenen Resultaten, (von denen auf der bildlichen Vorstellung die hinteren Colonnen eine Uebersicht enthalten) für Nutzen ziehen können.

§. 35.

Dieser Nutzen besteht darin, daß wir itzt

erstlich, vermittelst jener Resultate, in den Stand gesetzt sind, das auf der bildlichen Vorstellung den Augen versinnlichte Verhältniß der Meilenarten unter einander nun auch nach Zahlen aufs genauste zu bestimmen. Und vermittelst dieser bestimmten Verhältnisse können wir hierauf

zweytens die verschiedenen Meilenarten aufs genauste in einander reduciren; das heißt: wir können, wenn uns eine Anzahl von einer gewissen Meilenart gegeben ist, berechnen, wie viel dieselbe nach einer jeden andern unserer hier abgehandelten Meilenarten betrage?

§. 36.

a) Genauste Bestimmung des Verhältnisses der verschiedenen Meilenarten unter einander.

Was also zuerst die genauste Bestimmung der Verhältnisse der Meilenarten unter einander betrifft; so geschieht diese Bestimmung auch hier nach jener bey Münz- Maaß- und Gewichtverhältnissen gewöhnlichen Art, zu welcher oben (siehe im 33sten §. bey dem Artikel griechische Meilenarten unten die Note) eine ausführliche Anleitung gegeben worden ist.

So wie sich nemlich dort das Verhältniß z. E. des Reichsgulden zum Reichsthaler aus folgenden Schlußfolgerungen ergab:

1 Rfl. = 16 Gr.
1 Rthlr. = 24 Gr.

Ergo Rfl. : Rthlr. = 2 : 3

Ergo 2 Rthlr. = 3 Rfl.

oder 1 Rthlr. = $1\frac{1}{2}$ Rfl.

Eben so ergiebt sich — nach Anleitung der hintern Colonnen auf unserer bildlichen Vorstellung — das Verhältniß z. E. zwischen der geographischen deutschen Meile und der französischen Lieuë durch folgende Schlüsse:

1 Lieuë = 2400 geogr. Schritte
1 geogr M. = 4000 geogr. Schritte

Ergo Lieuë : geogr. Meile = 24~~00~~ : 40~~00~~

oder 3 : 5

Ergo 3 geographische Meilen = 5 Lieuës
oder $\frac{3}{5}$ geographische Meilen = 1 Lieuë
oder 1 geographische Meile = $1\frac{2}{3}$ Lieue *).

Fer-

*) Es versteht sich von selbst, daß so wie hier bey der franz. Lieue das Verhältniß derselben zur geographische Meile aus den geographischen

Ferner: das Verhältniß zwischen unserer geographischen Deutschen Meile, und einem russischen Werst:

1 Werst = $547\frac{57}{100}$ Toisen
1 geogr. M. = 3808 Toisen

Ergo Werst : geogr. Meile = $547\frac{57}{100}$: 3808
oder 54757 : 380800

Ergo 54,757 geogr. Meilen = 380800 Werste.

Also beträgt die geographische Meile beynahe 7 Werste nach folgendem Divisionsexempel.

geogr. M.	Werste	geogr. M.
54757	3 8 0 8 0 0	1
	5) 6 6 (5 8	$6\frac{52258}{54757}$ Werste
	2) 3	
	2)	

Auf eben diese Art wollen wir nun noch — nach Anleitung der hinteren Colonnen unserer bildlichen Vorstellung — das Verhältniß zwischen der geographischen deutschen und der englischen Meilen untersuchen, wie folget:

schen Schritten hergeleitet ist, die in diesen beyden Meilenarten enthalten sind, eben so diese Herleitung auch hätte geschehen können aus den französischen Toisen oder Pieds: oder aus den rheinl. Ruthen oder Fussen, von denen ebenfalls aus den respectiven Colonnen zu ersehen ist, wie viel ihrer in einer jeden Meilenart enthalten seyn.

1 englische M. = 427 $\frac{9}{10}$ rheinl. Ruthen
1 geogr. Meile = 1972 rheinl. Ruthen

Ergo englische M. : geogr. M. = 427 $\frac{9}{10}$: 1972
oder 4279 : 19720

Ergo 4279 geogr. Meilen = 19720 englische M.

Also gehen auf eine geographische deutsche Meile circa 4$\frac{3}{5}$ englische Meilen, laut folgender Berechnung:

geogr. Meilen	engl. Meilen	geogr. M.
4279	19720	1
	3944	4$\frac{2604}{4279}$ engl. M.
	260	

Nur noch Ein Beyspiel hievon! nemlich die Untersuchung des Verhältnisses zwischen dem Olympischen Stadio und der deutschen geographischen Meile:

1 olymp. Stadium = 94$\frac{4}{9}$ Toises
1 geogr. Meile = 3808 Toises

Ergo ol. Stadium : geogr. Meile = 94$\frac{4}{9}$: 3808
oder 850 : 34272

Ergo 850 geogr. Meilen = 34272 ol. Stadien.

Also gehen circa 40$\frac{1}{3}$ Olympische Stadien auf eine geographische Meile, denn

g. M.	ol. St.	g. M.
850	34272	1
	3400	40$\frac{272}{850}$ | $\frac{8}{25}$ ol. St.
	272	

§. 37.

§. 37.

b) Reducirung der Meilenarten in einander.

Wir fahren fort in unserer Nutzanwendung der durch den 33sten §. und durch die hintern Colonnen unserer bildlichen Vorstellung erlangten Notiz; und zeigen, wie man

zweytens die Meilenarten, deren Verhältniß, nach Anleitung des vorigen §., ausfündig gemacht worden, nun auch in einander reduciren könne.

Das erste Beyspiel, woran wir dies praktisch zeigen wollen, mag uns Herodot liefern.

In der zweyten von den oben (siehe den Artikel Tagereisen §. 33.) angeführten beyden Stellen giebt derselbe die Länge und Breite des Pontus Euxinus, oder, nach der neuern Benennung, des Schwarzen Meeres an: und zwar die Länge zu 11100 und die Breite zu 3300 Stadien. Wenn wir nun — um zu untersuchen, ob die herodotische Angabe der Grösse des Pontus Euxinus mit den Angaben unserer neuen Geographen übereinstimmt — diese Stadien in geographische Meilen reduciren, und vermittelst eben dieser Reduction erfahren wollten, wie viel laut Herodots Angabe die Länge und Breite des Schwarzen Meeres nach geographischen Meilen betragen würde: so würde nunmehr diese Berechnung geschehen:

1) Entweder nach dem ungefähren Verhältniß

Olympisches Stadium : geogr. M. = 1 : 40

in dem Falle nemlich, daß man nicht die größte Genauigkeit bezweckte. Hier würden also folgende Rechensätze entstehen:

Stadien	geogr. M.	Stadien	
40	1	~~1~~ ~~1~~ ~~1~~ ~~0~~ ~~0~~	277½ geogr. Meile, die herodotische Länge des Schwarzen Meeres.
		4~~0~~) ~~3~~ ~~3~~(2	

