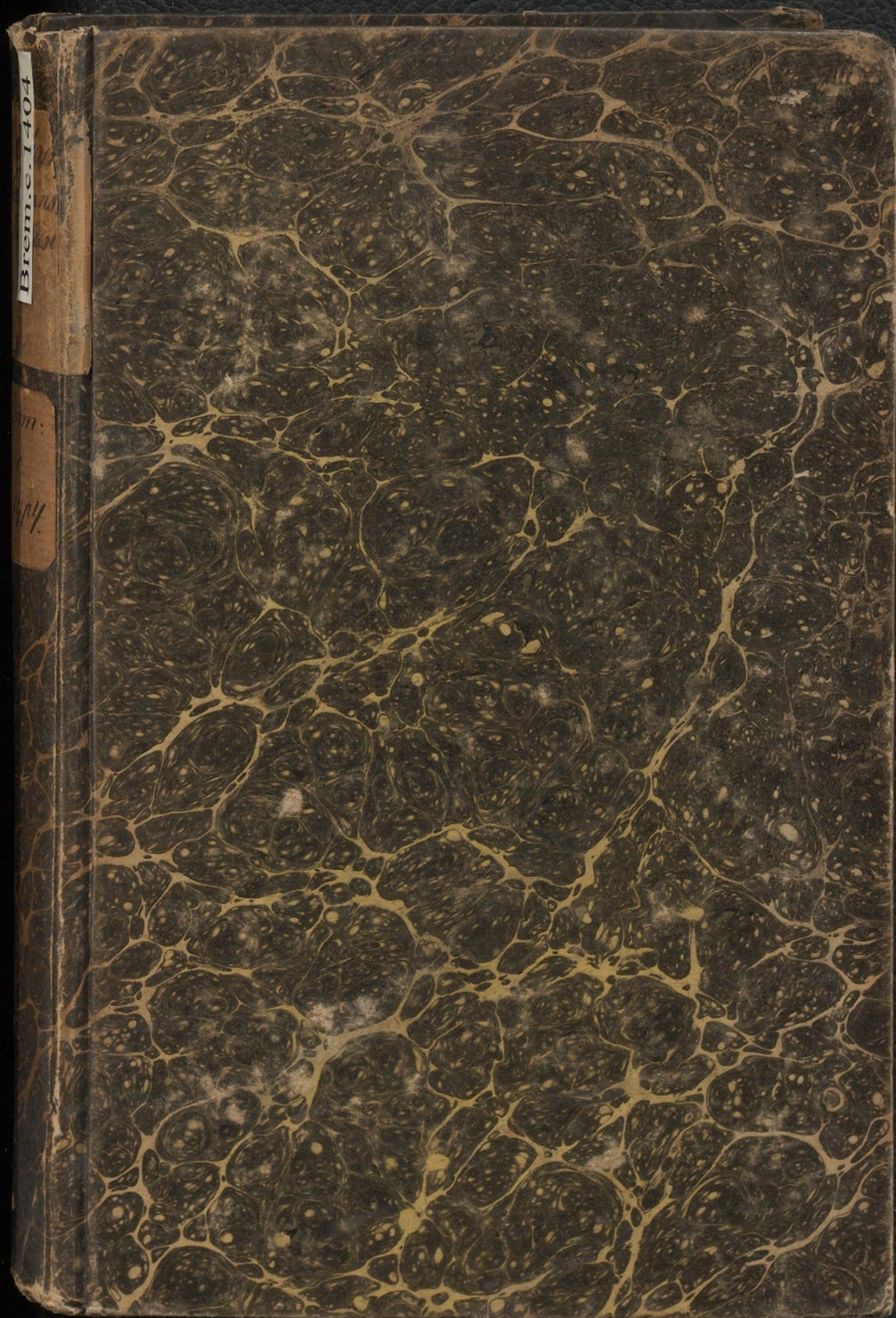


Brem. c. 1404

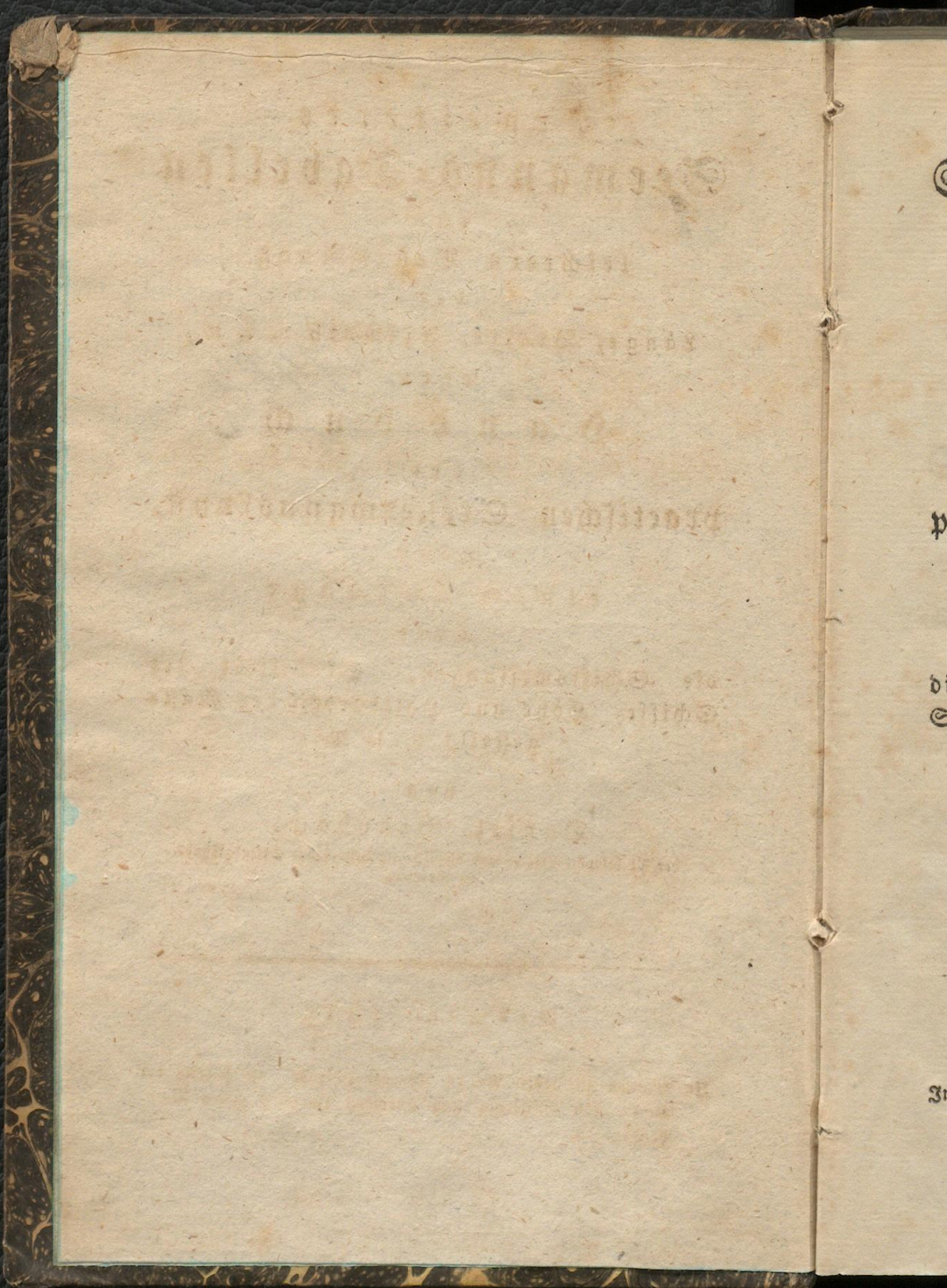
m.

111



831

Brem: c 1404



Erweiterte
Seemanns-Tabellen

zur

leichtern Bestimmung

der

Länge, Breite, Azimuth u. s. w.,

oder

Handbuch

der

practischen Steuermannskunst,

nebst

einem Anhange

über

die Schiffsmessungen, Stabilität der
Schiffe, Höhe und Haltbarkeit des Mast-
gestells u. s. w.

von

Daniel Braubach,

der Philosophie Doctor und öffentlichem Lehrer der Seefahrtkunde
in Bremen.

Bremen, 1815.

In Bremen zu haben Nr. 18 Abentheorsstraße, in Altona bei
Herrn Jan Meyering und übrigens in allen guten Buch-
handlungen.



Verzeichniss
der
Bücher
des
Herrn
Johann
Friedrich
Schubert

Verzeichniss
der
Bücher
des
Herrn
Johann
Friedrich
Schubert

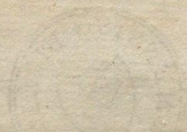
Verzeichniss
der
Bücher
des
Herrn
Johann
Friedrich
Schubert

Verzeichniss
der
Bücher
des
Herrn
Johann
Friedrich
Schubert

Verzeichniss
der
Bücher
des
Herrn
Johann
Friedrich
Schubert

Verzeichniss der Bücher des Herrn Johann Friedrich Schubert

Verzeichniss der Bücher des Herrn Johann Friedrich Schubert



Meinen Freunden
Steengrafe und Sanders
in Bremen

gewidmet.

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

Weylandts

W
Be
Pu
sen
blo
Ge
Pu
Ab
nich
Aut
wer
Die
meh
gut
gese
und
wid
um

An den Leser.

Weder Ruhm- noch Haabsucht konnten den Verfasser dieser Blätter bewegen, dieselben dem Publicum vorzulegen, denn hohe Kenntnisse lassen sich schwerlich dann auskramen, wenn man bloß verständlich und nützlich seyn will, und Gewinn ist bei Schriften, die ein so kleines Publicum haben, wohl nicht zu erwarten. — Aber, wenn diese beiden großen Triebfedern Sie nicht in Bewegung gesetzt haben, mein Herr Autor! — wird man wahrscheinlich fragen, — wer hat es denn gethan? — die Freundschaft — Die Freundschaft? Wahrlich, meine Herren, nichts mehr und nichts weniger. Ich hätte eben so gut, wie tausend Andre das prächtige Aushängeschild des Patriotismus vorschützen können und meine beiden Freunde, denen dies Buch gewidmet ist, durch irgend einen Autor-Kniff um das, was ihnen von Gott und Rechtswezen

zukommt, ohne, daß sie es beide gemerkt hätten, prellen können. Allein, da ich leider! noch so altmodisch bin, und recht viel von dem alten Sprüchelchen: „Einem jeden das Seinige“, halte, so kann ich denn in der Fülle meines Herzens nicht umhin, hier öffentlich zu bekennen, daß diese beiden Leute das gethan, was eigentlich die Regierungen in unserm Vaterlande, die den Vortheil, den die Schifffahrt gewährt, ärndeten, längst hätten thun sollen, wie das denn mit unter, Gott sey Dank! in England noch immer der Fall ist. —

Diese beiden Männer denn, die das Seewesen von Grund aus kennen, fanden, daß andre Nationen große Fortschritte in dieser Wissenschaft gemacht, von denen der deutsche Seefahrer, der keine andre Sprache, als die Seinige kennt, sich nicht einmal das Mindeste träumen ließ, und fasten demnach den wahrhaft patriotischen Entschluß, diese Entdeckungen ihren Landsleuten in ihrer eignen Muttersprache, auf ihre Unkosten, mitzutheilen. Der Verfasser ist also nichts weiter, als das Vehiculum ihres guten Willens, den er, da beide Männer seine besten Freunde auf Gottes Erde sind, so gut er es zu leisten fähig ist, dem Publicum an den Tag gelegt zu haben glaubt. —

So viel über die nähere Veranlassung dieses Buchs. Nun noch ein paar Worte über das Bedürfnis desselben. —

erf
Do
spä
Fol
län
die
belle
fand
Tab
chen
welc
ner
fasse
Nati
trage
derse
er h
Prüf
so m
mein
den
säge
veran

I
Buch
wird
Sinn
Händ

Vor ohngefähr einem halben Jahrhunderte erschienen die Seemannstafeln des Herrn C. Douwes, ein Buch, dessen Werth damals und späterhin unverkennbar war. Allein, da in der Folge die Astronomie und Mechanik, von Engländern und Franzosen aufgefordert, so viel für die Nautik gethan, da jene genaue Mond-Tabellen und diese richtige Seeuhren für sie erfand, gaben beide Nationen ihren Seefahrern Tabellen und Bücher an die Hand, aus welchen sie diese Entdeckungen benutzen konnten, welche der Deutsche im Zusammenhange in seiner Muttersprache nirgends findet. Der Verfasser schmeichelt sich, diese Entdeckungen andrer Nationen seinen Landesleuten so deutlich vortragen zu haben, daß die practische Ausübung derselben ihnen nicht schwer fallen kann. Wenn er hin und wieder einige eigene Gedanken zur Prüfung der Kenner vorzutragen gewagt hat, so mag der Herr Rezensent, der in der allgemeinen Litteratur Zeitung vor ein paar Jahren den Verfasser aufforderte, seine zerstreuten Aufsätze zu sammeln, es gefälligst bei dem Leser zu verantworten suchen. —

Die Tabellen, welche zur Auflösung der im Buche vorkommenden Aufgaben erforderlich sind, wird man demselben angehängt finden, die Sinustabellen ausgenommen, weil diese in den Händen eines jeden Seefahrers sind und der

neue Abdruck derselben den Preis des Buches ohne Nothwendigkeit erhöht haben würde.

In dem Anhang wird man vergebens nach einer ängstlichen Ordnung der Aufsätze sich umsehen und vielleicht dem Verfasser das Horazische *ut nec pes nec caput uni reddatur formae* vorwerfen, welchen Vorwurf er auch gewiß verdienen würde, wenn diese Gegenstände für Seefahrer practisch abgehandelt, einer solchen systematischen Ordnung fähig wären. — Jeder andre Tadel des Kenners wird für ihn eine Belehrung seyn.

Der Verfasser.

S

D

der
erster
Engl
Spr
Beol
natür
zwei
sen
den
Bere
grün
Bere
wolle
den

Practische Steuermannskunst.

Erster Abschnitt.

§. 1.

Da die Bestimmung des Orts eines Schiffes auf der See auf zweierley Art geschehen kann, nemlich erstens durch muthmaßliche Rechnungen, die der Engländer dead reckoning nennt, wofür unsre Sprache noch keinen Namen hat, und zweitens durch Beobachtungen am Himmel; so zerfällt auch sehr natürlich die ganze sogenannte Steuermannskunst in zwei Haupttheile, welche ihre Benennungen von diesen beiden Methoden erhalten. Der Erste dieser beiden Theile beruhet, entweder auf trigonometrische Berechnungen, oder auf Tabellen, welche hierauf begründet sind, und der zweite auf astronomischen Berechnungen, Beobachtungen und Tabellen. Wir wollen hier mit dem ersten Theile anfangen und den Gebrauch der dazu erforderlichen Tabellen,

die wir so viel wie möglich, abgekürzt haben, erklären.

§. 2.

Da es bei den Seeleuten häufig der Fall ist, daß der Cours oft abgeändert werden muß und man gerne jeden Mittag sein Besteck aufmachen will, das heißt, wissen will, wohin man durch alle diese während 24 Stunden gefegelten Course gekommen ist; so hat man nur zwei Wege, um zu dieser Kenntniß zu gelangen; nemlich man muß entweder auf einer Seekarte alle diese Course wirklich absetzen und dann nachmessen, wohin man gekommen ist, welches mühsam, und kleinen Fehlern, die sich anhäufen, ausgesetzt ist, oder man muß ein Mittel ausfinden, alle diese gefegelten Course in einen einzigen zu sammeln, welches in der Schiffersprache koppeln oder den General-Cours angeben heißt, und welches durch die beigelegte Tabelle I. auf eine sehr leichte Art geschehen kann.

Erklärung der ersten Tabelle.

Diese Tabelle ist bloß auf Viertel-Kompaßstriche berechnet, weil man eine größere Genauigkeit für überflüssig hält, da der geschickteste Matrose schwerlich auf einen Viertel-Strich steuern kann. Auch hat man nur den halben Quadranten, oder 4 Striche berechnet, weil von zwei Nebenstrichen, die gleich weit von den beiden Hauptstrichen abstehen, die Abweichung des Einen gleich der Breite des Andern ist. Jeder Viertel-Strich enthält drei Spalten, von welchen die Erste mit D bezeichnet, die gefegelte Distanz in Minuten, von welchen vier eine Meile machen, enthält; die zweite Spalte enthält die veränderte Breite

ebenfalls in Minuten und zehnten Theilen von Minuten; die dritte enthält die Abweichung vom Meridian ebenfalls in Minuten und zehnten Theilen. Ganz oben in der Tabelle findet man die Kompaßstriche bis zum halben Quadranten, oder bis zum vierten Strich, und unten bis zum 7 $\frac{1}{2}$ Strich, weil der 0 und achte Strich überflüssig sind. Bei jedem Viertel=Striche ist zugleich die sogenannte Zahl bemerkt, welche nichts anders ist, als die ersten Zahlstellen der schlechten Tangente des Kompaßstriches in Graden verwandelt, und das Auffuchen des General=Courses erleichtert.

Um den General=Cours und die Distanz nach dieser Tabelle zu berechnen, sucht man unter dem Kompaßstriche und mit der gefegelten Distanz in Minuten verwandelt, die daneben stehende Breite und Abweichung, wenn dies für jeden Cours besonders geschehen, addirt man die gleichnamigen Breiten, eben so die gleichnamigen Abweichungen zusammen, und subtrahirt die Kleinsten von den Größten. Ferner multiplicirt man den Rest der Abweichung mit 100 und dividirt dies Product durch den Rest der Breite, den erhaltenen Quotienten sucht man in der Tabelle unter dem Worte Zahl auf, wo denn die nächst damit übereinstimmende den Kompaßstrich des General=Courses anzeigt. Ferner sucht man auf diesem Striche die größte von beiden, entweder Breite oder Abweichung, auf, und die daneben in der Spalte mit D bezeichnet stehende Zahl giebt die Distanz in Minuten an.

Ein Paar Beispiele werden den Gebrauch dieser Tabelle am besten erläutern.

Gesetzt ein Schiffer segelt folgende

Course	Striche	Meilen	Minut.	Breite		Abweichung	
				N	S	O	W
NNO	2	$2\frac{1}{2}$	10	9,2	—	3,8	—
NW	4	3	12	8,5	—	—	8,5
WNW	6	$1\frac{1}{2}$	6	2,3	—	—	5,5
SW	4	2	8	—	5,7	—	5,7
				20,0	5,7	3,8	19,7
				$\div$ 5,7		$\div$	3,8

Breite nördl. 14,3 Abw. westl. 15,9
multipl. 100

divid. 143) 15900

gibt Zahl III $\frac{1}{2}$,

welche in der Tabelle gesucht, am nächsten mit 110 $\frac{1}{2}$ übereinstimmt, wobei man $4\frac{1}{4}$ Strich findet. Da hier nun die Abweichung 15,9 größer, als die Breite ist, so sucht man unter $4\frac{1}{4}$ Strich unter Abweichung, wo man 15,6 findet, welche in der Spalte D 21 geben.

Da nun der General-Cours $4\frac{1}{4}$ Strich von Norden nach West gefunden, so ist derselbe NW $\frac{1}{4}$ W und die gesegelte Distanz 21 Min., oder $2\frac{1}{4}$, welches $5\frac{1}{4}$ Meilen giebt.

Anmerkung.

Wenn die gesegelte Distanz größer ist, als irgend eine Zahl in der Spalte D, z. B. man sollte auf dem dritten Striche für 12 Meilen, oder 48 Minuten die veränderte Breite und Abweichung suchen, so verfahre man also:

Distanz	—	Breite	—	Abweichung
48				
gesucht 40	geben	33,3	—	22,2
8	—	6,7	—	4,4
also 48	geben	40,0	—	26,6.

Zweites Beispiel.

Gesetzt ein Schiffer segelt folgende Course:

	Striche	Meilen	Minut.	Breite		Abweichung	
				N	S	O	W
Norden	0	9	36	36,0	—	—	—
NO $\frac{1}{4}$ O	4 $\frac{1}{4}$	12	48	32,2	—	35,6	—
O $\frac{3}{4}$ N	7	10	40	7,8	—	39,2	—
OSO	6	9	36	—	13,8	33,3	—
SSW	2	7	28	—	25,9	—	10,7

$$\begin{array}{r} 76,0 \quad 39,7 \quad 108,1 \\ \div \quad 39,7 \quad \div \quad 10,7 \end{array}$$

Breite N 36,3 97,4 Abw.
multipl. 100 östl.

$$\text{div. } 36,3 \overline{) 97400}$$

gibt 268 $\frac{1}{3}$ Zahl,

welche, in der Tabelle gesucht, zunächst mit 279 $\frac{1}{2}$ übereinkommt und 6 $\frac{1}{4}$ Strich von N nach O giebt, welches ONO $\frac{1}{4}$ O ist.

Da hier die Abweichung 97,4 die größte ist, so sucht man auf diesem Striche unter der Spalte Abweichung und findet die Gröste 37,7. Da diese nun zu klein ist, so verfährt man also:

97,4 Abw.

37,7 geben 40 Distanz

59,7

37,7 geben 40

22,0 geben 25

also 97,4 Abw. geben 105 Minuten Distanz, oder
 $105 \times 26\frac{1}{4}$ Meilen. Also der General-Cours
 ONO $\frac{1}{4}$ O $26\frac{1}{4}$ Meilen.

§. 3.

Ein nur etwas geübter Rechner kann diese Strichtafeln sehr leicht ganz entbehren, oder, wenn er dieselben nicht bei der Hand haben sollte, sehr leicht ersetzen. Denn, da hier eben keine große Genauigkeit erforderlich ist, so kann man bloß die gesegete Distanz in Minuten mit den beiden ersten Zahlstellen des gemeinen Sinus und Cosinus des Coursewinkels multipliciren, um Breite und Abweichung für diese Distanz zu erhalten. Denn gesetzt ein Schiffer segelt NO z. N 10 Meilen, so steht die Auflösung also:

NO z. N sind 3 Striche, oder $33^{\circ} 45'$ und die Distanz ist 40 Minuten, folglich hat man

40 multipl. Cosin. $33^{\circ} 45'$

und 40 multipl. Sinus $33^{\circ} 45'$

oder 40 mult. 0,55 oder 22,0 Abweichung,

und 40 mult. 0,83 — 33,2 Breite.

Die Tabelle giebt 33,3 Breite und 22,2 Abweichung, ein Unterschied, der hier in keine Betrachtung kommt.

§. 4.

Die Tabelle, vermittelt welcher die Abweichung vom Meridiane durch Hülfe der mittlern Breite in Länge verwandelt wird, haben wir darum gänzlich weggelassen, weil man die Länge eben so leicht berechnen als mit Genauigkeit aus der Tabelle nehmen kann. Denn um dies zu verrichten, kann man bloß 10 zur Kennziffer des Logarithmen der Abweichung addiren, von dieser Summe den Log. Cosinus der Mittelbreite subtrahiren und den Rest in der Logarithmentafel auffuchen, welcher die verlangte Länge in Minuten giebt. Wir wollen dies durch ein Beispiel zu erläutern suchen.

B e i s p i e l.

Gesetzt ein Schiffer segelt von $57^{\circ} 30'$ nördlicher Breite und $40^{\circ} 20'$ Länge NO z. O 20 Meilen. Man fragt nach der bekommenen Breite und Länge?

A u f l ö s u n g.

NO z. O — 5 Striche — 20 Meil. — $\begin{matrix} \text{Breite} & \text{Abw.} \\ 80 \text{ M. } 44,4 & 66,4 \end{matrix}$

veränderte Br. $44'$

abgefahrene Breite $57^{\circ} 30'$

bekommene Br. $58^{\circ} 14'$

+ abgefahrene Br. $57^{\circ} 30'$

Summe $115^{\circ} 44'$ (div. 2)

mittlere Breite $57^{\circ} 52'$

Abweichung 66,4. Log. 1,82217

+ 10

11,82217

÷ Log. Cosin. $57^{\circ} 52'$ — 9,72582

2,09635 Log. von

124,8

60) oder 125 Minuten

veränderte Länge $2^{\circ} 5'$
 abgefahrene Länge $40^{\circ} 20'$
 bekommene Länge $42^{\circ} 25'$

Zweites Beispiel.

Gesetzt jemand segelt von $60^{\circ} 12'$ nördlicher Breite und $50^{\circ} 10'$ Länge folgende

Course	Striche	Meilen	Minut.	Breite		Abweichung	
				N	S	O	W
OSO	6	7	28	—	10,7	25,9	—
O z. N	7	10	40	7,8	—	39,2	—
NNO	2	9	36	33,3	—	13,8	—
NW	4	8	32	22,6	—	—	22,6
N z. W	1	10	40	39,2	—	—	7,8

$102,9$ $10,7$ $78,9$ $30,4$
 $\div 10,7$ $\div 30,4$

$92,2$ $48,5$ Abw.
 div. 60 $)$ 92 östlich

$1^{\circ} 32'$ veränderte Breite
 $60^{\circ} 12'$ abgefahrene Breite
 $61^{\circ} 44'$ bekommene Breite
 $60^{\circ} 12'$ abgefahrene Breite

Summe $121^{\circ} 56'$ (div. 2

$60^{\circ} 58'$ Mittelbreite.

Log. 48,5 — $1,68574$
 $+ 10$

$11,68574$

Log. Cosin. $60^{\circ} 58' \div 9,68603 \div$

Log. $1,99971$ von 100

oder
 gelass
 selten
 komm
 um d
 der B
 mus
 ment
 und
 2,120
 hörig
 in G
 Wir

Breit

also

Zahl

*) e

$$\begin{array}{r}
 \text{also } 100' \text{ (} 60 \text{ div.} \\
 1^{\circ} 40' \text{ veränderte Länge} \\
 + 50^{\circ} 10' \text{ abgefahrene Länge} \\
 \hline
 51^{\circ} 50' \text{ bekommene Länge.}
 \end{array}$$

§. 5.

Die Tabelle der sogenannten Meridional-Theile, oder der vergrößten Breite hat man ebenfalls weggelassen, weil sie der practische Seefahrer äusserst selten gebraucht und weil sie ohnehin in jedem vor kommenden Falle sehr leicht zu berechnen ist. Denn um diese Meridionaltheile für jeden beliebigen Grad der Breite zu bestimmen, kann man bloß den Logarithmus von dem Log. Cotangent des halben Complements der Breite, ohne dessen Kennzeiffer auffuchen und denselben zu dem beständigen Logarithmus 2,12034 addiren und von dieser Summe die zugehörige Zahl suchen, welche denn die Meridionaltheile in Graden und zehnte Theile von Graden angiebt. Wir wollen dies durch ein Beispiel erläutern.

Gesetzt, man will die vergrößte Breite für 40° Breite haben.

$$\begin{array}{l}
 40^{\circ} \text{ Breite, also } 50^{\circ} \text{ Complement, *)} \\
 \text{also Log. Cotang. } 25^{\circ} = 0,3313 \text{ Log. } 0,52002 = 1 \\
 \quad + \text{ beständiger Log. } = 2,12034 \quad + \\
 \quad \quad \quad \text{Log. } 1,64036, \text{ dessen} \\
 \text{Zahl } 43,7, \text{ welches in Minuten } 2622 \text{ giebt.}
 \end{array}$$

*) Siehe meine Beiträge zu den Seewissenschaften I. §. 75.

Von der Berechnung des Stroms.

§. 6.

Wenn der gesteuerte Cours des Schiffes durch den Lauf des Stroms, dessen Richtung und Schnelligkeit als bekannt angenommen worden, verändert wird, so kann man diesen veränderten Cours und Distanz dadurch leicht finden, daß man den Lauf des Stroms und seine Schnelligkeit als einen gesegelten Cours und den Lauf des Schiffes als den zweiten Cours ansieht, und aus beiden, wie oben gezeigt, den General=Cours nach der Strichtafel sucht, welches denn den wahren Cours des Schiffes geben wird.

Beispiel.

Gesetzt ein Schiffer glaubt NO 3. O 9 Meilen zu segeln, indeß der Strom nach NNW 4 Meilen läuft. Man fragt nach dem behaltene Cours und der gesegelten Distanz.

Auflösung.

$$\begin{array}{r}
 \text{NO 3. O (5 Striche). 9 Meil. od. } 36' - 20,0 \text{ N} - 29,9 \text{ O} \\
 \text{NNW (2 Striche). 4} - - 16' - 14,8 \text{ N} - 6,1 \text{ W} \\
 \hline
 \text{Br. N } 34,8 \quad 23,8 \text{ O} \\
 \text{multipl. } 100 \\
 \hline
 \text{divid. } 34,8 \quad) 23800 \\
 \text{giebt } 68\frac{1}{2} \text{ Zahl,}
 \end{array}$$

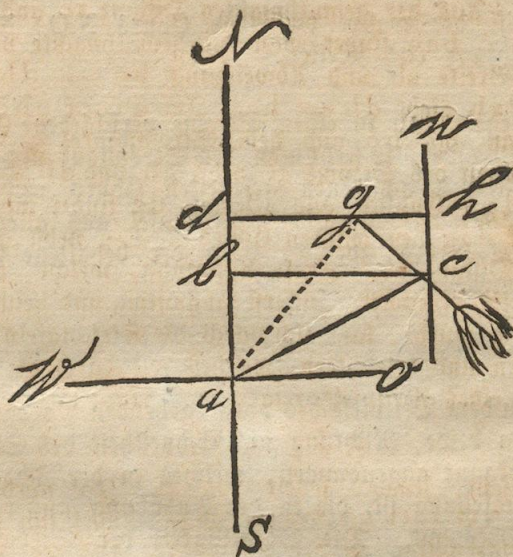
wofür in der Strichtafel gefunden wird 3 Striche, also der behaltene Cours NO 3. N und unter diesem Striche für 34,8 Breite findet man 42 Minuten, oder 4^2 , also $10\frac{1}{2}$ Meilen gesegelte Distanz. Dem-

nach ist der wahre behaltene Cours NO 3. N und die Distanz 10 $\frac{1}{2}$ Meilen.

Segelt man in einem Strome verschiedene Course nach einander, so sieht man den Stromlauf und seine Schnelligkeit als einen gesegelten Cours mehr an und berechnet nach der Strichtafel aus allen den General-Cours, welches denn der behaltene Cours seyn wird.

§. 7.

In dem Beispiele des vorhergehenden Paragraphs wurden beide, Richtung und Schnelligkeit des Stroms als bekannt angenommen, welches in der That eine Voraussetzung ist, die in der Ausübung äusserst selten vorkommt. Die Schnelligkeit der Ströme ist zwar sehr selten, die Richtung derselben hingegen ist sehr häufig und zwar in den Seekarten durch Pfeile angegeben, welches uns in vielen Fällen ein Mittel an die Hand giebt, durch Vergleichung der gemuthmaßten mit der observirten Breite die Schnelligkeit des Stromes und den gehaltenen Cours des Schiffes zu finden. Wir wollen dies Verfahren durch eine leichte Figur zu erläutern suchen. Wenn



z. B. in nebenstehender Figur NS den Meridian und WO den Parallel des Orts der Abfahrt des Schiffes a bezeichnen, ac die gemuthmaßte gefegelte Distanz und man zieht cb senkrecht auf aN, so ist ab die gemuthmaßte veränderte Breite und bc die Abweichung. Findet man nun durch eine Beobachtung am Himmel, daß die wahre veränderte Breite ad sey, also um bd größer, und zieht man durch c die bekannte Richtung des Stroms cg, so muß diese den Parallel dh in g schneiden, welches denn der wahre Ort des Schiffes ist, weil derselbe durch die Richtung des Stroms und den Parallel der wahren Breite angegeben wird. Die Linie hc = bd ist der Unterschied der wahren und gemuthmaßten Breite, gc die Schnelligkeit des Stroms, der $\angle$ dag der behaltene Cours des Schiffes und ag die Distanz des-

selben.
Cours.
derte
ad —
det m
Schnel
giebt d
Dreieck
tener
nomet
lich sey
abkürze
lösung

Ge
Breite
eine D
licher
ein S
der S
Cours

Cours
NO 3. C

selben. Aus der gemuthmaßten Distanz ac und dem Cours $\angle bac$ findet man die gemuthmaßte veränderte Breite ab und Abweichung $bc = dh$ und $ad - ab$ giebt $db = hc$. Im Dreieck ghc findet man aus hc und dem Stromwinkel gch die Schnelligkeit des Stroms gc nebst gh und dh — gh giebt dg . Endlich aus ad und dg findet man im Dreieck dag den wahren Cours $\angle dag$ nebst behaltener Distanz ag . Diese Auflösung, welche, trigonometrisch berechnet, äußerst langwierig und beschwerlich seyn würde, läßt sich durch die Strichtafeln sehr abkürzen und erleichtern, welches wir durch die Auflösung eines Beispiels zeigen wollen.

Beispiel.

Gesetzt, jemand segelt von $42^{\circ} 10'$ nördlicher Breite NO z. O 30 Meilen und befindet sich durch eine Observation an der Sonne auf $43^{\circ} 35'$ nördlicher Breite, und er weiß, daß während dieser Zeit ein Strom nach NNW gelaufen. Man fragt nach der Schnelligkeit dieses Stroms und nach dem wahren Cours und der behaltenen Distanz.

Auflösung.

Cours	Striche.	Meil.	Min.	N.	O.
NO z. O	5	30	120	— 66,7	— 99,8
dafür gesetzt $67'$ (60 divid.)					
giebt	$1^{\circ} 7'$	veränderte Breite			
	$+ 42^{\circ} 10'$	abgefahrene Breite			
	$43^{\circ} 17'$	bekommene gemuthmaßte Breite			
	$43^{\circ} 35'$	observirte wahre Breite			
		18' Unterschied nördl.			

Course	Striche	Meilen	Minut.	Breite		Abweichung	
				N	S	O	W
NO 3. O	5	30	120	66,7	—	99,8	
Strom				18,0*)			
NNW	2		20				7,7

$$\begin{array}{r}
 \text{Br. N. } 84,7 \quad 99,8 \\
 \div 7,7 \\
 \hline
 92,1 \text{ Abw.} \\
 \text{östlich}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{mult. } 100 \\
 \text{div. } 84,7 \quad) 92100
 \end{array}$$

gibt 108 $\frac{3}{4}$ Zahl, welche in der Strichtafel 4 $\frac{1}{4}$ Strich giebt, also der behaltene Cours NO $\frac{1}{4}$ O und auf diesem Striche unter Abweichung gesucht 92,1 giebt 124 Min., oder 31 Meilen behaltene Distanz. Der Stromlauf, in der Figur, die Linie gc war 20 Min., oder 5 Meilen. Folglich war der wahre Cours NO $\frac{1}{4}$ O, die gesegete Distanz 31 Meilen und der Stromlauf 5 Meilen nach NNW.

3 weites Beispiel.

Geseht, jemand segelt von 49° 30' N. Breite NW 30 Meilen und befindet sich durch eine Observation auf 50° 40' N. Breite, indem er weiß, daß während dieser Zeit ein Strom nach S 3. O gelaufen. - Man fragt, wie oben:

Auflösung.

Cours.	Striche.	Meil.	Min.	Breite.	Abweichung.
NW.	4	30	120	84,9 N	84,9 W
				dafür 85	(60 div.
				1° 25'	veränderte Breite

*) Für diesen Unterschied auf dem 2ten Striche unter Br. gesucht 18,0 giebt 20 Distanz und 7,7 Abw.

49° 30' abgefahrene Breite
 50° 55' bekommene ge-
 muthmaßte Br.
 50° 40' wahre Breite

Course	Unterschied			15' südlicher			
	Striche	Meilen	Minut.	Breite		Abweichung	
				N	S	O	W
NW	4	30	120	84,9	—	—	84,9
Strom							
S z. O	1		16	—	15,0	—	—
(Hier wird 15,0 auf dem ersten				84,9			84,9
Strich unter Breite gesucht.)				15,0			3,1
				69,9		Abw. 81,8	
						mult. 100	

div. 69,9) 81800

gibt 117 Zahl,

in der Tabelle gesucht, findet man $4\frac{1}{2}$ Strich, daher der behaltene Cours NW $\frac{1}{2}$ W und die Distanz 106 Min., oder $26\frac{1}{2}$ Meilen. Die Schnelligkeit des Stroms war 16 Minuten, also Stromlauf 4 Meilen nach S z. O.

Um beide, Richtung und Schnelligkeit des Stroms, zugleich zu finden.

§. 8.

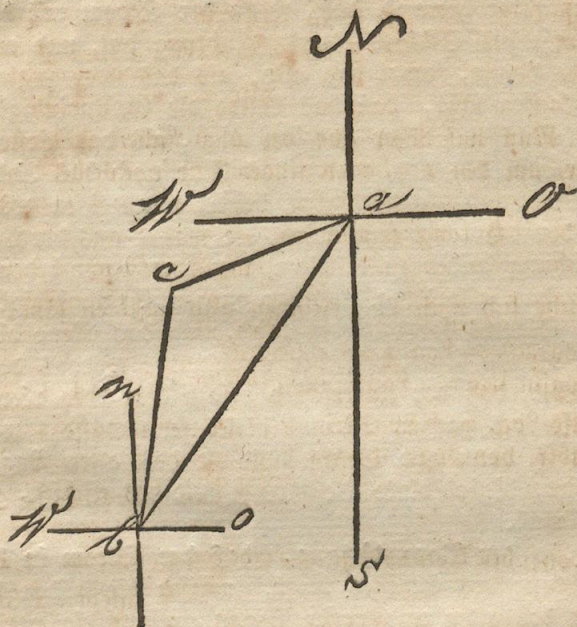
Nach dem Versuche von Bouguer haben die Naturforscher es als erwiesen angenommen, daß die Ströme des Meers in keiner großen Tiefe unter der Oberfläche merklich sind, und daß in einer Tiefe von 50 bis 60 Fuß das Meer gewöhnlich ganz ruhig ist. Auf diese Erfahrung gründet sich das Werk-

zeug, welches Bouguer zur Untersuchung des Stroms im offenen Meere vorgeschlagen. Um einen Begriff von diesem Instrumente zu geben, stelle man sich vor, daß das Loggbrett, anstatt unten mit Bley beschwert, an einem Faden, der durch das Loggbrett gezogen, zwei Platten von Eisenblech trage, die viereckt sind und sich rechtwinklicht durchschneiden, so daß das Logg vor diesen Platten gleichsam vor Anker liege, indem diese Platten so tief liegen, daß sie ausserhalb der Wirkung des Stroms sind. In dieser Lage ist es offenbar, daß der Eindruck des Stroms, der auf das Loggbrett nach dem Verhältnisse seiner Oberfläche wirkt, einen Widerstand von den eisernen Platten leidet, der um so stärker ist, je größer die Oberfläche dieser Platten ist, und daß dem zufolge dies Werkzeug nicht so beweglich, als das gewöhnliche Loggbrett seyn kann. Da es nun in der Mechanik erwiesen ist, daß die Geschwindigkeit eines Körpers gefunden wird, wenn man die Kraft, die auf denselben wirkt, durch die Summe des Widerstands dividirt, und da hier der Widerstand sich wie die dem Wasser ausgesetzte Fläche verhält, so erhält man die Geschwindigkeit, die dies Instrument vom Strome annimmt, wenn man die Einheit durch die Summe der Flächen der Platten und des Loggbretts dividirt. Nimmt man nun z. B. an, daß die Fläche der Platten sich zur Fläche des Loggbretts wie Eins zu Drei verhalte, so folgt auch, daß die Geschwindigkeit dieses Instruments sich zur Geschwindigkeit des Stroms verhalte, wie $\frac{1}{3+1}$ zu 1, oder wie $\frac{1}{4}$ zu 1. Dies ist, die Geschwindigkeit des neuen Loggs ist nur $\frac{1}{4}$ derjenigen des Stroms, oder des alten Loggs, welches mit der ganzen Geschwindigkeit des Stroms fortgetrieben wird.

Nun
Cour
beide
ausla
des C
und d
die n
es de
gleich
daß
des C
den v
erhell
Theil
ches
abdir
ben n
Z
Nicht
nien
lel se
derjen
sen,
geriss
nothw
man
Comp
Knote
heit
fung
ein z
gegeb
erläut

Nun folgt hieraus, daß, wenn der Strom mit dem Course des Schiffes einerley Richtung hat, und man beide Logge, sowol das alte, als das neue zugleich auslaufen läßt, daß das Letztre die Geschwindigkeit des Schiffes größer angeben wird, als das Erstere, und daß, obgleich, weder das Eine noch das Andre die wahre Geschwindigkeit desselben anzeigen wird, es dennoch leicht seyn wird, die wahre aus der Vergleichung beider zu erhalten, wenn man nur bedenkt, daß das alte Logg mit der ganzen Geschwindigkeit des Stroms fortgetrieben wird, und das Neue bloß den vierten Theil desselben annimmt, woraus denn erhellet, daß der Unterschied beider dem drey viertel Theile des ganzen Stroms gleich seyn müsse, welches $\frac{3}{4}$ dann zur Geschwindigkeit des alten Loggs addirt, die absolute Geschwindigkeit des Schiffes geben muß.

In der Voraussetzung, daß der Strom in der Richtung des Schiffes läuft, müssen die beiden Lizen des alten und neuen Loggs nothwendig parallel seyn. Wenn aber die Richtung des Stroms mit derjenigen des Schiffes einen Winkel macht, so müssen, da das neue Logg weniger vom Strome fortgerissen wird, als das alte, die beiden Logglinien nothwendig einen Winkel mit einander machen. Mißt man nun diesen Winkel beider Logglinien mit einem Compasse, welches sehr leicht ist, und bemerkt die Knotenzahl beider Logge, so erhält man die Schnelheit und Richtung des Stroms durch die Auflösung eines Dreiecks, in welchem zwey Seiten und ein zwischen diesen Seiten eingeschlossener Winkel gegeben sind. Wir wollen dies durch ein Beispiel erläutern.