Stadien	geogr. Meile	Stadien	
4~~0~~	1	330~~0~~	
	4)	~~3~~~~3~~~~0~~	82½ geographische Meile, die herodotische Breite des Schwarzen Meeres.
		~~1~~	

2) Oder

2) Oder nach folgendem genauern Verhältnisse:

$$\frac{3808}{34272}\ \text{Stadien} - 94\frac{4}{9}\ \text{geogr. Meilen} - 11100\ \text{Stadien}$$

```
           850
         11100
         -----
         85000
        850
       850
       -------
34272) 9435000 | 275 10200/34272 geogr. Meilen, Länge des Schw. Meeres.
       68544
       ------
        258060
        239904
        ------
         181560
         171360
         ------
          10200
```

3808 Stadien — $94\frac{4}{9}$ geogr. M. — 3300 Stadien

(9
34272 | 4)
8568 | 2)
4284

850
425
825
2125
850
3400

4) 825

4284) 350625 | $81\frac{3621}{4284}$ geogr. Meilen, Breite des Schw. Meeres.
34272
7905
4284
3621

Unsern neuern Landcharten zu Folge hat nun zwar hier Herodot das Schwarze Meer etwas zu groß angegeben: indeß sieht man doch aus diesem Beyspiele, wie alt die Erdmessung schon ist, und wie weit man sich in derselben schon zu Herodots Zeit, welcher ohngefähr 500 Jahr vor Christo lebte, gewagt hat.

Wir fügen nun, zum Schluß dieses ersten Abschnitts, noch eine kleine Anzahl von mehreren solchen Meilenreductions-Fragen, nebst den Beantwortungen derselben, hier bey:

Wieviel	betragen	Antw.
Geogr. Meilen	140 Englische Meilen?	$30\frac{3}{8}$
Franz. Lieuës	detti?	$50\frac{5}{8}$
Geogr. Meilen	1000 Werste?	$143\frac{4}{5}$
detti	150 Französische Lieuës?	90
detti	125 Römische Milliaria?	$24\frac{4}{5}$
Engl. Meilen	275 Werste?	$182\frac{1}{4}$
Ol. Stadien	240 Kleinere Griech. Stadien?	192
detti	144 Egyptische Stadien?	$76\frac{4}{5}$
Egypt. Schöne	detti?	$2\frac{2}{5}$
Geogr. Meilen	84 Seemeilen?	63
Ol. Stadien	18 Römisch-Griech. Meilen?	135
detti	120 Neugriechische Meilen?	840
Geogr. Meilen	760 Olympische Stadien?	19
detti	200 Persische Parasangen?	135
Franz. Lieuës	274 Gemeine franz. Stunden?	$285\frac{5}{12}$
Geogr. Meilen	48 Schweizerstunden?	60
detti	154 Türkische Berri's?	$34\frac{3}{5}$

Zwey-

Zweyter Abschnitt.

Von der Berechnung der Grösse des Erdbodens nach den verschiedenen Meilenarten.

§. 38.

Von dem Grundmaasse der Erdmessung.

Wir haben nun, unserm Versprechen (siehe §. 27) gemäß, und zum Behuf der Erläuterung unserer **Meilenkarte** noch zu handeln von einem solchen **geographischen Grundmaasse**, welches von den verschiedenen Meilenarten mehrere in sich enthält, anstatt daß von jenen kleinen Grundmaassen, die wir **Grundmaasse des Meilenmaasses** nannten, (§. 15.) mehrere in Einer der verschiedenen Meilenarten enthalten waren.

Das aus der Geometrie — und zwar aus der Lehre von den Cirkeln und Kugelflächen — entlehnte, und auf die Erdkugel angewandte Grundmaaß höherer Art, von dem wir itzt handeln wollen, könnte man das **Grundmaaß der Erdmessung** oder **Grundmaaß der Erdkugel** nennen, weil man es in der **mathematischen Geographie** *) unter andern bey Bestim-

*) So — oder auch astronomische Geographie — wird diejenige Wissenschaft genannt, die

Bestimmung des Umkreises des Erdbodens zu Grunde gelegt hat, und hierauf, nach Anleitung desselben den Längen- Flächen- und körperlichen Inhalt des Erdbodens nach den verschiedenen Meilenarten ferner zu berechnen.

§. I.

Vorläufige Lehrsätze aus der Geometrie.

Dies Grundmaaſs iſt — wie geſagt — aus der Geometrie entlehnt: und da man überhaupt alles, was in der Geometrie von der Entſtehungsart und Berechnung einer Kugel gelehrt wird, ſo wie auch die hiebey in der Geomotrie gebräuchliche Terminologien, in der mathiſchen Geographie auf die Erdkugel angewandt hat: ſo wollen wir vorläufig zur Geometrie zurückgehen, und uns von demjenigen, was dieſelbe von der Kugel *im Allgemeinen* lehrt hiſtoriſch dasjenige hier merken, was zum Verſtändniſs desjenigen, was von der Erdkugel *insbeſondere* hernach zu unſerm Zwecke hier gelehrt werden ſoll, nöthig iſt.

§. II.

die unsern Erdball in seiner Verbindung mit den übrigen Weltkörpern, als einen Theil des Weltalls betrachtet, und uns dadurch unter andern in den Stand setzt, die Grösse der ganzen Erde zu Bestimmen.

§. II.

I) *Geometrische Entstehungsart einer Kugel.*

Zuvörderst also stellt man sich in der Geometrie die successive Entstehungsart einer Kugel folgendermaassen vor: und es finden dabey folgende Terminologien Statt:

§. III.

a) *Entstehungsart eines Cirkels: Eintheilung des Cirkels in Grade; Verhältniss des Diameters zur Peripherie. u. s. w.*

Zuerst ein *Cirkel* entsteht durch eine gerade Linie, die wir *bc* nennen wollen; (siehe auf der *bildlichen Vorstellung* die Figur E.) wenn sich nemlich dieselbe auf einer Ebene um ihr unbewegliches Ende *c* dreht.

Der unbewegliche Punct *c* wird, nach dieser geschehenen Formirung eines Cirkels, zum *Mittelpunct* *) desselben: der Weg, den der andere entgegengesetze Punct *b* bey der Beschreibung eines Cirkels durchwandert hat, heisst die *Peripherie* †) des Cirkels, welche man in der Geometrie bey einem jeden Cirkel in 360 gleiche Theile oder Bogen einzutheilen, und diesen Theilen den Namen *Grade* beyzulegen pflegt.

Der Ebene Raum, den die Peripherie umschliesst, heisst die Cirkerfläche, welche durch die

*) Centrum. †) *Umkreis.*

die Linie *cb*, (wenn nemlich letztere bis *a* verlängert wird) in zwo *halbe Cirkelflächen* getheilt wird.

Die bis *a* verlängerte Linie *cb* — oder: die Linie *ac* — heiſst der *Diameter* *) des Cirkels: Vor dieſer geſchenen Verlängerung, da ſie alſo nur ein halber Diameter iſt, führt ſie, auſſer dem Namen eines *halben Diameters*, noch den Namen *Radius*.