Gesezt ein Schiffer, der in einem Strome segelt, findet bei einem Versuche mit beiden Loggen, daß das alte Logg nach S. W, das neue nach W z. S steht, das alte gab während dem Versuche 7 Knoten, das neue nur 4 Knoten. Man fragt nach der Richtung und Schnelligkeit des Stroms.

Auflösung.

In obenstehender Figur sey a der Hintertheil des Schiffes, ab die Richtung des alten Loggs, ac diejenige des neuen, so ist cb die Richtung und der $\frac{3}{4}$ Theil der Schnelligkeit des Stroms, und man

hat $\angle S ac = W \text{ z. } S = 78^{\circ} 45'$
 $\angle S ab = S W = 45^{\circ} 0'$
 also $\angle bac = 33^{\circ} 45'$

Nun hat man aus der analytischen Trigonometrie, um den $\angle abc$ zu finden, diese Formel

$$\frac{ab}{ac} = \frac{\cot \angle bac}{\cot \angle abc}$$

$\cot \angle abc = \frac{ac \cdot \sin \angle bac}{ab}$

welche sich nach Logarithmen also auflösen läßt:

$\log. ac = \log. 4 = 0,60206$
 $\log \sin. bac = \log. \sin. 33^{\circ} 45' = 9,74474 - 10$
 also $\log. ac + \log. \sin. 33^{\circ} 45' = 0,34680$
 subtr. von $\log. ab = \log. 7 = 0,84510$
 $\log. 0,49830$

Zahl 3,156
 davon subtr. $\cot \angle bac = \cot 33^{\circ} 45' = 1,496$

gibt 1,654,
 wovon der Cotangent $31^{\circ} 9' = \angle abc$ ist.

Nun hat man aber $\angle nba = NO = 45^{\circ} 0'$
 $\angle abc = 31^{\circ} 9'$

also $\angle nbc = 13^{\circ} 51'$
 aber es ist $N \text{ z. } O = 11^{\circ} 15'$

also $N \text{ z. } O = 2^{\circ} 36'$
 östlicher,

daher die Richtung des Stroms $S \text{ z. } W = 2^{\circ} 36'$
 westlicher.

Die Seite bc findet man nach der bekannten Formel:

Log. bc = Log. Sin. bac + Log. ac — Log. Sin. abc,

also: Log. Sin. $33^{\circ} 45'$ = 9,74474

+ Log. 4 = 0,60206

10,34680

— Log. Sin. $31^{\circ} 9'$ = 9,71373

Log. 0,63307, dessen Zahl

4,296 = bc.

Da nun das neue Logg nur $\frac{1}{4}$ der Schnelligkeit des Stroms annimmt, so ist der Unterschied beider $\frac{3}{4}$ desselben und man hat:

3 : 4 = 4,296

4
3) 17,184

also 5,7 oder beinahe 6 Meilen

gleich der Schnelligkeit des Stroms.

Da die ganze Theorie dieser Berechnung auf der Voraussetzung beruhet, daß die Blechplatten, welche an dem neuen Logg befestiget sind, so tief im Wasser liegen müssen, daß der Strom keine Wirkung mehr auf dieselben haben könne; so könnte man leicht die Frage aufwerfen, wie es möglich sey, sich davon zu versichern. Allein, bei einigem Nachdenken wird man bald finden, daß das Logg selbst die Mittel dazu an die Hand giebt. Denn man lasse die Blechplatten nur so tief ins Wasser senken, bis man glaubt, daß der Strom nicht mehr darauf wirken kann, dann logge man mit dem alten und neuen Logge und vergleiche die Knotenzahl beider Logglinien; man lasse die Blechplatten dann etwas tiefer senken und wiederhole den Versuch; wenn dann der Unterschied der Knotenzahl beider Logglinien in beiden Versuchen gleich ist; so ist dies ein

sicheres Zeichen, daß die Blechplatten tief genug im Wasser sind; wenn aber dieser Unterschied beim zweiten Versuche größer ist, als beim Ersten, so muß man den Versuch wiederholen, bis man zwei Versuche erhält, die einerlei Unterschied der Knotenzahl geben.

Lord Mulgrave, einer der einsichtsvollsten Englischen Seeoffiziere, hat verschiedene Versuche mit diesem nützlichen Werkzeuge gemacht und die Richtigkeit desselben durch die Erfahrung bestätigt, und der Verfasser dieses Werks hat auf seinen Seereisen Versuche dieser Art gemacht, welche den Nutzen dieses Instruments bestätigen.

Durch den abwechselnden Gebrauch dieser beiden Logge hat man den Vortheil, die Geschwindigkeit, oder den Fortgang des Schiffes genau zu finden. Denn, wenn das alte Logg eine größere Knotenzahl, als das neue angiebt, so geben beide die Schnelligkeit des Schiffes zu groß an, das Erste um die ganze Schnelligkeit des Stroms, das Andre bloß um $\frac{1}{4}$ desselben. Also ist der Unterschied der Knotenzahl beider $\frac{3}{4}$ der Schnelligkeit des Stroms und man kann bloß $\frac{1}{3}$ dieses Unterschieds von der Knotenzahl des neuen Loggs abziehen, um den wahren Fortgang des Schiffes zu erhalten. Wenn aber die Knotenzahl des neuen Loggs größer, als diejenige des alten, so geben beide den Fortgang des Schiffes zu klein an und man muß den dritten Theil des Unterschieds der Knotenzahl zu der Knotenzahl des neuen Loggs addiren, um den wahren Fortgang des Schiffes zu erhalten. Wenn z. B. das alte Logg 9 Knoten, das neue 6 Knoten angiebt, so ist der Unterschied $9 - 6 = 3$, also $\frac{1}{3}$ aus $3 = 1$; folg-

lich die wahre Schnelligkeit $6 - 1 = 5$ Meilen, Siebt aber das neue Logg 9, das alte aber 6 Knoten an, so ist der Unterschied wiederum 3 und der dritte Theil 1, also $9 + 1 = 10$ Meilen, welches dann der wahre Fortgang ist.

Von der Knotenlänge der Logglinie.

§. 9.

Da wir blos für Seefahrer schreiben, die wenigstens den Gebrauch ihrer Instrumente, die sie täglich in Händen haben, kennen; so übergehen wir, um nicht unnützer Weise weitläufig zu werden, die Beschreibung des Loggs, nebst der Art und Weise des Versuches, der damit gemacht wird, indem wir alles dieses billiger Weise als bekannt voraussetzen können und gehen unmittelbar zur Bestimmung der Knotenlänge über, indem wir die Zeitdauer der Sanduhr zu 30 Secunden annehmen,

Da alle Maaßen, welche in der Steuermannskunst vorkommen, von der Größe der Grade auf der Erdkugel abhängen, und man nach einer sorgfältigen Prüfung den mittleren Meridiangrad $57^{\circ}10,4$ französische sechsfüßige Toisen gefunden und 60 Seemeilen auf einen solchen Grad gehen; so hält eine Seemeile 5711 französische, oder 5911 rheinländische Füße. Bezeichnet man nun die während einem Versuche ausgelaufene Länge der Logglinie in Füßen mit n , die Zeit, während welcher die Sanduhr ausläuft mit t und mit x die Distanz, welche das Schiff in einer Stunde, oder in 3600 Secunden segelt, so

hat man, da die Geschwindigkeit hier als gleichförmig anzusehen ist:

$$t : 3600'' = n : x, \text{ also auch} \\ x = \frac{3600 \times n}{t}$$

Zeit der Sanduhr gleich 30 Secunden, so ist

$$x = \frac{3600 \times n}{30}, \text{ oder } x = 120 \times n$$

und also auch $n = \frac{x}{120}$. Setzt man nun für

$$x \text{ hier } 5911, \text{ so ist } n = \frac{5911}{120}, \text{ oder } n = 49,3$$

rheinländische Fuß, dies ist die Knotenlänge muß 49,3 rheinländische Füße seyn. Woraus denn folgt, daß das Schiff so viele Seemeilen in einer Stunde läuft, so viel Mal die Knotenlänge, oder 49,3 Fuß in der Länge der Logglinie enthalten ist, welche während der Zeit von 30 Secunden ausläuft. Da nun bey uns Deutschen 4 Seemeilen auf eine Deutsche Meile gehen und eine Wache auf dem Schiffe 4 Stunden dauert; so giebt auch dieser Versuch den Fortgang des Schiffes in deutschen Meilen in einer Wache von 4 Stunden an.

Daß man auf den Schiffen manchmal andre Knotenlängen findet, die demohngeachtet ebenso richtig, als diese seyn können, hat seinen Grund darin, daß die Dauerzeit der Sanduhr mehr, oder weniger, als 30 Secunden seyn kann, deren Richtigkeit sich aber sehr leicht durch eine bloße Regeldetri prüfen

läßt. Denn gesetzt man fände eine Knotenlänge von 40 Fuß, so erhält man die Dauerzeit der Sanduhr also:

$$49,3 : 40 = 30'' : x$$

$$\text{oder } \frac{40 \times 30}{49,3} = x = \frac{1200}{49,3} = 24,2''.$$

Wenn also bei einer solchen Knotenlänge die Sanduhr bloß $24\frac{1}{2}$ Secunden läuft, so ist die Knotenlänge richtig.

Alle
Komm
gründ
dabey
tion
D
rechne
sich d
scheide
fängt,
vidian
sind;
Mitte
Stun
nem

enlänge
it der

24,2''.

ge die
Kno=

Nautische Astronomie.

Zweiter Abschnitt.

§. I.

Erklärung.

Alle Berechnungen, welche in diesem Buche vorkommen, sind auf den Meridian von Greenwich gegründet, weil der Gebrauch des Nautical Almanac's dabey vorausgesetzt wird, und demnach keine Reduc-tion von einem andern Meridiane erfordert wird.

Die Zeit, nach welcher in diesem Almanac ge-rechnet wird, ist wahre astronomische Zeit, welche sich darin von der gewöhnlichen bürgerlichen unter-scheidet, daß der Astronom seinen Tag zu zählen an-fängt, wenn der Mittelpunct der Sonne in dem Me-ridian des Orts ist, wofür die Tafeln berechnet sind; da hingegen die bürgerliche Zeit den Tag um Mitternacht anfängt. Der Astronom zählt seine Stunden von einem Mittage bis zum andern in ei-nem fort, von 0 Uhr bis 24 Uhr. Hieraus folgt

nun, daß die Nachmittagsstunden, sowol, als die Tage in beiden Zählungen übereinstimmen, die Vormittagsstunden aber bei der astronomischen Zählung einen Tag früher, als bei der bürgerlichen eintreffen. So stimmen z. B. die Zählungen am 6ten May Nachmittags um 3 Uhr, astronomisch und bürgerlich überein; aber 10 Uhr Vormittags am 6ten May nach bürgerlicher Zeitrechnung ist 22 Uhr am 5ten May nach astronomischer Zeitrechnung. Will man also diese bürgerliche Zeit in astronomische verwandeln, so kann man bloß 12 Uhr zur Vormittagszeit 10 Uhr addiren und den Datum einen Tag früher nehmen.

§. 2.

Tabelle II.

Declinations - Tabelle.

Diese Tabelle enthält die Declination der Sonne für jeden Mittag, nach dem Meridian von Greenwich berechnet, durch eine ganze Schaltjahr-Periode, das ist, durch ganze 4 Jahre und kann vermittelst einer leichten Correction für viele folgende Jahre gebraucht werden. Da aber diese Tabelle die Declination bloß für den Mittag angiebt, und man dieselbe oft für jede andre Tageszeit nöthig hat, so muß man auch folgende Aufgabe auflösen können:

Für jede Tageszeit die Declination der Sonne aus der Tabelle zu finden.

Auflösung.

Man nehme die Declination für die beiden Mit- tage, zwischen welche die Tageszeit fällt, aus der

Tabelle und subtrahire dieselben von einander. Als dann setze man 24 Stunden verhalten sich zur Zeit vom nächsten Mittage, wie der gefundene Unterschied der Abweichung zu der Veränderung derselben bis zur nächsten Mittagszeit.

Wenn die Stunde eine Vormittags-Stunde ist, und die Declination zunimmt, so subtrahirt man diese Veränderung von der Declination des nächsten Mittags, wenn die Declination aber abnimmt, so addirt man sie zu derselben.

Wenn die Stunde eine Nachmittags-Stunde und die Declination zunimmt, so addirt man die gefundene Veränderung zur Declination des nächsten Mittags, wenn aber die Declination abnimmt, so muß sie subtrahirt werden. Bey einer Vormittagsstunde nimmt man den Unterschied der Declination von dem Mittag des gegebenen und des vorhergehenden Tages; bey einer Nachmittags-Stunde aber den Unterschied der Declination des gegebenen und des nächstfolgenden Tages.

Beispiel I.

Man suche die Declination den 6ten May 1806, um 8 Uhr Morgens.

A u f l ö s u n g.

1806 den 5. May Abweichung $16^{\circ} 8' 2''$

den 6. May . . . $16^{\circ} 25' 7''$

Unterschied in 24 Stunden $17' 5''$ oder $1025''$

Von 8 Uhr Morgens bis 12 Uhr sind 4 Stunden; folgl. $24 : 1025'' = 4 : 2' 51''$, welche

von der Abweichung am 6. May des Mittags subtrahirt werden müssen, weil die Abweichung zunimmt.

Also $16^{\circ} 25' 7''$ Abweichung den 6. May Mittags.

$\div 2, 51''$ Veränderung in 4 Stunden;

Folglich $16^{\circ} 22' 16''$ Abweichung den 6. May.

1806 um 8 Uhr Morgens, bürgerlicher Zeit.

Beispiel II.

Man suche die Declination den 6ten October 1805 um 6 Uhr Abends.

Auflösung.

1805 den 7ten October Declination $5^{\circ} 25' 59''$

— den 6ten October $5^{\circ} 2' 55''$

Unterschied in 24 Stunden . . . $23' 4''$

Da 6 Stunden Nachmittag

$\frac{1}{4}$ von 24 Stunden sind, so nehme man bloß von $23' 4''$ hier $\frac{1}{4}$, welches $5' 46''$ sind, welche zur Declination am 6ten October Mittags addirt werden müssen, weil die Declination zunimmt, also

$5^{\circ} 2' 55''$ Declination am 6ten October

$+ 5' 46''$ Veränderung

$5^{\circ} 8' 41''$ Declination den 6ten October 1805, um 6 Uhr Abends.

§. 3.

Will man die Declination für eine gegebene Tageszeit unter einem andern Meridiane suchen, so braucht man bloß diese Tageszeit auf diejenige, welche man zu Greenwich zählt, zu reduciren und dann für diese Tageszeit die Declination zu suchen, wie so eben gezeigt worden. Um aber diese Tageszeit auf Greenwicher Zeit zurückzuführen, kann man bloß

den U
ausgeb
diren,
tion f
von f
Ist de
so mu
auf ei
rechnet
Ge
1806,
45° m
Zeit a
also
der
der
1
Da
a
der
von G
G
vember
licher
30

ags sub-
zunimmt.
Mittags.
den;
y.

October

25' 59"
2' 55"

23' 4"

loß von
sche zur
rt wer=
also

1805,

ene Za-
en, so
welche
ann für
wie
ageszeit
an bloß

den Unterschied der Länge beider Orter, in Zeit ausgedrückt, zur Tageszeit des gegebenen Orts ab-
diren, wenn der Ort, für welchen man die Declina-
tion sucht, westlich von Greenwich liegt, und sie da-
von subtrahiren, wenn er östlich von Greenwich liegt.
Ist der Unterschied der Länge in Graden gegeben,
so muß man ihn auf Zeit bringen, indem man 15°
auf eine Stunde, 15' auf eine Zeitminute u. s. w.
rechnet.

Gesetzt, man soll die Declination den roten May
1806, Nachmittags um 5 Uhr, an einem Orte, der
45° westlich von Greenwich liegt, suchen.

Auflösung.

45° Länge geben 3 Stunden in Zeit
Zeit am gegebenen Orte 5 Uhr +

also Zeit in Greenwich 8 Uhr Abends.

den 11. May 1806 Declin. 17° 46' 24"

den 10. = . . . 17° 30' 43"

Unterschied in 24 Stunden 15' 41"

Da 8 Stunden $\frac{1}{3}$ von 24, so ist 5' 14" die Ver-
änderung, also addirt zu 17° 30' 43"

gibt 17° 35' 57" Declinat.

den 10. May 1806, auf 45° westlicher Länge
von Greenwich, Abends um 5 Uhr.

Gesetzt, man soll die Declination den 3ten No-
vember 1807, Vormittags um 9 Uhr auf 30° öst-
licher Länge von Greenwich suchen.

Auflösung.

30° Länge geben 2 Stunden in Zeit

von 9 Uhr Vormittag subtr.

also 7 Uhr Zeit zu Greenwich.

Von 7 Uhr bis Mittag sind 5 Stunden.
 Nun ist den 12. Nov. 1807 Declination $17^{\circ} 32' 34''$
 den 13. — — — — — $17^{\circ} 48' 54''$

Also Unterschied in 24 Stunden $16' 20''$
 daher 24 St. : $16' 20'' = 5$ St. : $3' 24''$, diese
 subtr. von $17^{\circ} 48' 54''$
 $\div 3' 24''$

geben $17^{\circ} 45' 30''$ Declination
 den 13. November 1807 Vormittags um 9 Uhr
 auf 30° östlicher Länge von Greenwich.

§. 4.

Um die Correction für spätere Jahre, als in der Tabelle bemerkt sind, anbringen zu können, muß man aus der Astronomie wissen, daß die Länge eines tropischen Jahres 365 Tage 5 Stunden 48 Minuten und 49 Secunden ist. Weil man aber gerne das Jahr mit dem Anfange des Tages beginnen will; so läßt man die 5 Stunden 48' und 49'' so lange außer Acht, bis sie einen ganzen Tag ausmachen. In vier Jahren ist dies beinahe der Fall und daher macht man dies 4te Jahr einen Tag länger, nemlich 366 Tage lang und wegen dieser Einschaltung eines Tages nennt man ein solches Jahr ein Schaltjahr. Allein hier ist eine Correction nöthig, denn die erwähnten 5 St. 48' 49' machen in 4 Jahren nur 23 Stunden 15' 16'' aus und daher sind vier dieser Jahre um $44' 44''$ größer, als es die Bewegung der Sonne mit sich bringt und die Sonne kommt alle 4 Jahre so viel früher in den Punct ihrer Bahn, als sie es vor 4 Jahren gewesen ist. Daher ist denn auch ihre Declination nach

4 Ja
Declin
abnim
Was
Tabelle
findet
ändru
raume
werden
 $44' 4$
einem
ben in
 $44''$ f
auch,
Jahre
derselb

Um
fer, c
dividin
merke
der T
Rest g
gegebr
ändru
und a
nen T
als 4
verflo

G
1818

4 Jahren, für jeden Tag etwas größer, wenn die Declination zunimmt und etwas kleiner, wenn sie abnimmt, als sie in der Tabelle gefunden wird. Was man also alle 4 Jahre der Abweichung in der Tabelle zusetzen, oder von derselben abziehen muß, findet man leicht, wenn man bedenkt, daß die Veränderung der Declination während dem kleinen Zeitraume von 24 Stunden als gleichförmig angesehen werden kann; und dann hat man 24 Stunden zu $44' 44''$, wie der Unterschied der Declination von einem Tage zum andern zu der Veränderung derselben in 4 Jahren. Da nun 24 Stunden zu $44' 44''$ sich beinahe, wie 33 zu 1 verhalten, so folgt auch, daß die Veränderung der Declination in 4 Jahren nichts anders, als $\frac{1}{33}$ Theil der Veränderung derselben in 24 Stunden seyn könne.

Um nun die Declination für ein Jahr, das größer, als eins in der Tabelle ist, finden zu können, dividire man das gegebne Jahr durch 4 und bemerke bloß den Rest, dann suche man ein Jahr aus der Tabelle, welches durch 4 dividirt, den nemlichen Rest giebt. Für dies Jahr suche man unter dem gegebenen Datum die Declination, nebst ihrer Veränderung in 24 Stunden, nehme davon $\frac{1}{33}$ Theil und addire diesen Theil so viel mal zu der gefundenen Declination, oder subtrahire ihn von derselben als 4 Jahre seit dem in der Tabelle befindlichem verfloßen sind.

Gesetzt, man soll die Declination den 6. October 1818 suchen.

Auflösung.

$$\begin{array}{r|l} 212 & \text{Rest} \\ \text{Divid. } 1818 & 454, \text{ also das 2te Jahr nach dem} \\ 444 & \text{Schaltjahre. Nun ist in der Tabelle das Jahr} \\ & 1806 ebenfalls das 2te Jahr nach dem Schalt-} \\ & \text{jahre und die Declination der Sonne.} \\ & 1806 \text{ den 6ten October ist } 4^{\circ} 57' 22'' \\ & \text{den 7ten — } 5^{\circ} 20' 27'' \end{array}$$

Unterschied $23' 5''$ oder $1385''$

$$\begin{array}{r} 1385'' \\ \text{und } \frac{1385''}{33} = 41,7'', \text{ oder beinahe } 42'' \text{ Verän-} \\ \text{drung in 4 Jahre.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ \text{Nun ist } 1818 \\ \div 1806 \end{array}$$

div. 4) 12 Jahr

gibt 3

mult. 42

$$\begin{array}{r} 60 \overline{) 126''} \end{array}$$

$2' 6''$ Veränderung in 12 Jahren

$4^{\circ} 57' 22''$ Declination den 6ten October 1806.

$4^{\circ} 59' 28''$ Declination den 6ten October 1818.

Diese Veränderung wird hier addirt, weil die Declination zunehmend ist.

T a b e l l e III.

Um Bogen durch Zeit und umgekehrt
Zeit durch Bogen auszudrücken.

§. 5.

Diese Tabelle ist eigentlich eine doppelte Tabelle, die Erste nemlich dient dazu, um Grade in Zeit und die Zweite um Zeit in Grade zu verwandeln. Beide dienen dazu, um dem Seefahrer die Längenberechnung zu erleichtern, wo er diese Verwandlung sehr oft machen muß. Der Gebrauch dieser Tabellen ist so leicht, daß ein Paar Beispiele alles, ohne weitere Beschreibung, erläutern.

B e i s p i e l.

Gesetzt, man soll $144^{\circ} 44'$ in Zeit verwandeln.

Auflösung.

In der ersten Tabelle findet man:

für 100°	. . .	6	Stunden	40	Min.
für 44°	. . .	2	—	56	—
für $44'$	. . .	0	—	2	— 56"

also für $144^{\circ} 44'$ 9 Stunden 38 Min. 56"

Der Gebrauch der zweiten Tabelle ist eben so leicht. Denn, gesetzt man soll 16 Stunden 37' 37" in Grade verwandeln.

In der zweiten Tabelle findet man:

für 16 Stunden	. . .	240°
für 37 Minuten	. . .	$9^{\circ} 15'$
für 37 Secunden	. . .	$9' 15''$
also für 16 St. 37' 37"	. . .	$249^{\circ} 24' 15''$

Tabelle IV.

Für die Winkel

der

Gesichts- und Horizontallinie
nach der verschiedenen Höhe über der Meeresfläche
im rheinländischen Fußmaße.

§. 6.

Gebrauch dieser Tabelle.

Wenn man auf der See die Höhe der Sonne messen will, so sollte die Visirlinie, oder die Linie, welche von dem Auge des Beobachters nach dem sichtbaren Horizont geht, mit dem scheinbaren Horizont parallel seyn; allein diese Linie macht mit der Horizontallinie stets einen Winkel, der um desto größer ist, je höher das Auge über der Wasserfläche sich befindet. Man mißt also eigentlich den Winkel, welchen die Visirlinie mit der Linie nach der Sonne gezogen macht, und dieser Winkel ist um den Winkel, den die Visirlinie mit der Horizontallinie macht, größer, als derjenige, welchen die Horizontallinie mit der Linie nach der Sonne gezogen macht, das ist, größer als die Höhe der Sonne, wenn man vorwärts beobachtet und um so viel kleiner, wenn man rückwärts beobachtet. Diese Tabelle giebt nun für jede Höhe über der Meeresfläche in Füßen, welche man immer auf dem Schiffe messen kann, den Winkel der Visirlinie und der Horizontallinie an und man corrigirt die Höhenmessung also:

Wenn die Beobachtung von vorne geschieht, so subtrahirt man den Neigungswinkel, der auch die

Senkung heißt, von der gemessenen Höhe; wenn aber die Beobachtung von hinten geschieht, so addirt man denselben.

Wenn die gemessene Sonnenhöhe z. B. $40^{\circ} 10'$ ist und die Höhe des Auges 15 Fuß über der Meeresfläche, so hat man

$$\begin{array}{r} 40^{\circ} 10' \text{ gemessene Höhe von vorne} \\ \div 3' 54'' \text{ Senkung für 15 Fuß nach der Tabelle.} \\ \hline 40^{\circ} 6' 6'' \text{ corrigirte Höhe.} \end{array}$$

T a b e l l e V.

Für die Strahlenbrechung oder Refraction.

Die Strahlenbrechung erhebt jeden Weltkörper und macht seine scheinbare Höhe größer, als die wahre. Wie viel dieser Unterschied für jede scheinbare Höhe beträgt, giebt diese Tabelle an.

Man bringt die scheinbare Höhe dadurch auf die wahre, daß man von der gemessenen Höhe die ihr nach der Refractions-Tabelle zukommende Strahlenbrechung abzieht.

T a b e l l e VI.

Für den Halbmesser der Sonne.

Wenn man mit einem Octanten oder Sextanten die Sonnenhöhe mißt, so mißt man entweder den untern, oder den obern Rand der Sonne und sucht

dann daraus die Mittelpunctshöhe der Sonne. Hat man die Oberrandshöhe gemessen, so muß man von dieser Höhe den in der Tabelle für jeden Monat angegebenen Halbmesser subtrahiren, hat man aber die Höhe des untern Randes gemessen, so muß man den Sonnen Halbmesser dazu addiren.

T a b e l l e VII.

Zur Erfindung der Breite und Zeit durch
Beobachtungen außer dem Mittage.

— §. 7. —

Diese Tabelle wurde zuerst von dem Herrn Douwes, Examinator der Steuerleute zu Amsterdam im Jahre 1740 berechnet, wofür er eine Belohnung von den Commissarien über die Bestimmung der Länge in London erhielt. Diese Tabelle beschränkte sich lange ganz allein auf die Bestimmung der Breite außer dem Mittage; allein jetzt, da ihr Nutzen auf verschiedne andre Probleme der nautischen Astronomie hinlänglich erwiesen, hat man dieselbe sehr erweitert und vorzüglich diejenige des Logarithmus der Steigezeit bis auf 9 Stunden fortgesetzt. —

Diese Zahlen, welche diese Tabelle enthält, sind nichts anders, als die Log. Sinusse, Log. Cossecanten und Log. Sinus versus der Stunden, mit welchen sie correspondiren. Nämlich, wenn die Zeit, welche gegen diese Zahlen über steht, in Grade verwandelt und mit H bezeichnet wird; so hat man:

Log. $\frac{1}{2}$ verflossene Zeit

von H — Log. Coscant H — 10000000

Log. Mittelzeit: H — Log. Sin. H — 4,6989700

Log. Steigeg. H — (Log. Sin. versüs H — 5,000000)
 $(2 \times \text{Log. Sin. } \frac{1}{2} \text{ H} — 14,6989700)$

Die Beweise dieser Sätze findet man unter andern in meinen Beiträgen zu den Seewissenschaften, im 1sten Theile § 70 u. f. w.

Der Gebrauch dieser Tabelle ist jedem Seefahrer bekannt genug und wird überdem bey der Berechnung der Außermittags Breite hinlänglich erläutert werden.

Tabelle VIII.

Corrections-Tabelle für die Declination des Mondes.

§. 8.

Da die Declination des Mondes so schnell und so unregelmäßig ab- und zunimmt, daß dieselbe, ohne einen bedeutenden Fehler zu begehen, nicht so einfach, als die Declination der Sonne durch eine bloße Regel detri verbessert werden kann; so hat man zur Bequemlichkeit des Seefahrers hier eine Tabelle mitgetheilt, an deren Spitze die zwölfstündige Veränderung der Declination, so wie dieselbe aus dem Nautical Almanac genommen werden kann, befindlich ist, und wo die Zeit vom Mittage angerechnet in den beiden äußersten Spalten angezeigt ist. Um diese Tabelle zu gebrauchen, nimmt man aus dem

Nautical Almanac Seite 6. die Mond-Declination für den nächsten Mittag, oder die nächste Mitternacht vor und nach der auf den Meridian von Greenwich reducirten Zeit und bemerkt, wenn sie gleichnamig ist, den Unterschied derselben, ihre Summe aber, wenn sie ungleichnamig ist; für diese Summe oder Unterschied sucht man oben in der Tabelle und mit der reducirten Zeit in der Seitenspalte und findet dann unter der ersten und neben der zweiten die Correction, welche man zu der Declination, die der reducirten Zeit vorhergeht, addirt, wenn die Declination zunimmt, aber von derselben abzieht, wenn sie abnimmt; alsdann wird diese Summe, oder dieser Unterschied die wahre Declination für die reducirte Zeit geben.

Beispiel.

Man suche z. B. die Monds Declination den 4ten October 1808 auf 20° Länge westlich von London, um 4 Uhr 30' Abends.

Auflösung.

20° Länge geben 1 Stunde 20' in Zeit

4 Uhr 30' Zeit am Schiffe

5 Uhr 50' reducirte Zeit.

Nun hat man nach dem Nautical Almanac

den 4. Oct. um Mittag Monds-Declin. $6^{\circ} 33' N.$

— — um Mitternacht . . . $8^{\circ} 28' N.$

Veränderung $1^{\circ} 55'$

In der Tabelle findet man

für $1^{\circ} 55'$ Veränderung

und 5 Stunde 48' . . . $0' 56''$ Correction

zur Mond-Declin. am Mittag $6^{\circ} 33'$ addirt, weil sie zunehmend ist,

folglich erhält man $6^{\circ} 33' 56''$ nördliche

Declination des Mondes den 4ten October 1808,
um 4 Uhr 30' Abends auf 20° westlicher Länge
von London.

T a b e l l e I X.

Des Mondes Höhen-Parallaxis, weniger
der Refraction.

§. 9.

Da die Parallaxis jeden Weltkörper erniedrigt,
die Refraction aber denselben erhöht, daher die
erste zur gemessenen Höhe addirt, die zweite aber
von derselben subtrahirt werden muß, um die wahre
Höhe zu erhalten; so kann man bloß den Unterschied
derselben zur scheinbaren Höhe des Weltkörpers ad-
diren, um die wahre zu erhalten. Diese Tabelle
enthält an ihrer Spitze die scheinbaren Mondhöhen
von 3° bis zu 89° und in der ersten Spalte die
horizontal Parallaxen von 53 Minuten bis 62 Mi-
nuten, von 10 zu 10 Secunden, welches für den
Seefahrer hinlänglich genau ist.

Der Gebrauch dieser Tabelle ist äußerst leicht.
Denn gesetzt des Mondes scheinbare Mittelpunctshöhe
sey 11°, die Horizontal-Parallaxis 57' 20'', so ist nach
dieser Tabelle die Correction 31' 30''

addirt 11° 0' — scheinbare Höhe,
also 11° 31' 30'' wahre Mondhöhe.

Dritter Abschnitt.

Aufgaben der nautischen Astronomie.

S. 10.

Aufgabe I.

Um die Breite eines Schiffes auf der See, oder eines Orts auf der Erde durch eine Mittagshöhe der Sonne zu bestimmen.

Regel.

Zu der beobachteten Höhe des untern Randes der Sonne addire man den Halbmesser derselben und subtrahire die Senkung nebst der Refraction, welche man aus den Tabellen 4, 5 und 6 nimmt, ist aber die Höhe des obern Randes genommen, so subtrahire man alle drei, wodurch man denn die wahre Mittelpuncts-Höhe der Sonne erhält. Man subtrahire diese wahre Höhe von 90° , so giebt der Rest den wahren Abstand vom Scheitelpuncte. Dann nehme man aus Tabelle 2 die Sonnen-Declination und subtrahire dieselbe von

dem Scheitelabstande, wenn beide gleichnamig, nemlich beide südlich, oder beide nördlich sind, man addire dieselbe aber zum Scheitelabstande, wenn beide ungleichnamig sind; so wird der Unterschied, oder die Summe derselben die Breite des Orts anzeigen. — Sollte man sich sehr weit östlich, oder westlich von Greenwich befinden, so muß die Declination nach der oben gegebenen Anleitung vorher corrigirt werden.

Exempel 1.

Den 20. May 1807 wurde die Höhe des untern Randes der Sonne über dem südlichen Horizont gemessen $56^{\circ} 10'$, die Höhe des Auges über der Wassersfläche war 15 Fuß. Man fragt nach der Breite.

Auflösung.

$56^{\circ} 10'$	Höhe des untern Randes
$15' 51''$	Halbmesser aus Tab. 6.
$56^{\circ} 25' 51''$	
$3' 54''$	Senkung aus Tab. 4.
$56^{\circ} 21' 57''$	
$0' 40''$	Refraction aus Tab. 5.
$56^{\circ} 21' 17''$	wahre Sonnenhöhe
von 90°	subtr.
$33^{\circ} 38' 43''$	Scheitelabstand südlich
$19^{\circ} 50' 34''$	nördliche Declin. aus Tab. 2.
$53^{\circ} 29' 17''$	nördliche Breite.

Exempel 2.

Den 10. October 1808 wurde die Höhe des untern Randes der Sonne über dem südlichen Horizont gemessen $32^{\circ} 15'$, die Höhe des Auges war 19 Fuß. Man fragt nach der Breite.

Auflösung.

32° 15'	Höhe des untern Randes
16' 6"	Halbmesser
32° 31' 6"	
4' 23"	Senkung
32° 26' 43"	
1' 31"	Refraction
32° 25' 12"	wahre Sonnenhöhe
von 90°	subtr.
57° 34' 48"	
6° 40' 51"	südliche Declination
50° 53' 57"	nördliche Breite.

Exempel 3.

Den 7. August 1808 wurde die Höhe des obern Sonnenrandes über dem nördlichen Horizont gemessen 38° 12', die Höhe des Auges war 21 Fuß. Man fragt nach der Breite.

Auflösung.

38° 12'	Oberrandeshöhe
15' 51"	Halbmesser subtr.
37° 56' 9"	
4' 37"	Senkung
37° 51' 32"	
1' 14"	Refraction
37° 50' 18"	wahre Sonnenhöhe
von 90°	subtr.
52° 9' 42"	Scheitelabstand nördlich
16° 26' 5"	nördliche Declination
35° 43' 37"	südliche Breite.

A u f g a b e 2.

Um die Breite des Orts durch eine Höhe des Mondes im Meridiane zu bestimmen.

Auf der 6ten Seite des Monats in dem Nautical Almanac findet man die Zeit, wenn der Mond an dem Tage der Observation durch den Meridian von Greenwich geht und der Unterschied zweier nächsten Tage giebt die 24 stündige Veränderung. Wenn man die gemuthmaßte Länge in Zeit gebracht, so berechnet man für diese Zeit die Veränderung, welche man zur Zeit, da der Mond durch den Meridian von Greenwich geht, addirt, wenn man westlich von Greenwich ist, aber davon subtrahiret, wenn man östlich davon sich befindet. Diese Summe, oder Unterschied giebt dann die Zeit, wenn der Mond durch den Meridian des Orts geht, wo man sich befindet.

Man addire nun die in Zeit verwandelte Länge des Schiffes zur Zeit, da der Mond durch den Meridian des Schiffes ging, wenn die Länge westlich ist, subtrahire sie aber davon, wenn die Länge östlich ist; so ist diese Summe, oder dieser Unterschied die Zeit zu Greenwich, da der Mond durch den Meridian des Schiffes ging, welche Zeit man die reduzirte Zeit nennen kann.

Man nehme dann des Mondes Horizontal-Parallaxis und Halbmesser aus dem Nautical Almanac Seite 7, und berechne beide für die reduzirte Zeit. Mit dieser Horizontal-Parallaxis und der scheinbaren Mondhöhe nehme man aus der 9ten Tabelle die Correction und addire dieselbe zur scheinbaren Mondhöhe, so erhält man die wahre Mondhöhe.

Alsdann nehme man die Declination des Mondes aus dem Nautical Almanac, Seite 6, für den nächsten Mittag und Mitternacht vor und nach der reduzirten Zeit und bemerke ihren Unterschied, wenn sie gleichnamig sind, ihre Summe aber, wenn sie ungleichnamig sind, mit diesem Unterschiede, oder Summe und der reduzirten Zeit suche man in der 8ten Tabelle die Correction der Mond-Declination, welche zur Declination, die der reduzirten Zeit vorhergeht, addirt wird, wenn die Declination zunimmt, aber davon abgezogen, wenn sie abnimmt. Uebrigens verfährt man, um die Breite zu finden, grade so, wie bei der Sonne gezeigt worden.

E r e m p e l.

Den 2. August 1808, auf $40^{\circ} 0'$ westlicher Länge von Greenwich wurde die Unterrandshöhe des Mondes im Meridiane gemessen $30^{\circ} 40'$ über dem südlichen Horizont, die Höhe des Auges war 20 Fuß. Man fragt nach der Breite.

A u f l ö s u n g.

Am 2. Aug. ging der Mond zu Greenwich durch den Meridian um 8 Uhr 48'

Am 3. Aug. 9 — 45'

Untersch. 57'

Das Schiff liegt 40° westlich von Greenwich, also in Zeit 2 Stunden 40', welches man für 3 Stunden rechnen kann.

Man hat also

$$24 \text{ St.} : 57' = 3 \text{ St.} : 7' \text{ beinahe.}$$

Da nun das Schiff westlich von Greenwich liegt, so hat man

8 Uhr 48' Zeit, da der Mond zu Greenwich
im Meridian war

+ 7' Veränderung

also 8 Uhr 55' Mond im Meridian am Schiffe

2 Uhr 40' Länge des Schiffes in Zeit

11 Uhr 35' Zeit zu Greenwich, oder reduzirte
Zeit.

Da diese Zeit so nahe an die Mitternacht fällt,
so kann man des Mondes Halbmesser und Paralla-
xis für Mitternacht nehmen, also

den 2. Aug. Mond-Halbmesser Mitternacht 16' 1"

Horizont Parallaxis 58' 46"

Monds-Unterrandshöhe 30° 40' —"

Halbmesser 16' 1"

30° 56' 1"

Senkung 4' 30"

scheinbare Mondhöhe 30° 51' 31"

Aus Tab. 9. für 31° Höhe

und 58' 50" Horizont Parall.

48' 52"

Correction

wahre Mondhöhe 31° 40' 23"

Nun findet man in N. Alma-
nac Mond's-Declin. den 2. Aug.

Mittag 20° 24' südlich

Mitternacht 20° 14' —

Unterschied 10'

Nun findet man in Tab. 8.
unter 0' 10" Veränderung für 11
Uhr 36' wiederum 10', so daß
hier die Declination um Mitter-
nacht für die richtige angenommen
werden kann.

Man subtrahire also von 90°
 die wahre Mondshöhe $31^{\circ} 40' 23''$
 Abstand vom Scheitel $58^{\circ} 19' 37''$
 südliche Monds-Declination $20^{\circ} 14'$
 also die nördliche Breite $38^{\circ} 5' 37''$

Exempel 2.

Den 27. September 1808, auf $15^{\circ} 0'$ östlicher
 Länge von Greenwich wurde die Höhe des untern
 Mondrandes im Meridian über dem südlichen Hori-
 zont gemessen $32^{\circ} 10'$, die Höhe des Auges war
 18 Fuß. Man fragt nach der Breite.

Auflösung.

Am 27. Sept. der
 Mond im Meridian zu
 Greenwich um 6 Uhr 46'
 Am 28. Sept. um 7 Uhr 39'
 Unterschied $53'$

also 24 St. : $53' = 1$ St. : $2'$ Veränderung
 den 27. Sept. im Meridian 6 Uhr 46'
 $2'$ Veränderung

Mond im Mer. am Schiff um 6 Uhr 44'
 östliche Länge 15° , dafür 1 Uhr subtr.
 reduzirte Zeit 5 Uhr 44',

wofür man füglich 6 Uhr nehmen kann.

Nun ist nach dem Nautical Almanac.

Monds-Halbmesser

Mittag $15^{\circ} 50''$

Mittern. $15^{\circ} 44''$

in 12 Stunden $6''$ Untersf.

in 6 Stunden $3''$

subtr. v. $15^{\circ} 50''$

M. Halb. $15^{\circ} 47''$

um 6 Uhr

Horizont. Parallaxe

Mittag $58' 7''$

Mittern. $57' 46''$

$21''$ Untersf.

in 6 Stunden $10''$

subtr. v. $58' 7''$

$57' 57''$ Horiz.

Parallaxe.

Monds - Unterrandshöhe $32^{\circ} 10'$

Halbmesser $15' 47''$

$32^{\circ} 25' 47''$

Senkung $4' 16''$

scheinbare Mondhöhe $32^{\circ} 21' 31''$

Aus Tab. 9. für 32°

Höhe und $58'$ Horizont.

Parallaxe $47' 40''$ Correction

wahre Mondhöhe $33^{\circ} 9' 11''$

Mond-Declin. den 27. Sept. Mittag $18^{\circ} 37'$ südl.

Mitternacht $17^{\circ} 37'$ —

Unterschied $1^{\circ} 0'$ —

In Tabelle 8 findet man

für $1^{\circ} 0'$ Veränderung und

5 Uhr 36' Zeit $28'$ Veränderung, welche von

$18^{\circ} 37'$ subtrahirt

$18^{\circ} 9'$ Declinat. um 5 Uhr 44' giebt.

Nun von $90^{\circ} 0'$

subtrahiret $33^{\circ} 9' 11''$ wahre Mondhöhe.

$56^{\circ} 50' 49''$

$18^{\circ} 9'$ —" Monds-Declination

$38^{\circ} 41' 49''$ nördliche Breite.

llaxe

Unterf.

Horiz.
rallaxe.

§. 12.

A u f g a b e 3.

Um die Breite auf der See an einem Planeten zu finden.

Da die Zeit des Durchgangs der Hauptplaneten durch den Meridian von Greenwich und die Declination derselben von 6 zu 6 Tagen im Nautical Almanac für jeden Monat Seite 4 angegeben sind, so ist es leicht beide für jede Zwischenzeit und wenn es nöthig seyn sollte, für jeden andern Meridian durch eine bloße Regelbetri zu finden. Hat man diese nebst einer gemessenen Meridianhöhe des Planeten, so verfährt man, um die Breite daraus zu bestimmen, eben so, wie mit der Mittagshöhe der Sonne. Wir wollen dies durch ein Beispiel am Jupiter erläutern, weil dieser Planet sehr kennbar und eine langsame eigne Bewegung hat.

E x e m p e l.

Den 16. September 1807, auf 75° westlicher Länge von Greenwich wurde die Höhe des Jupiters im Meridiane, über dem südlichen Horizont gemessen $30^{\circ} 10'$, die Höhe des Auges war 15 Fuß. Man fragt nach der Breite.

A u f l ö s u n g.

Nach dem Nautical Almanac Seite 4. steht Jupiter im Meridian

zu Greenwich den 13. Sept.	8 Uhr 57'
den 19. Sept.	8 Uhr 35'
Unterschied	22'
für 3 Tage	11'

Also im Meridian am 16. Sept. um 8 Uhr 46' westliche Länge 75° machen in Zeit 5 Uhr
reduzirte Zeit den 16. Sept. um 13 Uhr 46'

Nun ist nach dem Nautical Almanac Jupiters
südliche Declination

den 13. Sept. $20^{\circ} 22'$

den 19. — $20^{\circ} 26'$

Unterschied $4'$ in 6 Tagen, also

6 Tage : $4' = 3\frac{1}{2}$ Tag : $2' 20''$

Declinat. den 13. $20^{\circ} 22' +$

also Jupiters südliche Declin. $20^{\circ} 24' 20''$

Nun war

Jupiters gemessene Höhe $30^{\circ} 10'$

Senkung $3' 54''$

scheinbare Höhe $30^{\circ} 6' 6''$

Refraction — $1' 38''$

wahre Höhe $30^{\circ} 4' 28''$

subtr. von 90°

Abstand vom Scheitel $59^{\circ} 55' 32''$ südlich

Jupiters südliche Declin. $20^{\circ} 24' 20''$

nördliche Breite $39^{\circ} 31' 12''$

§. 13.

Aufgabe 4.

Um die Amplitudo, oder Morgen- und Abend-
weite der Sonne zu finden.

Die wahre Amplitudo eines Weltkörpers ist ein
Bogen des Horizonts, der zwischen dem Weltkörper
und dem wahren Ost- oder Westpunct des Horizonts
enthalten ist, oder sie ist die Anzahl Graden und
Minuten, um welche ein Weltkörper nordwärts, oder
südwärts vom Ost, oder West-Puncte des Horizonts
auf- oder untergeht.

Die Magnetische Amplitudo ist hingegen die Anzahl Graden und Minuten, welche ein Weltkörper nordwärts, oder südwärts vom Ost- und Westpuncte des Kompasses auf- oder untergeht. Aus der Vergleichung dieser beiden Amplituden findet man die Fehlweisung des Kompasses.

Um die wahre Amplitudo zu finden.

R e g e l.

Man addire zum Log. Secant der Breite, worauf man sich befindet, den Log. Sinus der corrigirten Sonnen-Declination, subtrahire von dieser Summe den Log. Sinus von 90° , oder streiche die erste Zahl weg und suche den Rest der Zahlen im Log. Sinus auf, so geben die gefundenen Grade die verlangte Amplitudo, welche nördlich, oder südlich von Ost oder West ist, je nachdem die Declination nördlich, oder südlich ist.

B e i s p i e l.

Gesetzt, jemand, der sich auf $53^{\circ} 0'$ nördlicher Breite befindet, will den 10. Mai 1806 die Amplitudo der Sonne finden.

A u f l ö s u n g.

Am 10. May wird die Sonne ohngefähr um 4 Uhr aufgehen; folglich muß die Declination gesucht werden für

den 9. May 1806, welche $17^{\circ} 14' 45''$ N.
und 10. May — — $17^{\circ} 30' 43''$ —

Unterschied $15' 58''$

Von 4 Uhr Morgens bis Mittag sind 8 Stun-

den, oder $\frac{1}{3}$ von 24 Stunden,

also die Correction $5' 19''$
 subtrahirt von $17^{\circ} 30' 43''$

also N. Declin. $17^{\circ} 25' 24''$ um 4 Uhr Morg.

N. Breite $53^{\circ} 0'$ Log. Secant. 10,22054

N. Declin. $17^{\circ} 25'$ Log. Sinus 9,47613

Log. Sinus 9,69667

von $29^{\circ} 50'$ Amplitudo

nördlich von Ost, weil die Declination hier nördlich ist.

Beispiel 2.

Auf $45^{\circ} 30'$ N. Breite will man den 10. November 1807 auf 45° westlicher Länge die Amplitudo der Sonne bei ihrem Untergange finden.

Auflösung.

Am 10. November wird die Sonne
 um 5 Uhr untergehen

3 Stunden sind $= 45^{\circ}$

also 8 Uhr Abends Zeit zu Greenwich.

Declination den 10. Nov. $16^{\circ} 59' 1''$ südlich

— II. — $17^{\circ} 15' 36''$ —

Unterschied $16' 35''$

8 Uhr Nachmittag machen $\frac{1}{3}$ von 24 Stunden,

also $\frac{1}{3}$ von $16' 35'' = 5' 31''$

Declin. den 10. Mittags $16^{\circ} 59' 1''$

also um 8 Uhr Abends $17^{\circ} 4' 32''$

N. Breite $45^{\circ} 30'$ Log. Secant. 10,15434

südl. Declin. $17^{\circ} 5'$ Log. Sinus 9,46800

Log. Sinus 9,62234

von $24^{\circ} 47'$ Amplitudo

südlich von West, weil die Declination hier südlich ist.

Anmerkung.

Weil die Formel, nach welcher die Amplitudo hier gefunden wird, so äusserst leicht ist, so haben wir die Amplituden-Tabelle, die man fast in allen practischen Handbüchern findet, hier ganz weggelassen, indem sich die Secanten und Sinusse eben so leicht anschlagen lassen.

Um nun aus der Vergleichung der wahren und magnetischen Amplitudo die Fehlweisung des Kompasses zu bestimmen, bemerke man folgende Regel:

Wenn beide, die wahren und beobachteten Amplituden nördlich, oder südlich sind, so ist ihr Unterschied die Fehlweisung; wenn aber die wahre und beobachtete Amplitudo ungleichnamig sind, so ist ihre Summe gleich der Fehlweisung. Um ferner zu wissen, ob die Fehlweisung östlich, oder westlich ist, kann der Beobachter sich nur nach der Sonne wenden, wenn dann die wahre Amplitudo an die rechte Seite der magnetischen fällt, so ist die Fehlweisung nordöstlich; wenn aber die wahre Amplitudo an die linke Seite fällt, so ist die Fehlweisung westlich.

Beispiel 1.

Gesetzt, man habe die wahre Amplitudo durch Rechnung gefunden

$28^{\circ} 25'$ südlich von Ost
und $26^{\circ} 10'$ südlich von Ost die beobachtete,
so ist $2^{\circ} 15'$ die Fehlweisung östlich,
weil die wahre Amplitudo rechts von der beobachteten fällt.

Beispiel 2.

Gesetzt, man habe die wahre Amplitudo durch Rechnung gefunden

19° 4' nördlich von West
und 28° 40' nördlich von West die beobachtete,
so ist 9° 36' die Fehlweisung westlich,
weil, wenn man sich nach der Sonne wendet, die
wahre Amplitudo auf die linke Seite der beobach-
teten fällt.

§. 14.

A u f g a b e 5.

Um die Zeit auf der See zu bestimmen, und
den Gang der Uhr zu berichtigen.

Wir finden hier nöthig zu bemerken, daß es
zweierlei Arten von Zeit giebt, nemlich mittlere und
wahre Zeit. Die mittlere Zeit ist diejenige, welche
eine Uhr zeigt, die nach der mittlern Sonnenzeit
regulirt ist. Die wahre Zeit ist diejenige, welche
die Sonne zeigt, die man zu zählen anfängt, wenn
der Mittelpunkt der Sonne in dem Meridiane eines
Orts steht. Der Unterschied zwischen der wahren
und mittlern Zeit kann zuweilen eine ganze viertel
Stunde betragen, welches aus der ungleichförmigen
Bewegung der Erde in ihrer Bahn und der Nei-
gung ihrer Achse entspringt. Diesen Unterschied
zwischen der wahren und mittlern Zeit pflegt man
die Zeitgleichung (equation of time) zu nennen,
welche man für jeden Tag im Nautical Almanac
auf der 2. Seite angemerkt findet. Bei der Be-
stimmung der Länge durch Seeuhren wird diese
Zeitgleichung gebraucht, alle andre Berechnungen in
diesem Almanac beziehen sich auf wahre Zeit.

Diese wahre Zeit läßt sich nun auf der See auf
verschiedene Art finden, von welchen einige mehr,
andre weniger Genauigkeit gewähren. Die Methode,

die Zeit durch den Auf- oder Untergang der Sonne zu bestimmen, ist unter allen diejenige, welche am wenigsten richtig ist, weil die Refraction am Horizonte noch sehr unbestimmt ist. Die Methode, aus einer gemessenen Sonnenhöhe, mittelst der bekannten Declination und Polhöhe die Zeit zu bestimmen, scheint die richtigste und beste zu seyn. Diejenige, welche durch die Breite außer Mittag gefunden wird, hängt von dem mehr oder mindern Unterschiede zwischen der gemuthmaßten und wahren Breite ab, und diejenige der korrespondirenden Sonnenhöhen setzt eine genaue Kenntniß des Fortgangs des Schiffes voraus, um daraus die zwischen den Beobachtungen veränderte Polhöhe und Declination zu verbessern. Wir wollen alle diese Methoden durchgehen und durch Beispiele zu erläutern suchen.

Erste Methode.

Um die wahre Zeit des Sonnen-Aufgangs zu finden.

R e g e l.

Man addire den Log. Tangent der Breite, worauf man sich befindet, zum Log. Tangent der Sonnen-Declination, subtrahire von dieser Summe den Log. Radius, oder streiche die erste Zahl weg und suche den Rest im Log. Sinus auf, verwandle die gefundenen Grade und Minuten in Zeit nach der 3ten Tabelle, so erhält man die Zeit, welche die Sonne vor oder nach 6 Uhr aufgehen muß.

B e i s p i e l.

Gesetzt, man will auf $53^{\circ} 0'$ nördlicher Breite den 24. Jenner 1808 die Zeit des Sonnen-Aufgangs finden.

der Sonne
welche am
am Hori-
hode, aus
er bekann-
bestimmen,
Diejenige,
nden wird,
chiede zwi-
te ab, und
höhen setzt
s Schiffes
achtungen
verbessern.
gehen und

Auflösung.

Da man ohngefähr die Zeit des Aufgang auf
8 Uhr nehmen kann, so suche man die Declination
für diese Zeit.

1808 den 23. Jenner Declin. $19^{\circ} 38' 36''$

— — 24. — — $19^{\circ} 24' 36''$

Unterschied $14'$

Von 8 Uhr Morgens bis Mit-
tag sind 4 Stunden, oder $\frac{1}{6}$ von 24,

also $\frac{14'}{6} = 2' 20''$ Unterschied

zu $19^{\circ} 24' 36''$ addirt

$19^{\circ} 26' 56''$ südliche Declinat. um 8 Uhr.

Nun hat man N. Br. $53^{\circ} 0'$ Log. Tang. 10,12089

südl. Declination $19^{\circ} 27'$ Log. Tang. 9,54593

Log. Sinus 19,66682

von $27^{\circ} 40'$

Nach Tabelle 3 hat man

für 20° — 1 St. $20'$

für 7° — 0 = $28'$

für $40'$ — 0 = $2' 40''$

also $27^{\circ} 40'$ geben 1 St. $50' 40''$

addirt 6

giebt 7 St. $50' 40''$

Zeit des Aufgangs den 24. Januar 1808, auf
 $53^{\circ} 0'$ N. Breite.

§. 15.

Um die wahre Zeit durch eine Sonnenhöhe zu
finden.

R e g e l.

Man addire den Log. Secant der Sonnen-De-
clination zum Log. Secant der gegebenen Breite und
streiche die erste Zahl weg.

gangs zu

eite, wor-
der Son-
umme den
weg und
andle die
nach der
welche die
ß.

er Breite
nen = Auf-

Wenn Breite und Declination gleichnamig sind, so subtrahire man dieselben von einander, wenn sie ungleichnamig sind, so addire man dieselben, um den Abstand der Sonne des Mittags vom Scheitelpuncte zu erhalten und nehme dafür den gemeinen Cosinus.

Von diesem Cosinus subtrahire man den Sinus der beobachteten Sonnenhöhe, und suche für den Rest den Logarithmus.

Diesen Logarithmus addire man zur Summe der Log. Secante der Breite und Declination und suche für diese Summe in der 7. Tabelle, in der letzten Spalte, unter Log. Steigezeit die zustimmende Zeit, welche dann die wahre Zeit vor oder nach Mittag seyn wird, je nachdem die Sonnenhöhe vor oder nach Mittag genommen worden.

Beispiel 1.

Den 20. May 1808, auf $53^{\circ} 0'$ N. Breite wurde Vormittags die wahre Sonnenhöhe gefunden $27^{\circ} 49'$, da die Uhr 7 Uhr 26' wies. Man fragt nach dem Gang der Uhr.

Auflösung.

Gemuthmaße N. Br. $53^{\circ} 0'$ Log. Secant 10,22054
N. Declination $20^{\circ} 0'$ Log. Secant 10,02701

Scheitelabstand $33^{\circ} 0'$ Cosin. 83867 0,24775

Sonnenhöhe $27^{\circ} 49'$ Sinus 46664 subtr.

37203 dessen

Log. 4,57058

+ 0,24775

4,81833 Log. Steigezeit.

gibt 4 Uhr 40' vom Mittage
von 12 Uhr subtr.

7 Uhr 20' wahre Zeit
7 Uhr 26' Zeit der Uhr
folglich die Uhr 6' zu schnell.

B e i s p i e l 2.

Auf $42^{\circ} 10'$ N. Breite und 40° gemuthmafter
westlicher Länge wurde den 10. October 1808 Vor-
mittags die wahre Sonnenhöhe gemessen $35^{\circ} 10'$.
Man fragt nach der wahren Zeit.

A u f l ö s u n g.

40° Länge geben 2 St. 40' Zeit
addirt 12 St.

also 14 Uhr 40', oder 2 Uhr 40'
Zeit in Greenwich.

Man kann also die Declination um 3 Uhr suchen.

den 10. Oct. 1808 Declination $6^{\circ} 40' 51''$

den 11. $7^{\circ} 3' 33''$

Unterschied $22' 42''$

davon $\frac{1}{8}$ giebt $2' 50''$

addirt . $6^{\circ} 40' 42''$

also südliche Declinat. $6^{\circ} 43' 32''$

$42^{\circ} 10'$ N.Br. Log. Secant. 10,13007

addirt $6^{\circ} 44'$ südl. Declin. Log. Secant. 10,00301

$48^{\circ} 54'$ Scheitelabstand 0,13308

dessen Cosin. 65738

$35^{\circ} 10'$ Höhe Sinus 57596

Unterschied 8142 Log.—3.91073

Log. Steigezeit 4.04381

giebt 1 St. 48' 50" Zeit vor Mittag
von 12 subtr.

also 10 Uhr 11' 10" wahre Zeit.

Beispiel 3.

Auf 51° 30' N. Breite, auf 52° 0' östlicher
Länge von Greenwich, bei 6° 34' südlicher Declina-
tion wurde Vormittags um 8 Uhr 21' die wahre
Sonnenhöhe gefunden 13° 40'. Man fragt nach
dem Gang der Uhr.

Auflösung.

N.Br. 51° 30' Log. Secant.	10,20585
südl. Declin. 6° 34' Log. Secant.	10,00286
Scheitelabstand 58° 4'	0,20871

52893 Cosin.

23627 Sin. für 13° 40'

29266 Log. 4.46642

addirt 0.20871

4.67513 Log. Steigezeit

giebt 3 St. 52' 50" wahre Zeit vor Mittag
von 12 Uhr subtr.

8 Uhr 7' 10" wahre Zeit

8 Uhr 21' Zeit der Uhr

also 13' 50" Uhr zu schnell.

§. 16.

Um die Zeit auf der See durch zwei correspon-
dirende Sonnenhöhen zu finden.

Diese Methode besteht darin, daß man eine Son-
nenhöhe des Morgens beobachtet, wenn dieselbe noch
etwas entfernt vom Mittage ist, und den Zeitan-
genblick auf der Uhr bemerkt; des Nachmittags stellt

vor Mittag
Zeit.

öflicher
Declina-
die wahre
frägt nach

0,20585
0,00286
0,20871

Mittag

respon-

ne Son-
be noch
Zeitan-
s stellt

man den Index des Octanten genau auf den Grad der beobachteten Morgenhöhe und wartet bis die Sonne denselben Grad der Höhe erreicht hat und bemerkt alsdann wiederum den Zeitaugenblick auf der Uhr; man addirt diese beiden Zeiten nebst 12 Stunden und halbirt diese Summe, wodurch man die Zeit erhalten würde, welche die Uhr im wahren Mittag zeigte, wenn die Sonnen-Declination sich während dieser Beobachtungen nicht verändert hätte.

Aber nicht allein hat sich während diesem Zwischenraume die Declination geändert, sondern das Schiff hat auch nicht mehr dieselbe Lage behalten, sondern seine Breite geändert; die Umstände sind also bei der zweiten Beobachtung nicht mehr dieselben, wie bei der ersten; man muß daher die Declination für jede Zeit der Höhe und für den jedesmaligen Meridian, wo das Schiff sich befindet, bestimmen, welches oben hinlänglich gezeigt worden.

Man berechne also die Sonnen-Declination für den Augenblick, wenn die erste Sonnenhöhe genommen — die Polhöhe weiß man aus der Schiffsrechnung — und suche nach dem vorhergehenden Paragraph die Zeit vor Mittag, addire dieselbe zur Zeit, welche die Uhr bei der Beobachtung zeigt, so giebt diese Summe die Zeit des Mittags für die Morgen-Beobachtung.

Des Nachmittags, wenn die Sonne dieselbe Höhe, wie bei der Morgen-Beobachtung erreicht, berechnet man die Länge und Breite, in welcher das Schiff sich alsdann befindet und sucht die Declination für diese Zeit. Aus dieser Breite und Declination nebst der Sonnenhöhe sucht man wiederum die Zeit vom Mittage, subtrahirt dieselbe von der um 12 Uhr vermehrten Zeit der Uhr bei der Nachmittags-Beob-

achtung, so zeigt der Rest die Mittagszeit der Beobachtung nach Mittag an.

Man addire dann die Mittagszeit der Morgen-Beobachtung zu der der Mittags-Beobachtung und die Hälfte dieser Summe wird die Zeit der Uhr im wahren Mittag geben.

Man muß sich nicht damit begnügen, bloß eine Höhe vor und nach Mittag zu nehmen, sondern mehrere, damit eine durch die andre corrigirt werde, und auch, damit, wenn der Himmel zwischen den Beobachtungen sich bewölken sollte, man Nachmittags wenigstens eine Höhe habe, die mit einer andern Vormittags korrespondire.

Beispiel.

Gesetzt man befinde sich auf der nördlichen Breite von $38^{\circ} 12'$, da man Vormittags um 8 Uhr $23' 35''$ die wahre Sonnenhöhe $36^{\circ} 12'$ gefunden, die verbesserte nördliche Declination war damals $13^{\circ} 4'$. Bei der zweiten Beobachtung befand man sich nach der Schiffsrechnung auf $37^{\circ} 39'$ N. Breite, da man die nemliche wahre Sonnenhöhe beobachtete, die corrigirte Declination war $13^{\circ} 14'$ und die Uhr zeigte 3 Uhr $36' 24''$ Nachmittags. Man fragt nach dem Gang der Uhr.

Auflösung.

Berechnung des Mittags nach der ersten Beobachtung.

N. Br. $38^{\circ} 12'$	Log. Secant	10,10476
N. Declin. $13^{\circ} 4'$	Log. Secant	10,01139
Scheitelabstand $25^{\circ} 8'$	Cosin.	90532
Sonnenhöhe $36^{\circ} 12'$	Sin.	59061
		31471
	Log.	4,49790
	Log. Steigezeit	4,61405

gibt wahre Zeit 3 St. 35' 30" vor Mittag
 Zeit der Uhr 8 Uhr 23' 35"

Mittag nach der ersten Beob-

achtung

11 Uhr 59' 5"

Berechnung des Mittags nach der zweiten
 Beobachtung.

N. Breite 37° 39' Log. Secant. 1010141

N. Declin. 13° 14' Log. Secant. 1001169

Abstand 24° 25' 0,11310

Abstand 24° 25' Cosinus — 91056

Höhe 36° 12' Sinus — 59061

31995 dessen Log

4,53148

+ 0,11310

Log. Steigezeit 4,64458

gibt 3 Uhr 44' 20" subtrahirt

15 Uhr 36' 24"

bleibt 11 Uhr 52' 4" Mittag nach der
 nach der zweiten Beobacht.

ersten Beobacht. 11 Uhr 59' 5"

div. 2) 23 Uhr 51' 9"

11 Uhr 55' 34½" Zeit der Uhr am
 Mittage

von 12 Uhr subtr.

also die Uhr 4' 25½" zu spät.

0,10476

0,01139

0,11615

4,49790

4,61405

Aufgabe 6.

Um das Azimuth der Sonne zu finden.

Das wahre Azimuth eines himmlischen Körpers ist der Winkel, welcher zwischen dem Meridiane und dem Scheiteltreise, der durch den Weltkörper geht, eingeschlossen ist. Das magnetische Azimuth ist der Winkel, welcher zwischen dem magnetischen Meridiane und dem Scheiteltreise, der durch den Weltkörper geht, eingeschlossen ist. Aus der Vergleichung beider ergiebt sich die Fehlweisung des Kompasses, eben so, wie oben bei der Amplitudo gezeigt worden.

Nachdem die wahre Zeit, wie im vorhergehenden Paragraphen gelehrt, gefunden worden, ist es äußerst leicht, vermittelst der bekannten Declination und Sonnenhöhe das Azimuth zu jeder Zeit zu finden.

Regel.

Man addire den Log. Sinus der in Grade verwandelten Zeit vor, oder nach Mittag zum Log. Cosinus der Sonnen-Declination und subtrahire von dieser Summe den Log. Cosinus der Sonnenhöhe, so ist der Rest der Log. Sinus des Azimuths.

Beispiel.

Gesetzt man habe auf $53^{\circ} 0'$ N. Breite, da die nördliche Sonnen-Declination $20^{\circ} 0'$ war, Vormittags um 7 Uhr $20'$ die wahre Sonnenhöhe beobachtet $27^{\circ} 49'$. Man frägt nach dem Azimuth.

A u f l ö s u n g.

Von 12 Uhr

7 Uhr 20 subtr.

giebt 4 Uhr 40' in Grade 70° Log. Sin. 9,97299

nördl. Declin. 20° 0' Log. Cosin. 9,97299

19,94598

Sonnenhöhe 27° 49' Log. Cosin. 9,94667

Log. Sinus 9,99931

von 86° 46' Azimuth

östlich von Norden.

§. 18.

Um die wahre Höhe der Sonne zu berechnen.

R e g e l.

Man addire zum Log. Secant der Breite, worauf man sich befindet, den Log. Secant der Sonnen-Declination, streiche die erste Zahl weg und nenne den Rest Log. A.

Addire, oder subtrahire die Declination zur Breite, je nachdem beide ungleichnamig oder gleichnamig sind, wodurch man den Scheitelabstand der Sonne erhält, wovon man den gemeinen Cosinus sucht.

Für die Zeit vom Mittage sucht man den Log. Steigezeit, und subtrahirt davon den Log. A und sucht für den Rest als Logarithmus die zugehörige Zahl.

Diese Zahl subtrahirt man von dem Cosinus des Scheitelabstands und dieser Rest ist der Sinus der gesuchten wahren Sonnenhöhe.

Beispiel.

Auf der gemuthmaßten nördlichen Breite von $34^{\circ} 50'$, da die Sonnen=Declination $6^{\circ} 16'$ südlich war, will man des Morgens um 6 Uhr 50' wahre Zeit die Mittelpuncts=Höhe der Sonne finden.

Auflösung.

Gemuthm. N. Br. $34^{\circ} 50'$ Log. Sec. 10,08575
 südliche Declin. $6^{\circ} 16'$ 10,00260
 Log. A 0,08835

Scheitel=Abstand $41^{\circ} 6'$ Cosin. 75356

Zeit Morgens 6 Uhr 50'

subtr. von 12 Uhr

Zeit vor Mittag 5 Uhr 10' dessen

Log. Steige=Zeit 4,89407

subtr. Log. A 0,08835

Log. 4,80572, dessen

Zahl 63932 diese

subtr. von 75356 Cosin. Scheitel=Abstand

bleibt 11424 Sinus von $6^{\circ} 34'$,

welches die wahre Mittelpuncts=Höhe der Sonne ist.

Beispiel.

Gesezt, jemand, der auf $53^{\circ} 0'$ N. Breite sich zu seyn glaubt, will auf $60^{\circ} 0'$ gemuthmaßer westlicher Länge von Greenwich Nachmittags um 4 Uhr den 10ten May 1808 die wahre Sonnen=Höhe finden.

Auflösung.

60° Länge geben 4 Stunden Zeit

Zeit am Schiffe 4 Uhr

also 8 Uhr Zeit zu Greenwich.

1808 den 10. May Declin. $17^{\circ} 38' 52''$

den 11. — — $17^{\circ} 54' 23''$

Unterschied $15' 31''$

8 Stunden sind $\frac{1}{3}$ von 24 St. also $5' 10''$

addirt $17^{\circ} 38' 52''$

also Declin. um 8 Uhr $= 17^{\circ} 44' 2''$

N. Br. $53^{\circ} 0'$ Log. Secant. 10,22054

N. Declin. $17^{\circ} 44'$ Log. Secant. 10,02114

Log. A 0,24168

$35^{\circ} 16'$ Cosin. 81647.

Zeit 4 Uhr nach Mittag Log. Steigezeit 4,69897

subtr. Log. A 0,24168

N Log. 4,45729

von 28661 dies subtr.

vom Cosinus des Scheitelabstands 81647

giebt 52986 Sinus von

$32^{\circ} 0'$, welches die wahre Mittelpuncts-
höhe der Sonne um 4 Uhr 0' Nachmittags ist.

§ 19.

Aufgabe 8.

Um die wahre Mittelpunctshöhe des Mondes
zu finden.

Regel.

Man verwandle die gemuthmaßte Länge des
Schiffes in Zeit, addire sie zu der wahren Zeit am

Schiffe, wenn sie westlich von Greenwich ist, subtrahire sie aber davon, wenn sie östlich ist, so erhält man die Zeit zu Greenwich.

Man nehme die Rectascension der Sonne aus dem Nautical Almanac Seite 2, reduziere sie auf die Zeit von Greenwich, und addire dieselbe zur Zeit am Schiffe, so giebt dies die Rectascension der Mitte des Himmels.

Man nehme die Rectascension des Mondes aus dem Nautical Almanac, nebst dessen Declination, Seite 6, und reduziere beide auf die Zeit zu Greenwich. Man verwandle die Rectascension des Mondes in Zeit und nehme den Unterschied zwischen dieser und der Rectascension der Mitte des Himmels, so wird dieser Unterschied den Abstand des Mondes vom Meridiane in Zeit, oder den Zeitwinkel des Mondes anzeigen.

Hat man dann die Breite des Schiffes, nebst der Declination des Mondes und den Zeitwinkel desselben, so findet man die Mittelpunctshöhe desselben eben so, wie oben bei der Sonne gezeigt worden.

B e i s p i e l.

Auf $53^{\circ} 0'$ nördlicher Breite und 20° westlicher Länge von Greenwich will man um 6 Uhr 10' Abends den 4. May 1808 die wahre Mittelpunctshöhe des Mondes finden.

A u f l ö s u n g.

20° Länge geben 1 Uhr 20' in Zeit

Zeit am Schiffe 6 Uhr 10'

Zeit zu Greenwich 7 Uhr 30'

Nun suche man für diese Zeit die Rectascension der Sonne und des Mondes, nebst der Declination des Mondes aus dem Nautical Almanac und man findet:

Monds-Rectascension

Mittags den 4. May	144° 30'
Mitternacht . . .	151° 4'
also Unterschied . .	6° 34'
für 7 St. 30' . . .	4° 6'
+	144° 30'

148° 36' Monds-Rectas-

cension den 4. May um 7 Uhr 30', welche in Zeit verwandelt 9 Uhr 54' 24" giebt.

Monds-Declination

Mittag	8° 33' nördlich
Mitternacht	6° 17'

Unterschied 2° 16'

also 1° 25' Unterschied in 7 St. 30'
von 8° 33' subtr.

folgl. 7° 8' Monds nördliche Declination
um 7 Uhr 30'

Sonnen-Rectascension

den 4. May	2 St. 45' 21"
den 5. —	2 St. 49' 11"
Unterschied	— 3' 50"
für 7 Uhr 30' —	1' 12"
addirt zu —	2 St. 45' 21"

giebt 2 St. 46' 33" Sonnen-Rectasce.
um 7 Uhr 30'

addirt 6 Uhr 10' Zeit am Schiffe
8 Uhr 56' 33" Rectascension der
Mitte d. Himmels

8 Uhr 56' 33" Rectascension der
Mitte d. Himmels
subtr. 9 Uhr 54' 24" Rectascension des
Mondes

also 0 Uhr 57' 51" Mond=Abstand
vom Meridian.

N. Breite 53° 0' Log. Secant 10,22054
Monds N. Declin. 7° 8' Log. Secant 10,00337

Log. A. 0,22391
Scheitelabstand 45° 52' Cosin. 69633

0 Uhr 57' 51" Mond vom Meridian, dessen

Log. Strigezeit 3,50066

subtr. Log. A. 0,22391

N. Log. 3,27675 von

1891 subtrahirt

von 69633 Cosin. Scheitelabstand

67742 Sinus von

42° 39' wahre Mondshöhe

den 4. May 1808 um 6 Uhr 10' Abends.

§. 20.

A u f g a b e 9.

Um die Breite auf der See durch eine einzige
Sonnenhöhe zu finden.

Wenn die wahre Zeit, welche nach dem Vor-
hergehenden auf verschiedne Art gefunden werden
kann, nebst der Sonnen=Declination gegeben ist,
so findet man die Breite nach folgender Regel:

Man addire den Log. Secant Breite zum Log.
Secant der Sonnen=Declination und streiche die
erste Zahl weg.

Man subtrahire diese Summe von dem Log. Steigezeit der wahren Zeit vom Mittage und suche für diesen Rest den Num. Logarithmus.

Man addire letztere Zahl zum Sinus der beobachteten Sonnenhöhe und nehme für diese Summe den Cosinus aus den Tabellen, so hat man den Scheitelabstand der Sonne am Mittage, zu welchem man die Declination addirt, wenn beide ungleichnamig sind, aber von einander subtrahirt, wenn sie gleichnamig sind, um die Breite zu erhalten.

Beispiel.

Auf der gemuthmaßten nördlichen Breite von $49^{\circ} 0'$ wurde nach der wahren Zeit um 11 Uhr 5' 30" Vormittags die wahre Sonnenhöhe $62^{\circ} 49'$ beobachtet, die nördliche Sonnen-Declination war $23^{\circ} 27'$. Man fragt nach der Breite.

Auflösung.

$49^{\circ} 0'$ gemuthmaßte Br. Log. Secant 10,18306

$23^{\circ} 27'$ N. Declin. Log. Secant 10,03744

Log. A. 0,22050

Zeit vor Mittag 11 Uhr 5' 30"

subtr. von 12 Uhr

11 Uhr 54' 30" Log. Steigez. 3,44935 ÷

Log. 3,22885.

dessen Zahl 1693

gemessene Höhe $62^{\circ} 49'$ Sin. 88955

90648 Cosinus von

$24^{\circ} 59'$ Scheitelabstand

N. Declin. $23^{\circ} 27'$ addirt

$48^{\circ} 26'$ nördliche Breite.

Beispiel.

Auf der gemuthmaßten nördlichen Breite von $53^{\circ} 0'$, bei $12^{\circ} 14'$ nördlicher Sonnen-Declination wurde nach wahrer Zeit um 1 Uhr 58' 30" die wahre Sonnenhöhe beobachtet $43^{\circ} 24'$. Man frägt nach der Breite.

Auflösung.

N. Br. $53^{\circ} 0'$ Log. Secant 10,22054

N. Declin. $12^{\circ} 14'$ Log. Secant 10,00998

Log. A. 0,23052

Zeit vom Mittage 1 Uhr 58' 30" = 4,11634 Log. Steigez.

N. Log. 3.88582 von 7688

gemessene Sonnenhöhe $43^{\circ} 24'$ Sinus 68709 +

76397

dessen Cosinus $40^{\circ} 11'$ Scheitelabstand

N. Declination $12^{\circ} 14'$

$52^{\circ} 25'$ nördliche Breite.

§. 21.

Aufgabe 10.

Um die Breite auf der See vermittelst der Beobachtung zweier beliebigen Sterne, deren Abweichung bekannt ist, zu finden.

Auflösung.

Wenn man zwei Sterne z. B. A. und B kennt, so nimmt man von beiden eine gleiche Höhe vor und nach dem Durchgange derselben durch den Meridian, und bemerkt für beide die Zeit, welche die regulirte Uhr zeigt, subtrahirt für jeden Stern

die Zeit vor dem Durchgange des Meridians von der Zeit nach dem Durchgange und halbiert den Rest, so hat man den Abstand des Sterns vom Meridian, oder den Zeitwinkel desselben. Bezeichnet man nun die Declination des Sterns A mit D, seinen Zeitwinkel mit a, die Declination des andern Sterns B mit d, seinen Zeitwinkel mit b, so hat man:

$$\text{Tangent Breite} = \frac{\text{Cos. d. Cos. b} - \text{Cos. D. Cos. a}}{\text{Sin. D} - \text{Sin. d}}$$

welche Formel sich folgendermaßen abändern läßt, nemlich:

$$\text{ba Cos. d. Cos. b} = \frac{\text{Cos. (d + b) Cos. (d - b)}}{\text{Cos. (D + a) + Cos. (D - a)}}$$

$$\text{und eben so Cos. D. Cos. a} = \frac{\text{Cos. (D + a) + Cos. (D - a)}}{\text{Cos. (d + b) + Cos. (d - b)}}$$

$$\text{so ist auch} \\ \text{Eg. Br.} = \frac{\text{Cos. (d + b) + Cos. (d - b)} - \text{Cos. D + a} + \text{Cos. D - a}}{2}$$

welche letzte Formel sich leichter auflösen läßt.

Setzt man nun, daß der Stern A vor seinem Durchgange um 9 Uhr 30' und B um 10 Uhr 0' beobachtet, A nach dem Durchgange um 10 Uhr 20' und B um 11 Uhr 5', beide auf einer gleichen Höhe, die Declination von A, oder D sey = 28° 12', diejenige von B, oder d = 17° 6' beide nördlich, so hat man:

$$\begin{array}{r} 10 \text{ Uhr } 20' \\ - 9 \text{ Uhr } 30' \\ \hline \text{Unterschied } 50' \end{array}$$

$$\text{Div. } 2) \quad 25' = 6^\circ 15' = a.$$

$$\begin{array}{r} 11 \text{ Uhr } 5' \\ 10 \text{ Uhr } 0, \\ \hline \text{Div. } 2) \quad 1 \text{ Uhr } 5' \text{ Unterschied} \end{array}$$

$$32' 30'' = 8^\circ 7' = b.$$

Dies alles in obige Gleichung substituirt, giebt
 Ig.Br. = Cos. $(17^\circ 6' + 8^\circ 7')$ + Cos. $(17^\circ 6' - 8^\circ 7')$ —

$$\begin{array}{r} 2 \\ \text{Cos. } (28^\circ 12' + 6^\circ 15') \\ + \text{Cos. } (28^\circ 12' - 6^\circ 15') \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Sin. } 28^\circ 12' - \text{Sin. } 17^\circ 6' \\ \hline \text{oder} \end{array}$$

$$\text{Ig. Br.} = \text{Cos. } (25^\circ 13' + \text{Cos. } 8^\circ 59') -$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \text{Cos. } (34^\circ 27' + \text{Cos. } 21^\circ 57') \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Sin. } 28^\circ 12' - \text{Sin. } 17^\circ 6' \\ \hline \text{oder} \end{array}$$

$$\text{Ig. Br.} = \frac{90470 + 98773}{2} - \frac{82462 + 92751}{2}$$

$$\begin{array}{r} 47255 - 29404 \\ \hline \text{oder} \end{array}$$

$$\text{Ig. Br.} = \frac{94621 - 87606}{2}, \text{ oder}$$

$$17851$$

Eg. Br. = $\frac{7015}{17851}$, also endlich

Eg. Br. = 39280, welches Tangent von $21^{\circ} 27'$ Breite ist.

U n m e r k u n g.

Hier ist keine Rücksicht auf die Verwandlung der mittlern Zeit in Sternzeit genommen, weil diese übertriebene Genauigkeit dem Seefahrer wenig nützen würde.

§. 22.

A u f g a b e I I.

Um die Breite eines Schiffes durch zwei beobachtete Sonnenhöhen, nebst der zwischen beiden Beobachtungen verflossenen Zeit, wenn die gemuthmaßte Breite und Sonnen = Declination gegeben sind, zu finden.

R e g e l.

Man addire den Secant Logarithmus der gemuthmaßten Breite zum Secant Logarithmus der Sonnen-Declination, streiche die erste Zahl weg und bezeichne diese Summe mit Log. A.

Von dem schlechten Sinus der größern wahren Sonnenhöhe subtrahire man den Sinus der kleinern Höhe und suche für den Rest den Logarithmus.

Man nehme aus Tabelle 7. für die halbverflossene Zeit den daneben stehenden Logarithmus.

Man addire diese drei Logarithmen und nehme für diese Summe aus der Tabelle 7, und der mittleren Spalte die zustimmende Mittelzeit. Der Unterschied zwischen dieser Zeit und der halbverfloffenen Zeit giebt die Zeit der höchsten Beobachtung vom Mittag, wodurch beider der Gang der Uhr berichtigt werden kann.

Man suche für diese Zeit vom Mittage in der 7. Tabelle den Log. Steigezeit der in der letzten Spalte steht, subtrahire von diesem den oben gefundenen Log. A und suche für diesen Rest, als Logarithmus die zugehörige Zahl, welche zum Sinus der größten Sonnenhöhe addirt, den schlechten Sinus der Mittagshöhe geben wird.

Wenn so die Mittagshöhe gefunden worden, findet man die Breite, wie oben häufig gezeigt worden.

Wenn die so gefundene Breite bedeutend von der gemuthmaßten unterschieden ist, muß die Rechnung wiederholt werden und man nimmt dann die zuletzt berechnete Breite anstatt der gemuthmaßten, bis die zuletzt gefundene Breite beinahe mit der angenommenen übereinstimmt. Die Beobachtungen müssen zwischen 9 Uhr Vormittags und 3 Uhr Nachmittags genommen werden.

B e i s p i e l.

Den 24. Februar 1805, auf $49^{\circ} 36'$ gemuthmaßter nördlicher Breite wurde Nachmittags um 12 Uhr 33' die wahre Sonnenhöhe $29^{\circ} 3'$ gefunden und um 2 Uhr 43' wiederum $19^{\circ} 53'$ beobachtet. Man fragt nach der wahren Breite.

Auflösung.

Zeiten.	Höhen.	Sinusse.	Log. Secant.
0Uhr 33' - 29° 3' - 48557	Br. 49° 36'	10,18834	
2Uhr 43' - 19° 53' - 34011	Dec. 9° 30'	10,00600	
2) 2Uhr 10' verfloß. Zeit 14546	Unters. Log. A	0,19434	
	Log. =	4,16274	
1Uhr 5' halbverfloßene Zeit	Log. =	0,55311	
1Uhr 36' mittel Zeit	Log. =	4,91019	
0Uhr 31' Zeit vom Mittag	Log. Steigez.	2,96067	
	subtr. Log. A. —	0,19434	
	Log.	2,76633	

dessen Zahl 584

Sinus größter Höhe 48557 addirt

49141 Cos. 60° 34' Scheitelabstand

südliche Declination 9° 30'

nördliche Breite 51° 4'

Da die aus dieser Berechnung erhaltene Breite um 1° 28' von der gemuthmaßten Breite verschieden ist, so muß die Rechnung also wiederholt werden.