§. IV.

Der *Diameter* verhält ſich *zur Peripherie* eines Cirkels ungefähr wie 100 zu 314, das heiſst: die Peripherie iſt ungefähr $3\frac{14}{100}$ mal länger als der Diameter.

§. V.

Ienem groſſen Verhältniſſe 100 : 314 kömmt folgendes kleinere 7 : 22 ſehr nahe: den 100 : 314 = 7 : $21\frac{98}{100}$, laut folgenden Regel de Tri-Satz:

$$\begin{array}{r} 100 - 314 - 7 \\ 7 \\ \hline 21(98 \mid 21\frac{98}{100} \end{array}$$

§. VI.

Vermittelſt dieſes gegebenen Verhältniſſes kann man nach einem jeden gegebenen Diameter

*) *Durchmeſſer*.

meter die Peripherie, und umgekehrt, nach einer jeden gegebenen Peripherie den Diameter berechnen. Von einem jeden dieser beyden Fälle hier nur Ein Beyspiel.

Erste Aufgabe.

Der Diameter *ab* bey *Fig. E* beträgt nach dem auf der *bildlichen Vorstellung* beygefügten französischen Maasstabe $\frac{5}{6}$ Zoll, oder 10 Linien. Wieviel beträgt also die Peripherie?

Auflösung.

$7 — 22 — 10$ *)

$$\begin{array}{l} \quad 10 \\ \hline \cancel{2}\,\cancel{2}\,\cancel{0} \mid 31\tfrac{3}{7} \text{ Linien} \\ \cancel{7}(3 \end{array}$$

Hier war uns also der Diameter gegeben, und wir haben, vermittelst jenes kleineren Verhältnisses, durch einen Regel de Tri-Satz gefunden, dass die Peripherie eines Cirkels, $31\frac{3}{7}$ französische Linien lang ist, wenn die Länge des Diameters 10 solcher Linien beträgt.

Zwote Aufgabe.

Gesetzt aber umgekehrt das Maas der Peripherie à $31\frac{3}{7}$ Linien wäre uns gegeben: so

*) Dieser Regel de Tri-Satz will ungefähr folgendes sagen: *Wenn der* Diameter *7 Zoll beträgt, beträgt die Peripherie 22 Zoll: wie viel beträgt letztere, wenn erstere 10 Zoll hat?*

ſo würde der Regel de Tri - Satz, durch welchen, nach dieſer gegebenen Peripherie, der Diameter zu berechnen wäre, alſo lauten:

$$\begin{array}{lllll} 22 & — & \cancel{7} & — & \cancel{3}\,x\,\frac{\cancel{3}}{} \\ \cancel{7} & & & & \underline{\cancel{7}} \\ & & & 22) & \cancel{2}\cancel{2}\cancel{0}\,|\,10 \text{ Linien} \end{array}$$

§. VII.

b) Entſtehungsart der Kugel ſelbſt. &c.

Nachdem nun der Geometer über den Cirkel, die in den vorigen Paragraphen angeführte Theorie, und Terminologie veſtgeſetzt hat: ſo läſſt er nun ferner aus dem Cirkel — oder vielmehr aus der *halben Cirkelfläche* die Kugel entſtehen. Er denkt ſich nemlich daſs eine von den beeden halben Cirkelflächen eines Cirkels (ſiehe *Fig. E*) ſich um den Diameter ab dreht. Der Raum, den die halbe Cirkelfläche bey dieſer Umdrehung durchwandert, iſt ein körperlicher Raum, und heiſst die *Kugel* (ſphaera)

Bey dieſer Entſtehungsart einer Kugel, (das iſt: bey dieſer Umdrehung einer halben Cirkelfläche, z. E. der halben Cirkelfläche *abcd*, um den Diameter *ab*) beſchreibt ein jeder Punct der halben Peripherie *bda* einen Cirkel. Die *Radii* dieſer Cirkel, z. E. *ef*, *gh*, *ik*, *cd* u. ſ. w., ſind von verſchiedener Gröſſe, und mit ihnen ſind es auch die durch ſie und durch ihre Puncte *F*, *h*, *k*, *d* u. ſ. w. beſchriebenen Cirkelflächen und Cirkel. Der gröſſte unter dieſen Cirkeln iſt derjenige, den der Punct d des Radii cd beſchreibt, und der folglich zum Mittelpunct *c* hat. Daher alſo bey einer jeden Kugel der Unterſchied zwiſchen *gröſten Kugelcirkeln* (circuli ſphaera maximi) und *kleineren Kugelcirkeln.* (circuli ſphaerae minores) *kleinere Kugelcirkel* ſind nemlich alle diejenigen, die nicht den Mittelpunct desjenigen Cirkels, deſſen halbe Cirkelfläche die Kugel beſchrieb, zu ihrem Mittelpunct haben.

Anſtatt der *halben Cirkelfläche* bcda, aus welche wir hier eine Kugel haben entſtehen laſſen, kann man ſich übrigens von einer jeden andern Hälfte des Cirkels jene Umdrehung, und die dadurch entſtandene Kugel, und folglich bey der Kugel, auſſer dem durch den Radius *cd* entſtandenen *gröſsten Cirkel* mehrere *gröſſte Cirkel* (circulos maximos) denken.

Und ſo kann man auch den körperlichen Raum einer Kugel ſo definiren, daſs er beſtehe in dem innern Raum, den alle die bey einer Kugel denkbaren *gröſſten Cirkel* umſchlieſſen: ſo wie der Inbegriff der Peripherien aller dieſer gröſſten Cirkel, die *Oberfläche der Kugel* ausmacht.

Oder:

Oder: *die Oberfläche der Kugel* entsteht durch den Weg, den, (bey der Umdrehung einer halben Cirkelfläche bcad u. s. w. und bey der dadurch geschehenden Entstehung einer Kugel) die halbe Peripherie bfhdka (*Fig. E*) nimmt.

Der *Diameter* einer halben Cirkelfläche, von der man sich die bisher erwähnte Umdrehung, und die dadurch geschehende Entstehung einer Kugel denkt, bekömmt, nach dieser geschehenen Umdrehung in Rücksicht auf die dadurch entstandene Kugel den Namen der axe (axis): *) die beyden äussersten Puncte der axe einer Kugel heissen: die *Pole* †).

§. VIII.

II) Berechnung des Längen- Flächen- und körperlichen Inhalts einer Kugel.

Wir schreiten nun zu der Lehre von dem bey einer Kugel vorfallenden verschiedenen Messungen, oder Berechnungen ihrer Grössen.

§. IX.

a) Die hiezu erfoderlichen Maasse.

Was zuerst die hiezu erfoderlichen verschiedenen Maasse anbetrifft: so sind dieselben unter andern verschieden in Rücksicht auf ihre verschiedene Ausdehnung.

*) Von dem griechischen Worte *αξις Herumdrehung*: von *αγειν* herumdrehen.

†) Von *πολειν* bewegen.

Da nemlich die *Kugel*, als ein *Körper*, (siehe oben §. 2 — 4) eine Ausdehnung in der *Länge*, *Breite*, und *Dicke* hat, so wird zu Behuf der bey einer Kugel vorfallenden Messungen und Berechnungen, theils ein blosses *Längenmaass*, theils ein *Flächenmaass*, theils ein *körperliches Maass* erfodert: je nachdem man nemlich entweder bloss den Längeninhalt einer Kugel *): oder ihren Flächen- oder ihren körperlichen Inhalt messen und berechnen will.

§. X.

Längenmaass.

Zuerst also das *Längenmaass*, welches zur Ausmessung des Längeninhalts einer Kugel erfodert wird, bedarf keiner weiten Erläuterung, und es kann übrigens, nach Beschaffenheit der zu messenden Kugel, theils ein Fussmass, theils ein Ellenmaass und dergleichen, seyn. Bey Messung des Längeninhalts der Erdkugel findet Statt das *Meilen-Längenmaass.*

§. XI.

Flächenmaass.

Das *Flächenmaass* besteht, so wie bey Messung anderer Arten von Flächen, so auch hier,

*) Oder — welches gleichviel ist — die Grösse eines ihrer *grössten Kugelcirkel.*

hier, in Quadraten, nach denen man alſo auch bey Kugelflächen auf die Art wie hernach gezeigt werden ſoll — den Flächeninhalt derſelben beſtimmt und berechnet. Wenn wir demnach z. E. — wie hernach geſchehen ſoll — von unſerer Kugel *F*, die Oberfläche derſelben, nach eben der Art des Fuſſmaaſſes berechnen wollen, den wir vorhin den Diameter und die Peripherie des Cirkels berechneten, aus deren Hälfte dieſe Kugel entſtand: (§. VII.) ſo brauchen wir hier zu dieſem Behuf franzöſiſchen *Quadrat-Linien* das iſt ſolche kleine Quadrate wie *Fig. G*, von denen wir hier wiſſen wollen, vie viel ihrer in der Oberfläche der Kugel F enthalten ſind?

§. XII.

Körperliches Maaſs.

So wie ferner der körperliche Inhalt anderer Körper nach einem würfelartigen körperlichen Maaſſe gemeſſen wird: ſo geſchieht dies auch bey Meſſung des körperlichen Inhalts einer Kugel. Die Meſſung z. E. des körperlichen Inhalts der Kugel *F* würde, nach franzöſiſchem Fuſsmaſſe, geſchehen vermittelſt ſolcher kleiner Würfelchen, wie *Fig. H* bildlich vorſtellt, das iſt: vermittelſt franzöſiſcher Cubic-Linien.

§. XIII.

b) Die Meſſung oder Berechnung ſelbſt.

Wir ſchreiten nun zur Sache ſelbſt und zeigen, wie itzt, nach jenen vorhandenen Maaſſen, die Meſſung oder Berechnung ſelbſt des Längen- Flächen- und körperlichen Inhalts einer Kugellänge, einer Kugelfläche oder eines ganzen Kugelkörpers geſchehe.

§. XIV.

a) Der Kugellängen.

Oder vielmehr haben wir, was die Berechnung der Kugellängen betrift, ſchon das nöthige hierüber angemerkt, indem wir, als wir von der Entſtehungsart eines Cirkels handelten, zugleich das Verhältniſs des Diameters zur Peripherie angemerkt, und praktiſch gezeigt haben, wie man nach einem gegebenen Diameter die Peripherie, und umgekehrt nach der gegebenen Peripherie den Diameter berechnen könne. (§. VI.) Da nun der Umkreis einer Kugel, nichts anders als einer der *gröſsten Kugelcirkel*, (ſiehe §. VII.) folglich überhaupt ein Cirkel: ferner die Axe einer Kugel nichts anders als der Diameter (§. VII.) eines dieſer *gröſten Kugelcirkel* iſt: ſo kann man, (eben ſo wie bey einem Cirkel nach dem gegebenen Diameter die Peripherie und umgekehrt) alſo auch bey einer Kugel nach

der

der gegebenen Axe den Umkreis der Kugel; oder umgekehrt nach dem gegebenen Umkreis die Axe oder den Diameter der Kugel nach Längenmaaſs berechnen, auf eben die Art wie oben (§. VI.) praktiſch gezeigt iſt.

§. XV.

b) Der Kugel- Oberfläche.

Den *Flächeninhalt* der Oberfläche einer Kugel erfährt man, wenn man den Längeninhalt des Umkreiſes derſelben, und den Längeninhalt des Diameters mit einander multiplicirt.

So erfahren wir z. E. den Flächeninhalt der Oberfläche unſerer Kugel *F* nach franzöſiſchen Fuſsmaaſſe — das iſt: wie viel mal das Quadrat *G*, oder die franzöſiſche Quadratlinie in dieſer Kugel- Oberfläche enthalten ſey? — Dies, ſage ich, erfahren wir, wenn wir 10 Linien, als den Betrag des Diameters, mit $31\frac{3}{7}$ Linien, als den Betrag des Umkreiſes (ſ. §. VI.) mit einander multipliciren:

$$\frac{31\frac{3}{7} \times 10}{314\frac{2}{7}\ \square\ \text{Linien}}$$

ſo zeigt das Product $314\frac{2}{7}$ die Anzahl der franzöſiſchen Quadrat- Linien an, die in der Oberfläche der Kugel *F* enthalten ſind.

§. XVI.

c) *Des Kugelkörpers.*

Den körperlichen Inhalt einer Kugel erfährt man ziemlich genau, wenn man die Zahl, wie viel der Flächeninhalt der Oberfläche beträgt, multiplicirt mit dem $\frac{1}{6}$tel der Zahl, die den Längeninhalt des Diameters anzeigt.

Wie oft alſo z. E. der *Würfel H* — das heiſst: wie viel franzöſiſche *Cubic - Linien* *) — in dem Kugelkörper *F* enthalten ſeyn? erfahren wir durch folgende Berechnung:

$$314\tfrac{2}{7} \times \tfrac{10}{6}$$

$$\overline{523\tfrac{17}{21}\ \text{franz. Cubic - Linien}}$$

*) Ein *Würfel*, — das iſt: ein Körper der von ſechs gleich groſſen Quadraten eingeſchloſſen iſt — heiſst auf lateiniſch Cubus: daher nennt man einen Körper deſſen Oberflächen 6 franz. Quadratlinien ſind: eine *Cubiclinie.* Hieraus erklärt ſich ferner von ſelbſt, was unterm eine Cubic-Zoll: einem *Cubic - Fuſs:* einer *Cubic - Toiſe:* einer *Cubic - Meile* u. ſ. w. zu verſtehen ſey?

§. 39.
Anwendung der Lehre von der Kugel auf die Erdkugel.

Nach diesen aus der Geometrie, zur vorläufigen Erklärung des Folgenden, voraus geschickten Lehnsätzen, laßt uns itzt sehen, wie man das, was in der Geometrie von der Kugel gelehrt wird, in der Mathemathischen Geographie auf die Erdkugel angewandt hat.

§. 40.
Axe der Erdkugel.