Gefundene Breite 51° 4' Log. Sec. 10,20175
Declin. 9° 30' 10,00600

Log. A 0,20775

Unterschied der Sinusse 14546 Log. 4,16274
halb verfloßene Zeit 1Uhr 5' Log. 0,55311

Mittelzeit 1Uhr 39' 10" 4,92360

Steigezeit 0Uhr 34' 10" Log. 3,04501
Log. A 0,20775

Log. 2,83726

687 Zahl
Sinus größter Höhe 48557

49244 Cosin. von $60^{\circ} 30'$ Scheitel=
südliche Declin. $9^{\circ} 30'$ Abstand.
 $51^{\circ} 0'$ N. Breite.

Da diese letzte Breite nur 4 Minuten von der erstgefundenen unterschieden ist, so kann dieselbe für die wahre Breite genommen werden.

Nach dieser Methode berechnet man eigentlich aus der Veränderung der Sonnenhöhe, welche man in zwei Zeitpuncten wahrer Tageszeit beobachtet, die Veränderung zwischen der größten beobachteten und mittäglichen Höhe der Sonne, ohne darauf zu achten, ob das Schiff stille gelegen, oder fortgesegelt ist. Wenn das Schiff stille liegt, so giebt der Unterschied der Uhrzeiten der Beobachtungen den Unterschied der wahren Tageszeiten derselben, und man findet den Unterschied der größten und mittäglichen Höhe der Sonne für den Ort, wo das Schiff liegt. Wenn das Schiff fortgehet, so daß es seinen Mittagkreis und folglich seine Länge ändert, so giebt der Unterschied der Uhrzeiten nicht mehr den Unterschied der wahren Tageszeiten der Beobachtungen, sondern man muß für jede 15 Minuten Veränderung in der Länge diesen Unterschied um eine Zeitminute vermehren, wenn man ostwärts gesegelt ist, und denselben um eine Minute vermindern, wenn man westwärts gesegelt, um den Unterschied der wahren Tageszeiten zu erhalten. Aus der Schnelligkeit des Schiffes und dem Course findet man aus den Strich- tafeln die Abweichung vom Meridiane und hieraus und aus der gemuthmaßten Breite die Veränderung

in Länge, wie im 1sten Abschnitte gezeigt worden, welche durch 15 getheilt, in Zeitminuten gebracht, die Correction der Zwischenzeit der Beobachtungen geben. —

Den Gang der Uhr berichtigt man im letzten Beispiele durch die Steigezeit also:

Die Steigezeit, oder die Zeit der größten Höhe vom Mittage war

12 Uhr 34' 10"
aber 12 Uhr 55' 0" die Zeit der Uhr,
also die Uhr 1' 10" zu langsam.

§. 25.

A u f g a b e 12.

Um die Länge auf der See durch den Abstand des Mondes von der Sonne, oder von einem Fixsterne zu bestimmen.

Unter allen Methoden, welche die Astronomen zur Bestimmung der Meereslänge bisher vorgeschlagen, ist diejenige der Mondstänzen unstreitig die sicherste, weil die eigene Bewegung des Mondes von Westen nach Osten in seiner Bahn sehr merklich ist, nämlich 13° 10' 35" täglich, oder 32' 56" in einer Stunde und da überdem die Theorie seiner Bewegung jetzt genau genug ist, um den Abstand dieses Planeten von der Sonne, oder von einem Fixsterne zu einer beliebigen Zeit, unter einem bestimmten Meridiane, angeben zu können; so muß auch, wenn man auf der See diesen nämlichen Abstand messen und die wahre Zeit am Schiffe alsdann angeben kann, der Unterschied dieser beiden Observationen den Unterschied dieser beiden Meridiane, oder den Unterschied der Länge angeben.

Diese Mondsdistanzen sind nun im Nautical Almanac Seite 8, 9, 10 und 11 jeden Monat von 5 Stunden zu 5 Stunden für den Meridian von Greenwich berechnet. Wenn man also zu einer gewissen Zeit eine Entfernung des Mondes von der Sonne, oder von einem bekannten Fixsterne unter irgend einem Meridiane beobachtet, so ist leicht daraus zu schließen, zu welcher Zeit dieser nämliche Abstand zu Greenwich Statt gehabt haben muß.

Obgleich es verschiedene Methoden giebt, aus dem scheinbaren Abstand den wahren zu berechnen, so wollen wir uns doch vorzüglich derjenigen des Herrn Borda bedienen, weil diese Methode keine Hülfstabellen voraussetzt und sich übrigens dem Gedächtnisse sehr leicht einprägt.

Vorbereitung zur Längen-Berechnung.

Die Längebeobachtung erfordert eigentlich drey Beobachter, von welchen Einer mit einem Sextanten, die beiden Andern, jeder mit einem Octanten versehen seyn müssen, welche vor der Observation mit Sorgfalt berichtigt werden sollten.*) — Nach dieser Berichtigung wird folgendermaßen verfahren:

1) Der geübteste dieser drey Beobachter mißt den Abstand der nächsten Ränder der Sonne und des Mondes und richtet das Fernrohr nach dem Monde, den er durch den unversilberten Theil des Kinspiegels sieht, und verschiebt den Index so lange, bis er den Rand der Sonne den hellen Rand des Mondes berühren sieht.

*) Das vortreffliche Werk des Herrn Nieuweland: Ueber die Theorie und den Gebrauch des Octanten und Sextanten, kann man den denkenden Seefahrern nicht genug empfehlen.

2) Der zweite Beobachter mißt indessen die Sonnenhöhe und der dritte die Mondhöhe.

3) Sobald derjenige, welcher den Abstand messen soll, bemerkt, daß beide Ränder in Berührung sind, benachrichtigt er die beiden andern durch ein Zeichen, den Index ihrer Octanten zu befestigen und die Höhen des Mondes und der Sonne zu messen.

4) Um mehr Genauigkeit zu erhalten, sollten diese Beobachtungen 4. bis 5. mal wiederholet werden und zwar in kurz auf einander folgenden Momenten; alle diese Beobachtungen sollten addirt und ihre Summen durch die Anzahl derselben dividirt werden, da denn die Quotienten mittlere Resultate geben würden, die der Wahrheit ungleich näher kommen müssen.

5) Man berechnet die gemuthmaßte Länge und Breite des Schiffs für den Augenblick der Beobachtung, welche bei der Berechnung der wahren Länge ihre Anwendung finden.

Wir haben bei diesen Beobachtungen drei Beobachter vorausgesetzt; allein es kann der Fall eintreten, daß man der einzige Beobachter am Bord eines Schiffes ist, und wenn dies ist, so verfährt man folgendermaßen: 1) Man mißt die Höhe des untern Rands der Sonne. 2) Gleich darauf mißt man den Abstand der nächsten Ränder der Sonne und des Mondes. 3) Hierauf mißt man die Höhe des obern Mondrandes. 4) Man bemerkt auf einer guten Uhr die Stunde, Minute und Secunde einer jeden Beobachtung und wiederholt das ganze Verfahren. 5) Man reduzirt die beobachteten Höhen beider Gestirne auf den Augenblick der mittlern Beobachtung des Abstandes, man nimmt nemlich für jedes Gestirn den Unterschied der beiden gemessenen

Höhen, nebst dem Unterschied der Zeiten; ferner nimmt man den Zeiten-Unterschied zwischen der ersten gemessenen Höhe und der mittlern Zeit des gemessenen Abstandes. Durch diese drei gegebenen Glieder erhält man folgende Proportion:

Die verflossene Zeit zwischen zwei Höhen-Messungen des nemlichen Gestirns

verhält sich zum Höhen-Unterschiede dieses Gestirns

wie die Zeit, welche zwischen der ersten Höhen-Messung und der Abstands-Messung verflossen ist.

Zu einem vierten Gliede, welches man zur ersten Höhe addirt, wenn diese kleiner, als die zweite ist, aber davon subtrahirt, wenn sie größer ist.

A n m e r k u n g.

Der Abstand des Mondes von der Sonne, oder von den Fixsternen, den man im Nautical-Almanac findet, ist der wahre Abstand, indessen derjenige, den man auf dem Schiffe beobachtet, nur der scheinbare Abstand ist. Der wahre Abstand ist derjenige, den ein Beobachter, wenn er im Mittelpuncte der Erde observiren könnte, dort messen würde; der scheinbare Abstand ist derjenige, den man von der Oberfläche der Erde aus beobachtet, welcher, um ihn auf den wahren zurückzuführen, von Parallaxis und Refraction gereinigt werden muß, welches nach folgenden Vorschriften geschehen muß.

Berechnung des wahren Abstandes.

- 1) Man reduzire die Zeit der Beobachtung am Schiffe auf den Meridian von Greenwich.
- 2) Man suche im Nautical-Almanac des

Mondes-Horizontal-Parallaxis und dessen Halbmesser für diesen Zeitpunkt.

3) Man suche auch den Sonnen-Halbmesser, der von 6 zu 6 Tagen jeden Monat daselbst berechnet ist.

Die Vergrößerung des Mondes-Halbmessers haben wir, nebst der Veränderung der Sonnenparallaxe weggelassen. Wer genauer rechnen will, kann dies leicht ersetzen.

4) Zum gemessenen Abstand der nächsten Ränder addirt man beide Mond- und Sonnen-Halbmesser, welches den scheinbaren Abstand der Mittelpunkte beider Gestirne giebt.

5) Man addire zur Höhe des untern Randes der Sonne den Halbmesser derselben und subtrahire die Senkung, so erhält man die scheinbare Sonnenhöhe, von dieser subtrahire man die Refraction minus der Parallaxis, so erhält man die wahre Sonnenhöhe.

6) Man subtrahire von der Höhe des obern Mond-Randes den Halbmesser desselben, nebst der Senkung, so erhält man die scheinbare Mondhöhe; zu dieser addire man den Unterschied der Höhen Parallaxe und Refraction, so erhält man die wahre Mondhöhe.

7) Mit dem scheinbaren Abstände der Mittelpunkte der Sonne und des Mondes, so wie mit den scheinbaren und wahren Höhen beider Gestirne findet man folgendermaßen den wahren Abstand desselben.

R e g e l.

1) Man addire den scheinbaren Abstand des Mondes von der Sonne, oder einem Sterne zu

der scheinbaren Höhe des Mondes und der Sonne und halbire diese Summe.

2) Man nehme den Unterschied von dem scheinbaren Abstände des Mondes und der Sonne und der halben Summe aus Nr. 1.

3) Man nehme den Log. Secant der scheinbaren Mondhöhe, nebst dem Log. Secant der scheinbaren Sonnenhöhe; addire beide, streiche die erste Zahl ab und nenne dieselbe Log. A.

4) Man nehme den Log. Cosinus der halben Summe aus Nr. 1., den Log. Cosinus des Unterschieds aus Nr. 2., den Log. Cosinus der wahren Mondhöhe, nebst dem Log. Cosinus der wahren Sonnenhöhe; addire diese 4 Cosinusse zum Log. A. aus Nr. 3. und halbire diese Summe.

5) Man addire die wahre Mondhöhe zur wahren Sonnenhöhe, nehme deren halbe Summe und von dieser halben Summe den Log. Cosinus, welchen man von der halbirten Summe aus Nr. 4. subtrahirt, den Rest im Log. Sinus auffucht und den gegenüberstehenden Log. Cosinus aus den Tabellen nimmt.

6) Zu diesem Cosinus addire man den Log. Cosinus der halben Summe der wahren Höhen des Mondes und der Sonne, streiche die erste Zahl ab und suche für den Rest im Log. Sinus die Gradzahl, welche den halben wahren Abstand geben wird.

7) Man multiplicire endlich diese gefundene Gradzahl mit 2, so hat man den gesuchten wahren Abstand.

Nachdem man den wahren Abstand der Sonne und des Mondes gefunden, nimmt man aus dem Nautical Almanac für den Tag, an welchem die

Beobachtung gemacht worden, zwei Mondstrecken,
zwischen welche der durch Rechnung gefundene Ab-
stand fällt, von welchen nemlich die eine größer,
die andre kleiner, als der berechnete Abstand ist;
man nimmt den Unterschied dieser beiden Mondstrecken,
welche anzeigt, um wie viel der Abstand
in 3 Stunden sich ändert; man nimmt ferner den
Unterschied zwischen dem berechneten Abstand und
demjenigen im Almanac, der ihm am nächsten ist
und findet so durch eine Regel drei die Zeit zu
Greenwich, wo der Abstand der nemliche gewesen,
welche, mit der Zeit am Schiffe verglichen, den
Unterschied der Tageszeit, und folglich auch den Un-
terschied der Länge giebt.

Beispiel.

Gesetzt, jemand, der sich auf $7^{\circ} 30'$ gemüth-
master westlicher Länge von Greenwich befindet, mißt
den 27. August 1808 den Abstand der nächsten Rän-
der der Sonne und des Mondes $77^{\circ} 30' 10''$ und
zu gleicher Zeit die Höhe des untern Mondrandes
 $42^{\circ} 10'$, die Höhe des untern Sonnenrandes 20°
 $12'$, indem seine regulirte Uhr 4 Uhr 30' Abends
zeigte. Die Höhe des Auges war 20 Fuß. Man
fragt nach dem wahren Abstand.

Auflösung.

$7^{\circ} 30'$ Länge geben 0 Uhr 30' Zeit

Zeit am Schiffe 4 Uhr 30'

also 5 Uhr 0' Zeit zu Greenwich.

Im Nautical Almanac findet man:

Monds $\frac{1}{2}$ Diameter	Horizontal-Parallaxe
Mittag 16' 14"	Mittag 59' 35"
Mitternacht 16' 11"	Mitternacht 59' 25"
Untersch. 3"	Untersch. 10"
in 5 Stunden 1"	in 5 Stunden 4"
subtr. von 16' 14"	subtr. von 59' 35"
$\frac{1}{2}$ Diam. um 5 Uhr 16' 13"	59' 31"
	Horizont. Parallaxe
Höhe des untern Mond-Randes 42° 10'	
+ $\frac{1}{2}$ Diameter	16' 13"
	42° 26' 13"
	Senkung — 4' 30"
Monds scheinbare Höhe 42° 21' 43"	
Parallaxis — Refraction Tabelle 9 + 43' 9"	
Monds wahre Höhe 43° 4' 52"	
Höhe des untern Sonnen-Randes 20° 12'	
$\frac{1}{2}$ Diameter —	15' 56"
	20° 27' 56"
	Senkung — 4' 30"
Sonnen scheinbare Höhe 20° 23' 26"	
Refraction	2' 35"
	20° 20' 51"
	Parallaxis 8"
Sonnen wahre Höhe 20° 20' 59"	
Abstand nächster Ränder 77° 30' 10"	
Monds $\frac{1}{2}$ Diameter 16' 13"	
Sonnen $\frac{1}{2}$ Diameter 15' 56"	
scheinbarer Abstand 78° 2' 19"	
Monds scheinbare Höhe 42° 21' 43"	Log. Sec. 1013142
Sonnen — 20° 23' 26"	— 1002810
	Log. A. 015952

Parallaxe
 tag 59' 35"
 icht 59' 25"
 sch. 10"
 den 4"
 on 59' 35"
 59' 31"
 nt. Parallaxe
 2° 10'
 16' 13"
 2° 26' 13"
 — 4' 30"
 2° 21' 43"
 + 43' 9"
 3° 4' 52"
 0° 12'
 — 15' 56"
 0° 27' 56"
 — 4' 30"
 0° 23' 26"
 2' 35"
 0° 20' 51"
 8"
 0° 20' 59"
 30' 10"
 16' 13"
 15' 56"
 2' 19"
 1013142
 1002810
 015952

Scheinbarer Abstand $78^{\circ} 2' 19''$
 2) Summe $140^{\circ} 47' 28''$
 halbe Summe $70^{\circ} 23' 44''$ Log. Cos. 952572
 Abstand $78^{\circ} 2' 19''$
 Unterschied $7^{\circ} 38' 35''$ Log. Cos. 999613
 Mondswahre Höhe $43^{\circ} 4' 52''$ Log. Cos. 986358
 Sonnen — — $20^{\circ} 20' 59''$ Log. Cos. 997201
 2) Summe $63^{\circ} 25' 51''$ Summe 3951696 (2)
 halbe Summe $31^{\circ} 42' 55''$ 1975848
 deren Log. Cos. 992973 subtr. 992973
 Log. Sinus 982875
 dessen Log. Cosin. 986844
 + 992973
 Log. Sinus + 979817
 von $38^{\circ} 55' 30''$ halber
 mult. 2 Abstand
 $77^{\circ} 51' 0''$ wahrer
 Abstand.

Wenn man sich lieber einer Methode bedienen will, wobei man keine Secunden aufzusuchen hat, so kann man folgende wählen.

Regel

- 1) Man nehme die Complementary der Scheinbaren Mond- und Sonnenhöhen, addire dieselben zu dem Scheinbaren Abstand und nehme davon die halbe Summe.
- 2) Von dieser halben Summe subtrahire man erst den Scheinbaren Abstand und nenne dies den ersten Rest.

3) Man subtrahire ebenfalls von dieser halben Summe das Complement der scheinbaren Mondhöhe und nenne dies den zweiten Rest.

4) Man nehme die Log. Sinus des Abstandes und des Complements der Mondhöhe und addire dieselben.

5) Man addire die Log. Sinusse des ersten und zweiten Rests aus N.^o 2 und 3 und füge dazu den doppelten Radius.

6) Man subtrahire von dieser letzten Summe die Summe der Sinusse des Abstands und des Complements der Mondhöhe aus N.^o 4 und halbire den Rest.

7) Man suche diesen halben Rest unter den Log. Sinussen auf, so erhält man den halben Winkel am Mond, welcher mit 2 multipliziert den ganzen Winkel giebt.

8) Den Winkel an der Sonne findet man nun sehr leicht, denn man addirt blos den Log. Sinus des eben gefundenen Winkels am Monde zum Log. Sinus des Complements der scheinbaren Mondhöhe und subtrahirt von dieser Summe den Log. Sinus des Complements der scheinbaren Sonnenhöhe, so erhält man den Log. Sinus des Winkels an der Sonne.

9) Hat man diese beiden Winkel gefunden, so multipliziert man den Cosinus des Winkels am Monde mit der Höhen-Parallaxis weniger der Refraction des Mondes, welches die Mondcorrection giebt. Ebenso multipliziert man den Cosinus des Winkels an der Sonne mit der Sonnen-Refraction weniger der Parallaxis, welches die Correction der Sonne giebt. Diese Correctionen werden zum scheinbaren Abstand addirt, wenn die Winkel an dem Mond

und der Sonne scharf sind, aber davon subtrahirt, wenn sie stumpf sind. Die Summe, oder der Rest giebt alsdann den gesuchten wahren Abstand.

Beispiel

Gesetzt der scheinbare Abstand sey $78^{\circ} 2'$ gemessen, werden, die scheinbare Mondhöhe $42^{\circ} 22'$, die scheinbare Sonnenhöhe $20^{\circ} 23'$. Man frägt nach dem wahren Abstand.

Auflösung.

90°	90°
subtr. $20^{\circ} 23'$ scheinb. Sonnenh.	$42^{\circ} 22'$ scheinb. Mondh.
$69^{\circ} 37'$ Complement.	$47^{\circ} 38'$ Complement.
Scheinbarer Abstand $78^{\circ} 2'$	Log. Sin. 9.99046
Mondhöhe Compl. $47^{\circ} 38'$	 9.86855
Sonnenh. Compl. $69^{\circ} 37'$	19.85901
Summe $195^{\circ} 17'$	(div. 2.
halbe Summe $97^{\circ} 38'$	
subtr. Abstand $78^{\circ} 2'$	
1ster Rest $19^{\circ} 36'$	Log. Sin. 9.52563
subtr. Compl. Mondh. $47^{\circ} 38'$	
2ter Rest $50^{\circ} 0'$	Log. Sin. 9.88425
	+ 20.00000
	39.40988
	— 19.85901
	div. 2)
	19.55087
	Log. Sinus 9.77543
	von $36^{\circ} 36'$
	2 multiplicirt
Winkel am Monde	$73^{\circ} 12'$

Nun den Winkel an der Sonne gesucht.

Log. Sin. $73^{\circ} 12'$ — 9,98106
Log. Sin. Compl. Mondhöhe $47^{\circ} 38'$ — 9,86855

subtr. Log. Sin. $69^{\circ} 37'$ — 9,84961
Log. Sin. 9,97192

von $48^{\circ} 59'$ Winkel an der Sonne.

Monds-Höhen-Parall. — Refract. bei $59' 30''$ Horizon-
tal-Parallaxe nach Tabelle 9. — $43' 9''$

in Secunden 2589

Cos. Mond-Winkel $73^{\circ} 12' = 0,29$
60) 751"

Mond-Correct. $12' 31''$

Sonnen-Refraction — Parallaxis $2' 27''$
in Secunden 147"

Cosin. Sonnen-Winkel $48^{\circ} 59' = 0,66$
60) 97"

Sonnen-Correction $1' 37''$

Mond-Correction $12' 31''$

scheinbarer Abstand $78^{\circ} 2'$

also wahrer Abstand $78^{\circ} 16' 8''$

Die Correctionen werden beide addirt, weil beide Winkel hier scharf sind.

Beispiel einer vollständigen Längen-Berechnung.

Den 18. Julius 1808 wurde Abends um 5 Uhr 30' nach der vorher berichtigten Uhr, auf $20^{\circ} 0'$ östlicher Länge von Greenwich, der Abstand der nächsten Ränder der Sonne und des Mondes gemessen

gesucht.

9,98106

9,86855

19,84961

9,97192

9,87769

Winkel an der

Sonne.

30' Horizon

3' 9"

2589

0,29

751"

31"

3 2' 27"

den 147"

— 0,66

60) 97"

1' 37"

12' 31"

2"

16' 8"

rt, weil beide

Längen

um 5 Uhr

auf 20° 0'

nd der näch

des gemessen

56° 20', zur nämlichen Zeit die Höhe des untern
Mondrandes 40° 12' und auch die Höhe des untern
Sonnenrandes 28° 10'. Die Höhe des Auges war
18 Fuß über der Meeresfläche. Man fragt nach
der Länge, auf welcher sich das Schiff befand.

A u f l ö s u n g.

20° Länge geben 1 Uhr 20' Zeit

Zeit am Schiffe 5 Uhr 30'

Zeit zu Greenwich 4 Uhr 10'

Nach dem Nautical Almanac hat man:

Monds - Halbmesser. Horizontal - Parallaxe.

Mittag 14' 55" Mittag 54' 45"

Mittern. 14' 58" Mittern. 54' 56"

Unterschied 3" Unterschied 11"

$\frac{1}{3}$ davon 1" $\frac{1}{3}$ davon 4"

+ 14' 55" + 54' 45"

14' 56" Mondsh. 54' 49" Hor. = Par.

Monds Unterrandshöhe 40° 12'

Halbmesser 14' 56"

40° 26' 56"

Senkung 4' 16"

scheinbare Höhe 40° 22' 40"

Höhen Parall. - Refraction 40' 36" +

Monds wahre Höhe 41° 3' 16"

Sonnen Unterrandshöhe 28° 10'

Halbmesser 15' 46"

28° 25' 46"

Senkung 4' 16"

scheinbare Höhe 28° 21' 30"

Refraction - Parall. 1' 43" subtr.

wahre Sonnenhöhe 28° 19' 47"

Abstand nächster Ränder	56° 20'	
Monds-Halbmesser	14' 56"	
Sonnen-Halbmesser	15' 46"	
scheinbarer Abstand	56° 50' 42"	
— Mondhöhe	40° 22' 40"	Log. Sec. 10.11816
— Sonnenh.	28° 21' 30"	10.05552
Summe	125° 34' 52"	0.17368
halbe Summe	62° 47' 26"	Log. Cos. 9.66016
scheinb. Abstand	56° 50' 42"	
Unterschied	5° 56' 44"	Log. Cos. 9.99765
Monds wahre Höhe	41° 5' 16"	Log. Cos. 9.87742
Sonne —	28° 19' 47"	Log. Cos. 9.94460
Summe	69° 23' 3"	div. 2) 39.65351
halbe Summe	34° 41' 32"	19.82675
deren Log. Cosinus	9.91500	÷ 9.91500
	Log. Sinus	9.91175
	dessen Log. Cosinus	9.76182
	+	9.91500
	Log. Sinus	9.67682
	von 28° 21' 5" halber Abstand	
	2 multiplicirt	
wahrer Abstand am Schiffe	56° 42' 10"	
Dieser Abstand fällt im Nautical Almanac		
zwischen		
57° 13' 43" Abst. in Greenwich um 3 Uhr		
und 55° 50' 47" — — — — — um 6 Uhr		
1° 27' 56" Unterschied in 3 Stunden		
57° 13' 43"		
56° 42' 10" Abstand am Schiffe		
1° 31' 33", also		

$6^{\circ} 20'$
 $14' 56''$
 $15' 46''$
 $5^{\circ} 50' 42''$
 Dec. 10.11816
 10.05552
 0.17368
 of. 9.66016
 of. 9.99765
 of. 9.87742
 of. 9.94466
 39.65351
 19.82675
 9.91500
 9.91175
 9.76182
 9.91500
 9.67682

über Abstand
 multiplicirt

l Almanac

n 3 Uhr
 n 6 Uhr

den

Schiffe

$1^{\circ} 27' 56''$: 3 Stunden = $31' 33''$
 in Secunden
 $5276''$: $10800''$ = $1893''$
 Log. 3.72230 : 4.03342 = 3.27715
 4.03342
 7.31057
 3.72230
 3.58827
 Log. von $3875''$
 gegeben 1 Uhr $4' 35''$
 addirt 3 Uhr $0'$
 Zeit des nemlichen Abstands in
 Greenwich 4 Uhr $4' 35''$
 Zeit am Schiffe 5 Uhr $30'$
 Zeitunterschied 1 Uhr $25' 25''$
 In Graden $21^{\circ} 21' 15''$
 östliche Länge von Greenwich, auf welcher Länge
 sich das Schiff zur Zeit der Beobachtung befunden.

§. 24.

Aufgabe 13.

Um die Länge auf der See durch eine einzige Höhenmessung des Mondes zu finden.

Diese Methode beruhet darauf, daß man aus
 der gemessenen Mondhöhe, wenn die Breite des
 Schiffes nebst der Mond-Declination gegeben sind,
 den Abstand des Mondes vom Meridian des Schif-
 fes berechnet, welches durch die Auflösung eines Ku-
 gel-Dreiecks geschieht, in welchem alle drei Seiten,

nämlich das Complement der Breite des Schiffes, das Complement der Mondhöhe, nebst dem Complement der Mond-Declination gegeben sind, wovon wir im vorhergehenden Paragraphen schon eine praktische Regel angegeben haben. Ferner, daß man um die Zeit der Beobachtung den Abstand des Mondes vom Meridian von Greenwich aus dem Nautical Almanac berechnet, wovon bereits im Vorhergehenden ein Beispiel gegeben; dann diese beiden Abstände vom Meridiane, oder Mondwinkel mit einander vergleicht; den Unterschied der Rectascension des Mondes und der Sonne berechnet und daraus den stündlichen Vorlauf des Mondes vor der Sonne bestimmt; dann endlich folgendes Verhältniß ansetzt:

Der stündliche Vorlauf des Mondes verhält sich zu einer Stunde, wie der Unterschied der Mondwinkel zum Zeitunterschiede beider Derter.

Aus welchem Zeitunterschiede dann der Unterschied der Länge leicht gefunden wird.

Beispiel.

Den 15. November 1807, auf $42^{\circ} 10'$ nördlicher Breite wurde um 8 Uhr 0' Abends wahrer Zeit, die Höhe des untern Mondrandes gemessen $45^{\circ} 10'$. Die Höhe des Auges war 15 Fuß. Man fragt nach der Länge des Schiffes.

Auflösung.

- 1) Den Mondabstand vom Meridiane am Schiffe gesucht.

$45^{\circ} 10'$ Monds-Unterrandshöhe

$15' 6''$ Monds $\frac{1}{2}$ Diameter

$45^{\circ} 25' 6''$

	45° 25' 6"	
	<u>3' 54"</u>	Senkung
	45° 21' 12"	scheinbare Höhe
	<u>39' 57"</u>	Parallaxe — Refraction
	46° 1' 9"	wahre Mondhöhe
von	<u>90° 0'</u>	subtr.
	43° 58' 51"	Complement Mondhöhe
		Des Mondes N. Declination 20° 1'
		subtr. von 90°
	<u>Complement Declination 69° 59'</u>	
		des Schiffes Breite 42° 10'
		von 90°
	<u>Compl. Breite 47° 50'</u>	
	Compl. Declination 69° 59'	Log. Sin. 997294
	Compl. Breite . 47° 50'	— 986993
	Compl. Höhe . 43° 58' 51"	1984287
2) Summe .	<u>161° 47' 51"</u>	
	<u>80° 55' 55"</u>	
Compl. Declin. .	<u>69° 59'</u>	
	<u>10° 54' 55"</u>	Log. S. 927734
Compl. Breite .	<u>47° 50'</u>	
	<u>33° 3' 55"</u>	Log. S. 975689
		+ 2000000
		3901423
		— 1984287
	<u>2) 1917136</u>	
	Log. Sin. 958568	
	von 22° 39' 20"	
	mult. 2	
	<u>Mondwinkel am Schiffe 45° 18' 40"</u>	

Den Vorlauf des Mondes berechnet.

Mond Rectascension um 8 Uhr — $55^{\circ} 50'$
 — — — um 9 Uhr — $56^{\circ} 22'$
 stündliche Veränderung — $32'$

Sonnen-Rectascension

um Mittag den 15. Novbr. 15 St. $19' 15''$
 — — — den 16. — 15 St. $23' 22''$

Unterschied in 24 Stunden $4' 7''$

div. 24) in Graden $1^{\circ} 1' 45''$

stündliche Veränderung $2' 34''$

des Mondes stündliche Veränderung
 in Rectascension $32' 0''$
 der Sonne $2' 34''$

also Mondsvorlauf $29' 26''$

Den Zeitwinkel des Mondes zu Greenwich
 gesucht.

Sonnen-Rectascension den 15. Novbr.

um 8 Uhr 15 St. $20' 17''$

Zeit am Schiffe 8 Uhr

25 Uhr $20' 17''$

von 24 subtr.

0 St. $39' 43''$

Rectascension der Mitte
 des Himmels

Monds-Rectascension um
 8 Uhr in Zeit verwandelt

3 St. $40' 3''$

Unterschied 3 St. $0' 20''$

in Graden $45^{\circ} 5'$ Mondwinkel zu
 Greenwich

Mondwinkel am Schiffe $45^{\circ} 18' 40''$

$13' 40''$ Unterschied

rechnet.

— 55° 50'
— 56° 22'
— 32'

t. 19' 15"

t. 23' 22"

— 4' 7"

— 1' 45"

— 2' 34"

32' 0"

2' 34"

29' 26"

Greenwich

r. 20' 17"

r. 20' 17"

r. 20' 17"

39' 43"

40' 3"

0' 20"

Winkel zu
Greenwich

Unterschied

Nun hat man:

29' 26" : 1 St. = 13' 40"

gibt 27' 51" Zeitunterschied.

In Graden 6° 57' 15" Unterschied der
Länge beider Dörter.

Beispiel.

Den 19. May 1807 auf 40° 10' N. Breite
wurde um 7 Uhr 30' Abends, wahre Zeit, die
Unterrands-Höhe des Mondes gemessen 22° 10',
auf einem Schiffe, das 20 Fuß hoch war. Man
frägt nach der Länge.

Auflösung.

Des Mondes-Abstand vom Meridian
gesucht.

20° 10'	Unterrandshöhe des M.
+ 16' 16"	$\frac{1}{2}$ Diameter
22° 26' 16"	
÷ 4' 30"	Senkung
22° 21' 46"	) scheinbare Höhe
+ 52' 59"	Höhen-Parallaxis — Refraction.
23° 14' 45"	wahre D Höhe
15° 45'	) südliche Declination
+ 90°	
105° 43'	Complement Declination
90°	
÷ 23° 14' 45"	Mondhöhe
66° 45' 15"	Complement Mondhöhe
90°	
÷ 40° 10'	Breite
49° 50'	Complement Breite.

105° 43'	Compl. Decl. Log. Sinus	9.98545.
49° 50'	Compl. Breite Log. Sinus	9.88319.
66° 45' 15"	Compl.) Höhe	19.86664.

$$2) \underline{222^{\circ} 18' 15''}$$

$$\underline{111^{\circ} 9' 7''}$$

$$- 105^{\circ} 43'$$

$$\underline{5^{\circ} 26' 7'' \text{ Log. Sinus } 8,97642}$$

$$- 49^{\circ} 50'$$

$$\underline{61^{\circ} 19' 7'' \text{ Log. Sinus } 9,94514}$$

$$20,00000$$

$$58,91956$$

$$19,86664$$

$$2) \underline{19,05292}$$

$$9,52646 \text{ Log. Sin. von}$$

$$19^{\circ} 38' 20'' = \frac{1}{2} \text{) } \Delta.$$

$$2$$

$$\underline{39^{\circ} 16' 40'' = \text{) } \Delta \text{ am Schiffe.}}$$

Mondes Vorlauf gesucht.

den 19. Mittag 205° 12' Mond-Rectascension

Mitternacht 212° 21'

$$\frac{1}{3}) \underline{7^{\circ} 9' \text{ Unterschied.}}$$

$$2^{\circ} 23' -$$

also) Rectascension 209° 58' um 7½ Uhr.

$$\underline{210^{\circ} 38' 30'' \text{ um } 8\frac{1}{2} \text{ Uhr.}}$$

) stündliche Veränderung 40' 50"

☉ Rectascension den 19. 3 St. 41' 0"

den 20. 3 St. 44' 59"

Unterschied in 24 Stunden 3' 59" in Graden

9.98545.
9.88519.
19.86664.

$$\begin{array}{r} 24 \overline{) 60''} \\ 2' 12'' \\ \hline 40' 30'' \end{array}$$

⊙ stündliche Veränderung

⊙ — — — — —

⊙ Vorlauf 38' 18"

Mondwinkel zu Greenwich gesucht.

⊙ Rectasc. den 19. Mittag 3 St. 41' 0"

Unterschied für 7½ Stunde 1' 20"

⊙ Rectascension 3 St. 42' 20" um 7½ Uhr
7 Uhr 30' Zeit am Schiffe

Recte. d. Mitte d. Himmels 11 Uhr 12' 20"

⊙ Rectasc. 209° 58', in Zeit 13 Uhr 59' 3"

2 Uhr 46' 43" Unterschied

in ° reduz. giebt ⊙ z. Greenw. 41° 40' 45"

⊙ z. am Schiffe 39° 16' 40"

2° 24' 5" Unterschied

Nun hat man

38' 18" — 1 Stunde — 2° 24' 5'

60

60

2298

144

60

8645

3 St. 45' 43"

56° 25' 54" Unter-

schied der Länge von Greenwich.

§. 25.

A u f g a b e 14.

Um die Länge auf der See durch einen Chronometer oder eine Seeuhr zu finden.

Wenn man einer Uhr eine solche Einrichtung geben könnte, daß sie an allen Orten und zu je-

der Jahreszeit stets gleichförmig ginge, so könnte man mittelst einer solchen Uhr die Länge äußerst leicht finden; denn man könnte blos die Zeit, welche diese nach irgend einem Meridiane regulirte Uhr zeigte, mit der mittlern Zeit des Orts der Beobachtung vergleichen, so würde der Unterschied beider den Unterschied der Tageszeiten beider Oerter und demzufolge auch den Unterschied der Länge derselben angeben.

Wenn man aber einen Chronometer gebrauchen will, so muß vorab der Gang desselben am Lande untersucht und mit der mittlern Zeit des Orts, wo die Untersuchung geschieht, verglichen werden. Um diese Vergleichung anzustellen, muß man die wahre Zeit, entweder durch eine Sonnenhöhe, oder durch korrespondirende Höhen, wie oben gezeigt worden, finden, welche, vermittelst der Zeitgleichung aus dem Nautical Almanac Seite 2. auf mittlere Zeit dadurch gebracht wird, daß man diese Zeitgleichung zur gefundenen wahren Zeit addirt, oder von derselben subtrahirt, je nachdem im Almanac addirt, oder subtrahirt über der Spalte der Zeitgleichung steht. Wenn diese mit der Zeit des Chronometers verglichen wird, so wird es sich zeigen, ob derselbe nach der mittlern Zeit zu schnell, oder zu langsam geht, und wenn man diesen Unterschied verschiedene Tage nach einander beobachtet, so wird sich der wahre Gang des Chronometers daraus ergeben. Findet man nun, daß derselbe täglich einige Sekunden gewinnt, oder verliert, so muß man bei jeder Observation auf der See Rechnung darüber halten. Anstatt die Zeit des Chronometers mit der mittlern Zeit des Orts der Beobachtung zu vergleichen, kann man dieselbe sogleich mit der mittlern Zeit zu Green-

so könnte
ge äußerst
Zeit, welche
ulirte Uhr
der Beob-
chied beider
Orter und
ge derselben

wich vergleichen, wenn man nur den Unterschied der Länge zwischen dem Orte der Beobachtung und Greenwich, in Zeit reduziert, zur mittlern Zeit des Orts der Beobachtung addirt, wenn der Ort westlich von Greenwich liegt, aber von derselben subtrahirt, wenn derselbe östlich von Greenwich liegt. Wenn man auf diese Art seinen Chronometer regulirt hat, so findet man die Länge damit auf folgende sehr einfache Art.

suchen will,
ande unter-
s, wo die
den. Um
die wahre
oder durch
igt worden,
g aus dem
Zeit da-
zeitgleichung
r von der-
nac addirt,
zeitgleichung
ronometers
ob derselbe
zu langsam
verschiedene
ed sich der
s ergeben.
ige Secun-
n bei jeder
ber halten
der mittlern
ichen, kann
t zu Green-

Beispiel.

Gesetzt, man habe am 2. May 1808 zu Bremen einen Chronometer untersucht und gefunden, daß derselbe täglich 3, 5" nach der mittlern Zeit verlor und 5, 10" nach derselben zurückblieb. Mit diesem Chronometer am Bord beobachtet man den 10. Juny 1808, da man sich auf 48° 10' N. Breite befand, Nachmittags die wahre Sonnenhöhe 50° 10', da der Chronometer 5 Uhr 30' zeigte. Man frägt nach der Länge des Schiffes.

Auflösung.

Zeit des Chronometers	5 Uhr 30'
Chronometer nach der mittlern Zeit	5' 10" ÷
	5 Uhr 35' 10"
tägliche Verspätung	3, 5"
macht in 38 Tagen . . .	2' 13" ÷
also mittlere Zeit in Bremen	5 Uhr 37' 23"
Bremen liegt östlich von	
Greenwich in Zeit . . .	35' 20" ÷
also mittlere Zeit in Greenwich	5 Uhr 2' 3"

Berechnung der wahren Zeit.

N. Breite $48^{\circ} 10'$ Log. Secant. 1017590

N. Declin. $23^{\circ} 2'$ Log. Secant. 1003608

Log. A. 0,21198

Cosin. $25^{\circ} 8' - 90532$

Sinus Höhe $50^{\circ} 10' - 76791$

N. Log. 13741 — 4,13799 †

Log. Steigezeit 4,34997

Zeit vom Mittage 2 Uhr 36' 20"

Zeitgleichung $\div 1' 2''$

also mittlere Zeit am Schiffe 2 Uhr 35' 18"

mittlere Zeit in Greenwich 5 Uhr 2' 3"

Zeitunterschied 2 Uhr 26' 45",

in Graden $36^{\circ} 41' 15''$,

welches dann die Länge des Schiffes westlich von Greenwich ist.

Anmerkung.

Wir übergehen hier alle Arten von Längen-Bestimmungen durch Verfinstrung der Jupiters Trabanten, Mondfinsternisse, Bedeckungen der Fixsterne durch den Mond und andre momentane Erscheinungen, weil sie für den practischen Seefahrer, für den wir hier schreiben, unanwendbar sind. Wir erlauben uns blos hier noch zu bemerken, daß der Seefahrer, dem die Theorie seiner Wissenschaft lieb ist, die Beweise aller vorhergehenden Aufgaben im 1sten Theile unsrer Beiträge zu den Seewissenschaften, wie auch in unsrer nautischen Astronomie finden kann.

§. 26.

B u f a h.

Die größte Unbequemlichkeit, welche die Methoden, den wahren Abstand des Mondes von der Sonne, oder von einem Fixsterne zu berechnen, haben, besteht für den Seefahrer darin, daß er ge- nöthigt ist, die Log. Sinusse, Tangenten und Se- canten für Secunden aufzusuchen, da doch diese in den gewöhnlichen Tabellen nur von Minute zu Mi- nute berechnet sind. Wir werden uns also bemü- hen, dieses Auffuchen aus den kleinern Tabellen zu erklären.

Gesezt man soll den Log. Sinus von $31^{\circ} 10' 13''$ suchen.

A u f l ö s u n g.

Man nehme aus der Tabelle erst den Log. Si- nus der gegebenen Gradzahl bis auf Minuten und dann auch den Log. Sinus der Gradzahl, die um eine Minute größer ist, nemlich:

Log. Sinus $31^{\circ} 11'$. . . 971414

Log. Sinus $31^{\circ} 10'$. . . 971393

also Unterschied 21 für $60''$

Man hat also:

$$60'' : 21 = 13$$

13

63

21

$$60) \underline{373}$$

gibt 6

addirt zu 971393 Log. Sinus $31^{\circ} 10'$

also 971399 Log. Sinus $31^{\circ} 10' 13''$

Man hätte mit geringem Unterschiede auch bequemer sagen können $\frac{1}{6}$ ist beinahe $\frac{1}{5}$ und denn den gefundenen Unterschied der Sinusse 21 durch 5 dividiren können, und den Quotienten zum kleinern Sinus addirt, welches der Wahrheit sehr nahe gekommen wäre.