Unsere Erde dreht sich, als ein frey in der Luft schwebender runder Körper, täglich — das ist: in Zeit von 24 Stunden — um sich selbst; oder, geometrisch-kunstmäßig gesprochen, um ihre Axe, das ist: um diejenige gerade Linie, die man sich mitten durch eine jede Kugel (§. VII.) folglich auch mitten durch die Erdkugel bey ihrer täglichen Umdrehung denken kann. Diese tägliche Umdrehung der Erde geschieht übrigens in der Richtung von Westen nach Osten: folglich hat die Axe, um welche man sich diese Umdrehung denkt, ihre Richtung von Norden nach Süden.

§. 41.
Pole der Erdkugel.

Die beyden äussersten Puncte diese Erdaxe, wovon also der eine gegen Norden, der andere gegen Süden (in der Einbildungskraft des mathemathischen Geographen) sich befindet, heissen auch bey der Erdkugel die Pole: (§. VII.) und zwar der eine der Nordpol, und der andere der Südpol.

§. 42.

Aequator und Meridiane.

Von den verschiedenen größten und kleineren Cirkeln, (§. VII.) die man sich auch um der Erdkugel denket, wollen wir hier zu unserm Zweck nur zween der größten, erwähnen. Und zwar

Erstlich des Aequators: So heißt nemlich derjenige Cirkel oder Kreis, den die Sonne zu der Zeit, wann Tag und Nacht einander gleich sind: um die Erde beschreibt. Eben darum, weil alsdann die Sonne Tag und Nacht einander gleich macht, heißt der Kreis, vermittelst dessen Beschreibung um die Erde sie diese Gleichheit hervorbringt der Aequator *): auch Aequinoctial-Linie; oder schlechtweg die Linie.

Zweytens: der Meridian, oder vielmehr die Meridiane: (Mittagslinien) darunter versteht man alle die die größten Kreise (circulos maximos) deren man so viel als man will durch die beyden Pole in Gedanken ziehen kann: Einen aber — gewöhnlich den von der Insel Ferro — zum Ersten annimmt, um von demselben

an

*) Vom lateinischen aequare gleich machen.

an die so genannten Grade der Länge — von denen hier übrigens weiter die Rede nicht ist — zu rechnen. Mittagslinien heissen übrigens diese Art von grösten Kreisen der künstlichen Erdkugel darum, weil alle Oerter, über welche man eine und eben dieselbe Mittagslinie ziehen kann, zu gleiche Zeit Mittag haben.

§. 43.

Grösse eines Erd-Diameters.

Den Diameter eines grösten Erdkugelcirkels, folglich unter andern den Diameter des Aequators, nehmen wir, nach einer Mittelzahl, zu 6,548,789$\frac{4}{5}$ französische Toisen lang an.

§. 44.

Ich sage nach einer Mittelzal! denn unsere Erde ist — wie man erst in diesem Jahrhunderte entdeckt hat — eigentlich keine vollkommen runde Kugel, sondern sie ist bey den Polen etwas eingedrückt, folglich ein Sphäroid. (Afterkugel) daraus folgt schon a priori, daß also in der Natur ein Meridian etwas weniger als der Aequator: und folglich auch die Erdaxe — als der gemeinschaftliche Diameter aller Meridiane — etwas weniger als der Diameter des Aequators betragen müsse.

Und zwar rechnet Maupertuis den Diameter der Meridiane, oder die Erdaxe zu

	6,525,600 Toises
hingegen den Diameter des Aequators zu	6,562,480 Toises.

Hie-

Hievon wählen wir die oben angezeigte Mittelzahl; und betrachten nunmehr — wie man überhaupt in der Geographie, wegen der sehr geringen Abweichung der Figur der Erde von einer vollkommen kugelförmigen, zu thun pflegt, — unsere Erde als eine vollkommene Kugel.

§. 45.

Berechnung der Grösse der Erde.

Als eine solche betrachtet, haben wir itzt alle nöthige Data zur Berechnung ihres Umkreises; wie auch ihres Flächen- und körperlichen Inhalts in Händen.

§. 46.

Erstlich ihren **Umkreis** berechnen wir, nach der §. VI. gegeben Anleitung folgendermaassen: (wobey wir hier, der grössern Genauigkeit wegen, anstatt des kleinern Verhältnisses 7 : 22, das Grössere 100 : 314 wählen wollen)

$$100 — 314 — \cancel{6}\,\cancel{5}\,\cancel{4}\,\cancel{8}\,\cancel{7}\,\cancel{8}\,\cancel{9}\,\frac{\cancel{4}}{\cancel{5}} \text{ Toises}$$

5
500

32743949
314

130975796
32743949
98231847

$$5(00)\ \cancel{1}\,\cancel{0}\,\cancel{2}\,\cancel{8}\,\cancel{1}\,\cancel{5}\,\cancel{9}\,\cancel{9}\,\cancel{9}(8\,6|20563199$$

$$\cancel{3}\quad \cancel{4}\,\cancel{4}(4$$

Der übrig bleibende Bruch $\frac{486}{500}$ kömmt einer ganzen Zahl so nahe, daß wir füglich gerade 20,563,200 Toisen als den Betrag des Umkreises oder der Peripherie der Erde, annehmen können.

§. 47.

Hieraus liesse sich ferner — nach der oben aus der Geometrie vorangeschickten Anleitung — der Flächen= und körperliche Inhalt der Erde nach französischen Toisen berechnen. Da es aber unschicklich und auch nicht gebruächlich ist, einen so grossen Gegenstand als die Erde ist, nach einer so kleinen Art von Maasse zu berechnen, und die Grössen desselben darnach zu bestimmen: so wollen wir zu unserm Längen= Flächen= und körperlichen Meilenmaaß, als dem gewöhnlichen Maasse zur Bestimmung und Berechnung geographischer Grössen, zurückkehren, und sehen, wie man darnach den Längen= Flächen= und körperlichen Inhalt der Erde berechnet.

§. 48.

Grundmaaß der Erdmessung.

Unter andern auch zum Behuf dieser Berechnungen benutzt man die aus der Geometrie auch auf die Erdkugelcirkel angewandte Eintheilung aller Cirkel in 360 gleiche Bogen, oder Grade: (§. III.) und eben diese Grade des Erdkreises —

oder

oder bestimmter: die Grade der größten Kreise der Erdkugel z. E. des Aequators — sind jenes Grundmaaß höherer Art, (§. 38.) von welchem wir hier zum Schluß noch zu sprechen hatten.

§. 49.

Man hat es nehmlich, wie schon oben ist erinnert worden, unter andern zum Grunde gelegt, um darnach den Umkreis des Erdbodens zu bestimmen: und hierauf nach Anleitung desselben, so wol den Umkreis, als auch den Flächen- und körperlichen Inhalt der Erdkugel nach den verschiedenen Meilenarten ferner zu berechnen.

§. 50.

Bestimmung des Umkreises der Erde nach diesem Grundmaasse.