Gesetzt, man soll den Log. Sinus von $30^{\circ} 20' 42''$ suchen:

Nun ist Log. Sin. $30^{\circ} 20'$. . . 970352

und Log. Sin. $30^{\circ} 21'$. . . 970353

Unterschied für $60''$ = 21

$\frac{42}{60}$ aber ist = $\frac{7}{10}$ also mult. 7

div. 10) 147

gibt 15

addirt zu Log. Sin. $30^{\circ} 20'$ — 970352

also Log. Sin. $30^{\circ} 20' 42''$ = 970347

Da die Tangenten und Secanten eben so gefunden werden, so halten wir uns dabey nicht auf, und gehen also lieber zu den Cosinussen über.

Gesetzt also, man soll den Log. Cosinus von $52^{\circ} 20' 37''$ suchen.

Auflösung.

Log. Cosin. $52^{\circ} 20'$. . . 976572

Log. Cosin. $52^{\circ} 21'$. . . 976554

Unterschied für $60''$ = 18. Nun ist

$\frac{37}{60}$ beinahe $\frac{3}{6}$ = $\frac{6}{10}$, also 6

10) 108

gibt 11.

subtr. von 976572

gibt 976561 Log. Cosin.
von $52^{\circ} 20' 37''$.

Es ist eben so leicht, wenn der Log. Sinus gegeben ist; die ihm zugehörige Gradzahl bis auf Secunden zu finden. Denn man nimmt, blos den nächst kleinern Sinus aus der Tabelle und bemerkt die zugehörige Gradzahl, man bemerkt den Unterschied dieses und des gegebenen Sinus; dann nimmt man einen Sinus aus der Tabelle, der der nächst größere zum gegebenen ist, nimmt auch den Unterschied der beiden Sinusse, zwischen welche der gegebne fällt und man hat das Verhältniß:

der Unterschied der beiden Sinusse aus der Tabelle, zwischen welche der gegebne fällt, verhält sich zu 1 Minute oder 60 Secunden, wie der Unterschied zwischen dem gegebenen und dem nächst kleinern Sinus aus der Tabelle,

Zu der Anzahl Secunden, welche zu der Gradzahl des zuerst aus der Tabelle genommenen Sinus hinzugesügt werden müssen.

B e i s p i e l.

Gesetzt man soll die Gradzahl für den Log. Sinus 943265 finden.

Dieser Sinus fällt in der Tabelle

zwischen 943233 Log. Sinus von $15^{\circ} 42'$

und 943278 Log. Sinus — $15^{\circ} 43'$

also 45 Unterschied für $60''$

943265 der gegebne

943233 nächst kleinerer

Unterschied 32

Man hat also:

$$45 : 60 = 32$$

$$\begin{array}{r} 3 \quad 4 \quad 4 \\ 3 \overline{) 128} \end{array}$$

$43''$, also

943265 Log. Sin. von $15^{\circ} 42' 43''$.

Gesetzt, man soll den Log. Cosinus von 954326
suchen.

Dieser Cosinus fällt in der Tabelle
zwischen 9,54331 Log. Cosin. von $69^{\circ} 33'$
und 9,54297 Log. Cosin. von $69^{\circ} 34'$
also 34 Unterschied für $60''$

954331

954326

5 der gegebene Unterschied.

Man hat also

$$34: 60'' = 5$$

5

$$34) \overline{300}$$

$69^{\circ} 33' 9''$, folglich ist 954326 Log. Cosinus von

Wer mit Genauigkeit rechnen will, thut besser,
wenn er die beiden letzten Zahlen der Sinus-Tabel-
len mit in Rechnung bringt, welches einem geübten
Rechner keine große Schwierigkeit machen kann.

B

Di

Gesic
als
wicht
Raun
halter
gen
größt
ge h
die
den
Schi
nach
alle
unser
richti
and
Gen

Schi

Vierter Abschnitt.

A n h a n g.

§. 1.

Von der Schiffsmessung.

Die Größe eines Schiffes kann aus zweyerley Gesichtspuncten betrachtet werden, nemlich erstens als Tragbarkeit, oder wie viel das Schiff an Gewicht zu tragen vermag, zweitens als körperlicher Raum, oder wie viel Kubicfuß das Schiff zu enthalten vermag. Die Auflösung dieser beiden Fragen ist für den Handel und die Schiffahrt von der größten Wichtigkeit. Die Auflösung der ersten Frage hängt offenbar von dem Wasservolumen ab, denn die Ladung des Schiffes aus der Stelle treibt, und den ein Geometer, sobald er einen Plan von dem Schiffe, das er messen soll, vor sich hat, sehr leicht nach demselben berechnen kann. Allein, da nicht alle Seefahrer und Kaufleute Geometer sind und von unsern Handels-Schiffen leider! bis jetzt noch wenig richtige Pläne vorhanden sind; so muß man wol auf andre Mittel denken, um diese Aufgabe mit einiger Genauigkeit aufzulösen.

Man untersuche demnach bey einem ledigen Schiffe, wie tief es hinten und vorne im Wasser liegt

und ebenfalls dessen Tiefe im Wasser im beladenen Stande, welches an den Schiffsmerken zu sehen ist; dann nehme man das arithmetische Mittel der Tiefe im ledigen Stande hinten und vorne, so wie auch das arithmetische Mittel der Tiefe im beladenen Stande, subtrahire ersteres vom letztern, so hat man die Tiefe, um welche die Ladung das Schiff niederdrückt. In der Mitte dieser Tiefe der Zuladung messe man die ganze Länge des Schiffes, theile diese Länge, je nachdem das Schiff groß ist, in 8 bis 10 gleiche Theile, messe bey jedem dieser gleichen Theile die Breite des Schiffes, wozu man die doppelte Dicke des Umschlags addiret, man addire alle diese gemessenen Breiten und multiplicire ihre Summe durch den Abstand zweyer nächsten Breiten, so hat man den Flächeninhalt des mittlern Horizontal-Schnitts der Zuladung. Diesen Flächeninhalt multiplicirt man mit der gefundenen Tiefe der Zuladung, so erhält man den kubischen Inhalt der Zuladung, den man endlich durch 80 dividirt, um die Ladung des Schiffes in Lasten, jede zu 4000 Pfund gerechnet, zu erhalten. — Bey dieser Berechnung ist das Bremer Fußmaaß zum Grunde gelegt.

B e y s p i e l.

Gesetzt die Tiefe eines Schiffes sey im ledigen Stande

hinten 6 Fuß 8 Zoll

vorne 4 Fuß 6 Zoll

2) 11 Fuß 2 Zoll

5 Fuß 7 Zoll, mittlere Tiefe ledig.

Beladen:

hinten 13 Fuß 6 Zoll
vorne 11 Fuß 2 Zoll

2) 24 Fuß 8 Zoll

12 Fuß 4 Zoll mittlerer Tiefe beladen
5 Fuß 7 Zoll subtr.

6 Fuß 9 Zoll Zuladung.

Nun sey die Länge dieses Schiffes in der Mitte der Zuladung 80 Fuß, und diese Länge sey in 10 gleiche Theile getheilt und 9 Breiten folgendermaßen gemessen:

Von hinten ab:

1)	12	Fuß	4	Zoll
2)	14	"	6	"
3)	18	"	8	"
4)	23	"	5	"
5)	27	"	6	"
6)	25	"	4	"
7)	23	"	2	"
8)	19	"	4	"
9)	17	"	2	"

Summa 181 Fuß 5 Zoll

oder $181\frac{1}{2}$ Fuß

multipl. $\frac{80}{10} = 8$ Abstand zweyer Breiten

1452 Fläche des Horizontal-Schnitts

multipl. mit $6\frac{3}{4}$ Zuladung

gibt 9801 kubischer Inhalt der Zuladung

divid. durch 80

so erhält man $122\frac{1}{4}$ Last für die Größe eines solchen Schiffes.

Auflösung der zweyten Frage, um den körpers- lichen Inhalt des Schiffes zu bestimmen.

Wenn man die Spanten eines und desselben Schiffes als ähnliche Figuren betrachtet, welches man trotz der jetzigen schlechten Bauart unsrer Schiffe doch wol annehmen kann, so müssen die Flächeninhalte derselben sich wie die Quadrate ihrer Breiten verhalten, und es muß einen mittlern Querschnitt geben, der mit der Länge des Schiffes multiplicirt, den kubischen Inhalt desselben geben muß. Um nun diesen mittlern Querschnitt zu finden, mißt man die Breiten des Schiffes bey der größten Breite, vorne beim Kabelgad und hinten bey der Piel dicht unter dem Berdecke, nimmt die Quadrate dieser drey Breiten, addirt dieselben und nimmt den dritten Theil dieser Summe, aus welchem man die Quadratwurzel zieht, welches dann die Breite des mittlern Querschnitts giebt. Diese gefundene Breite mißt man auf einer Linie ab, z. B. einer Loglinie, von welcher zwey Leute die beiden Enden anfassen und auf dem Berdecke eine Breite suchen, die dieser Linie gleich ist. An diesem Orte, wo der mittlere Querschnitt des Schiffes liegt, sucht man den Flächeninhalt desselben, den man leicht findet, weil dieser aus einem Trapezio und zwey Segmenten besteht, dessen Flächeninhalt man findet, wenn man die eben gefundene mittlere Breite zur Breite des Flaaks des Schiffes unter derselben addirt, deren halbe Summe nimmt und diese mit der Tiefe des Schiffes dort multiplicirt, wodurch

man den Flächeninhalt des Trapeziums erhält. Mißt man denn mit einer biegsamen Latte die Länge der Seitenwand des Schiffes, welche ein Bogen ist, und nimmt die Sagitte dieses Bogens, welche man mit der Länge des Bogens multiplicirt und davon $\frac{2}{3}$ Theil nimmt, so hat man das Segment der einen Seite, dessen doppeltes man zum gefundenen Trapezio addirt, um den Flächeninhalt des mittlern Querschnitts des Schiffes zu erhalten. Multiplicirt man nun die Fläche dieses mittlern Querschnitts mit der Länge des Schiffes vom Cabelgad bis zur Pef, so erhält man den kubischen Inhalt des Raums des Schiffes, den man mit 84 Cubicfuß, welches eine Last ist, dividirt, um die Raumlasten des Schiffes zu erhalten.

Beispiel.

Es sey die größte Breite eines Schiffes

Quadrat.

innerhalb . . .	20 Fuß 7 Zoll	423,9
Breite bey der Pef . .	9 : 8 :	93,6
: beim Cabelgad . . .	10 : 6 :	110,4
		Summe 627,9
		der 3te Theil = 209,3

$$\log. 209,3 = 2,32077$$

divid. 2

giebt 1,16038 log. von 14,47

Nimmt man nun eine Linie, die 14,4 Fuß lang ist, und sucht eine solche Breite auf dem Verdecke, so ist dieses der Ort des mittlern Querschnitts. An diesem Orte mißt man die Tiefe des Schiffes, die

hier z. B. 9 Fuß seyn mag, so wie auch die Breite des Flaaks im Raume, die wir 8 Fuß 6 Zoll annehmen wollen. Die Länge der Bogenförmigen Wand des Schiffes sey 12 Fuß, die Sagitte $1\frac{3}{4}$ Fuß, und die Länge von der Pel bis zum Cabelgad 46 Fuß, so hat man, um den Flächeninhalt des Querschnitts zu finden:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{mittlere Breite} & 14 \text{ Fuß} & 4 \text{ Zoll} \\
 \text{Breite des Flaaks} & 8 & 6 \\
 \hline
 \text{divid. 2)} & 22 & 10 \\
 & 11 & 5 \\
 & 11\frac{1}{2} & \\
 \hline
 \text{multipl.} & 9 & \text{Tiefe} \\
 & 99 & \\
 & 3\frac{3}{4} & \\
 \hline
 & 102\frac{3}{4} & \text{Trapezium.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 12' & \text{Bogenlänge} & \\
 1\frac{3}{4} & \text{Sagitta} & \\
 \hline
 12 & & \\
 9 & & \\
 \hline
 21 & & \\
 \text{multipl.} & = & 3\frac{1}{4} \\
 \hline
 13\frac{2}{7} & \text{Segment} & \\
 2 & \text{multipl.} & \\
 \hline
 26\frac{4}{7} & \text{beide Segmente} & \\
 102\frac{3}{4} & \text{Trapezium} & \\
 \hline
 129\frac{9}{8} & \text{Querschnitt des Schiffes bey der} & \\
 & \text{mittlern Breite,} &
 \end{array}$$

h die Breite
6 Zoll an
genförmigen
itte $1\frac{1}{4}$ Fuß,
Cabelgad 46
des Quere:

$$\begin{array}{r}
 \text{multipl. } 46' \quad \text{Länge vom Cabelgad bis zur Peß} \\
 \hline
 774 \\
 516 \\
 14\frac{1}{4} \\
 \hline
 5948\frac{1}{4} \text{ Kubicfuß des Raums} \\
 \text{divid. } 84
 \end{array}$$

4 Zoll
6 :
5 :
5 :

giebt $70\frac{1}{2}$ Last beynah, welches die Raumgröße des Schiffes ist, wenn es blos ein Berdeck hat.

Hat aber das Schiff ein Zwischendeck, so muß der kubische Raum desselben also berechnet werden:

Gesetzt die größte Breite im Zwischendeck sey

	19 Fuß 4 Zoll	—	373,1
Breite vorne	9 : 6 :	—	90,3
bey der Peß	8 : 2 :	—	66,1

$$\begin{array}{r}
 \text{divid. } 3) \quad 529,5 \\
 \hline
 176,8
 \end{array}$$

$$\log. 176,8 = 2,24748$$

divid. 2) 1,12374 log. von 13,3, welches die mittlere Breite ist.

Ist nun die Höhe des Zwischendecks 4 Fuß und die Länge desselben von der Peß bis zum Cabelgad, wie oben, 46 Fuß, so hat man:

$$\begin{array}{r}
 \text{mittlere Breite } 13\frac{1}{3} \\
 \text{Höhe } 4 \quad \text{multipl.}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 52 \\
 1\frac{1}{3} \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{multipl. } 53\frac{1}{3} \quad \text{Queerschnitt} \\
 46 \quad \text{Länge} \\
 \hline
 318
 \end{array}$$

es bey der
Breite,

318

212

15 $\frac{1}{3}$

divid. 84) 2443 $\frac{1}{3}$ Kubicfuß

giebt 29 $\frac{1}{10}$ Last beynähe.

Nun hielt das Raam 70 $\frac{7}{8}$ Last

also das Schiff 99 $\frac{37}{43}$ Last, wenn es ein Zwi-
schendeck hat.

5. 3.

Die Auflösung des ersten Paragraphs dieses Ab-
schnitts leitet auf eine Frage, deren Auflösung für
den Kaufmann und Schiffer gleich wichtig ist, nem-
lich: wie viel kann ein Schiff auf jeden
Fuß, oder Zoll Zuladung einnehmen.
Diese Frage läßt sich nach dem Vorhergehenden
ziemlich leicht auflösen.

Gesezt ein Schiff habe in einem seichten Hasen
so viel von seiner Ladung eingenommen, daß es noch
2 Fuß zuladen kann, diesen Rest aber auf der See-
Rhede einnehmen muß. Nun sey die Länge des
Schiffes in der Mitte dieser Zuladung 90 Fuß, wel-
che man z. B. in 10 gleiche Theile theilt und die
Schiffsbreiten bey jedem Theile folgendermaßen ge-
messen hat:

Von hinten an

- | | | |
|----|--------|--------|
| 1) | 17 Fuß | 4 Zoll |
| 2) | 18 " | 6 " |
| 3) | 19 " | 5 " |
| 4) | 20 " | 8 " |
| 5) | 23 " | 6 " |
| 6) | 26 " | 8 " |

7)	24	:	4	:
8)	23	:	2	:
9)	21	:	5	:

Summe 195 Fuß
mit 9 = 9 Abstand der Breiten multipl.
1755 Fläche des Horizontal-Schnitts
Zuladung 2' multipl.
div. 80) 3510 kubischer Inhalt
gibt 43 $\frac{7}{8}$ Last, welche das Schiff noch ein-
nehmen kann.

S. 4.

Von der Stabilität, oder der Kraft des Schiffes, seine Segel führen zu können.

Da die Erfahrung es hinlänglich erwiesen, daß die meisten Handelsschiffe, wenn sie beladen sind, ihren Schwerpunct in der Wasserlinie liegen haben; so ist die von dem Herrn Euler angegebene Formel, die Stabilität zu berechnen, nicht mehr schwer für die Ausübung. Denn bezeichnen wir das ganze Volumen des Schiffes unter dem Wasser mit M, die Breite desselben mit b, die Tiefe von der Wasseroberfläche bis an die untere Fläche des Kiels mit c, das Quadrat des Verhältnisses des Horizontalschnitts des Schiffes in der Wasserlinie zum Rechteck desselben aus seiner Länge und Breite mit a, und denjenigen Theil der Tiefe, womit der Horizontalschnitt in der Wasserlinie multiplicirt werden muß, um M zu erhalten, mit d; so wird diese Eulersche

Formel, Stabilität = $50 M \left(\frac{abb}{12 dc} \right)$, die nicht schwer aufzulösen ist. Wenn man keine große Genauigkeit fordert, welches bey dergleichen practischen Dingen ohnehin überflüssig ist, so kann man nach der Bauart unser Schiffe annehmen, daß der Horizontal: Wasserschnitt gleich $\frac{3}{4}$ Länge multiplicirt Breite sey, und daß der Theil der Tiefe, womit c multiplicirt werden muß, gleich $\frac{1}{2}$ sey, also d gleich $\frac{1}{2}$; Demnach wäre a gleich $\left(\frac{\frac{3}{4} \text{ Länge} \times \text{Br.}}{\text{Länge} \times \text{Br.}} \right)^2$. Wir wollen diese Formel durch ein Beyspiel erläutern.

Gesetzt ein beladenes Schiff sey 88 Fuß lang in der Wasserlinie, 26 Fuß breit und seine Tiefe bis unter dem Kiel sey 12 Fuß. Man sucht die Stabilität desselben.

A u f l ö s u n g.

Um M zu finden hat man:

88 Länge

$19\frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ Breite

792

88

44

1716 Fläche des Wasserschnitts
multipl. 10 = $\frac{1}{2}$ Tiefe

17160 = M = Volumen

Man findet a also

1716 = $\frac{3}{4}$ Länge $\times$ Breite

2288 = Länge $\times$ Breite

also $\left(\frac{1716}{2288} \right)^2 = a$, beynähe = $\left(\frac{3}{4} \right)^2$.

oder $a = \frac{9}{13}$. Diese Werthe nun in obige Formel gesetzt, geben

$$\text{Stabilität} = 50 \times 17160 \left(\frac{\frac{9}{13} + (26)^2}{12 \times \frac{3}{4} + 12} \right),$$

oder

$$\text{Stabilität} = 858000 \left(\frac{\frac{9}{13} \cdot 676}{12 \times 9} \right), \text{ oder}$$

$$\text{Stabilität} = 858000 \left(\frac{676}{192} \right), \text{ oder}$$

$$\text{Stabilität} = 858000 \times 3\frac{1}{2}, \text{ also}$$

$$\text{Stabilität} = 3003000 \text{ Lb, oder}$$

$$\text{in Lasten} = 750\frac{3}{4} \text{ Last.}$$

Nimmt man nun an, daß die Höhe des Mastgestells eines solchen Schiffes 80 Fuß hoch sey, wenn es seine vollen Marssegels führt, die untre Breite desselben 52 Fuß, die obere 36 Fuß, so hat man

$$\begin{array}{r} 52 \\ 36 \\ \hline 88 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 88 \\ \hline 44 \\ 80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Höhe} \\ \hline \text{also} \quad 3520 \\ \text{multipl. mit} \quad 2 \end{array} = \text{Segelfläche eines Masts}$$

7040 beide Segelflächen, die man mit S bezeichnen kann. Nimmt man ferner den Kraftpunct der Segel in der Mitte derselben, oder auf der halben Höhe an und bezeichnet die Länge dieses Hebelarms mit h, nennt man den Neigungswinkel des Schiffes n und setzt, daß der Wind bey einem unermutheten Sturm mit 5 Lb Kraft auf einen Qua-

$$\left(\frac{3}{4} \right)^2$$

dratsfuß der Segelfläche wirkt, welche Kraft wir p
nennen wollen, so hat man im Stande des Gleichges
wichts diese Gleichung:

$$50 \text{ M} \times \text{Sin. } n \left(\frac{abb}{12 \text{ dc}} \right) = \text{S. p. h.}, \text{ oder}$$

$$\text{Sin. } n \times 750\frac{3}{4} \text{ Last} = 7040 \times 5 \times 40$$

$$\text{Sin. } n \times 750\frac{3}{4} \text{ Last} = 1408000 \text{ LB}$$

$$\text{Sin. } n \times 750\frac{3}{4} \text{ Last} = 352 \text{ Last}$$

$$\text{Sin. } n = \frac{352}{751} \text{ beynähe}$$

$$\text{oder Sin. } n = \frac{35}{75} = \frac{7}{15}, \text{ welches ohnge}$$

fähr der Sinus von 28° ist, und den Neigungswinkel
des Schiffes bey der angenommenen Windstärke und Se-
gelfläche anzeigt.

Will man nun wissen, um wie viel Fuß das
Schiff sich dadurch auf die Seite legt, so hat man:

$$\text{halbe Breite} = 13 \text{ Fuß}$$

$$\text{Sinus } 28^\circ = 0,47 \text{ multipl.}$$

also 6,11, oder 6 Fuß,
welches ohngefähr 4 Plankenbreiten ausmacht.

Wir haben hier vorsehlich einen Fall angenom-
men, der der schlimmste unter allen ist, aber in der
Ausübung niemals Statt finden kann; denn die Se-
gel eines Schiffes können nie so gebrasset werden, daß,
wenn der Wind von der Seite einfällt, er einen rech-
ten Winkel mit der Segelfläche machen könne, wie
doch in dem Beispiele angenommen wurde. Nimmt
man denn, wie es der Fall seyn kann, an, daß das

Schiff halber Windes segelt und demnach der Wind mit der Segelfläche einen Winkel von 45° mache, und daß die Windkraft nach dem Quadrate des Sinus des Einfallswinkels abnehme, so erhält man, da das Quadrat des Sinus von $45^\circ = \frac{1}{2}$ ist, statt 352 Last

bloß 176 Last, und daher $\text{Sin. } n = \frac{176}{751}$, oder

beynahe $\text{Sin. } n = \frac{1}{4}$, welches beynahe $= 14^\circ 29'$, also der Neigungswinkel des Schiffes $14^\circ 29'$, und demnach 13 halbe Breite multipl. 0,25 Sin. $14^\circ 29'$

welches 3,25 Fuß, oder $3\frac{1}{4}$ Fuß giebt, welches etwas mehr, als zwey Planken Breite ist. Hat man nun einen Windmesser an Bord, so kann man die Neigung des Schiffes bey jeder Stärke des Windes und bey jeder Segelfläche nach obiger Formel ohne große Mühe berechnen und so von der Stabilität seines Schiffes sich zum voraus überzeugen, welches für den vernünftigen Seefahrer keine geringe Verurthigung seyn muß *).

§. 5.

Wie tief kann man ein Schiff beladen, damit es noch im Stande bleibt, bequem seine Segel führen zu können?

Der einzige feste Punct, von welchem man hier mit Sicherheit ausgehen kann, ist dieser, daß ein

*) Die Theorie über die Stabilität findet der Seefahrer im 2ten Theile meiner Beyträge zu den Seewissenschaften vollständig abgehandelt.

jedes Schiff so beladen werden muß, daß die größte Weite desselben jederzeit um einen gewissen Theil seiner Tiefe über dem Wasser bleiben muß. Sobald man sich von dieser Wahrheit, welche in die Augen fällt, überzeugt hat, wird man eben so leicht einsehen, daß der Wasserkörper, welcher von den beiden horizontalen Durchschnitten des Schiffes begrenzt ist, von welchen der Eine in die Wasserlinie, und der andre in den Punct der größten Weite des Schiffes fällt, zufolge dem senkrechten Drucke des Wassers, von unten nach oben, die einzige Kraft sey, welche der niederwärts drückenden Kraft des Windes das Gleichgewicht halten muß.

Bezeichnet man nun die Kraft des Windes auf einen Quadratfuß der Segelfläche mit p , den Einfallswinkel des Windes auf die Segelfläche, wenn das Schiff noch in horizontaler Lage ist, mit n , so ist $p \propto \sin. n$ die Wirkung des Windes senkrecht auf die Segelfläche, und wenn m den Neigungswinkel des Schiffes gegen den Horizont bedeutet, so ist die aus beiden Ursachen verminderte Kraft des Windes auf einen Quadratfuß $p \sin. n \cos. m$. Nach der bekannten Zerlegung der Kräfte erhält man nun hieraus die dem aufwärts wirkenden Wasserdruck entgegen strebende Windkraft, wenn man obigen Ausdruck durch $\sin. m$ multiplicirt, daher dann, wenn man noch die ganze Segelfläche mit S bezeichnet, die ganze niederdrückende Kraft $= p S (\sin. n \cos. m) \sin. m$ wird. Bezeichnet man ferner den Flächeninhalt des Horizontalschnitts des Schiffes bey der Wasserlinie mit E , die Höhe der größten Weite über dem Wasser mit h , das Gewicht eines Cubicfußes Wasser mit G , so hat man im Stande des Gleich-

gewichts, das aber nie eintreten muß, folgende Gleichung

$$pS(\text{Sin.}^2n. \text{Cos.}^2m). \text{Sin.} m = hEG \text{ und}$$

$$\text{hieraus } \frac{pS(\text{Sin.}^2n. \text{Cos.}^2m). \text{Sin.} m}{EG} = h,$$

wo aber das linke Glied der Gleichung stets größer, als das Rechte seyn muß; weil bey schlechtem Wetter das Verdeck gewöhnlich voller Seewasser ist, welches das Schiff durch sein Gewicht niederdrückt. Wir wollen dies durch ein Beyspiel erläutern.

Beyspiel.

Beim Beyspiele im §. 4. war der Horizontaldurchschnitt des Schiffes in der Wasserlinie 1716 Quadratfuß, hier = E, die Segelfläche 7040 = S, p = 5 lb, das Gewicht eines Bremischen Cubicfußes Wassers = 50 lb = G, der Winkel n war zu 45° angenommen und die Neigung des Schiffes gegen den Horizont, hier m, war dort 14° 29'. Will man nun untersuchen, wie hoch die größte Weite dieses Schiffes über dem Wasser bleiben muß, so substituirt man diese Werthe in obige Formel und man erhält:

$$\frac{5 \cdot 7040 \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{10}\right) \cdot \frac{1}{4}}{1716 \times 50} = h, \text{ oder}$$

$$\frac{7040 \times \frac{1}{80}}{17160} = h, \text{ oder}$$

$$\frac{63360}{17160 \times 80} = h, \text{ oder}$$

$$\frac{6336}{137280} = h, \text{ also } h = 0,04 \text{ Fuß, oder}$$

noch nicht einmal einen halben Zoll. Demnach drückt der Wind bey einem solchen Sturme das Schiff noch nicht einmal einen halben Zoll nieder. Nimmt man nun an, daß das ganze Verdeck des Schiffes von vorne nach hinten mit Seewasser 6 Zoll hoch bedeckt sey, so brauchte die größte Weite doch nur höchstens $6\frac{1}{2}$ Zoll über dem Wasser zu liegen, welches der 22te Theil der Tiefe des Schiffes im Raume ist. Ohne mein Erinnern wird man leicht einsehen, daß diese Untersuchung sehr leicht Veranlassung zu einer practischen Regel der Beladung der Schiffe geben könnte, woran es bisher noch immer gefehlt hat *).

§. 6.

Vorschlag zu einer neuen Art, die Geschwindigkeit eines Schiffes zu bestimmen.

Da die Stärke des Wasserstoffes gegen eine senkrecht demselben ausgesetzte Fläche von der Geschwindigkeit der anstossenden Wassertheilchen abhängt; so läßt sich auch umgekehrt, wenn man die Stärke dieses Stosses zu messen im Stande ist, die Geschwindigkeit der Wassertheilchen daraus ableiten. Unter den mancherley Methoden, diesen Stoß zu messen, wollen wir folgende, die bequem bey einem Schiffe angebracht werden kann, vorschlagen. Wenn in nebenstehender Figur P einen hölzernen Körper bedeutet, dessen vordere, dem Wasserstoffe ausgesetzte Fläche gleich einem Quadratfusse sey, und dieser Körper so mit

*) Die Theorie dieser Auflösung findet man in meiner Mechanik für Seefahrer S. 50;

mit B
Wasser
Worde
am H
läuft u
auch a
festiget
des an
fortges
Mome
gebrach
zeug d
diesem

S. die
mit c
Secun
Breme
a, un
bel mit
schen C

gleich
den im

daher

und

schwind
man n

mit Blei beschwert werde, daß seine obre Fläche die Wasserfläche berühre, und dann eine Loglinie an dessen Vorderfläche befestiget werde, welche bey n und m am Hintertheile des Schiffes über ein Paar Rollen läuft und deren Ende in b, etwa in der Cajüte, oder auch auf dem Verdecke, am Arme eines Hebels a b befestiget ist, dessen Ruhepunct sich bey c befindet, indeß am andern Arme a c ein Gewicht p von c nach a fortgeschoben werden kann, dessen Moment mit dem Momente des Wasserstoffes bey b in Gleichgewicht gebracht werden kann; so läßt sich durch dies Werkzeug die Stärke des Wasserstoffes messen und aus diesem die Geschwindigkeit des Schiffes also ableiten:

Wenn man die vordere Fläche des Körpers P mit S, die Geschwindigkeit des Schiffes in einer Secunde mit c, den Raum, den ein schwerer Körper in einer Secunde durchfällt, mit g, wofür man beinahe 16 Bremer Füße annehmen kann, den Hebelarm b c mit a, und ic die Entfernung des Gewichts p am Hebel mit b bezeichnet; so hat man, da nach Hydraulischen Gründen der Wasserstoß gegen den Körper P gleich $\frac{50 \times cc}{4g} \times S$ ist, aus mechanischen Gründen im Stande des Gleichgewichts

$$\frac{50 \times cc}{4g} \times S \times a = p \times ic \text{ und}$$

$$\text{daher } cc = \frac{p \cdot ic \cdot 4g}{50 \cdot S \cdot a}$$

$$\text{und } c = \sqrt{\frac{p \cdot ic \cdot 4g}{50 \cdot S \cdot a}}, \text{ welches die Geschwindigkeit des Schiffes in einer Secunde ist. Nimmt man nun S oder die Vorderfläche einen Quadratsfuß,}$$

den Hebelarm $bc = a = \frac{1}{2}$ Fuß und das Gewicht $p = 10$ lb an, so wird aus obiger Formel die sehr einfache

$$c = \sqrt[5]{\frac{10 \cdot ic \cdot 64}{50 \cdot \frac{1}{2}}} = \sqrt[5]{\frac{10 \cdot ic \cdot 64}{25}}$$

oder $c = \sqrt[5]{\frac{2 \cdot ic \cdot 64}{5}}$, welche durch Logarithmen sehr leicht aufzulösen ist. Gesezt man habe das Gewicht p um 2 Fuß von c nach i verschieben müssen, um den Hebel ins Gleichgewicht zu bringen, so hat man $c = \sqrt[5]{\frac{2 \times 2 \cdot 64}{5}}$,

$$\text{oder } c = \sqrt[5]{\left(\frac{256}{5}\right)}, \text{ oder nach Logarithmen}$$

$$\log. 256 \quad - \quad 2,40824$$

$$\log. 5 \quad - \quad 0,69897$$

$$\text{dividirt } 2) \quad \frac{1,70927}{0,85463}$$

Logar. von 7,2, folglich $c = 7,2$ Fuß in einer Secunde, und da 3600" gleich einer Stunde, so hat man $3600 \times 7,2 = 25920$ Fuß in einer Stunde, oder 103680 Fuß in 4 Stunden, oder in einer Wache, und da eine Meile gleich 25778 Bremische Fuß ist, so ist $\frac{103680}{25778}$

beynahe gleich $4\frac{1}{8}$ Meilen, welches denn der Fortgang des Schiffes in der Wache ist.

Aus der Gleichung $c = \sqrt[5]{\frac{2 \cdot ic \cdot 64}{5}}$ folgt auch

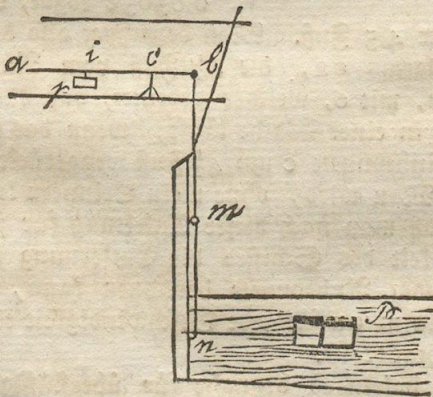
$$cc = \frac{2 \cdot ic \cdot 64}{5} \text{ und ferner } 5cc = 2 \cdot ic \cdot 64,$$

oder auch $5\text{ cc} = 128\text{ ic}$ und daraus endlich

$$\frac{5}{128}\text{ cc} = \text{ic}, \text{ aus welcher Gleichung ic für jede}$$

Geschwindigkeit des Schiffes gefunden, und also der Hebelarm ca so bezeichnet werden kann, daß man mit einem Blicke, ohne alle Rechnung, die Geschwindigkeit des Schiffes in einer Wache darauf sehen kann. Wir wollen ein Beispiel dieser Berechnung geben, damit jeder Seefahrer, wann er will, sich dieses Werkzeug selbst einrichten kann.

Gesetzt man will wissen, wie weit das Gewicht p vom Ruhepunkt c des Hebels wegbewegt werden muß, wenn das Schiff 6 Meilen in einer Wache läuft.



A u f l ö s u n g.

Man verwandle die Geschwindigkeit des Schiffes in Bremische Füße, nemlich $\frac{6}{4} = 1\frac{1}{2}$ Meile in einer

2*

Stunde und da eine Meile 25778 Bremische Füße hält, so hat man $25778 \times 1\frac{1}{2} = 38664$ Fuß in einer Stunde und daher $\frac{38664}{3600} = 10.7$ Fuß, Geschwindigkeit des Schiffes in einer Secunde, welche für c in die letzte Gleichung gesetzt, $\frac{5}{128} \cdot (10.7)^2 = ic$ geben, welche durch Logarithmen sehr leicht also aufgelöst werden kann, nemlich:

$$\begin{array}{r} \log. 5 = 0.69897 \\ 2 \log. 10.7 = 2.05876 \\ \hline 2.75773 \\ - \log. 128 = 2.10721 \\ \hline \end{array}$$

0.65052 Logar. von 4.5, also $ci = 4.5$ Fuß. Man bezeichnet also die Stelle des Hebelarms ca, die $4\frac{1}{2}$ Fuß vom Ruhepunkte c abstehet, mit 6, welches bedeutet, daß das Schiff 6 Meilen in einer Wache läuft, wenn das Gewicht p vom Ruhepunkte c um $4\frac{1}{2}$ Fuß weggerückt werden muß. Man wird, ohne mein Erinnern leicht einsehen, daß man nach dieser Anleitung für jede Geschwindigkeit des Schiffes die Entfernung des Gewichtes vom Ruhepunkte berechnen kann, und so den Hebelarm ca für jede Geschwindigkeit einzutheilen im Stande ist.

Wir halten es beynahе für überflüssig zu bemerken, daß der hölzerne Körper P durch ein Seil in die Höhe gezogen werden kann, wenn man keine Versuche damit machen will, so daß er denn der Fahrt des Schiffes nicht hinderlich zu seyn braucht.

Daß dieses Werkzeug in Vergleichung mit dem gewöhnlichem Logge große Vortheile habe, ist gewiß

in die Augen fallend, denn die ganze Operation kann durch eine einzige Person verrichtet werden und das, ohne alle Mühe, so oft man will, und zwar in der Cajüte von der Person, der am meisten an der richtigen Messung des Fortgangs des Schiffes gelegen seyn muß. Wind und Wellen haben ferner weniger Wirkung auf dasselbe, als auf das gemeine Logg, weil dicht hinter dem Schiffe gewöhnlich ruhiges Wasser ist und das kleine Seil, womit der Körper befestigt ist, durch den Wind nicht in solch' eine krumme Bucht gewehet werden kann, wie solches bey der gewöhnlichen Loglinie bey starkem Winde stets der Fall ist.

S. 7.

Von der Stereometrie, oder Körpermessung;
in so ferne dieselbe dem Seefahrer
nützlich seyn kann.

Wir halten uns nicht mit dem Beweise auf, daß diese Berechnung dem Seefahrer nothwendig und nützlich sey; denn dies wird ihm von selbst einleuchten; sondern gehen lieber unvorzüglich zur Rechnung selbst über.

Bei der Befrachtung der Schiffe werden Holz, Packen, Kisten u. s. w. nach Cubikfüßen berechnet und die Fracht wird darnach bezahlt. Ein Cubikfuß enthält 1728 Cubiczoll. Wenn also z. B. eine Kiste 5 Fuß lang, 4 Fuß breit und 3 Fuß hoch ist, so findet man den kubischen Inhalt derselben sehr leicht also:

$$\begin{array}{r} 5' \text{ Länge} \\ 4' \text{ Breite} \\ \hline 20 \\ 3' \text{ Höhe} \\ \hline \end{array}$$

also 60 Cubicfuß der Inhalt derselben.

Ist aber z. B. bey einem Balken die Länge in Füßen, die Breite und Dicke aber in Zollen gegeben, so werden zwar Länge, Breite und Dicke mit einander multiplicirt; allein das Product muß durch 144 dividirt werden; weil in diesem Producte ein Product von Zollen steckt.

Gesetzt die Länge eines Balkens sey 38 Fuß, seine Breite 11 Zoll und seine Dicke 9 Zoll. Man frägt nach dem Kubischen Inhalt desselben.

A u f l ö s u n g.

$$\begin{array}{r} \text{Länge} \quad 38 \text{ Fuß} \\ \text{Breite} \quad 11 \text{ Zoll} \quad = \quad 1\frac{1}{2} \text{ Fuß} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 38 \\ 38 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 418 \\ \text{Dicke} \quad 9 \text{ Zoll} \quad = \quad 1\frac{1}{2} \text{ Fuß} \\ \hline \end{array}$$

$$\text{div. 144) } 3762$$

26 Cubicfuß $1\frac{1}{2}$ Zoll kubischer Inhalt des Balkens.

Rundes Holz, welches so behauen ist, daß es an beiden Seiten gleiche Diameter hat, wird wie ein Zylinder berechnet, nemlich also:

Man suchet den Flächeninhalt der Kreisfläche nach der Proportion: Das Quadrat des Diameters

verhält sich zum Flächeninhalt des Kreises, wie 14 zu 11.

Wenn die Kreisfläche gefunden, multiplicirt man dieselbe mit der Länge des Holzes und wenn der Durchmesser des Kreises in Zollen, die Länge aber in Füßen angegeben ist, so dividirt man das Product durch 144, um den kubischen Inhalt in Füßen zu erhalten.

Gesetzt der Durchmesser einer hölzernen Walze sey 10 Zoll und ihre Länge 26 Fuß. Man frägt nach dem kubischen Inhalt derselben.

A u f l ö s u n g.

$$14 : 11 = 10^2 : \text{Kreisfläche}$$

oder

$$14 : 11 = 100$$

100

$$14 \overline{) 1100}$$

78 $\frac{1}{2}$ Kreisfläche

26 Fuß Länge

468

156

14 $\frac{1}{2}$

dividirt. 144) 2042 $\frac{1}{2}$

14 Kubicfuß 2 $\frac{1}{4}$ Zoll Inhalt.

Ist das runde Stück Holz an dem einen Ende dünner, als am andern, wie z. B. bey Masten, Stengen und Rahen, so heißen solche Körper abgekürzte Regel und die bequemste Art, sie zu berechnen, ist folgende:

Man addire die Quadrate des größten und kleinsten Diameters und addire zu dieser Summe das

Product dieser beiden Diameter. Man mache dann die Proportion 14 zu 11, wie die obige Summe zu einem vierten Gliede, welches mit $\frac{1}{3}$ der Länge des Holzes multiplicirt, den kubischen Inhalt desselben angeben wird.

Gesetzt die Länge eines Masts sey 60 Fuß, der Diameter des dicken Endes sey 28 Zoll, derjenige des dünnen 16 Zoll. Man frägt nach dem kubischen Inhalt desselben.

A u f l ö s u n g.

Großer Diameter	28	Quadrat	784
Kleiner	—	16	—
beide multiplicirt			448
		Summe	1488

$$14 : 11 = 1488$$

11

1488

1488

$$14) 16368$$

1169 $\frac{1}{7}$

$$\text{multipl. } 20 = \frac{1}{3} \text{ Länge}$$

23380

2 $\frac{6}{7}$

$$\text{dividirt } 144) 23382\frac{6}{7}$$

also Inhalt 162 Kubicfuß 4 $\frac{1}{2}$ Zoll.

Den kubischen Inhalt eines Fasses findet man, wenn man den Unterschied der Durchmesser am Spunde und am Kopfsende mit 0,7 multiplicirt, dies Product zum kleinsten Diameter addirt, welche Summe als

der mittlere Diameter des ganzen Fasses angesehen werden kann. Man sucht für diesen mittlern Diameter den Flächeninhalt seines Kreises und multiplicirt diesen mit der Länge des Fasses, so giebt das Product den kubischen Inhalt des Fasses.

Gesetzt der Diameter am Spuntloche sey $12\frac{1}{2}$ Zoll, derjenige am Kopsende $10\frac{1}{2}$ Zoll, die Länge des Fasses 15 Zoll. Man fräge nach dem kubischen Inhalt desselben.

A u f l ö s u n g.

$12\frac{1}{2}$ großer Diameter

$10\frac{1}{2}$ kleinster

2 Unterschied

0,7 multipl.

1,4 = $1\frac{2}{5}$
addirt $10\frac{1}{2}$

$11\frac{9}{10}$ mittler Diameter.

Ferner:

$14 : 11 = (11\frac{9}{10})^2$, oder

$14 : 11 = 142$

11

142

142

14) 1562

$111\frac{4}{5}$ Kreisfläche

Länge 15

555

111

87

1673 $\frac{4}{5}$ Kubiczoll Inhalt

des kleinen Fasses.

Weiß man nun, wie viel Kubiczoll eine Quart, oder ein andres kleines gangbares Maaß halten muß, so kann man bloß den kubischen Inhalt des Fasses durch diese Kubiczolle dividiren, so giebt der Quotient die Anzahl Quarten, die das Faß enthält.

§. 8.

Von dem Gewichte und der Stärke der Anker und Tauen.

Da es ben den Seefahrern nicht selten der Fall ist, daß sie im Auslande Tauen kaufen müssen, die sie nicht immer Gelegenheit haben, wiegen zu lassen; so kann es ihnen nicht unangenehm seyn, wenn sie hier eine Regel finden, das Gewicht der Tauen auf eine sehr einfache Art zu berechnen, deren Richtigkeit der Verfasser häufig zu prüfen Gelegenheit gefunden hat. Diese Regel besteht nemlich darinn, daß die Dicke des Tanes in Zollen quadriert, dies Quadrat mit 5 multiplicirt und dann dies Product mit 28 dividirt, so giebt der Quotient das Gewicht eines Fadens von diesem Taue.

B e y s p i e l.

Gesezt die Dicke eines Tanes sey 10 Zoll, man will das Gewicht von einem Faden finden.

A u f l ö s u n g.

Dicke des Tanes 10 Zoll

Quadrat desselben 100

multipl. 5

dividirt 28) 500

giebt 17 $\frac{2}{7}$ lb Gewicht eines Fadens.

Gesetzt ein andres Tau sey 14 Zoll dick. Man frägt, wie oben,

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ Dicke des Taaes} \\
 196 \text{ dessen Quadrat} \\
 \text{multipl. } 5 \\
 \hline
 \text{div. 28) } 980
 \end{array}$$

giebt 35 H . Gewicht eines Fadens.

Ist nun das ganze Tau 120 Faden lang, so hat man $120 \times 35 = 4200 \text{ H}$, welches das Gewicht des ganzen Taaes ist.

Was die Stärke, oder Dicke der Ankertaaen anbetrifft, so nimmt man es bey der Marine als eine feste Regel an, daß die Dicke des Plichtaaes genau so viel Zolle halten müsse, als die halbe große Weite des Schiffes Füsse enthält. Demnach muß das Plichttau eines Schiffes, das 26 Fuß größte Weite hat, 13 Zoll dick seyn. Die andern Ankertaaen werden etwas minder dick gemacht.

Wenn die Anker der Schiffe ganz ähnlich gemacht würden, so müssen sich ihre Gewichte, wie die Cubi ihrer Längen verhalten. Allein, um das Gewicht derselben auf eine leichte Art zu finden, bemerke man folgende

R e g e l:

Man messe die Länge des Ankers in Zolle und dividire den Kubus dieser Länge stets durch 1160, so erhält man das Gewicht des Ankers in Pfunden.

B e y s p i e l.

Gesetzt die Länge eines Ankers sey 10 Fuß, oder 120 Zoll. Man sucht das Gewicht desselben.

A u f l ö s u n g.

N a c h L o g a r i t h m e n.

logar.	120	—	2,07918
multipl.	3	==	3
3 log.	120	==	6,23754
subtr.	log. 1160	==	3,06446

3,17308. log. von 149015

Gewichte des Ankers.

Man pflegt die Länge des Ankers gewöhnlich gleich $\frac{3}{8}$ der größten Weite des Schiffes zu nehmen. Ein Schiff also, dessen größte Weite 24 Fuß wäre, würde ein Pflichtanker haben müssen, das $24 \times \frac{3}{8}$, oder $\frac{72}{8} = 9$ Fuß lang wäre.

S. 9.

Um die größte mögliche Kraft zu bestimmen, welche der Wind auf einen Quadratfuß der Segelfläche, ohne Gefahr des Brechens des Mastgestelles, ausüben kann.

Es ist bey dem Seefahrer nicht selten der Fall, vorzüglich, wenn er sich in der Nähe des Landes befindet, oder, wenn er am Leegerwall besetzt ist, daß er viele Segel führen, oder prangen muß, um dadurch Schiff, Ladung und Leben zu retten. Nun ist es aber in einem solchen Falle stets die Frage, ob sein Mastgestell eine hinlängliche Stärke habe, um der Kraft des Windes widerstehen zu können. Eine Untersuchung dieser Art scheint mir von der äußersten Wichtigkeit zu seyn.

Alles, worauf es nun bey einer solchen Untersuchung ankommt, ist, die beiden einander entgegen wirkenden Kräfte bestimmen zu können, nemlich die widerstehende Kraft, oder die relative Festigkeit des Masts und der denselben unterstützenden Spanten, oder Hoofdrauen und dahin zu sehen, daß diese widerstehende Kraft größer, als die Momentkraft des Windes auf das Segelgestell sey.

Um nun diese widerstehende Kraft zu bestimmen, berechnet man erst die absolute Kraft eines Hoofdraues, welches nach dieser Regel leicht geschieht, daß die Kräfte der Tauen, sich wie die Quadrate ihrer Durchmesser verhalten. Da aber nicht die ganze absolute Kraft des Hoofdraues sich dem Brechen des Mastes widersetzt, sondern bloß die relative Seitenkraft desselben, deren Größe von dem Winkel abhängt, den die Hoofdrauen mit dem Mast machen, so muß diese gesucht werden. Bezeichnet man demnach den Winkel der Hoofdrauen mit dem Mast mit q und die absolute Kraft des Hoofdraues mit p , ihre Zahl mit n , so ist die gesammte relative Kraft der Hoofdrauen $n p \cdot \sin. q$.

Da die relativen Kräfte der Rundhölzer sich wie die Kubi ihrer Durchmesser, dividirt durch ihre Längen, verhalten, so findet man diese Kraft des Mastes, wenn man aus einem vorabgegangenen Versuche die relative Kraft eines Probe-Stabes von diesem Holze kenne, sehr leicht. Denn, wenn der Durchmesser des Mastes mit A , dessen Länge mit L und der Coefficient des Versuchs mit m bezeichnet wird, so ist diese relative Kraft $\frac{m A^3}{L}$.

Die Kraft des Windes auf die Segel läßt sich

nun sehr leicht durch den bekannten Anemometer, oder Windmesser bestimmen, denn man kann dies Instrument dem Winde nur in der Richtung der Segel entgegen halten und so ohne alle Rechnung die Wirkung desselben auf dessen Fläche bemerken. Bezeichnet man also die ganze Segelfläche mit S , die Wirkung des Windes auf einen Quadratsfuß mit r und die Höhe des Kraftpuncts des Segelgestells mit h , so ist die brechende Kraft rhS . Diese letztere muß nun nothwendig kleiner, als beide erstern Kräfte, oder es muß stets

$$rhS < \frac{mA^3}{L} \times np \sin. q \text{ seyn. Woraus}$$

$$\text{denn folgt, daß } r < \frac{\frac{mA^3}{L} \times np \sin. q}{hS} \text{ seyn}$$

muß, woraus sich denn bestimmen läßt, wie viel Windkraft das Mastgestell auf einen Quadratsfuß mit Sicherheit auszuhalten vermag.

Wir wollen dies durch ein Beispiel erläutern.

Gesetzt des Mastgestells Höhe, bey einem dicht gereeften Marssegel, sey 36 Fuß, dessen untre Breite 42 Fuß, obre Breite 28 Fuß, der Winkel q , den die Spanten mit dem Mast machen, sey 15° , die Anzahl derselben, nebst einem Backstage sey $6 = n$, der Durchmesser eines jeden $3\frac{1}{4}$ Zoll und der Durchmesser des Masts 14 Zoll. Der Coefficient m , den Muschenbroek bey einen zylindrischen Stabe von Fichten Holz, von einem Fuß lang und einem Zoll Durchmesser, der 120 Pfund trug, gefunden, sey $= 1440$ und nach seinen Versuchen konnte ein Tau, dessen Durchmesser 3 Zoll war, 8000 lb tragen. Man hat also:

$$3^2 : (3\frac{1}{4})^2 = 8000 \text{ lb} : p$$

$$\text{oder } 9 : 10,66 = 8000 \text{ lb} : p,$$

$$\text{also } p = 9476 \text{ lb. Nun ist also}$$

$$np \sin. q = 6 \cdot 9476 \cdot \sin. 15^\circ, \text{ oder}$$

$$np \sin. q = 6 \cdot 9476 \cdot 0,26, \text{ oder}$$

$$np \sin. q = 14784 \text{ lb.}$$

$$\text{Ferner ist } \frac{m \cdot A^3}{L} = \frac{1440 \cdot 14^3}{36 \cdot 12}, \text{ oder}$$

$$= \log. 1440 + 3 \log. 14 - \log. 432, \text{ also}$$

$$\begin{array}{r} \log. 1440 = 3,15838 \\ 3 \log. 14 = 3,43839 \\ \hline 6,59677 \\ - \log. 432 = 2,63548 \\ \hline 3,96129 \log. \text{ von } 9147 \text{ lb} \end{array}$$

Nun ist die obre Breite des Mastgestells 28 Fuß

$$\begin{array}{r} \text{untre Breite} = 42 \\ \text{divid. } 2) \quad 70 \\ \hline 35 \\ \text{Höhe} = 36 \text{ multipl.} \end{array}$$

also $S = 1260$ Quadrattf.
 Setzt man nun den Kraftpunct in die Mitte der Höhe,
 so ist $h = 18$ und wenn man nun in der Formel

$$r \triangleq \frac{mA^3}{L} + np \sin. q \text{ diese Werthe substituirt, so erhält man}$$

$$r \triangleq \frac{9147 + 14784}{18 \times 1260}, \text{ oder}$$

$$r \triangleq \frac{23931}{22680}, \text{ oder } r < 1\frac{1}{20} \text{ lb.}$$

Das ist, die Windkraft darf auf einen Quadratfuß nicht $1\frac{1}{20}$ H groß seyn, oder der Windmesser, wenn seine Fläche gleich einem Quadratfuße ist und derselbe in der Richtung der Segel gehalten wird, muß nicht völlig $1\frac{1}{20}$ H Windkraft zeigen.

Man sieht aus dem Obigen, daß der Windmesser ein weit sicherer Maasstab werden kann, um Segel zu mindern, oder beizusetzen, als die Giffung, die auf gar nichts beruhet.

U m e r k u n g.

Da mehrere unsrer Leser das äußerst einfache Instrument, das unter dem Namen von Windmesser zuerst von Bouguer angegeben, vielleicht nicht kennen mögen; so wollen wir solches mit ein Paar Worten deutlich machen. In einer zylindrischen Röhre ist eine Spiralfeder mit dem einen Ende an dem Boden der Röhre befestiget. An dem andern Ende dieser Feder ist eine vierkantige Stange befestiget, welche durch eine Oeffnung in den Deckel der Röhre geht und an ihrem andern Ende einen Rahmen trägt, der mit Segeltuch bespannt ist, und dessen Seiten ein Quadrat von einem Fuß formiren. Legt man nun auf diesen Rahmen Gewichte, so drücken diese die Stahlfeder zusammen und pressen die Stange in die Röhre; bemerkt man dann an der Stange, wie viel 1 H , 2 H , 3 H u. s. w. die Stange in die Röhre drücken, so läßt sich die Stange darnach abtheilen. Ist nun die Stange nach diesen Gewichten abgetheilt, und man hält die Fläche des Instruments dem Winde entgegen, so zeigt die Stange, je nachdem sie durch den Wind, der gegen die Fläche stößt, in die Röhre gepreßt wird den Druck, oder die Wirkung desselben auf einem Qua-

Quadratfuß in Pfunden an. Dies ist die ganze Einrichtung dieses nützlichen Werkzeugs, welches unsrer Meinung nach, ungleich gemeinnützlicher werden könnte, wenn man sich nur bequemen wollte, einige alte Vorurtheile zu verabschieden, die leider auf Schiffen, so wie auf den Handels: Börsen noch immer das Bürgerrecht usurpiren. — Gerade da der Verfasser diesen Aufsatz schrieb, besuchte ihn einer seiner alten Freunde, ein einsichtsvoller See: capitain, der, nachdem er denselben durchgesehn, auf die sehr originelle Idee verfiel, dies Werkzeug zur Bestimmung des, beyher gesagt, so unbestimmten Prangens in den See: Verklarungen zu gebrauchen. Er ging von dem Grundsatz aus, daß es, wenn der Schiffer am Leegerwall besetzt wäre, einen Zeitpunkt geben müßte, wo dieser, um Schiff und Ladung zu retten, freywillig mehr Segel beysehte, oder stehen ließ, als er unter andern Umständen gethan haben würde; da denn, wenn dies erwiesen, der Schaden, den sein Schiff durch dieses Prangen erlitten, nach allen Versicherungs: Usancen, mit zur Havariegroße gehörte. Allein, daß es bisher noch keinen Maaßstab gegeben, vermittelt welchem man das sogenannte Prangen von dem gewöhnlichen Segeln hätte unterscheiden können, daß aber diese Berechnung vermittelt des Windmessers ihm sehr gut dazu geeignet schiene. Denn, meinte er, wenn, wie in dem oben berechneten Exempel der Windmesser auf einem Schiffe, das auf einem Leegerwall besetzt wäre, ein Pfund Windkraft zeigte, und der Schiffer sein gereestes Marssegel stehen ließ, so verrichtete er eine freywillige Handlung, um Schiff und Ladung vom Leegerwall abzubringen und dieser

Fall gehörte eben so gut zur Havariegroße, als wenn er zu einem solchen Zwecke ein Tau gekappt hätte. Die gewöhnlichen Bestimmungen von Bramsegels, Marssegels und gereefte Marssegels Ruhlte schienen ihm eben so unbestimmt und schwankend, als das individuelle Gefühl der Wärme und der Kälte, welches man doch noch vernünftig genug gewesen, endlich mit einem Thermometer auszumessen. — Die Nothwendigkeit dieses Prangens, meinte er ferner, ließe sich sehr bequem durch die Entfernung des Schiffes von der Küste, oder dem Leegerwalle bestimmen, weil man doch recht gut wüßte, wie viel ein Schiff vor unter Segeln in einem Eimale nach dem Leegerwalle getrieben werden könnte. Endlich glaubte er, daß die Pfunde des Windmessers in einer Erklärung wohl eben sofüglich, als die Ausdrücke: himmelhohe See, fliegender Sturm u. s. w. figuriren könnten, und daß bey den Erstern doch noch ein wenig Rechnung, bey den letztern aber nichts als sinnlose Wörter zum Grunde lägen. — So weit der Freund des Verfassers, der dafür bekannt ist, daß er sein Handwerk aus dem Grunde versteht. — Der Verfasser, der diese Idee individualiter originell fand, konnte nicht umhin, sie, wie sie ihm gegeben wurde, mitzutheilen; allein da er weder Versicherer, Schiffsrheder, Dispacheur noch jetzt Seefahrer mehr ist; so kann er, der hiesigen Regel nach, von diesen Dingen auch nichts wissen, und überläßt demnach die Prüfung derselben dem unbefangnen Leser, der sie hoffentlich zu würdigen verstehen wird.

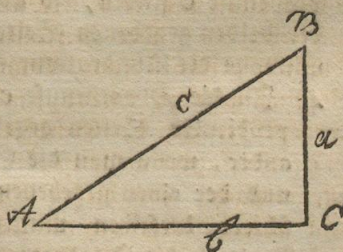
§. 10.

Methode, um alle vorkommende Fälle der muthmaßlichen Rechnung (dead reckoning) ohne irgend eine Hülfstabelle, selbst ohne Sinustafeln aufzulösen.

Da es nicht zu den Unmöglichkeiten gerechnet werden darf, daß es in dem Leben eines Seefahrers Fälle geben kann, wo er seine Bücher und Hülfstabellen verliert und in Weltgegenden sich befindet, wo er dieselben nicht wieder erhalten kann; so muß es ihm angenehm seyn, wenn er ein Mittel findet, ohne diese Hülfstabellen seine nothwendigen Berechnungen machen zu können.

Da alle Aufgaben der muthmaßlichen Rechnungen des Seefahrers von der Auflösung eines rechtwinklichten Dreiecks abhängen, so muß auch diese Methode sich auf die Auflösung eines rechtwinklichten Dreiecks, ohne die Hülfe der Sinustabellen beschränken, und um dieses zu verrichten, kann man bloß folgende Regeln bemerken:

Wenn in einem rechtwinklichten $\triangle ABC$ ein $\angle A$, nebst einer diesem Winkel gegenüber liegenden Seite a gegeben ist, so hat man nach der Trigonometrie die Regel, um die Hypothemuse c zu finden,



Sin. $A : a$ Radius : c .

Kann man nun ein Mittel finden, diesen Radius der Sinus-Tabelle durch den Bogen auszudrücken,

den man den natürlichen Radius nennen kann; so hat man diese Proportion

$$\sphericalangle A : a = \text{n\"at\"urlicher Radius} : c.$$

- 1) Um nun diesen natürlichen Radius zu finden, quadriert man die Grade des gegebenen Winkels, und wenn dieser Winkel auch Minuten hat, so reducirt man diese Minuten in Zehntheile des Grades, so daß jede 6 Minuten ein Zehntel ausmachen, dies Quadrat multiplicirt man mit 3, dividirt dies Product mit 1000 und addirt den Quotienten zu 57.3, der Größe des Halbmessers in Graden ausgedrückt, so giebt die Summe den gesuchten natürlichen Radius.
- 2) Sind alle 3 Seiten eines rechtwinklichten Dreiecks gegeben, so findet man z. B. im $\triangle ACB$ den Winkel A, wenn man seine gegenüberliegende Seite a dreymal nimmt, dieselbe mit dem doppelten der Hypothenuse c plus der andern Seite b dividirt und den Quotienten mit 57.3 multiplicirt.
- 3) Sind zwey Seiten gegeben und man will die Hypothenuse c finden, so addirt man die Quadrate der beiden gegebenen Seiten, und zieht aus dieser Summe die Quadratwurzel.
- 4) Ist die Hypothenuse c und eine der beiden perpendicular Seiten gegeben, so findet man die andre, wenn man die Summe der Hypothenuse und der einen gegebenen Seite mit dem Unterschiede derselben multipliziert und aus diesem Producte die Quadratwurzel zieht.

Da die Beweise der 1ten und 2ten Regel sehr selten sind, so will ich sie für den denkenden Seesahrer hier zu erläutern suchen.

Die 2te Regel, daß $A = \frac{3a}{2c + b} \quad 57, 3,$

läßt sich also darthan:

In meinen Vorübungen zur höhern Geometrie S. 13 findet man, wenn man den dort mit v bezeichneten Bogen hier A nennt,

$$\text{Sin. } A = A - \frac{1}{6} A^3 + \frac{1}{120} A^5 \text{ u. s. w.}$$

$$\text{oder Sin. } A = A \left(1 - \frac{1}{6} A^2 + \frac{1}{120} A^4 \right) \text{ u. s. w.}$$

$$\text{und Cosin. } A = 1 - \frac{1}{2} A^2 + \frac{1}{24} A^4 \text{ u. s. w.}$$

Nun ist der Coefficient von A^2 in der Reihe von Cosin. A dreimal so groß, als der von A^2 in der Reihe von Sin. A . Multiplicirt man also die Reihe von Sin. A mit 3, um beiden Gliedern einerley Coefficienten zu geben, so erhält man:

$$3 \text{ Sin. } A = A \left(3 - \frac{1}{2} A^2 \right) \text{ u. s. w.}$$

Addirt man zu

$$\begin{array}{l} \text{Cosin. } A = 1 - \frac{1}{2} A^2 + \text{ u. s. w.} \\ 2 = 2 \end{array}$$

$$\text{so ist } 2 + \text{Cos. } A = 3 - \frac{1}{2} A^2 \text{ u. s. w.}$$

Dividirt man nun

$$\frac{3 \text{ Sin. } A}{2 + \text{Cos. } A} = \frac{A \left(3 - \frac{1}{2} A^2 \right)}{3 - \frac{1}{2} A^2}, \text{ so erhält}$$

$$\text{man } \frac{3 \text{ Sin. } A}{2 + \text{Cosin. } A} = A \text{ beinahe.}$$

Aus dieser Formel folgt nun die Regel sehr leicht; denn im $\triangle ABC$ ist

$$\frac{a}{c} = \text{Sin. } A \text{ und } \frac{b}{c} = \text{Cos. } A; \text{ setzet man nun}$$

statt Sin. A und Cofin. A diese Werthe in die ge-
fundene Formel, so ist $3 + \frac{a}{c}$, oder $\frac{3a}{2c + b}$

und um Bogentheile zu erhalten $\frac{3a}{2c + b} \cdot 57,3 = A$.

Der Beweis der ersten Regel, wenn man den na-
türlichen Radius mit r bezeichnet, oder daß
 $r = 57,3 + 0,003 A^2$ seh, läßt sich also führen:
Im ΔABC hat man bekannter massen c :

$a = 1 : \text{Sin. } A$, oder da $\text{Sin. } A = \frac{1}{\text{Cofecant } A}$,
 $c : a = \text{Cofec. } A : 1$. Nun ist aber nach der
höhern Geometrie $\text{Cofec. } A = \frac{1}{A} + \frac{1}{6} A$ u. s. w.
also $c : a = 1 + \frac{1}{6} A^2 : A$. Nun aber
ist $A' = \frac{180}{p} A$, wenn $p = 3, 14$ u. s. w.

ist, also $\frac{A'p}{180} = A$, daher denn $c : a =$
 $1 + \frac{A'^2 p^2}{6 \cdot 180^2} : \frac{A'p}{180}$, oder $c : a =$
 $\frac{180}{p} + \frac{p}{6 \cdot 180} \cdot A^2 : A'$.

Setzt man nun statt p überall 3, 14 und entwickelt
die Quotienten, so erhält man :

$c : a = 57,3 + 0,003 A^2 : A$,
welches die erste Regel ist.

Wir bemerken hier noch, daß man bey der Auflösung der rechtwinklichten Dreiecke stets den Winkel gebraucht, der kleiner, als 45° ist, welches immer in unsrer Willkühr steht, indem man, wenn der gegenbene Winkel größer als 45° ist, bloß das Complement desselben zu 90° nehmen kann.

Anwendung.

Gesetzt jemand segelt von $40^\circ 10'$ NBreite 20 Meilen. Man fragt nach der bekommenen Breite und Abweichung vom Meridiane.

Auflösung.

Da der Cours $NNN = 2$ Striche ist, so ist der Winkel, der der Abweichung gegenüber liegt, oder $A = 22^\circ 30'$

$$\begin{array}{r} 22, 5 \\ \text{mult. } 22, 5 \end{array}$$

$$\hline 112, 5$$

$$45^\circ$$

$$\hline 45^\circ$$

$$506, 25 = A^2$$

$$\text{mult. } 3$$

$$\hline 1518, 75 = 3 A^2$$

$$\text{divid. } 1000$$

$$\hline \text{also } 1,5 = 0,003 A^2$$

$$\text{addirt } 57,3$$

$$\hline \text{daher } 58,8 \text{ natürlicher Radius.}$$

Nun hat man, um die Abweichung zu finden:

$$58, 8 : 80 = 22, 5 : \text{Abweichung}$$

$$\text{divid. } 58, 8 \overline{) 1800,0}$$

$$\text{gibt } 30, 6 = \text{Abweichung}$$

Um die veränderte Breite zu finden, hat man nach der 4ten Regel

$$\begin{array}{r} 80 \\ + 30, 6 \\ \hline \text{Summe } 110, 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 80 \\ - 30, 6 \\ \hline 49, 4 \text{ Unterschied} \end{array}$$

5463, 64 Product
dessen Wurzel 73, 9, welches die veränderte Breite ist

$$\text{dafür } 74' \text{ aesezt (divid. } 60)$$

$$\text{gibt } 1^{\circ} 14' \\ 40^{\circ} 10' \text{ abgefahrene Breite}$$

$$\text{also } 41^{\circ} 24' \text{ bekomme Breite.}$$

Berechnet man dieses Exempel nach den Strichtafeln, oder auch trigonometrisch, so wird man genau dasselbe Resultat finden.

Beispiel.

Gesezt ein Schiffer will aus einem Hafen, der auf $53^{\circ} 0'$ NBreite liegt, nach einem andern segeln, der auf $54^{\circ} 20'$ NBreite und 15 Meilen östlich von dem abgefahrenen liegt. Man sucht den Cours, den er steuern und die Distanz, die er segeln muß.

A u f l ö s u n g.

54° 20' Breite des einen Hafens

53° 0' Breite des andern

1° 20' oder 80 Breiten Unterschied

15 Meilen = 60' Abweichung,

Nun hat man nach der 3ten Regel

$$80^2 + 60^2 = 6400 + 3600 =$$

10000, dessen Wurzel 100 ist, also

$$\text{die Distanz } \frac{100}{4} = 25 \text{ Meilen.}$$

Den Cours findet man nach der 2ten Regel
also:

$$\frac{3 \cdot 60}{200 + 80} \propto 57,3 = \frac{180}{280} \cdot 57,3$$

$$= \frac{9}{14} \propto 57,3 = \frac{515,7}{14} = 36,8 \text{ oder } 36^\circ 48'.$$

Cours östlich vom Norden, dies ist $ND_N 3^\circ 3'$, östlicher. Also muß der Schiffer $ND_N 3^\circ 3'$ östlicher steuern und 25 Meilen segeln, um nach diesem Hafen zu kommen.

Auch bey der sogenannten runden, oder wachsenden Gradkarte läßt sich diese Methode sehr bequem vermittelst der Mittelbreite anwenden. Denn man kann nur die veränderte Breite und Abweichung, wie im 1ten Beispiele gezeigt worden, suchen und dann sich erinnern, daß, um die Länge aus der Abweichung zu finden, man diese Proportion hat:

Cosinus Mittelbreite : Radio = Abweichung : Länge,
woraus dann folgt, daß man nur das Complement der Mittelbreite nehmen kann und hieraus, wie oben

gezeigt, den natürlichen Radius suchen und dann setzen
 Complement : Abweichung = Natürlicher : Länge.
 Mittelbreite Radius
 Ein Beispiel wird dies erläutern.

Beispiel.

Gesetzt jemand segelt von $59^{\circ}10'$ NBreite und
 $18^{\circ}10'$ Länge NN 30 Meilen.
 Man fragt nach der bekommenen Länge und Breite.

Auflösung.

$$\begin{aligned} \text{Cours NN} &= 3 \text{ Striche} = 33^{\circ}45' \\ &= 33,8 \\ &33,8 \text{ mult.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &1142,44 \text{ Quadrat} \\ &3 \text{ mult.} \end{aligned}$$

$$\text{div. } 1000) 3427,32$$

$$\begin{aligned} &3,4 \\ + &57,3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &60,7 \text{ natürlicher Radius, also} \\ &60,7 : 120 = 33,8 : \text{Abweichung} \end{aligned}$$

$$60,7) 4056,0$$

66,8 = Abweichung
 Veränderte Breite gesucht

$$\begin{aligned} \text{Distanz } &120 \\ \text{Abweichung } &66,8 \end{aligned}$$

$$186,8 \text{ Summe}$$

$$53,2 \text{ Unterschied, also}$$

186, 8
mult. 53, 2

veränderte
Breite

9937, 76, dessen Wurzel 97, 7

60) oder 98'

1° 38'

abgefahrene Breite 59° 10'

bekommene Breite 60° 48'

+ 59° 10'

2) 119° 58'

Mittelbreite 59° 59'

wofür man 60° nehmen kann,
von 90° subtr.

Complement Mittelbreite 30°

multipl. 30°

900

multipl. 3

divid. 1000) 2700

2,7

+ 57,3

natürlicher Radius 60,0, also

$\frac{30}{1} : 66,8 = \frac{60}{2} : \text{Länge}$

133,6 Länge

oder 134' (60 divid.)

2° 14' veränderte Länge

18° 10' abgefahrene Länge

20° 24' bekommene Länge.

Also ist der Mann auf $59^{\circ}48'$ NBreite und $20^{\circ}24'$ Länge gekommen.

Auch ließe sich diese Methode bequem darauf anwenden, um die Entfernung eines Schiffes von dem andern zu bestimmen, nemlich in so ferne solches möglich ist. Denn, da man mit ziemlicher Genauigkeit die Höhe der Bemastung der Schiffe von allerley Größe und Gattung kennt, so kann man nur mit einem Octanten den Winkel, den die Spitze des Mastes mit dem Horizonte macht, messen, gerade so, wie man die Sonnenhöhe misst, so hat man in einem rechtwinklichten Dreieck eine Seite mit dem dieser Seite gegenüberliegenden Winkel, nebst dem rechten Winkel gegeben und man findet erst die Hypothenuse und daraus dann die Entfernung des Schiffes. Wir wollen, bloß zur Uebung in dieser Methode ein Beispiel anführen, welches übrigens trigonometrisch leichter aufgelöset werden kann.

Beispiel.

Gesezt man habe am Bord eines Schiffes den Winkel, den die 80 Fuß hohe Mastspitze eines andern Schiffes mit dem Horizonte macht, $10^{\circ}0'$ gemessen. Man frägt nach der Entfernung dieses Schiffes.

Auflösung.

Hier ist der Winkel 10°
multipl. 10

100
3

Divid. 1000) 300

0,3
+ 57,3

57,6 natürlicher Radius
also:

10 : 80 = 57,6 : Hypothenuse
8

460,8 Hypothenuse

beynahe 461
+ 80

541 Summe
381 Unterschied

206121 Product, dessen Wurzel 454 Fuß, welches die Entfernung des Schiffes ist.

§. II.

Um die Entfernung der Gegenstände auf der See, vermittlest der bekannten Krümmung der Erdoberfläche zu finden.

R e g e l:

Zu dem Erd-Diameter in Füßen ausgedrückt addire man die Höhe des Gegenstandes, multiplicire diese Summe mit der Höhe des Gegenstandes und ziehe aus diesem Producte die Quadratwurzel, so hat man die Entfernung des Gegenstandes in Füßen, welche durch 24760 Fuß, die Größe einer deutschen Meile dividirt, die Entfernung in Meilen geben.

Oder nach Logarithmen.

Man addire die Höhe des Gegenstandes zum

Erd-Durchmesser, der = 41804400 englische Fuß ist, nehme den Logarithmus dieser Summe; man nehme ferner den Logarithmus der Höhe des Gegenstandes, addire diese beiden Logarithmen und halbiere die Summe dieser Logarithmen, von dieser halben Summe subtrahire man den beständigen Log. von 24760, der = 4.39375 ist und suche für den Rest die Zahl, welche dann die Entfernung in deutschen Meilen giebt.

Beispiel.

Gesetzt jemand sieht das Feuer von Bornholm eben im Horizont. Man fragt, wie weit das Schiff von dieser Insel entfernt ist, indem man weiß, daß die Höhe des Leuchthurms 1413 Fuß Englisch über der Meeresfläche erhaben ist.

Auflösung.

41804400	Erd-Diameter
1413	Höhe des Gegenstandes
Summe	41805813
	log. 7.62126
	1413
	log. 3.15014
divid.	2)
	10.77140
	5.38570
— beständiger Log.	4.39375
	0.99195
	log.

von 9,817 Meilen; folglich sieht man dies Feuer in einer Entfernung von 9 $\frac{1}{2}$ deutschen Meilen, wenn das Auge des Beobachters auch gar nicht über der Meeresfläche erhoben wäre.

Will man die Höhe des Auges mit in Rechnung bringen, so muß man suchen, wie weit man auf der Höhe des Auges sehen kann und dann diese Entfernung zur ersten addiren. Gesezt man habe das obige Feuer von der Bramrahe, oder von einer Höhe von 80 Fuß über der Meeresfläche gesehen. Man frägt nach der Entfernung desselben.

A u f l ö s u n g.

41804400 Erd:Diameter
 80' Höhe des Auges

41804480 $\log.$ 762124
 80 $\log.$ 190309

divid. 2) 952433

476216

— beständiger $\log.$ 439375

0 36841 $\log.$ von 2,336 Meilen

Addirt man hierzu 9,817 Meil. die
 ob. gefunden

so erhält man 12,153 Meilen,
 welches die Entfernung ist, in welcher das Feuer von
 Bornholm von der Bramrahe eines Schiffes gesehen
 werden kann.

A n m e r k u n g.

Wir können nicht umhin, hier zu bemerken, daß
 wir es sonderbar finden, daß Hamilton Moore in sei-
 nem Practical Navigator und zwar noch in der letz-
 ten Edition von 1804, so wie alle andre Englische
 Schriftsteller, die ihm nachgeschrieben, hier die Regel

geben, daß man den Erdhalbmesser zur Höhe des Gegenstandes addiren soll, da es doch offenbar der ganze Erd-Durchmesser seyn muß. Denn, wenn man sich ein rechtwinklichtes Dreieck denkt, dessen eine Spitze im Mittelpuncte der Erde ist, die andre in der Spitze des Gegenstandes und die Dritte auf der Erdoberfläche, wo die Gesichtslinie dieselbe schneidet; wenn man den Erdhalbmesser dann mit r und die Höhe des Gegenstandes über der Meeresoberfläche mit h bezeichnet: so hat man offenbar in diesem Dreiecke $(r + h)^2 - r^2 = \text{Entfernung}^2$, oder $(r + h + r) \times (r + h - r) = \text{Entfernung}^2$, oder $\sqrt{(2r + h) \times h} = \text{Entfernung}$, wo $2r$ der Erddurchmesser und nicht der Halbmesser ist.

S. 12.

Von der Bestimmung der Abtrift.

Jeder Seefahrer weiß, daß sein Schiff, sobald die Segel desselben einen scharfen Winkel mit dem Riele machen, von dem gesteuerten Course abweicht, und daß diese Abweichung vom Course, die Abtrift genannt wird. Die Größe dieser Abtrift, oder den Winkel derselben in Kompassstrichen mißt er gewöhnlich dadurch, daß er mit einem Kompaße den Winkel beobachtet, den das Kielwasser oder die Furche, die das Schiff im Wasser zurückläßt, mit dem gesteuerten Course macht. Allein diese Messung kann nicht anders, als äußerst mangelhaft seyn; denn, wenn man bedenket, daß der Wind, wenn er eine Zeitlang aus einer Weltgegend gewehet, das Wasser nur einige Fuß unter der Oberfläche in eine strömende Bewegung setzt, wie wir bereits im ersten Abschnitte bemerkt haben,

indef
bleibt;
um m
weil e
im ru
mehr
das im
brauch
die U
ten de
Schau
Fortge
unsrer
geben,
zu bes
sich bi
wollen
vorlege
We
der F
des S
bemerkt
Entfer
nung i
eine D
bricht
bis de
gegen
Schiff
wo m
der S
gesteu
mißt,

einen Kompaß geschehen kann, weil hier eben keine große Genauigkeit erforderlich ist; so findet man im $\triangle a b c$ aus der Schiffslänge $a b$ und dem gemessenen $\angle a$ den Abstand des Schaums $b c$ vom Schiffe, welcher $= a b \times \text{tang. } \angle a$ Hat man nun unter der Zeit, daß der Schaum den Weg $g b$ gemacht hat, den Fortgang des Schiffes $b h$ bemerkt, so hat man im $\triangle h b g$, wo $h g = b c$ ist, Sin. $\angle h b g = \frac{h g}{b h} =$ der verlangten Ab-

trift, und setzt man statt $h g$ den gefundenen Werth von $b c$, so erhält man Sin. $\angle h b g = \frac{a b \times \text{tang. } \angle a}{b h} =$ Sin. Abtrift, welche For-

mel in Worten ausgedruckt also lautet:

Man messe mit einem Kompass hinten im Schiffe den Winkel, den der Schaum, wenn er der Bug des Schiffes gegenüber angelangt ist, multipliziere dessen Tangente mit der Länge des Schiffes und dividire dies Product durch den Fortgang des Schiffes, während der Zeit, daß der Schaum von g nach b gekommen ist, so erhält man den Sinus des Winkels der Abtrift.

Wir wollen dies durch ein Beispiel zu erläutern suchen. Gesezt jemand habe auf einem Schiffe, dessen Länge 80 Fuß war, den Schaum einer Welle, die sich grade vor dem Schiffe brach, bemerkt und 3 Minuten nachher, da dieselbe der Bug gegenüber gekommen, dieselbe 6 Kompassstiche vom Course des Schiffes observirt, indem der Fortgang desselben 3 Meilen in der Wache gewesen. Man fragt nach der Abtrift.

A u f l ö s u n g.

Fortgang des Schiffes 3 Meilen

div. 4) also $\frac{3}{4}$ Meile in einer Stunde. Da nun 22800 rheinländische Fuß gleich einer Meile, so ist $\frac{3}{4}$ aus 22800, oder 17100 der Fortgang in 1 Stunde, also $17100 =$

60

280 Fuß in einer Minute und $285 \times 3 = 855$ in 3 Minuten, welches $= h b$ ist. Der $\angle b a c$ ist 6 Striche $= 67^{\circ} 30'$ und $a b = 80$. Demnach wird aus der obigen Formel $\text{Sinus } h b g = a b \times \text{tang. } \angle a$, diese

$h b$

$\text{Sinus } h b g = 80 \times \text{tang. } 67^{\circ} 30'$, welche sich

855

also durch Logarithmen auflösen läßt:

Log 80 — 1.90309
Log Tang. $67^{\circ} 30'$ — 10.38278

12.28587

— Log 855 — 2.93197

Log Sinus 9.35390 von $13^{\circ} 3'$, welches die gesuchte Abtrist ist, und etwas mehr, als einen Strich beträgt.

Hier können wir nicht umhin zu bemerken, daß die Seefahrer wohl thun würden, wenn sie häufige Versuche dieser Art anstellen wollten, um dadurch bey jedem Wetter, wenn sie volle Marssegel, dicht gereefte, oder bloße Untersegel führen, die Abtrist ihrer Schiffe zu bestimmen, wo dann jeder Versuch ihnen eine Art von Maasstab ge-

ben würde, nach welchem sie unter ähnlichen Umständen sich richten könnten.

§. 13.

Von den mechanischen Werkzeugen der Seefahrer.

Die Mechanik lehrt uns, sowohl unsre eigene, als auch die Kräfte anderer Menschen mit Vortheil zu gebrauchen. Der Seefahrer, der die ungeheure Maschine, auf welcher er sich befindet, nach seinem Willen lenken muß, gebraucht diese Wissenschaft täglich und mehr, als jede andre Menschenklasse. — Wir wollen die Maschinen, die er täglich gebraucht, durchgehen und ihre practische Berechnung durch Beispiele zeigen. Das einfachste mechanische Werkzeug, welches am häufigsten auf Schiffen gebraucht wird, ist die sogenannte Handspate, welche als Hebel erster und zweiter Art gebraucht wird. Wenn die Handspate als Hebel erster Art gebraucht wird, das ist, wenn man eine Last damit auf eine kleine Höhe heben will, z. B. auf Handelsschiffen beim Laden oder Löschen, so legt man das eine Ende derselben z. B. unter ein Faß und nahe dabey legt man ein Stück Holz zur Unterlage, worauf der Hebel oder die Handspate ruhet, indeß man das andre Ende derselben niederdrückt und dadurch die Last in die Höhe hebt. Hier sind nun 3 Puncte an der Handspate, die man vorzüglich bemerken muß, nemlich der Punct, worauf die Last liegt, derjenige der Unterlage und der, an welchem die Kraft wirkt. Nun

lehrt
gewich
fernu
ducte
von
man
5 Fu
und
wenn

an d
240
Mens

mehrt
die E
die L
daß
der L

Art g
len so
ferspre
sen h
beweg
Hand
spate
Hand

lehrt die Mechanik, daß im Stande des Gleichgewichts das Product aus der Last in ihrer Entfernung vom Ruhepuncte stets gleich dem Producte der Kraft multiplicirt in ihrer Entfernung von diesem nemlichen Puncte seyn müsse. Hat man also eine Handspake, deren ganze Länge gleich 5 Fuß ist, deren Ruhepunct $1\frac{1}{4}$ Fuß von der Last und $3\frac{3}{4}$ Fuß von der Kraft entfernt ist, so hat man, wenn die Kraft z. B. 80 W ist

$$80 \times 3\frac{3}{4} = \text{Last} \times 1\frac{1}{4}, \text{ oder:}$$

$$300 = \text{Last} \times \frac{5}{4}, \text{ und}$$

$$300 \times \frac{4}{5} = \text{Last}, \text{ oder:}$$

$$1200 = \text{Last} = 240 \text{ W. Man kann also}$$

5

an dieser Handspake mit 80 W, eine Last von 240 W im Gleichgewichte halten. Die Kraft des Menschen wird also dadurch 240, oder 3mal ver-

80

mehrt. Man sieht aus der Gleichung, daß, wenn die Entfernung der Last vom Ruhepuncte abnimmt, die Last, die man heben kann, größer wird, und daß man also den Ruhepunct oder die Unterlage der Last so nahe, als möglich bringen muß.

Die Handspake wird als Hebel der zweiten Art gebraucht, wenn man ein Faß oder einen Ballen fortbewegen will, welches auch in der Schiffsprache, vorzüglich auf den Kriegsschiffen, backsen heißt, wenn man die Lavete einer Kanone fortbewegen will. Alsdann ruht das eine Ende der Handspake auf dem Decke, die Last auf der Handspake und der Punct auf dem Decke, den die Handspake berührt, ist der Ruhepunct, mit einem

Worte, die Handspake ist ein Traghebel. Wenn in dieser Lage die Handspake wiederum 5 Fuß lang ist, die Entfernung der Last vom Ruhepunkte $\frac{3}{4}$ Fuß ist und die Kraft 60 Pfund, so hat man:

$$60 \times 5 = \frac{3}{4} \times \text{Last},$$

$$\text{also } 300 = \frac{3}{4} \times \text{Last und daher}$$

$$300 \times \frac{4}{3} = \text{Last, oder}$$

$$1200 = \text{Last} = 400 \text{ W. Man kann}$$

3

also mit dieser Handspake 400 W heben.