Den Umkreis der Erdkugel bestimmt man nach diesem Grundmaasse, das ist nach Aequatorgraden, wenn man deren 360 auf die Länge oder Breite der Erde rechnet.

§. 51.

Fernere Berechnung der Grössen der Erdkugel nach Anleitung dieses Grundmaasses.

Nach den verschiedenen Meilenarten, wird hierauf, nach dieser geschehenen Bestimmung, der Längen- Flächen- und körperliche Inhalt der Erde ferner folgendermaassen berechnet:

§. 52.

A) Bestimmung oder Berechnung wie viel von einer respectiven Meilenart auf einen Aequatorgrad gehen?

A) Zuerst wird bestimmt, oder — wenn es noch nicht bekannt ist — berechnet, wie viel von der respectiven Meilenart, wornach man die Erdkugel berechnen will, auf einen Aequatorgrad — d. i. auf einen $\frac{1}{360}$sten Theil des Adquators — gehen?

Wie dieses — nach den vielen Datis, die wir dazu schon vorräthig haben — von allen oben abgehandelten, und auf unserer bildlichen Vorstellung in Rücksicht auf ihre Verhältnisse versinnlichten Meilenarten berechnet werden könne? wird ohne Zweifel ein Jeder bey geringem Nachdenken leicht finden. Wir haben nemlich

a) kurz zuvor (§. 46.) den Betrag des Umkreises der Erde — das ist: eines der größten Erdkugel-Cirkel, z. E. des Aequators — nach Toisen berechnet, und haben zum Facit bekommen die Anzahl von

20,563,200 Toisen.

Ein Aequatorgrad — als der $\frac{1}{360}$ste Theil des Aequators — beträgt folglich

$\frac{20563200}{360}$ das ist: 57,120 Toises oder 342,720 Pieds de Roi.

Oder

Oder an rheinländischem Fußmaasse, nach folgender Berechnung folgendes:

Toises	rheinl. Ruthen	Toises
~~86~~	29	~~57120~~
~~7~~	1020	~~7140~~
	580	1020
	29	

2 9,5 8 0 rheihnl. Ruthen oder
3 5 4,9 6 0 rheinl. Fusse.

Oder nach geometrischen Schritten:

Toises	geom. Schritte	Toises
~~952~~	1000	~~57120~~
~~119~~	60	~~7140~~
17	60000 geom. Schr.	~~1020~~
		60

Nun wissen wir ferner

b) Durch die darüber im 33sten §. angestellte mühsame Berechnungen, wie viel eine jede der auf der bildlichen Vorstellung angeführten 36 Meilenarten an französischen Toisen und Pieds de Roi: ferner an rheinländischen Ruthen und Fussen: und endlich auch wie viel sie an geographischen Schritten betrage?

Was dürfen wir also nur thun, um zu berechnen: wieviel von einer solchen respectiven Meilenart auf einen Aequatorgrad — das ist: auf eine Länge von 57120 Toisen oder 29580 rheinl. Ruthen u. s. w. — gehen?

Antwort: eben das, was wir thun, wenn wir berechnen wollen: wie viel Rthlr. 56 Groschen betragen? Hier schliessen und rechnen wir nemlich also:

24 Gr. (geben) 1 Rthlr. (wie viel Rthlr. geben) 56 Gr.?

Antwort 24) $2\frac{1}{3}$ Rthlr.

Und so auch dort! — Wenn wir also z. B. folgende Aufgaben aufzulösen hätten: so würden diese Auflösungen vermittelst der Division folgendermaassen geschehen:

Erste Aufgabe.

Wie viel geographische deutsche Meilen (siehe auf der Meilenkarte N. 7.) gehen auf einen Aequatorgrad?

Auflösung.

Toises	geogr. Meile	Toises
3808	1	57120

3808) ~~57120~~ | 15 geogr. Meilen.
~~2904~~
~~14~~

Oder:

Pieds d. R.	geogr. Meile	Pieds d. R.
22848	1	342720

22848) ~~342720~~ | 15 geogr. Meilen.
~~12434~~
~~12~~

Oder:

rheinl. Ruthen	geogr. Meile	rheinl. Ruthen
1972	1	29580

1972) 29580 | 15 geogr. Meilen.
1086
931
4

Oder:

rheinl. Fuß	geogr. Meile	rheinl. Fuß
23664	1	354960

23664) 354960 | 15 geogr. Meilen.
12832
13

Oder:

geogr. Schr.	geogr. Meile	geogr. Schr.
4000	1	60000

4) 60 | 15 geogr. Meilen.
2

Zwote Aufgabe.

Wie viel Chinesische Li's betragen einen Aequatorgrad?

Auflösung.

Toises	chin. Li	Toises
$295\frac{35}{127}$	1	57120
37500		127

$$
\begin{array}{r}
57120 \\
127 \\
\hline
399840 \\
114240 \\
57120 \\
\hline
\end{array}
$$

$$375(00 \,|\, 7254 2(4 0 \,|\, 193\tfrac{1674}{3750} \text{ chin. Li.}$$

$$
\begin{array}{r}
375 \\
\hline
3504 \\
3375 \\
\hline
1292 \\
1125 \\
\hline
1674
\end{array}
$$

Die bey diesen Berechnungen entstehenden grossen Brüche, wie z. E. hier der Bruch $\frac{1674}{3750}$ ist, sind auf der bildlichen Vorstellung reducirt worden in Brüche, die zum Nenner 1000 haben, und die zwar denen, aus welchen sie reducirt sind, nicht völlig, aber doch ziemlich genau entsprechen. Die Reduction selbst geschieht übrigens durch einen Regeldetrisatz folgendermaassen:

$$375\cancel{0} \;-\; 1674 \;-\; 100\cancel{0}$$ *)

```
            100            75
375) 167400|446 150/375|2/5
     1500
      1740
      1500
       2400
       2250
        150
```

Dritte Aufgabe.

Wie viel Dänische Meilen enthält ein Aequatorgrad?

Auflösung.

rheinl. Ruthen	dän. M.	rheinl. Ruthen
$200\cancel{0}$	1	$2958\cancel{0}$

```
2(00 | 29(58 | 14 158/200 oder 14 790/1000
       (1    |    dänische Meilen.
```

Und so wird bey Berechnung, wie viel von einer respectiven Meile auf einen Aequatorgrad gehen? bey allen übrigen Meilenarten verfahren.

Anmer-

*) Das heißt: Der Nenner 3750 verhält sich zum Zähler 1674 wie der Nenner 1000 zu dem für ihn zu suchenden Nenner, das ist: eigentlich zu $446\frac{2}{5}$: das $\frac{2}{5}$ lassen wir aber fahren, und nehmen so anstatt des Bruchs $\frac{1674}{3750}$ den Bruch $\frac{446}{1000}$ an.

Anmerkungen.