Der sogenannte Kuhfuß, oder das Brecheisen, ist von der Handspake in nichts als mechanisches Werkzeug unterschieden, als daß die Entfernung der Last vom Ruhepunkte hier kleiner ist.

Bei der Ankerwinde oder Bratspille hat man im Stande des Gleichgewichts die halbe Dicke der Spille multipliziert mit der Last ist gleich der Kraft multipliziert mit der Entfernung des äußersten Endes der Handspake vom Mittelpunkte der Spille, wo die halbe Dicke des Taues mit zum Halbmesser der Spille gezählt werden muß.

B e i s p i e l.

Gesezt die halbe Dicke der Spille mit der halben Dicke des Taues sey $= \frac{3}{4}$ Fuß, die Länge vom äußersten Ende der Handspake bis zum Mittelpunkte der Spille 5 Fuß und die mittlere Kraft eines Menschen $= 60$ W, so hat man 60×5

$$= \frac{3}{4} \times \text{Last, oder auch } 300 = \text{Last, oder}$$

$$300 \times \frac{4}{3} = \text{Last, also } \frac{1200}{3} = 400 \text{ W} = \text{Last,}$$

3

die ein Mann an der Spille im Gleichgewicht halten kann. Allein da diese Maschine eine starke Reibung an ihrer Achse hat, so kann man hier, wo keine große Genauigkeit erforderlich ist, ein Drittel der Kraft auf die Ueberwindung der Reibung *) an den Zapfen rechnen, und also stets, wenn man die Kraft, die zur Hebung einer Last erforderlich ist, berechnen will, dieselbe immer nur um $\frac{1}{3}$ vermehren, wenn man auf Bewegung der Last rechnen will.

Hat man also eine Last von 2000 H mit eben dieser Spille zu heben, und will man wissen, wie viel Menschen dazu erforderlich sind, so verfähre man also:

$$\begin{array}{r} 2000 \times \frac{3}{4} = 5 \times \text{Kraft, oder} \\ 6000 = 5 \times \text{Kraft und daher} \\ \hline 4 \\ 6000 = \text{Kraft} = 300 \text{ H, diese um} \\ \hline 20 \\ \frac{3}{5} \text{ vermehrt, geben 400 und da die Kraft eines} \\ \text{Menschen} = 60 \text{ H ist, so hat man } \frac{400}{60} = 6\frac{2}{3}, \end{array}$$

wofür man 7 Menschen nimmt.

Die Flaschenzüge, oder Fallien, Gienen u. s. w. dienen auf den Schiffen dazu, um Lasten schnell zu einer ansehnlichen Höhe zu erheben. Bei diesen

*) Ueber die Reibung sehe man meine Mechanik für Seefahrer.

Maschinen erhält man die Kraft, die erforderlich ist, eine Last im Gleichgewicht zu halten, wenn man diese Last durch die Anzahl der Seile dividirt, an welchen dieselbe hängt. Gesezt, eine Last von 2000 H soll mit einer Ciene von 5 Rollen gehoben werden. Man frägt nach der Kraft.

A u f l ö s u n g.

Last = 2000 H

Divid. $\frac{5}{400 \text{ H}}$

addirt $\frac{1}{2}$ derselben $133\frac{1}{2} \text{ H}$

also $533\frac{1}{2} \text{ H}$ die Kraft, womit eine Last von 2000 H gehoben werden kann.

Da wir im Vorhergehenden die Stärke der Seile und auch den kubischen Inhalt der Körper zu berechnen gelehrt haben; so läßt sich auch hier eine Frage auflösen, die dem practischen Steuermann sehr wichtig ist, nemlich: Wie viel Menschen, was für Werkzeuge und wie dick müssen die Seile seyn, womit eine gegebene Last gehoben werden kann? — Ein Beispiel wird dies erläutern.

Gesezt eine Piepe Branntwein, deren Durchmesser beim Spundloche 36 Zoll, derjenige am Kopfe derselben 28 Zoll und deren Länge 48 Zoll sey, soll, mit einer Ciene von 5 Rollen gehoben werden. Man frägt, wie viel Mann dazu erforderlich und wie dick die Seile seyn müssen.

Auf:

A u f l ö s u n g.

Den kubischen Inhalt des Fasses gesucht

36' größter Durchmesser

28' kleinster

8' Unterschied

0,7 mult.

5,6

28,0 kleinster Durchmesser

33,6

dafür 34' mittler Durchmesser.

Nun hat man:

14 : 11 = 34² : Kreisfläche

1156

11 mult.

div. 14) 12716

948 Kreisfläche

mult. 4 Fuß = 48 Zoll Länge.

div. 144) 3792

gibt 26 $\frac{1}{2}$ Kubiefuß Inhalt

mult. 50 lb, Gewicht von 1 Kubiefuß

1316 $\frac{1}{2}$ lb Gewicht des Fasses.

Also $\frac{1316}{5} = 263\frac{1}{5}$ lb erforderliche Kraft.

5

Rechnet man nun 60 lb Kraft auf einen Mann und addirt zu 263 lb noch $\frac{1}{5}$ desselben für die Reibung, so hat man $263 + 88 = 351$ lb ganze

Kraft und $\frac{351}{60} = 5\frac{1}{60}$, oder 6 Mann, welche dazu nöthig sind.

Auf:

Um die Stärke der Seile zu finden, hat man:

$$\frac{1316}{5} = 264 \text{ W, also jedes Seil muß } 264 \text{ W}$$

 tragen können, dessen Durchmesser, oder auch Dicke
 man also findet:

$$8000 \text{ W} : 264 = 9^2 : x^2$$

oder

$$8000 : 264 = 81 : x^2$$

$$\begin{array}{r} 81 \\ \hline 264 \\ \hline 2112 \\ \hline 8000 \text{) } 21384 \\ \hline 2,66 = x^2 \end{array}$$

also 1,6 Zoll Umfang eines Seils, wofür
 man, Sicherheits halber, 2 Zoll nimmt.

Die Daumschraube, oder, wie man sie auf
 Schiffen nennt, die Daumkraft, ist ein Werkzeug,
 dessen sich die Seefahrer häufig bedienen, um großen
 Lasten eine kleine Bewegung zu geben. Bei diesem
 Werkzeuge ist im Stande des Gleichgewichts die
 Entfernung zweier Schraubengänge von einander
 multipliziert mit der Last gleich dem Umfang des
 Kreises, den die Hand beschreibt, multipliziert mit
 der Kraft. Wenn z. B. die Höhe eines Schrau-
 benganges bei dieser Maschine $\frac{3}{4}$ Zoll ist, der Halb-
 messer der Kurbel, womit sie gedrehet wird, 8 Zoll,
 und die Kraft des Menschen, welcher sie drehet,
 40 W, so hat man, da die Kurbel 8 Zoll, den
 Durchmesser

hat man:
 264 lb
 auch Dicke

$$\begin{array}{r} 16 \text{ Zoll} \\ \text{mult. } 3,14 \\ \hline 64 \\ 16 \\ \hline 48 \end{array}$$

also 50,24 Umfang des Kreises,
 und demnach $\frac{3}{4} \times \text{Last} = 50 \times 40$, oder
 $\frac{3}{4} \times \text{Last} = 2000$
 div. $\frac{3}{4} = \frac{3}{4}$

also $\text{Last} = 2000 \times \frac{4}{3}$, oder

$\text{Last} = \frac{8000}{3} = 2666\frac{2}{3} \text{ lb};$

, wofür

sie auf
 Werkzeug,
 n großen
 ei diesem
 ichts die
 einander
 ang des
 izirt mit
 Schrau:
 er Halb:
 8 Zoll,
 drehet,
 ll, den

folglich kann ein Mensch mit diesem Werkzeuge seine Kraft 66 mal vermehren, wenn die Reibung außer Acht gelassen wird. Hier können wir aber nicht umhin zu bemerken, daß in der ganzen Mechanik das Gesetz unwandelbar ist, daß, was man bey den Maschinen an Kraft gewinnt, man an Zeit verlieren muß.

Obgleich die geneigte oder schiefsliegende Fläche am Bord des Schiffes selbst nicht gebraucht wird, so dient sie doch dazu, um Schiffe, welche ausgebessert werden sollen, aufs Land zu ziehen, und wenn gleich dies in Europäischen Häfen die Sache der Schiffsbaumeister ist, so giebt es doch außer Europa Fälle genug, wo der Schiffer dies selbst übernehmen muß, und alsdann wird ihm eine Berechnung eines solchen Falles gewiß nicht unwillkommen seyn.

Die mechanischen Werkzeuge, welche erforder-

lich sind, ein Schiff auf eine sogenannte Helling zu winden, sind:

- 1) die schiefstliegende Fläche selbst, wo, wenn a der Neigungswinkel derselben gegen den Horizont ist, und P das ganze Gewicht des Schiffes bezeichnet, so ist die Kraft, um P auf der Fläche im Gleichgewicht zu erhalten, die Reibung mit eingerechnet, $P \sin. a + \frac{1}{3} P \cos. a$.
- 2) Eine Ciene, gewöhnlich mit 4 Rollen, wodurch die Last also 4 mal vermindert wird; folglich $P. \sin. a + \frac{1}{3} P. \cos. a$.

- 3) Eine stehende Spille, oder Gangspille, wo die Handspaken gewöhnlich 9 bis 10 Fuß lang sind, und der Halbnießler der Spille $\frac{3}{4}$ Fuß, also die Kraft $\frac{\frac{3}{4}}{10}$ von der Last, oder $\frac{3}{40}$ derselben; folglich die am Ende der Handspaken der Gangspille erforderliche Kraft.

$$\frac{P. \sin. a + \frac{1}{3} P. \cos. a}{4} \times \frac{3}{40}$$

Wir wollen dies durch ein Beispiel erläutern.

Gesetzt ein Schiff, das ledig 7 Fuß tief gehet, dessen Horizontal: Durchschnitt in der Wasserlinie 81 Fuß lang, und in 9 gleiche Theile getheilt worden, wo man folgende Breiten gemessen, nemlich von hinten an gerechnet:

- 1) 10 Fuß 5 Zoll.
- 2) 12 " 4 "
- 3) 14 " 5 "
- 4) 16 " 8 "

5) 18 Fuß 6 Zoll.
 6) 17 : 4 :
 7) 16 : 2 :
 8) 14 : 4 : soll auf eine Helling,
 deren Neigungswinkel, oder $a = 15^\circ$ ist, ge-
 wunden werden. Man frägt, wie viel Menschen
 dazu erforderlich sind, wenn man die Kraft eines
 jeden, wie es bei dieser unvortheilhaften Stellung
 geschehen muß, höchstens auf 50 Pfund rechnet.

A u f l ö s u n g.

Man suche vorab das Gewicht des ganzen
 Schiffes P.

Die gemessnen Breiten waren:

10 Fuß 5 Zoll.

12 : 4 :

14 : 5 :

16 : 8 :

18 : 6 :

17 : 4 :

16 : 2 :

14 : 4 :

Summa

$120\frac{1}{2}$.

mult.

$9 = \frac{81}{9} =$ Abstand der Breiten.

$1081\frac{1}{2}$ Fläche des Horizont. Schnitts.

mult.

$5\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ der Tiefe.

5678 kubischer Inhalt.

mult.

50 $\text{W} =$ dem Gewichte eines
 Kubikfußes Wasser.

gibt 283900 $\text{W} = P$, dem Gewichte des
 ganzen Schiffes.

Da nun in der obigen Formel alle Größen gegeben sind, so kann man bloß ihre Wehrte in Zahlen hineinsetzen, und die Größe der erforderlichen Kraft entwickeln.

Man hat demnach:

$$\text{Kraft} = \frac{P. \text{Sin. } a + \frac{1}{3} P. \text{Cos. } a}{4} \times \frac{3}{40}$$

oder:

$$\text{Kraft} = \frac{283900. \text{Sin. } 15^\circ + \frac{283900. \text{Cos. } 15^\circ}{3}}{4} \times \frac{3}{40}$$

oder:

$$\text{Kraft} = \frac{283900. 0,26 + 94633. 0,97}{4} \times \frac{3}{40}$$

oder:

$$\text{Kraft} = \frac{73814 + 91794}{4} \times \frac{3}{40} \quad \text{oder}$$

$$\text{Kraft} = 165608 \times \frac{3}{160} \quad \text{oder}$$

$$\text{Kraft} = \frac{496824}{160} \quad \text{oder}$$

Kraft = 3105 lb , welche denn dividirt durch 50

die Anzahl von 63 Menschen geben wird.

Man sieht leicht aus der Anzahl der zu diesem Zwecke erforderlichen Menschen, daß die zusammengesetzte Maschine nicht gut gewählt worden. Um sie zu berichtigen, nehme man den Halbmesser der Spille, statt $\frac{3}{4}$ zu einem halben Fuße an, so ist das Verhältniß an der Spille statt $\frac{3}{40}$

jezt $\frac{1}{20}$, und gebe der. Siene 5 Scheiben, so hat man jetzt:

$$\text{Kraft} = \frac{73814 + 91794}{5} \times \frac{1}{20}, \text{ oder:}$$

$$\text{Kraft} = \frac{165608}{100} = 1656 \text{ Wb, und:}$$

$$\frac{1656}{50} = 30 \text{ Menschen, die zu dieser Maschine erforderlich sind.}$$

§ 14.

Berechnung der Zeit des höchsten Wassers.

Daß das periodische tägliche Fallen und Steigen des Meeres, Ebbe und Fluth genannt wird; daß diese Bewegung des Wassers, im offenen Meere wenigstens, sich nach dem Durchgange des Mondes durch den Meridian richte u. s. w. sind Dinge, die dem Seefahrer, durch Erfahrung wenigstens, bekannt genug sind. — Da nun der Mond von einem Tage zum andern ohngefähr 49 Minuten später in den Mittagskreis kömmt, so verspätigt sich das höchste Wasser auch in Ansehung der Tageszeit um ebensoviel, in offener See nemlich; denn die Lage der Küsten, Inseln u. s. w. verrückt den Zeitpunkt des höchsten Wassers sehr häufig, so daß in deren Nähe auf keine große Genauigkeit zu rechnen ist. Da aber der Seefahrer wenigstens beiläufig wissen muß, wann es in gewissen seichten Häfen hoch Wasser ist, um in solche Flüsse mit seinem Schiffe einlaufen zu können; so darf er nur aus einer Seekarte, oder auch aus

einer Tabelle wissen, zu welcher Zeit es beim Neu- oder Vollmond an einem gewissen Orte hoch Wasser ist, dann aus dem Nautikal Almanac, oder aus einem andern Kalender nachsehen, wie alt der Mond nach dem Neu- oder Vollmond ist, dieses Alter desselben mit seiner täglichen Verspätung, oder mit 49 Minuten multiplizieren und dies Product zur Zeit des höchsten Wassers mit Neu- und Vollmond an diesem Orte addiren; so giebt die Summe die Zeit des höchsten Wassers an diesem Tage.

Beyspiel.

Gesetzt man will den 20. May 1806 die Zeit des höchsten Wassers vor Harwich finden.

Auflösung.

Monds Alter den 20. May 1806 — 4 Tage
tägliche Verspätung 49'

div. 60) 196

ganze Verspätung 3 Uhr 16'

Fluthzeit vor Harwich : : 1 Uhr 30'

also höchstes Wasser um 4 Uhr 45'

§. 15.

Correction, welche, sowohl beim Logg, als auch bey dem oben angegebenen Instrumente, die Schnelligkeit des Schiffes zu messen, anzubringen ist.

Wenn die Oberfläche der See ganz ruhig, und der Bewegung des Windes nicht ausgesetzt

wäre, den w
zeigen.
und de
dem E
soluten
ses an
führt r
len, er
addiret
die Ri
ses par
nun di
zu fin
innern
das P
keit in
bey de
hält nich
Dichtig
des W
d c² u
denn
Geschw
auf d
fehret,
Verhã
jenigen
✓ 84
morau
hält,

es beim Neu:
te hoch Was:
lmanac, oder
wie alt der
d ist, dieses
Verspätung,
nd dies Pro:
s mit Neu:
en; so giebt
assers an die:

806 die Zeit
finden.

6 — 4 Tage
49'
196

3 Uhr 16'
1 Uhr 30'
4 Uhr 45'

Logg, als
instrumente,
messen,

ganz ruhig,
cht ausgesetzt

wäre, so würde die ausgelaufene Linie des Loggs den wahren zurückgelegten Weg des Schiffes anzeigen. Da aber der Wind das Wasser bewegt und demselben eine Geschwindigkeit giebt, die sich dem Logg mittheilet, so zeigt Letzteres nicht den absoluten, sondern bloß den relativen Weg des Schiffes an, der also zum wahren dadurch zurückgeführt wird, daß man die Geschwindigkeit der Wellen, entweder zu derjenigen, die das Logg angiebt, addiret, oder von derselben subtrahiret, je nachdem die Richtung der Wellen der Richtung des Schiffes parallel, oder derselben entgegengesetzt ist. Um nun die Geschwindigkeit der Wellen auf der See zu finden, muß man sich aus der Hydraulik erinnern, daß die Stärke des Wasserstoffes sich wie das Product aus dem Quadrate der Geschwindigkeit in die Dichtigkeit desselben verhält, und daß bey dem Winde, oder bey der Luft dasselbe Verhältniß statt finde. Bezeichnen nun D und d die Dichtigkeiten und C und c die Geschwindigkeiten des Wassers und der Luft, so hat man $DC^2 = dc^2$ und daher auch $D : d = c^2 : C^2$, woraus denn folgt: $\sqrt{D} : \sqrt{d} = c : C$, dies ist die Geschwindigkeiten des Wassers und des Windes, auf der Oberfläche der See verhalten sich umgekehrt, wie die Quadratwurzeln ihrer Dichtigkeiten. Verhält sich nun die Dichtigkeit der Luft zu derjenigen des Wassers wie $1 : 841$, so hat man $\sqrt{841} : \sqrt{1} = c : C$, oder $29 : 1 = c : C$, woraus man den $29 C = c$, oder $C = \frac{c}{29}$ erhält, dies ist, die Geschwindigkeit der Wellen auf

der Oberfläche der See ist der 29. Theil der Geschwindigkeit des Windes.

Um nun die Geschwindigkeit des Windes zu finden, muß man wiederum aus der Hydraulik sich erinnern, daß die Geschwindigkeit des Windes sich wie das Quadrat der Höhe der Wellen verhält. Hat man also die Geschwindigkeit des Windes gefunden, so kann man nur den 29. Theil derselben nehmen, welches denn die Geschwindigkeit der Wellen an der Oberfläche der See giebt. Nun hat man aber aus der Erfahrung gefunden, daß bei einem schweren Sturme der Wind in einer Secunde 115 Fuß durchläuft und dann die Wellenhöhe 32 Fuß ist, daher denn die Geschwindigkeit des Wassers in einer Secunde $\frac{115}{29} = 4$ Fuß.

Ist nun z. B. die Wellenhöhe 24 Fuß beobachtet worden, so hat man:

$$32 \text{ Fuß} : 115^2 = 24 \text{ Fuß} : x^2$$

oder

$$\begin{aligned} \text{Log. } 32 : 2 \text{ Log } 115 &= \text{Log } 24 : 2 \text{ Log } x \\ 150515 : 4,12140 &= 1,38021 \\ 1,38021 \end{aligned}$$

$$5,50161$$

$$1,50515$$

$$\text{div. 2) } 3,99656 = 2 \text{ Log } x$$

also 1,99823 Log von 100 beinahe.

Wenn also die Wellenhöhe 24 Fuß, so ist die Geschwindigkeit des Windes 100 Fuß in einer

Secund

100

29

W

dieser l

Tabelle

mittheil

Höhe d

32

28

24

20

16

12

8

4

1

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

Secunde und die Geschwindigkeit des Wassers

$$\frac{100}{29} = 3\frac{1}{2} \text{ Fuß.}$$

Wir wollen, um den Seefahrer auch die Mühe dieser leichten Berechnung zu ersparen, folgende Tabelle, die zu diesem Endzwecke berechnet ist, mittheilen.

Höhe der Wellen	Geschwindigkeit des Windes in 1 Secunde	Geschwindigkeit des Wassers
32 Fuß	115 Fuß	4 Fuß
28 :	108 :	$3\frac{3}{4}$:
24 :	100 :	$3\frac{1}{2}$:
20 :	91 :	$3\frac{1}{3}$:
16 :	81 :	$2\frac{3}{4}$:
12 :	70 :	$2\frac{1}{2}$:
8 :	57 :	2 :
4 :	$40\frac{1}{2}$:	$1\frac{3}{4}$:
1 :	20 :	$0\frac{2}{3}$:

Der Gebrauch dieser Tabelle ist äusserst leicht. Denn gesetzt, man habe die Höhe einer Welle 12 Fuß geschätzt, so findet man in der dritten Spalte gegen 12 über $2\frac{1}{2}$ Fuß, welches die Geschwindigkeit des Wassers in einer Secunde ist. Hat man nun eine Loglinie, deren Knotenlänge $47\frac{1}{2}$ Fuß und eine Sanduhr, die 30 Secunden läuft, und segelt man vor dem Winde, indem die See von hinten läuft, so hat man $2\frac{1}{2} \times 30 = 75$ Fuß, Lauf der See in einer halben Minute.

Man hat also $\frac{75}{47\frac{1}{2}} = \frac{150}{95} = 1\frac{5}{19}$ Meilen, oder

beinahe $1\frac{1}{2}$ Meilen, Lauf der See in der Wache. War nun z. B. die Knotenzahl der Loglinie 6 Meilen, so ist der Fortgang des Schiffes $6 + 1\frac{1}{2} = 7\frac{1}{2}$ Meilen in der Wache.

Will man sich auf die Schätzung der Höhe der Wellen nicht verlassen, so kann man, um die Geschwindigkeit des Windes zu erforschen, sich hier des oben beschriebenen Windmessers sehr gut bedienen. Denn gesetzt, man habe gefunden, daß der Windmesser 4 H Windkraft angezeigt habe, so hat man, wenn diese Kraft mit P, die Geschwindigkeit des Windes mit c und die Fallkraft mit g bezeichnet wird, diese Gleichung $P = \frac{50}{841} \cdot \frac{c^2}{4g}$ und

daher erhält man $\frac{P \cdot 4g \cdot 841}{50} = c^2$, oder

$$\frac{P \cdot 64 \cdot 841}{50} = c^2 \text{ und } \sqrt{\left(\frac{4 \cdot 64 \cdot 841}{50} \right)} = c,$$

oder auch $\sqrt{\frac{256 \cdot 841}{50}} = c$ u. durch Logarithmen

aufgelöst: Log. $\frac{256 + \text{Log. } 841 - \text{Log. } 50}{2} = \text{Log. } c$

also $\frac{2,40824 \text{ Log. } 256 + 2,92480 \text{ Log. } 841 - 1,69897 \text{ Log. } 50}{2}$

div. 2) $\frac{5,33304 - 1,69897}{2} = 1,81703 \text{ Log } 65,8 = c = \text{Schnellheit}$

des Windes bey diesem Versuche. Dividirt man nun diese gesunde Schnellheit des Windes durch 29, so erhält man $\frac{65,8}{29} = 2,26$, oder beinahe $2\frac{1}{4}$

Fuß, welches die Schnellheit des Wassers in einer Secunde ist. Läuft nun die See von vorne und hat das Logg bey dem Versuche 7 Knoten gegeben, so hat man $2\frac{1}{4} \times 30 = 67\frac{1}{2}$ Fuß in einer halben

Minute und daher $\frac{67\frac{1}{2}}{47\frac{1}{2}} = \frac{135}{95} = 1\frac{1}{2}$ Meilen beinahe; daher der wahre Fortgang des Schiffes $7 - 1\frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$ Meilen in einer Wache.

§ 16.

Von der Entwerfung der sogenannten Plan- Charten.

Daß wir in ganz Europa hinlänglich mit guten und richtigen See: Charten versehen sind, kann unmöglich den vernünftigen Theil junger Seefahrer entschuldigen, wenn sie diesen gewiß nicht unwichtigen Theil ihrer Kunst zu erlernen, vernachlässigen. Wie oft hat der Schiffer Gelegenheit, ohngeachtet der so allgemein gerühmten Richtigkeit der Holländischen See: Charten, Fehler in der Lage und Streckung verschiedner See: Küsten zu beobachten, und Charten zu berichtigen, die, wenn sie auch bey ihrer Entwerfung richtig waren, doch seit einem ganzen Jahr: Hundert, durch Ablesirung vieles von ihrer ersten Richtigkeit müssen verlohren haben. — Doch, der Vortheil fällt zu sehr in die Augen, um

ihn hier noch weiter aus einander zu setzen. Wir gehen also ohne Umschweife zur Beschreibung der Methode über, nach welcher diese Plan : Charten entworfen werden.

Um eine Küste zu entwerfen, wenn man längst derselben hinsegelt.

Wenn man mit dem Schiffe an einen bequemen Ort, aus welchem alle vorzügliche Punkte der Küste können übersehen werden, gekommen ist; lege man, wenn es möglich ist, vor Anker, oder wenn es in der Nachbarschaft der Küste zu leicht ist; so nehme man das Boot, und verrichte damit die erforderlichen Observationen. Denn, wenn das Schiff oder Boot im ersten Standpunkte, nach dem Cours gerichtet, den es längst dem Lande segeln muß, stille liegt, messe man die Winkel, welche die am deutlichsten hervorragenden Spitzen der Küste mit der verlängerten Cours : Linie des Schiffes einschließen, und entwerfe einen rauen Abriss davon.

Dann segele man mit dem Schiffe oder Boote längst der graden Cours : Linie, etwa eine halbe oder eine viertel Meile, nachdem es die Krümmung der Küste erlaubet, fort, bis man zu einem Standpunkte kommt, aus welchem alle vorher beobachtete Punkte wiederum können gesehen werden. Dann, nachdem man während das Schiff fortsegelt, die Distanz von einem Standpunkte zum andern genau mit der Loglinie abgemessen, misst man wiederum von hier aus die Winkel, welche die oben erwähnten Punkte, mit der Cours : Linie einschließen. —

A n m e r k u n g.

Hier glauben wir wäre es nützlicher, jungen Seefahrern statt des Azimuthal : Kompasses den Sextanten anzuempfehlen, mit dem man sehr genau alle Winkel bis auf 120 Grad messen kann. — Wir brauchen wol nicht einmal anzumerken, daß man, um diese Winkel zu messen, dem Sextanten eine Horizontale Lage giebt, und den Gegenstand, dessen Winkel man mit der Cours : Linie beobachten will, mit dieser nemlichen Cours : Linie in Berührung bringen müsse; und daß denn der Bogen, um den der Index von 0 an, auf der Grad : Abtheilung fortgeschoben, sein Maas sey. —

Indem das Schiff von einem Standpunkte zum andern fortsegelt, muß ein geschickter Zeichner die Krümmungen der Küste, von einem der beobachteten Punkte zum andern, so genau wie möglich, nachzeichnen.

Dann, wenn man nur einen kleinen Theil der Küste entwerfen will, nehme man auf einem verjüngten Maasstab die Länge von einem Standpunkte zum andern, und setze sie auf den zur Zeichnung bestimmten Bogen Papier; ferner vermittelst des Transports ziehe man aus dem ersten Standpunkte alle Winkel, wie man sie auf dem Schiffe beobachtet hat, unter blinden Linien. Eben so ziehe man am andern Ende dieser Linie unter den Winkeln, die man auf dem Schiffe am zweiten Standpunkte beobachtet hat, blinde Linien, welche die ersten irgendwo schneiden müssen. Endlich hänge man diese Schneidpunkte durchgekrümmte Linien, so wie sie am Bord des Schiffes, nach der Lage der Küste verzeichnet sind, an:

einander, und man hat nach dem angenommen verjüngten Maasstab den Entwurf der Küste zu Papier gebracht.

Wegen der Verzeichnung der Kompassstriche müssen wir noch bemerken, daß man die sogenannte Windrose auf folgende Art auf der Charte verzeichnen kann: Man verbessere den Kompassstrich, nach welchem das Schiff längst der Küste, von einem Standpunkte zum andern fortgesegelt ist, von der daselbst beobachteten Fehlweisung der Magnetnadel, und mache mit dieser Linie einen Winkel, der so viel Grade enthält, als diese verbesserte Courslinie vom Nord: oder Süd: Striche entfernt ist; so wird die, unter diesem Winkel gezogene Linie der wahre Nord: und Süd: Strich auf der Charte seyn, die übrigen werden sich leicht ziehen lassen.

Wenn eine Sandbank oder Untiefe nahe an der Küste seyn sollte; so muß man einen Beobachter mit dem Boot dahin schicken, der vermittelt dem Senkbley dicht am Rande derselben herum rudern läßt, die Coursen und Distanzen des Boot's genau beobachtet; und denn, wenn dies geschehen, mit einem Azimuthal: Compas die Lage zweyer vom Schiffe beobachteter Punkte aus seinem Boot observiret und davon ein genaues Verzeichniß mit an Bord des Schiffes bringet.

Um dann diese Sandbank richtig auf der Charte zu zeichnen, müssen erst alle Coursen der Boot von der Fehlweisung gereinigt werden; und denn zieht man von den beiden Landspitzen, die vom Schiffe sowol, als aus dem Boot observiret sind, Parallelen mit den ebenfalls verbesserten Compassstrichen, nach welchen man sie aus dem Boot be-

obachtet
den, ist
wo die
sind.
die ver
stanzen
jüngten
der ge
abzuseh
richtige
W
solche
selben
werden
nehmen
gleicha
mit ein
vorsicht
ner S
von ein
sondern
beobach
deren
zu best
I
man k
am La
genheit
nehmen
warten
Metho

nommen ver:
Küste zu Pa:
Kompassstriche
ie sogenannte
arte verzeich:
sstrich, nach
, von einem
ist, von der
Magnetnadel,
el, der so viel
ourslinie vom
ist; so wird
nie der wahre
rte seyn, die
tiefe nahe an
einen Beob:
der vermit:
eselben herum
n des Boot's
ies geschehen,
Lage zweyer
seinem Boot
Verzeichniß
htig auf der
Coursen der
werden; und
gen, die vom
servirt sind,
rten Compass
em Boot be:

obachtet hat, und wo diese Parallelen sich schnei:
den, ist der Punkt der Sandbank auf der Charte,
wo die beyden Landspitzen aus dem Vort observirt
sind. Fängt man endlich von diesem Punkte an,
die verbesserten Course der Boot nebst ihren Di:
stanzen nach dem bey der Charte angebrachten ver:
jüngten Maasstab zu verzeichnen: (welches nach
der gewöhnlichen Art das Vestel in der Charte
abzusetzen, verrichtet wird.) So erhält man die
richtige Lage der Sandbank in der Charte.

Wenn die Küste, die man entwerfen soll, eine
solche Krümmung hat, daß die Hauptpunkte ders:
selben nicht aus einer Standlinie können übersehen
werden: so kann man so viele als nöthig sind, an:
nehmen und genau abmessen; welche Distanzen denn
gleichsam wie bey einem Koppel: Course sich
mit einander verbinden lassen. Man muß hier auch
vorsichtig seyn, daß man keine Gegenstände aus ei:
ner Standlinie beobachtet, die nur einen Winkel
von einem halben Compassstrich mit derselben machen;
sondern sie lieber von der nächsten Standlinie aus
beobachten; weil der Schneidpunkt zweyer Linien,
deren Neigungs: Winkel sehr klein, äusserst schwer
zu bestimmen ist.

Diese eben erklärte Methode setzt voraus, daß
man keine Gelegenheit habe, diese Observationen
am Lande zu verrichten. Wenn man aber Gele:
genheit hat, alle diese Observationen am Lande zu
nehmen, so kann man weit mehr Genauigkeit er:
warten. Wir wollen uns bemühen, auch diese
Methode zu erklären.

Um einen Hafen aus einer Standlinie auf dem Lande zu entwerfen.

Man mache erst einen rauhen Abriß, nach dem Augenmaasse von dem Hafen, den man entwerfen soll, und wenn man längst der Küste herum gehet, stecke man an den merkwürdigsten Krümmungen des Ufers grosse Stäbe oder Stangen, die man in einer beträchtlichen Entfernung sehen kann. Sollten aber an einigen dieser Stellen Häuser, Bäume oder sonstige merkwürdige Gegenstände stehen; so können sie statt der Stäbe dienen. — Es wird auch sehr nützlich sein, daß man diese Stäbe schwarz macht, und an ihrer Spitze eine kleine weiße Fahne befestiget.

Dann wähle man eine Ebene, die nicht sehr höckericht ist, und messe daselbst eine Standlinie, die ohngefähr eine halbe oder drey Viertel Meilen lang ist, deren Lage aber so seyn muß, daß man an ihren beiden Endpunkten so viele Stäbe, wie nur möglich ist, übersehen kann. Die Lage dieser Grundlinie muß mit einer Boussole in Graden und Minuten bestimmt werden; auch muß die Länge derselben sehr sorgfältig entweder mit einer Log-Linie oder Meß-Kette abgemessen werden.

Von dem einen Ende dieser Standlinie messe man die Winkel, welche die aufgerichteten Stäbe mit derselben formiren, dies ist, wenn man den Sextanten gebraucht, bringt man den Stab mit der Grundlinie in Berührung, dann zeigt der Bo-

gen
Winkel
die
dem
linie
niede

bara
Ma
den
der
denn
zusam

einfel
netn
muß

Grä
ders
sind
End
so
eine
schl
den
ob
der
häl
Haf

Standlinie auf
fen.

brüß, nach dem
man entwerfen
herum gehet,
Krümmungen
gen, die man
sehen kann.
stellen Häuser,
Gegenstände ste-
nen. — Es
an diese Stäbe
eine kleine

die nicht sehr
ne Standlinie,
Viertel Meilen
muß, daß man
ele Stäbe, wie
Die Lage dieser
in Graden und
muß die Länge
mit einer Log:
werden.

Standlinie messe
richteten Stäbe
wenn man den
den Stab mit
n zeigt der Vo

gen zwischen 0° und dem Index die Größe des Winkels in Graden und Minuten an. Man schreibe die Größe aller dieser Winkel nieder, und gehe mit dem Instrumente nach dem andern Ende der Standlinie, wo man ebenfalls die Winkel misst, und sie niederschreibt.

Wenn man dann diese Standlinie nebst den daran beobachteten Winkeln nach dem verjüngten Maasstab, wie oben gewiesen, verzeichnet; so werden die Schneidpunkte auf dem Papiere die Lage der vorzüglichsten Landspitzen anzeigen, die man denn nach dem Augenmaasse mit gekrümmten Linien zusammenhängt.

Der Leser, wird ohne unser Erinnern, leicht einsehn, daß auch hier die Fehlleistung der Magnetnadel bei der Richtung der Standlinie vorher muß vergütet werden.

Sollten einige Gegenstände so weit über die Gränzen der Standlinie hinausliegen, daß sie mit derselben Winkel formirten, die unter 10 Grad sind, oder wenn einige Gegenstände blos aus einem Endpunkte der Standlinie können gesehen werden: so vereinige man mit dieser ersten Standlinie noch eine andere, so daß beyde Linien einen Winkel einschließen, den man sehr genau messen muß. Aus den beiden Endpunkten dieser neuen Grundlinie beobachtet man dann diejenigen Gegenstände, die aus der Ersten nicht konnten gemessen werden, und erhält also soviel Punkte, als zur Verzeichnung des Hafens nöthig sind.

Daß man in dieser Charte eine Windrose nebst
verjüngtem Maasstab zeichnen, die Zeit der Fluth
beim Neu- und Vollmond, Tiefe des Wassers,
nebst Richtung des Stromes bemerken müsse, glauben
wir kaum erinnern zu brauchen, weil jeder Seefahrer
dies täglich in seinen See-Charten vor Augen
hat.

S

ndrose nebst
der Fluth.
Wassers,
fe, glauben
der Seefahr
vor Augen

Tabelle I.

Strichtafel.

Strich t a f e l.

$0\frac{1}{4}$ Strich.			$0\frac{1}{2}$ Strich.			$0\frac{3}{4}$ Strich.			1 Strich.		
Zahl 5.			Zahl 10.			Zahl 15.			Zahl 20.		
D.	Br.	Abw.	D.	Br.	Abw.	D.	Br.	Abw.	D.	Br.	Abw.
1	1, 0	0, 0	1	1, 0	0, 1	1	1, 0	0, 1	1	1, 0	0, 2
2	2, 0	0, 1	2	2, 0	0, 2	2	2, 0	0, 3	2	2, 0	0, 4
3	3, 0	0, 1	3	3, 0	0, 3	3	3, 0	0, 4	3	2, 9	0, 6
4	4, 0	0, 2	4	4, 0	0, 4	4	4, 0	0, 6	4	3, 9	0, 8
5	5, 0	0, 2	5	5, 0	0, 5	5	4, 9	0, 7	5	4, 9	1, 0
6	6, 0	0, 3	6	6, 0	0, 6	6	5, 9	0, 9	6	5, 9	1, 2
7	7, 0	0, 3	7	7, 0	0, 7	7	6, 9	1, 2	7	6, 9	1, 4
8	8, 0	0, 4	8	8, 0	0, 8	8	7, 9	1, 2	8	7, 8	1, 6
9	9, 0	0, 4	9	9, 0	0, 9	9	8, 9	1, 3	9	8, 8	1, 8
10	10, 0	0, 5	10	10, 0	1, 0	10	9, 9	1, 5	10	9, 8	2, 0
11	11, 0	0, 5	11	10, 9	1, 1	11	10, 9	1, 6	11	10, 8	2, 1
12	12, 0	0, 6	12	11, 9	1, 2	12	11, 9	1, 8	12	11, 8	2, 3
13	13, 0	0, 6	13	12, 9	1, 3	13	12, 9	1, 9	13	12, 8	2, 5
14	14, 0	0, 7	14	13, 9	1, 4	14	13, 8	2, 1	14	13, 7	2, 7
15	15, 0	0, 7	15	14, 9	1, 5	15	14, 8	2, 2	15	14, 7	2, 9
16	16, 0	0, 8	16	15, 9	1, 6	16	15, 8	2, 3	16	15, 7	3, 1
17	17, 0	0, 8	17	16, 9	1, 7	17	16, 8	2, 5	17	16, 7	3, 3
18	18, 0	0, 9	18	17, 9	1, 8	18	17, 8	2, 6	18	17, 7	3, 5
19	19, 0	0, 9	19	18, 9	1, 9	19	18, 8	2, 8	19	18, 6	3, 7
20	20, 0	1, 0	20	19, 9	2, 0	20	19, 8	2, 9	20	19, 6	3, 9
21	21, 0	1, 0	21	20, 9	2, 1	21	20, 8	3, 1	21	20, 6	4, 1
22	22, 0	1, 1	22	21, 9	2, 2	22	21, 8	3, 2	22	21, 6	4, 3
23	23, 0	1, 1	23	22, 9	2, 3	23	22, 8	3, 4	23	22, 6	4, 5
24	24, 0	1, 2	24	23, 9	2, 4	24	23, 7	3, 5	24	23, 5	4, 7
25	25, 0	1, 2	25	24, 9	2, 5	25	24, 7	3, 7	25	24, 5	4, 9
26	26, 0	1, 3	26	25, 9	2, 5	26	25, 7	3, 8	26	25, 5	5, 1
27	27, 0	1, 3	27	26, 9	2, 6	27	26, 7	4, 0	27	26, 5	5, 3
28	28, 0	1, 4	28	27, 9	2, 7	28	27, 7	4, 1	28	27, 5	5, 5
29	29, 0	1, 4	29	28, 9	2, 8	29	28, 7	4, 3	29	28, 4	5, 7
30	30, 0	1, 5	30	29, 9	2, 9	30	29, 7	4, 4	30	29, 4	5, 9
40	40, 0	2, 0	40	39, 8	3, 9	40	39, 6	5, 9	40	39, 2	7, 8
Abw.		Br.	Abw.		Br.	Abw.		Br.	Abw.		Br.
$7\frac{3}{4}$ Strich.			$7\frac{1}{2}$ Strich.			$7\frac{1}{4}$ Strich.			7 Strich.		
Zahl 2035.			Zahl 1015.			Zahl 674.			Zahl 502 $\frac{3}{4}$.		

Strichtafel.