Erste Anmerkung. In den obigen Aufgaben war angegeben wie viel eine respective Meile nach französischem oder rheinländischem Fussmaasse, oder nach geometrischen Schritten betrage, und es war zu berechnen, wie viel, nach dieser Angabe, von der Meile auf einen Aequatorgrad gehen? — Man kann nun aber auch den entgegengesetzten Fall annehmen: dass nemlich die Anzahl, wie viel von einer Meile einen Aequatorgrad betragen? gegeben, und hiernach zu berechnen sey, wie viel die Meile nach obigen Grundmaassen betrage? Wie hier, bey Auflösung einer solchen Frage arithmetisch zu verfahren sey, wird ebenfalls ein Ieder leicht abnehmen können.

Es sey z. E. von der französischen Lieue angegeben, dass sie $\frac{1}{25}$ Aequatorgrad betrage; so würde nach dieser Angabe der Betrag der französischen Lieue an französischen Toisen folgendermaassen zu berechnen seyn.

Dem bekanten Satze:

Wenn zween Grössen einer dritten gleich sind: so sind sie untereinander selbst gleich

zu folge, macht man nemlich hier zuerst folgenden Schluss:

25 Lieuës = 1 Aequatorgrad
57120 Toises = 1 Aequatorgrad

Ergo 25 Lieuës = 57120 Toises.

Und nun formirt man folgenden Rechnungssatz:

Lieuës	Toises	Lieuë
15	$\cancel{5}\,\cancel{7}\,\cancel{1}\,\cancel{2}(0$	$5 \quad 1$
	$\cancel{2}\,\cancel{5}\,\cancel{4}$	$2284\frac{20}{25} \mid \frac{4}{5}$ Toises
	$\cancel{1}(2$	

Zwote Anmerkung: die in der letzten Vorder - Colonne unserer Meilenkarte enthaltenen Resultate unsrer angestellten Berechnung *wie viel von einer jeden Meilenart auf einen Aequatorgrad gehen?* haben — ausser dem das wir nach Anleitung derselben in der Folge die Grösse der Erde nach einer jeden der hier vorkommenden Meilenarten zu berechnen im Stande seyn werden — noch einen andern Nutzen. Sie gewähren uns nemlich, eben so wie die hinteren Colonnen (siehe §. 35.)

erstlich eine Uebersicht von den Verhältnissen der Meilenarten untereinander, und mit derselben folglich.

Zweytens auch die erfoderlichen Data zur Reducirung der Meilenarten in einander.

Und zwar ist die hier entstehende Uebersicht dieser Verhältnisse, noch bequemer und übersehbarer als jene in den hintern Colonnen: wegen der hier Statt findenden weit kleinern oder doch bequemeren Zahlen, aus denen die Verhältnisse weit leichter und kürzer; und dabey mit eben der Genauigkeit wie dort hergeleitet werden können.

Was

Was diese Herleitung übrigens selbst betrift: so muss hier zuvörderst folgendes bemerkt werden: Anstatt dass dort nach Anleitung der in den hintern Colonnen enthaltenen Angaben, eine Meile *um so viel grösser* gerechnet ward als eine andere, *jemehr* sie an Toisen oder an Pieds u. s. w. betrug; anstatt dessen ist hier natürlicherweise umgekehrt eine Meile *um so viel kleiner* als die andern *jemehr* ihrer auf einen Aequatorgrad gerechnet werden.

Nach dieser vorangeschickten Bemerkung wollen wir das Verhältniss zwischen den Meilenarten, deren Verhältniss wir oben nach Anleitung der hintern Colonnen untersucht haben, nun auch nach Anleitung unserer Vorder-Colonne auf eben die Art wie dort (§. 36) geschehen ist, untersuchen: und wir werden dann finden, dass unserer gegenwärtigen Resultate, mit den Resultaten, die wir dort heraus brachten, sehr genau übereinstimmen werden:

Zuerst also das Verhältniss zwischen *der französischen Lieuë* und der *geographischen deutschen Meile:*

25 Lieuës = 1 Aequatorgrad
15 geogr. M. = 1 Aequatorgrad

Ergo Lieue: geographische Meile = 15 : 25
oder 3 : 5

Ergo 3 geographische Meilen = 5 Lieuës

Zweytens das Verhältnifs zwifchen dem *ruſſiſchen Werſt* und der geographifchen Meile:

$104\frac{316}{1000}$ Werfte = 1 Aequatorgrad
15 geogr. Meilen = 1 Aequatorgrad

Ergo Werft : geogra. Meile = 15 : $104\frac{316}{1000}$
oder 15000 : 104316

Ergo 15000 geogr. M. = 104316 Werfte.

Folglich gehen auf Eine geographifche Meile beynahe 7 Werfte, denn

geogr. Meilen	Werfte	geogr. Meile
15000	$\cancel{1}\,\cancel{0}(4(31\ 6$	1
	$\cancel{4}$	$6\frac{14316}{15000}$ Werfte
	(1	

Drittens das Verhältnifs zwifchen der *engliſchen* und der *geographiſchen Meile*:

$69\frac{128}{1000}$ Engl. Meilen = 1 Aequatorgrad
15 Deutfche geogr. M. = 1 Aequatorgrad

Ergo Engl. Meile geogr. Meile = 15 : $69\frac{128}{1000}$
oder 15000 : 69128

Ergo 15000 g. deutfche M. = 69128 Engl. M.

Folglich beträgt eine geographifche Meile circa $4\frac{3}{5}$ Englifche Meilen, denn

geogr. Meilen	Engl. Meilen	geogr. Meile
15000	$\cancel{6}(9(1\ 2\ 8$	1
		$4\frac{9128}{15000}$ Engl. M.

Vier-

Viertens das Verhältniſs zwiſchen dem *olympiſchen Stadio* und der geographiſchen Meile:

$604\frac{4}{5}$ Olymp. Stadio = 1 Aequatorgrad
15 geogr. Meilen = 1 Aequatorgrad

Ergo Olymp. Stadium : geogr. M = 15 : $604\frac{4}{5}$

Ergo 15 geogr. M. = $604\frac{4}{5}$ Olymp. Stadia

Folglich betragen circa $40\frac{1}{3}$ Olympiſche Stadia Eine geographiſche Meile, denn

geogr. Meilen	Olymp. St.	geogr. Meile
15	$\cancel{6}\cancel{0}4\frac{4}{5}$	3 1
	$40\frac{24}{75}$	$\frac{8}{25}$

Wenn wir — nach Anleitung unſerer letzten Vordercolonne, oder, wenn man will, auch der Hintercolonnen unſerer *bildlichen Vorſtellung* — dieſe Berechnung bey allen übrigen hier angeführten Meilenarten fortſetzen, und dabey jedesmal die geographiſche Deutſche Meile zur Einheit annehmen; ſo erhalten wir zum Reſultat folgende ungefähr aber doch ziemlich genaue Verhältniſstabelle der Meilenarten nach den kleinſten Zahlen, aus welchen unter andern zu erſehen iſt, was uns Deutſche vorzüglich bey derſelben intereſſirt, nemlich: *wie viel von einer jeden der übrigen Meilenarten auf Eine deutſche geographiſche Meile gehen*:

1. Arabiſche Meile	$3\frac{7}{9}$
2. Böhmiſche Meile	$1\frac{1}{12}$
3. Burgundiſche Meile	$1\frac{1}{3}$

 4. Chi-

4. Chinesische Li	$12\frac{7}{8}$
5. Dänische Meile	$\frac{74}{75}$
6. Deutsche Meile (kleine)	$1\frac{1}{6}$
7. Deutsche geographische Meile	1
8. Egyptischer Schönus	$1\frac{1}{4}$
9. Englische Meile	$4\frac{3}{5}$
10. Englische Londoner Meile	5
11. Französische Lieuë	$1\frac{2}{3}$
12. Gallische Leuca ($1\frac{1}{2}$ Römische Meilen)	$3\frac{1}{3}$
13. Germanische Rast. (2 Leuken oder 3 Römische Meilen)	$1\frac{2}{3}$
14. Griechische M. Römische griechische	$5\frac{3}{8}$
15. Griechische M. Neugr. oder Türk. Seemeile	$5\frac{3}{4}$
16. Holländische Meile	$1\frac{1}{4}$
17. Irrländische Meile	$2\frac{2}{3}$
18. Italiänische Meile	4
19. Iüdisch - Biblische Meile	$6\frac{2}{3}$
20. Persische Parasange	$1\frac{1}{2}$
21. Preussische Meile	$\frac{24}{25}$
22. Römischer Lapis oder Milliare	5
23. Russischer Werst	7
24. Schlesische Meile	$1\frac{1}{7}$
25. Schottische Meile	$4\frac{1}{12}$
26. Schwedische Meile	$\frac{17}{25}$
27. Seemeile (item. Polnische und Litthauische Meile)	$1\frac{1}{3}$
28. Spanische Meile	$1\frac{3}{4}$
29. Stadien Olympisches	$40\frac{1}{3}$
30. Stadien Kleineres Griechisches	$50\frac{2}{5}$
31. Stadien Egyptisches	$75\frac{3}{5}$

32.

32.	Stunden: gemeine französische	$1\frac{3}{5}$
33.	Stunden: kleine französische	2
34.	Stunden: Schweizerstunde	$\frac{4}{5}$
35.	Türkische Berri	$\frac{9}{40}$
36.	Ungarische Meile	$\frac{8}{9}$

* * *

§. 53.

B) Berechnung der Peripherie der Erde.

Wir kehren, nach dieser Parenthese, wieder zu unserer eigentlichen Materie zurück! — Nachdem also bestimmt, oder, nach Anleitung des vorigen Paragraphen, berechnet ist: wie viel von einer respectiven Meilenart auf einen Aequatorgrad, das ist: auf den $\frac{1}{360}$sten Theil des Aequators gehen? so ist ferner auch leicht abzunehmen, wie itzt.

B) Die ganze Aequatorlänge, das ist: der ganze Umkreis der Erde nach einer solchen Meilenart zu berechnen sey? Man darf nemlich nur die Zahl, wie viel von der Meilenart auf einen Aequartorgrad gehen, mit 360 multipliciren: so ist die Frage beantwortet.

Auf diese Weise erfahren wir z. E. daß die Erde 5400 geographische Meilen im Umkreis betrage, denn

$$360 \times 15 = 5400$$

Und es ergiebt sich hieraus folgende Verhältniß-Tabelle:

Peri-

Peripherie der Erde	Grade	geographische Meilen	geographische Schritte
1	360	5400	21600000
	1	15	60000
		1	4000

Ferner nach französischen Lieuës beträgt die Peripherie der Erde:

$$360 \times 25 = 9000 \text{ Lieuës}$$

u. s. w.

§. 54.

C) Fernere Berechnung des Flächen- und körperlichen Inhalts der Erde.

Bey der fernern Berechnung des Flächen- und körperlichen Inhalts der Erdkugel nach den verschiedenen Meilenarten verfährt man

C) Auf eben die Weise, wie oben in den geometrischen Lehrsätzen von den Kugeln überhaupt ist gelehrt worden.

§. 55.

So geschieht also, z. E. nach geographischen Meilen, die Berechnung

a) Des Flächeninhalts der Oberfläche der Erde folgendermaassen:

Da nemlich dieser Flächeninhalt bey einer jeden Kugel gefunden wird durch Multiplicirung der beyden Zahlen, die den Längeninhalt der Peripherie und den Längeninhalt des Diameters der Kugel anzeigen: (§. XV.) so müssen wir hier, wo uns vor der Hand erst der Betrag der Peri-

pherie

pherie der Erde nach geographischen Meilen bekannt ist, zuvörderst erst den Diameter der Erde, auf die Art, wie oben (§. VI.) gelehrt worden, folgendermaaßen berechnen:

~~314~~ — ~~100~~ — 5400
157 50 50

157) ~~270000~~ | $1719\frac{117}{157}$ g. M.
~~12313~~(7 | die Grösse des
~~1868~~ Erd-Diameters.
~~435~~(1
~~26~~
~~1~~(1

Den Bruch $\frac{117}{157}$ für eine ganze Zahl gerechnet, betrüge der Erd-Diameter 1720 geographische Meilen. Diese Länge des Diameters multiplicirt mit dem Betrag der Peripherie giebt den Flächeninhalt der Oberfläche der Erde nach geometrischen Meilen, wie folget:

$$\begin{array}{r} 5400 \\ 1720 \\ \hline 108000 \\ 37800 \\ 5400 \\ \hline 9{,}288{,}000 \end{array}$$

9,288,000 geographische □ Meilen.

§. 56.

b) Den körperlichen Inhalt der Erdkugel erfahren wir, (durch Anwendung dessen, was oben (§. XVI.) von Berechnung des körperlichen Inhalts aller Kugeln überhaupt gelehrt worden ist, auf die Erdkugel) folgendermaaßen.

Erst-

Erstlich berechnen wir den $\frac{1}{6}$ten Theil der Länge des Erd-Diameters wie folget:

$$6)\ \cancel{1}\,\cancel{7}\,\cancel{2}\,\cancel{0}\,|\,286\tfrac{2}{3}\ \text{geographische Meilen}$$
$$\cancel{5}\,\cancel{4}(4$$

Zweytens diesen $\frac{1}{6}$ten Theil des Erd-Diameters multiplicirt mit dem Flächeninhalt der Oberflächen der Erdkugel

$$\begin{array}{r}
9288000 \\
286\tfrac{2}{3} \\
\hline
55728000 \\
74304000 \\
18576000 \\
\hline
2656368000 \\
6192000 \\
\hline
2662560000
\end{array}\ \text{geogr. Cubic-Meilen.}$$

Wen es interessirt zu wissen, wie viel der Umkreis, wie auch der Flächen- und körperliche Inhalt der Erdkugel nach dieser oder jener von den übrigen Meilenarten betrage; der kann sich diese Notiz leicht verschaffen, durch Anwendung der Art und Weise, auf welcher wir dies hier nach geographischen Meilen berechnet haben, auf die übrigen Meilenarten.

Elementarische Erläuterung

der

Meilenkarte

von

J. M. F. Schulze,

Lehrer am Dessauischen Erziehungsinstitut.

Halle,

bey Johann Jacob Gebauer.

1785.