2 $\frac{1}{2}$ Strich.			2 $\frac{1}{2}$ Strich.			2 $\frac{1}{2}$ Strich.			3 Strich.		
Zahl 47 $\frac{1}{2}$.			Zahl 53 $\frac{1}{2}$.			Zahl 60.			Zahl 66 $\frac{1}{2}$.		
D.	Br.	Abw.	D.	Br.	Abw.	D.	Br.	Abw.	D.	Br.	Abw.
1	0, 9	0, 4	1	0 9	0 5	1	0, 9	0, 5	1	0 8	0, 6
2	1, 8	0, 9	2	1 8	0, 9	2	1, 7	1, 0	1	1 7	1, 1
3	2, 7	1, 3	3	2 6	1, 4	3	2, 6	1, 5	3	2 5	1, 7
4	3, 6	1, 7	4	3 5	1, 9	4	3, 4	2, 1	4	3 3	2, 1
5	4, 5	2, 1	5	4 4	2, 4	5	4, 3	2, 6	5	4 2	2, 8
6	5, 4	2, 6	6	5 3	2, 8	6	5, 1	3, 1	6	5 0	3, 3
7	6, 3	3, 0	7	6 2	3, 3	7	6, 0	3, 6	7	5 8	3, 9
8	7, 2	3, 4	8	7 1	3, 8	8	6, 9	4, 1	8	6 7	4, 4
9	8, 1	3, 8	9	7 9	4, 2	9	7, 7	4, 6	9	7 5	5, 0
10	9, 0	4, 3	10	8 8	4, 7	10	8, 6	5, 1	10	8 3	5, 6
11	9, 9	4, 7	11	9 7	5, 2	11	9, 4	5, 7	11	9 1	6, 1
12	10, 8	5, 1	12	10 6	5, 7	12	10, 3	6, 2	12	10 0	6, 7
13	11, 8	5, 6	13	11 5	6, 1	13	11, 2	6, 7	13	10 8	7, 2
14	12, 7	6, 0	14	12 3	6, 6	14	12, 0	7, 2	14	11 6	7, 8
15	13, 6	6, 4	15	13 2	7, 1	15	12, 9	7, 7	15	12 5	8, 3
16	14, 5	6, 8	16	14 1	7, 5	16	13, 7	8, 2	16	13 3	8, 9
17	15, 4	7, 3	17	15 0	8, 0	17	14, 6	8, 7	17	14 1	9, 4
18	16, 3	7, 7	18	15 9	8, 5	18	15, 4	9, 3	18	15 0	10, 0
19	17, 2	8, 1	19	16 8	9, 0	19	16, 3	9, 8	19	15 8	10, 6
20	18, 1	8, 6	20	17 6	9, 4	20	17, 2	10, 3	20	16 6	11, 1
21	19, 0	9, 0	21	18 5	9, 9	21	18, 0	10, 8	21	17 5	11, 7
22	19, 9	9, 4	22	19 4	10, 4	22	18, 9	11, 3	22	18 3	12, 2
23	20, 8	9, 8	23	20 3	10, 8	23	19, 7	11, 8	23	19 1	12, 8
24	21, 7	10, 3	24	21 2	11, 3	24	20, 6	12, 3	24	20 0	13, 3
25	22, 6	10, 7	25	22 0	11, 8	25	21, 4	12, 9	25	20 8	13, 9
26	23, 5	11, 1	26	22 9	12, 3	26	22, 3	13, 4	26	21 6	14, 4
27	24, 4	11, 5	27	23 8	12, 7	27	23, 2	13, 9	27	22 4	15, 0
28	25, 3	12, 0	28	24 7	13, 2	28	24, 0	14, 4	28	23 3	15, 6
29	26, 2	12, 4	29	25 6	13, 7	29	24, 9	14, 9	29	24 1	16, 1
30	27, 1	12, 8	30	26 5	14, 1	30	25, 7	15, 4	30	24 9	16, 7
40	36, 2	17, 1	40	35 3	18, 9	40	34, 3	20, 5	40	33 2	22, 2
Abw.	Br.		Abw.	Br.		Abw.	Br.		Abw.	Br.	
5 $\frac{1}{2}$ Strich.			5 $\frac{1}{2}$ Strich.			5 $\frac{1}{2}$ Strich.			5 Strich.		
Zahl 211 $\frac{1}{2}$.			Zahl 187.			Zahl 167.			Zahl 149 $\frac{1}{2}$.		

Strich t a f e l.

3 Strich.		
Zahl 66½.		
Br.	Abw.	
1	0 8	0, 6
1	1 7	1, 1
3	2 5	1, 7
4	3 3	2, 1
5	4 2	2, 8
6	5 0	3, 3
7	5 8	3, 9
8	6 7	4, 4
9	7 5	5, 0
0	8 3	5, 6
1	9 1	6, 1
2	10 0	6, 7
3	10 8	7, 2
4	11 6	7, 8
5	12 5	8, 3
6	13 3	8, 9
7	14 1	9, 4
8	15 0	10, 0
9	15 8	10, 6
0	16 6	11, 1
1	17 5	11, 7
2	18 3	12, 2
3	19 1	12, 8
4	20 0	13, 3
5	20 8	13, 9
6	21 6	14, 4
7	22 4	15, 0
8	23 3	15, 6
9	24 1	16, 1
0	24 9	16, 7
1	25 8	17, 2
2	26 6	17, 8
3	27 5	18, 3
4	28 3	18, 9
5	29 2	19, 4
6	30 1	19, 9
7	31 0	20, 5
8	32 0	21, 1
9	33 0	21, 6
0	34 0	22, 2
1	35 0	22, 7
2	36 0	23, 3
3	37 0	23, 8
4	38 0	24, 4
5	39 0	24, 9
6	40 0	25, 5
7	41 0	26, 1
8	42 0	26, 6
9	43 0	27, 2
0	44 0	27, 7
1	45 0	28, 3
2	46 0	28, 8
3	47 0	29, 4
4	48 0	29, 9
5	49 0	30, 5
6	50 0	31, 1
7	51 0	31, 6
8	52 0	32, 2
9	53 0	32, 7
0	54 0	33, 3
1	55 0	33, 8
2	56 0	34, 4
3	57 0	34, 9
4	58 0	35, 5
5	59 0	36, 1
6	60 0	36, 6
7	61 0	37, 2
8	62 0	37, 7
9	63 0	38, 3
0	64 0	38, 8
1	65 0	39, 4
2	66 0	39, 9
3	67 0	40, 5
4	68 0	41, 1
5	69 0	41, 6
6	70 0	42, 2
7	71 0	42, 7
8	72 0	43, 3
9	73 0	43, 8
0	74 0	44, 4
1	75 0	44, 9
2	76 0	45, 5
3	77 0	46, 1
4	78 0	46, 6
5	79 0	47, 2
6	80 0	47, 7
7	81 0	48, 3
8	82 0	48, 8
9	83 0	49, 4
0	84 0	49, 9
1	85 0	50, 5
2	86 0	51, 1
3	87 0	51, 6
4	88 0	52, 2
5	89 0	52, 7
6	90 0	53, 3
7	91 0	53, 8
8	92 0	54, 4
9	93 0	54, 9
0	94 0	55, 5
1	95 0	56, 1
2	96 0	56, 6
3	97 0	57, 2
4	98 0	57, 7
5	99 0	58, 3
6	100 0	58, 8
7	101 0	59, 4
8	102 0	59, 9
9	103 0	60, 5
0	104 0	61, 1
1	105 0	61, 6
2	106 0	62, 2
3	107 0	62, 7
4	108 0	63, 3
5	109 0	63, 8
6	110 0	64, 4
7	111 0	64, 9
8	112 0	65, 5
9	113 0	66, 1
0	114 0	66, 6
1	115 0	67, 2
2	116 0	67, 7
3	117 0	68, 3
4	118 0	68, 8
5	119 0	69, 4
6	120 0	69, 9
7	121 0	70, 5
8	122 0	71, 1
9	123 0	71, 6
0	124 0	72, 2
1	125 0	72, 7
2	126 0	73, 3
3	127 0	73, 8
4	128 0	74, 4
5	129 0	74, 9
6	130 0	75, 5
7	131 0	76, 1
8	132 0	76, 6
9	133 0	77, 2
0	134 0	77, 7
1	135 0	78, 3
2	136 0	78, 8
3	137 0	79, 4
4	138 0	79, 9
5	139 0	80, 5
6	140 0	81, 1
7	141 0	81, 6
8	142 0	82, 2
9	143 0	82, 7
0	144 0	83, 3
1	145 0	83, 8
2	146 0	84, 4
3	147 0	84, 9
4	148 0	85, 5
5	149 0	86, 1
6	150 0	86, 6
7	151 0	87, 2
8	152 0	87, 7
9	153 0	88, 3
0	154 0	88, 8
1	155 0	89, 4
2	156 0	89, 9
3	157 0	90, 5
4	158 0	91, 1
5	159 0	91, 6
6	160 0	92, 2
7	161 0	92, 7
8	162 0	93, 3
9	163 0	93, 8
0	164 0	94, 4
1	165 0	94, 9
2	166 0	95, 5
3	167 0	96, 1
4	168 0	96, 6
5	169 0	97, 2
6	170 0	97, 7
7	171 0	98, 3
8	172 0	98, 8
9	173 0	99, 4
0	174 0	99, 9
1	175 0	100, 5
2	176 0	101, 1
3	177 0	101, 6
4	178 0	102, 2
5	179 0	102, 7
6	180 0	103, 3
7	181 0	103, 8
8	182 0	104, 4
9	183 0	104, 9
0	184 0	105, 5
1	185 0	106, 1
2	186 0	106, 6
3	187 0	107, 2
4	188 0	107, 7
5	189 0	108, 3
6	190 0	108, 8
7	191 0	109, 4
8	192 0	109, 9
9	193 0	110, 5
0	194 0	111, 1
1	195 0	111, 6
2	196 0	112, 2
3	197 0	112, 7
4	198 0	113, 3
5	199 0	113, 8
6	200 0	114, 4
7	201 0	114, 9
8	202 0	115, 5
9	203 0	116, 1
0	204 0	116, 6
1	205 0	117, 2
2	206 0	117, 7
3	207 0	118, 3
4	208 0	118, 8
5	209 0	119, 4
6	210 0	119, 9
7	211 0	120, 5
8	212 0	121, 1
9	213 0	121, 6
0	214 0	122, 2
1	215 0	122, 7
2	216 0	123, 3
3	217 0	123, 8
4	218 0	124, 4
5	219 0	124, 9
6	220 0	125, 5
7	221 0	126, 1
8	222 0	126, 6
9	223 0	127, 2
0	224 0	127, 7
1	225 0	128, 3
2	226 0	128, 8
3	227 0	129, 4
4	228 0	129, 9
5	229 0	130, 5
6	230 0	131, 1
7	231 0	131, 6
8	232 0	132, 2
9	233 0	132, 7
0	234 0	133, 3
1	235 0	133, 8
2	236 0	134, 4
3	237 0	134, 9
4	238 0	135, 5
5	239 0	136, 1
6	240 0	136, 6
7	241 0	137, 2
8	242 0	137, 7
9	243 0	138, 3
0	244 0	138, 8
1	245 0	139, 4
2	246 0	139, 9
3	247 0	140, 5
4	248 0	141, 1
5	249 0	141, 6
6	250 0	142, 2
7	251 0	142, 7
8	252 0	143, 3
9	253 0	143, 8
0	254 0	144, 4
1	255 0	144, 9
2	256 0	145, 5
3	257 0	146, 1
4	258 0	146, 6
5	259 0	147, 2
6	260 0	147, 7
7	261 0	148, 3
8	262 0	148, 8
9	263 0	149, 4
0	264 0	149, 9
1	265 0	150, 5
2	266 0	151, 1
3	267 0	151, 6
4	268 0	152, 2
5	269 0	152, 7
6	270 0	153, 3
7	271 0	153, 8
8	272 0	154, 4
9	273 0	154, 9
0	274 0	155, 5
1	275 0	156, 1
2	276 0	156, 6
3	277 0	157, 2
4	278 0	157, 7
5	279 0	158, 3
6	280 0	158, 8
7	281 0	159, 4
8	282 0	159, 9
9	283 0	160, 5
0	284 0	161, 1
1	285 0	161, 6
2	286 0	162, 2
3	287 0	162, 7
4	288 0	163, 3
5	289 0	163, 8
6	290 0	164, 4
7	291 0	164, 9
8	292 0	165, 5
9	293 0	166, 1
0	294 0	166, 6
1	295 0	167, 2
2	296 0	167, 7
3	297 0	168, 3
4	298 0	168, 8
5	299 0	169, 4
6	300 0	169, 9
7	301 0	170, 5
8	302 0	171, 1
9	303 0	171, 6
0	304 0	172, 2
1	305 0	172, 7
2	306 0	173, 3
3	307 0	173, 8
4	308 0	174, 4
5	309 0	174, 9
6	310 0	175, 5
7	311 0	176, 1
8	312 0	176, 6
9	313 0	177, 2
0	314 0	177, 7
1	315 0	178, 3
2	316 0	178, 8
3	317 0	179, 4
4	318 0	179, 9
5	319 0	180, 5
6	320 0	181, 1
7	321 0	181, 6
8	322 0	182, 2
9	323 0	182, 7
0	324 0	183, 3
1	325 0	183, 8
2	326 0	184, 4
3	327 0	184, 9
4	328 0	185, 5
5	329 0	186, 1
6	330 0	186, 6
7	331 0	187, 2
8	332 0	187, 7
9	333 0	188, 3
0	334 0	188, 8
1	335 0	189, 4
2	336 0	189, 9
3	337 0	190, 5
4	338 0	191, 1
5	339 0	191, 6
6	340 0	192, 2
7	341 0	192, 7
8	342 0	193, 3
9	343 0	193, 8
0	344 0	194, 4
1	345 0	194, 9
2	346 0	195, 5
3	347 0	196, 1
4	348 0	196, 6
5	349 0	197, 2
6	350 0	197, 7
7	351 0	198, 3
8	352 0	198, 8
9	353 0	199, 4
0	354 0	199, 9
1	355 0	200, 5
2	356 0	201, 1
3	357 0	201, 6
4	358 0	202, 2
5	359 0	202, 7
6	360 0	203, 3
7	361 0	203, 8
8	362 0	204, 4
9	363 0	204, 9
0	364 0	205, 5
1	365 0	206, 1
2	366 0	206, 6
3	367 0	207, 2
4	368 0	207, 7
5	369 0	208, 3
6	370 0	208, 8
7	371 0	209, 4
8	372 0	209, 9
9	373 0	210, 5
0	374 0	211, 1
1	375 0	211, 6
2	376 0	212, 2
3	377 0	212, 7
4	378 0	213, 3
5	379 0	213, 8
6	380 0	214, 4
7	381 0	214, 9
8	382 0	215, 5
9	383 0	216, 1
0	384 0	216, 6
1	3	

T a b e l l e II.

Sonnen = Declinations =

oder

Abweichungs = Tabelle.

T

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

Declination.

Januar 1805.				Februar.			März.			April.		
Südlich.				Südlich.			Südlich.			Nördlich.		
T.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.
1	23	1	49	17	7	54	7	37	41	4	29	7
2	22	56	39	16	50	41	7	14	52	4	52	13
3	22	51	2	16	33	21	6	51	55	5	15	15
4	22	44	57	16	15	23	6	28	54	5	38	10
5	22	38	26	15	57	19	6	5	46	6	1	0
6	22	31	27	15	38	58	5	42	34	6	23	43
7	22	24	2	15	20	21	5	19	18	6	46	19
8	22	16	11	15	1	29	4	55	57	7	8	49
9	22	7	53	14	42	22	4	32	33	7	31	11
10	21	59	9	14	23	1	4	9	6	7	53	25
11	21	50	0	14	3	25	3	45	35	8	15	32
12	21	40	26	13	43	35	3	22	3	8	37	30
13	21	30	26	13	23	32	2	58	27	8	59	19
14	21	20	1	13	3	16	2	34	50	9	21	0
15	21	9	12	12	42	47	2	11	11	9	42	31
16	20	57	58	12	22	7	1	47	31	10	3	53
17	20	46	21	12	1	14	1	23	51	10	25	5
18	20	34	20	11	40	9	1	0	9	10	46	7
19	20	21	55	11	18	54	0	36	28	11	6	58
20	20	9	7	10	57	28	0	12	46	11	27	38
21	19	55	57	10	35	52	Nördlich.			11	48	8
22	19	42	25	10	14	6				12	8	26
23	19	28	30	9	52	10	0	10	55	12	28	32
24	19	14	14	9	30	6	0	34	34	12	48	26
25	18	59	37	9	7	52	0	58	13	13	8	7
26	18	44	39	8	45	31	1	21	50	13	27	36
27	18	29	20	8	23	2	1	45	25	13	46	51
28	18	13	41	8	0	25	2	8	58	14	5	53
29	17	57	43				2	32	29	14	24	41
30	17	41	25				2	55	56	14	43	15
31	17	24	49				3	19	20			
							3	42	40			
							4	5	56			

Declination 1805.

May.				Juny.			July.			August.		
Nördlich.				Nördlich.			Nördlich.			Nördlich.		
T.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.
1	15	1	33	22	2	26	23	9	4	18	6	14
2	15	19	38	22	10	29	23	4	56	17	51	3
3	15	37	27	22	18	10	23	0	24	17	35	34
4	15	55	1	22	25	27	22	55	29	17	19	47
5	16	12	18	22	32	20	22	50	9	17	3	45
6	16	29	20	22	38	50	22	44	26	16	47	25
7	16	46	5	22	44	56	22	38	19	16	30	49
8	17	2	34	22	50	39	22	31	48	16	13	58
9	17	18	45	22	55	57	22	24	54	15	56	50
10	17	34	39	23	0	51	22	17	37	15	39	28
11	17	50	15	23	5	21	22	9	57	15	21	50
12	18	5	34	23	9	26	22	1	54	15	3	58
13	18	20	34	23	13	7	21	53	28	14	45	51
14	18	35	16	23	16	23	21	44	40	14	27	29
15	18	49	40	23	19	16	21	35	29	14	8	54
16	19	3	44	23	21	43	21	25	57	13	50	5
17	19	17	29	23	23	46	21	16	2	13	31	3
18	19	30	55	23	25	24	21	5	46	13	11	48
19	19	44	1	23	26	37	20	55	8	12	52	20
20	19	56	47	23	27	26	20	44	9	12	32	40
21	20	9	12	23	27	49	20	32	49	12	12	48
22	20	21	17	23	27	48	20	21	8	11	52	44
23	20	33	2	23	27	22	20	9	6	11	32	29
24	20	44	25	23	26	31	19	56	45	11	12	2
25	20	55	27	23	25	15	19	44	3	10	51	25
26	21	6	8	23	23	35	19	31	1	10	30	38
27	21	16	26	23	21	30	19	17	41	10	9	40
28	21	26	23	23	19	0	19	4	0	9	48	33
29	21	35	58	23	16	6	18	50	1	9	27	17
30	21	45	10	23	12	47	18	35	44	9	5	51
31	21	53	59				18	21	8	8	44	17

Declination 1805.

September.				October.			November.			December.		
—				—			—			—		
Nördlich.				Südlich.			Südlich.			Südlich.		
T.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.
1	8	22	35	3	6	46	14	23	50	21	48	34
2	8	0	45	3	30	5	14	43	1	21	57	45
3	7	38	47	3	53	22	15	1	58	22	6	31
4	7	16	41	4	16	36	15	20	40	22	14	50
5	6	54	29	4	39	48	15	39	7	22	22	44
6	6	32	10	5	2	55	15	57	18	22	30	12
7	6	9	44	5	25	59	16	15	14	22	37	14
8	5	47	12	5	48	58	16	32	52	22	43	48
9	5	24	35	6	11	53	16	50	15	22	49	56
10	5	1	52	6	34	44	17	7	20	22	55	37
11	4	39	3	6	57	29	17	24	7	23	0	51
12	4	16	11	7	20	8	17	40	37	23	5	38
13	3	53	13	7	42	41	17	56	48	23	9	57
14	3	30	11	8	5	9	18	12	41	23	13	48
15	3	7	5	8	27	29	18	28	14	23	17	11
16	2	43	55	8	49	43	18	43	28	23	20	7
17	2	20	43	9	11	49	18	58	22	23	22	34
18	1	57	27	9	33	47	19	12	56	23	24	34
19	1	34	8	9	55	37	19	27	9	23	26	5
20	1	10	48	10	17	19	19	41	0	23	27	8
21	0	47	25	10	38	51	19	54	31	23	27	42
22	0	24	1	11	0	14	20	7	40	23	27	48
23	0	0	35	11	21	27	20	20	26	23	27	26
24	Südlich.			11	42	30	20	32	50	23	26	36
25				12	3	22	20	44	51	23	25	17
26	0	22	51	12	24	3	20	56	28	23	23	30
27	0	46	18	12	44	32	21	7	42	23	21	14
28	1	9	44	13	4	49	21	18	32	23	18	30
29	1	33	11	13	24	54	21	28	57	23	15	19
30	1	56	36	13	44	46	21	38	58	23	11	39
	2	20	1	14	4	25				23	7	32
	2	43	24									

Declination 1806.

Januar.				Februar.			März.			April.		
Südlich.				Südlich.			Südlich.			Nördlich.		
T.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.
1	23	2	56	17	12	1	7	43	12	4	23	28
2	22	57	54	16	54	53	7	20	25	4	46	34
3	22	52	23	16	37	28	6	57	31	5	9	36
4	22	46	26	16	19	45	6	34	32	5	32	31
5	22	40	1	16	1	45	6	11	27	5	55	22
6	22	33	10	15	43	29	5	48	17	6	18	6
7	22	25	51	15	24	57	5	25	2	6	40	44
8	22	18	7	15	6	9	5	1	43	7	3	15
9	22	9	55	14	47	6	4	38	20	7	25	38
10	22	1	18	14	27	47	4	14	54	7	47	55
11	21	52	15	14	8	14	3	51	24	8	10	4
12	21	42	47	13	48	27	3	27	51	8	32	5
13	21	32	53	13	28	27	3	4	16	8	53	57
14	21	22	34	13	8	13	2	40	38	9	15	41
15	21	11	50	12	47	47	2	16	59	9	37	15
16	21	0	42	12	27	8	1	53	19	9	58	40
17	20	49	10	12	6	17	1	29	37	10	19	56
18	20	37	14	11	45	15	1	5	55	10	41	1
19	20	24	55	11	24	1	0	42	12	11	1	55
20	20	12	13	11	2	37	0	18	30	11	22	39
21	19	59	7	10	41	3	Nördlich.			11	43	12
22	19	45	40	10	19	19				12	3	33
23	19	31	50	9	57	26	0	5	12	12	23	41
24	19	17	39	9	35	24	0	28	53	12	43	38
25	19	3	7	9	13	13	0	52	32	13	3	22
26	18	48	14	8	50	54	1	16	10	13	22	54
27	18	31	1	8	28	27	1	39	46	13	42	12
28	18	27	27	8	5	53	2	3	19	14	1	16
29	18	1	34				2	26	49	14	20	6
30	17	45	22				2	50	17	14	38	43
31	17	28	50				3	13	40			
							3	37	0			
							4	0	16			

Declination 1806.

April.

Nördlich.

M. | S.

23	28
46	34
9	36
32	31
55	22
18	6
40	44
3	15
25	38
47	55
10	4
32	5
53	57
15	41
37	15
58	40
19	56
41	1
1	55
22	39
43	12
3	33
23	41
43	38
3	22
22	54
42	12
1	16
20	6
38	43

May.			June.			July.			August.		
—			—			—			—		
Nördlich.			Nördlich.			Nördlich.			Nördlich.		
T.	Gr.	M. S.	T.	Gr.	M. S.	T.	Gr.	M. S.	T.	Gr.	M. S.
1	14	57 5	22	0	21 23	9	56	18 9	47		
2	15	15 12	22	8	30 23	5	54	17 54	40		
3	15	33 4	22	16	17 23	1	29	17 39	15		
4	15	50 41	22	23	39 22	56	39	17 23	34		
5	16	8 2	22	30	39 22	51	25	17 7	35		
6	16	25 7	22	37	14 22	45	48	16 51	19		
7	16	41 56	22	43	26 22	39	46	16 34	47		
8	16	58 29	22	49	14 22	33	21	16 17	59		
9	17	14 45	22	54	38 22	26	33	16 0	54		
10	17	30 43	22	59	38 22	19	21	15 43	35		
11	17	46 24	23	4	14 22	11	46	15 26	0		
12	18	1 48	23	8	25 22	3	48	15 8	10		
13	18	16 53	23	12	13 21	55	27	14 50	5		
14	18	31 40	23	15	35 21	46	44	14 31	47		
15	18	46 9	23	18	33 21	37	38	14 13	14		
16	19	0 19	23	21	7 21	28	10	13 54	28		
17	19	14 9	23	23	15 21	18	20	13 35	28		
18	19	27 40	23	24	59 21	8	9	13 16	16		
19	19	40 51	23	26	18 20	57	36	12 56	51		
20	19	53 42	23	27	13 20	46	42	12 57	13		
21	20	6 13	23	27	42 20	35	26	12 17	24		
22	20	18 23	23	27	47 20	23	50	11 57	23		
23	20	30 12	23	27	27 20	11	54	11 37	11		
24	20	41 40	23	26	42 19	59	37	11 16	48		
25	20	52 48	23	25	32 19	47	1	10 56	13		
26	21	3 33	23	23	57 19	34	4	10 35	31		
27	21	13 57	23	21	58 19	20	48	10 14	36		
28	21	23 59	23	19	35 19	7	13	9 53	33		
29	21	23 38	23	16	46 18	53	20	9 32	19		
30	21	42 55	23	13	34 18	39	7	9 10	57		
31	21	51 49			18 18	24	36	8 49	25		

Declination 1806.

September.				October.			November.			December.		
Nördlich.				Südlich.			Südlich.			Südlich.		
T.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.
1	8	27	46	3	1	9	14	19	16	21	46	11
2	8	5	58	3	24	28	14	38	20	21	55	28
3	7	44	2	3	47	46	14	57	21	22	4	20
4	7	21	58	4	11	1	15	16	7	22	12	46
5	6	59	47	4	34	13	15	34	38	22	20	47
6	6	37	29	4	57	22	15	52	53	22	28	21
7	6	15	4	5	20	27	16	10	53	22	35	29
8	5	52	33	5	43	28	16	28	36	22	42	11
9	5	29	56	6	6	25	16	46	3	22	48	26
10	5	7	14	6	29	17	17	3	13	22	54	13
11	4	44	26	6	52	4	17	20	5	22	59	34
12	4	21	33	7	14	46	17	36	40	23	4	27
13	3	58	35	7	37	22	17	52	56	23	8	53
14	3	35	34	7	59	51	18	8	53	23	12	51
15	3	12	28	8	22	14	18	24	31	23	16	21
16	2	49	19	8	44	29	18	39	50	23	19	23
17	2	26	6	9	6	37	18	54	48	23	21	58
18	2	2	51	9	28	37	19	9	27	23	24	4
19	1	39	34	9	50	29	19	23	44	23	25	42
20	1	16	14	10	12	12	19	37	41	23	26	51
21	0	52	52	10	33	45	19	51	16	23	27	33
22	0	29	29	10	55	10	20	4	29	23	27	46
23	0	6	5	11	16	24	20	17	20	23	27	30
Südlich.				11	37	28	20	29	48	23	26	47
24	0	17	20	11	58	22	20	41	54	23	25	35
25	0	40	45	12	19	4	20	53	37	23	23	55
26	1	4	10	12	39	35	21	4	56	23	21	47
27	1	27	36	13	59	55	21	15	51	23	19	10
28	1	51	1	13	20	2	21	26	23	23	16	5
29	2	14	25	13	39	56	21	36	29	23	12	33
30	2	37	47	13	59	38				23	8	32

Declination 1807.

—		Januar.				Februar.				März.				April.			
—		—				—				—				—			
Südlich.		Südlich.				Südlich.				Südlich.				Nördlich.			
M.	S.	T.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.
46	11	1	23	4	3	17	16	11	7	48	51	4	17	44			
55	28	2	22	59	8	16	59	7	7	26	4	4	40	52			
4	20	3	22	53	44	16	41	46	7	3	11	5	3	56			
12	46	4	22	47	53	16	24	7	6	40	13	5	26	54			
20	47	5	22	41	35	16	6	10	6	17	8	5	49	47			
28	21	6	22	34	50	15	47	57	5	55	59	6	12	34			
35	29	7	22	27	38	15	29	28	5	30	44	6	35	14			
42	11	8	22	19	59	15	10	44	5	7	25	6	57	48			
48	26	9	22	11	54	14	51	43	4	44	2	7	20	14			
54	13	10	22	3	23	14	32	28	4	20	35	7	42	33			
59	34	11	21	54	26	14	12	59	3	57	5	8	4	44			
4	27	12	21	45	3	13	53	15	3	33	33	8	26	48			
8	53	13	21	35	16	13	33	18	3	9	58	8	48	42			
12	51	14	21	25	3	13	13	8	2	46	20	9	10	28			
16	21	15	21	14	25	12	52	45	2	22	42	9	32	4			
19	23	16	21	3	23	12	32	9	1	59	2	9	53	31			
21	58	17	20	51	57	12	11	22	1	35	21	10	14	48			
24	4	18	20	40	8	11	50	23	1	11	40	10	35	54			
25	42	19	20	27	54	11	29	13	0	47	58	10	56	51			
26	51	20	20	15	18	11	7	53	0	24	16	11	17	36			
27	33	21	20	2	19	10	46	22	0	0	36	11	38	10			
27	46	22	19	48	58	10	24	41	Nördlich.				11	58	33		
27	30	23	19	35	14	10	2	51					12	18	44		
26	47	24	19	21	9	9	40	52	0	23	4	12	38	44			
25	35	25	19	6	43	9	18	43	0	46	43	12	58	30			
23	55	26	18	51	56	8	56	27	1	10	20	13	18	4			
21	47	27	18	36	47	8	34	2	1	33	56	13	37	25			
19	10	28	18	21	19	8	11	30	1	57	29	13	56	33			
16	5	29	18	5	31				2	21	0	14	15	27			
12	33	30	17	49	23				2	44	28	14	34	8			
8	32	31	17	32	57				3	7	52						
									3	31	13						
									3	54	31						

Declination 1807.

M a y.				J u n y.			J u l y.			A u g u s t.		
—				—			—			—		
Nördlich.				Nördlich.			Nördlich.			Nördlich.		
T.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.
1	14	52	33	21	58	15	23	10	47	18	13	23
2	15	10	45	22	6	30	23	6	52	17	58	19
3	15	28	42	22	14	21	23	2	32	17	42	58
4	15	46	23	22	21	50	22	57	48	17	27	20
5	16	3	49	22	28	55	22	52	39	17	11	25
6	16	20	59	22	35	37	22	47	7	16	55	13
7	16	37	52	22	41	55	22	41	12	16	38	44
8	16	54	29	22	47	49	22	34	52	16	22	0
9	17	10	50	22	53	19	22	28	9	16	4	59
10	17	26	53	22	58	25	22	21	3	15	47	43
11	17	42	38	23	3	6	22	13	35	15	30	13
12	17	58	6	23	7	24	22	5	41	15	12	27
13	18	13	16	23	11	16	21	57	26	14	54	26
14	18	28	7	23	14	45	21	48	48	14	36	12
15	18	42	40	23	17	49	21	39	48	14	17	43
16	18	56	54	23	20	28	21	30	26	13	59	1
17	19	10	48	23	22	42	21	20	42	13	40	6
18	19	24	23	23	24	32	21	10	37	13	20	58
19	19	37	39	23	25	57	21	0	9	13	1	37
20	19	50	34	23	26	58	20	49	21	12	42	3
21	20	3	9	23	27	33	20	38	11	12	22	18
22	20	15	24	23	27	44	20	26	41	12	2	20
23	20	27	18	23	27	30	20	14	50	11	42	11
24	20	38	51	23	26	51	20	2	38	11	21	51
25	20	50	3	23	25	47	19	50	6	11	1	19
26	21	0	53	23	24	19	19	37	15	10	40	38
27	21	11	22	23	22	26	19	24	4	10	19	45
28	21	21	29	23	20	8	19	10	33	9	58	43
29	21	31	14	23	17	26	18	56	43	9	37	31
30	21	40	37	23	14	19	18	42	35	9	16	10
31	21	49	38				18	28	8	8	54	40

Sep	
Nördlich.	
T.	Gr.
1	8
2	8
3	7
4	7
5	7
6	6
7	6
8	5
9	5
10	5
11	4
12	4
13	4
14	3
15	3
16	2
17	2
18	2
19	1
20	1
21	0
22	0
23	0
24	0
25	0
26	0
27	1
28	1
29	2
30	2

Declination 1807.

August.		
Nördlich.		
Gr.	M.	S.
8	13	23
7	58	19
7	42	58
7	27	20
7	11	25
6	55	13
6	38	44
6	22	0
6	4	59
5	47	43
5	30	13
5	12	27
4	54	26
4	36	12
4	17	43
3	59	1
3	40	6
3	20	58
3	1	37
2	42	3
2	22	18
2	2	20
1	42	11
1	21	51
1	1	19
10	40	38
10	19	45
9	58	43
9	37	31
9	16	10
8	54	40

[illegible]

Declination 1808.

Januar.				Februar.				März.				April.			
—				—				—				—			
Südlich.				Südlich.				Südlich.				Nördlich.			
T.	Gr.	N.	S.	Gr.	N.	S.	Gr.	N.	S.	Gr.	N.	S.	Gr.	N.	S.
1	23	5	8	17	20	12	7	31	28	4	35	26			
2	23	0	18	17	3	12	7	8	37	4	58	31			
3	22	55	1	16	45	55	6	45	39	5	21	30			
4	22	49	17	16	28	20	6	22	36	5	44	24			
5	22	43	6	16	10	28	5	59	28	6	7	12			
6	22	36	27	15	52	20	5	36	15	6	29	53			
7	22	29	22	15	33	56	5	12	57	6	52	27			
8	22	21	50	15	15	15	4	49	37	7	14	54			
9	22	13	51	14	56	19	4	26	12	7	37	14			
10	22	5	27	14	37	8	4	2	44	7	59	26			
11	21	56	37	14	17	43	3	39	12	8	21	30			
12	21	47	21	13	58	3	3	15	39	8	43	26			
13	21	37	40	13	38	10	2	52	3	9	5	13			
14	21	27	33	13	18	4	2	28	25	9	26	51			
15	21	17	2	12	57	44	2	4	46	9	48	20			
16	21	6	7	12	37	12	1	41	6	10	9	39			
17	20	54	47	12	16	28	1	7	25	10	30	49			
18	20	43	3	11	55	31	0	53	43	10	51	48			
19	20	30	55	11	34	24	0	30	1	11	12	36			
20	20	18	25	11	13	5	0	6	20	11	33	14			
21	20	5	31	10	51	36	Nördlich.				11	53	41		
22	19	52	15	10	29	57					12	13	56		
23	19	38	36	10	8	8	0	17	21	12	33	58			
24	19	24	36	9	46	10	0	41	2	12	53	49			
25	19	10	14	9	24	2	1	4	40	13	13	27			
26	18	55	31	9	1	47	1	28	17	13	32	52			
27	18	40	27	8	39	23	1	51	52	13	52	3			
28	18	25	3	8	16	52	2	15	25	14	11	1			
29	18	9	19	7	54	13	2	38	54	14	29	46			
30	17	53	15				3	2	20	14	48	15			
31	17	36	53				3	25	45						
							5	49	2						
							4	12	17						

Declination 1808.

April.		May.				Juny.				July.				August.			
Nördlich.		Nördlich.				Nördlich.				Nördlich.				Nördlich.			
M.	S.	T.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.	Gr.	M.	S.
35	26	1	15	6	29	22	4	33	23	7	47	18	1	50			
58	31	2	15	24	29	22	12	30	23	3	33	17	46	40			
21	30	3	15	42	14	22	20	4	22	58	54	17	31	6			
44	24	4	15	59	43	22	27	14	22	53	52	17	15	16			
7	12	5	16	16	56	22	34	1	22	48	26	16	59	9			
29	53	6	16	33	53	22	40	24	22	42	36	16	42	45			
52	27	7	16	50	33	22	46	23	22	36	23	16	26	5			
14	54	8	17	6	56	22	51	59	22	29	46	16	9	10			
37	14	9	17	23	3	22	57	10	22	22	45	15	51	58			
59	26	10	17	38	52	23	1	58	22	15	22	15	34	32			
21	30	11	17	54	23	23	6	21	22	7	36	15	16	50			
43	26	12	18	9	37	23	10	19	21	59	26	14	58	53			
5	13	13	18	24	32	23	13	54	21	50	54	14	40	42			
26	51	14	18	39	9	23	17	3	21	42	0	14	22	17			
48	20	15	18	53	27	23	19	49	21	32	43	14	3	38			
9	39	16	19	7	26	23	22	9	21	23	4	13	44	45			
30	49	17	19	21	6	23	24	5	21	13	4	13	25	40			
51	48	18	19	34	26	23	25	36	21	2	41	13	6	21			
12	36	19	19	47	27	23	26	42	20	51	58	12	46	50			
33	14	20	20	0	7	23	27	24	20	40	53	12	27	6			
53	41	21	20	12	27	23	27	41	20	29	27	12	7	11			
13	56	22	20	24	27	23	27	32	20	17	40	11	47	4			
33	58	23	20	36	5	23	26	59	20	5	33	11	26	46			
53	49	24	20	47	23	23	26	2	19	53	6	11	6	17			
13	27	25	20	58	19	23	24	39	19	40	19	10	45	37			
32	52	26	21	8	53	23	22	52	19	27	12	10	24	47			
52	3	27	21	19	6	23	20	40	19	13	46	10	3	47			
11	1	28	21	28	56	23	18	3	19	0	1	9	42	38			
29	46	29	21	38	24	23	15	2	18	45	57	9	21	20			
48	15	30	21	47	30	23	11	37	18	51	35	8	59	52			
		31	21	56	13				18	16	54	8	38	17			

ember.

dtich.

n. S.

0	53
9	57
8	36
6	49
4	30
1	56
8	51
5	18
1	19
6	53
2	0
6	39
10	51
14	35
17	51
20	39
22	59
24	51
26	14
27	10
27	36
27	35
27	5
26	7
24	41
22	46
20	24
17	33
14	14
10	27
6	12

Tabelle III.

Bogen durch Zeit

oder umgekehrt

Zeit durch Bogen

auszudrücken.

Ausdruck der Bogen durch Zeit.

Grad.	St. Min.	Grad.	St. Min.		
Min.	Min. Sec.	Min.	Min. Sec.	Grad.	St. Min.
Sec.	Sec. Tert.	Sec.	Sec. Tert.		
1	0. 4	31	2. 4	70	4. 40
2	0. 8	32	2. 8	80	5. 20
3	0. 12	33	2. 12	90	6. 0
4	0. 16	34	2. 16	100	6. 40
5	0. 20	35	2. 20	110	7. 20
6	0. 24	36	2. 24	120	8. 0
7	0. 28	37	2. 28	130	8. 40
8	0. 32	38	2. 32	140	9. 20
9	0. 36	39	2. 36	150	10. 0
10	0. 40	40	2. 40	160	10. 40
11	0. 44	41	2. 44	170	11. 20
12	0. 48	42	2. 48	180	12. 0
13	0. 52	43	2. 52	190	12. 40
14	0. 56	44	2. 56	200	13. 20
15	1. 0	45	3. 0	210	14. 0
16	1. 4	46	3. 4	220	14. 40
17	1. 8	47	3. 8	230	15. 20
18	1. 12	48	3. 12	240	16. 0
19	1. 16	49	3. 16	250	16. 40
20	1. 20	50	3. 20	260	17. 20
21	1. 24	51	3. 24	270	18. 0
22	1. 28	52	3. 28	280	18. 40
23	1. 32	53	3. 32	290	19. 20
24	1. 36	54	3. 36	300	20. 0
25	1. 40	55	3. 40	310	20. 40
26	1. 44	56	3. 44	320	21. 20
27	1. 48	57	3. 48	330	22. 0
28	1. 52	58	3. 52	340	22. 40
29	1. 56	59	3. 56	350	23. 20
30	2. 0	60	4. 0	360	24. 0

Stun-
den.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

Ausdruck der Zeit durch Bogen.

St. Min.	Stunden.	Grad.	Min.	Grad. Min.		Min.	Grad. Min.	
				Min.	Sec.		Min.	Sec.
	1	15	1	0.	15	31	7.	45
	2	30	2	0.	30	32	8.	0
4. 40	3	45	3	0.	45	33	8.	15
5. 20	4	60	4	1.	0	34	8.	30
6. 0	5	75	5	1.	15	35	8.	45
6. 40	6	90	6	1.	30	36	9.	0
7. 20	7	105	7	1.	45	37	9.	15
8. 0	8	120	8	2.	0	38	9.	30
8. 40	9	135	9	2.	15	39	9.	45
9. 20	10	150	10	2.	30	40	10.	0
10. 0	11	165	11	2.	45	41	10.	15
10. 40	12	180	12	3.	0	42	10.	30
11. 20	13	195	13	3.	15	43	10.	45
12. 0	14	210	14	5.	30	44	11.	0
12. 40	15	225	15	3.	45	45	11.	15
13. 20	16	240	16	4.	0	46	11.	30
14. 0	17	255	17	4.	15	47	11.	45
14. 40	18	270	18	4.	30	48	12.	0
15. 20	19	285	19	4.	45	49	12.	15
16. 0	20	300	20	5.	0	50	12.	30
16. 40	21	315	21	5.	15	51	12.	45
17. 20	22	330	22	5.	30	52	13.	0
18. 0	23	345	23	5.	45	53	13.	15
18. 40	24	360	24	6.	0	54	13.	30
19. 20			25	6.	15	55	13.	45
20. 0			26	6.	30	56	14.	0
20. 40			27	6.	45	57	14.	15
21. 20			28	7.	0	58	14.	30
22. 0			29	7.	15	59	14.	45
22. 40			30	7.	30	60	15.	0
23. 20								
24. 0								

Tabelle IV.

Winkel

der

Gesichts- und Horizontallinie

nach der verschiedenen Höhe über der
Meeresfläche

in Rheinländische Fußmaaß.

Für ver

Höhe.

Rhl. F.

1
2
3
4
5
6

7
8
9
10
11
12

13
14
15
16
17
18

19
20
21
22
23
24

25
26
27
28
29
30

Für verschiedenen Höhen über die Meeresfläche.

Höhe.	Winkel.	Höhe.	Winkel.	Höhe.	Winkel.
Rht. F.	Min. Sec.	Rht. F.	Win. Sec.	Rht. F.	Min. Sec.
1	1. 02	32	5. 41	97	9. 55
2	1. 26	34	5. 51	100	10. 04
3	1. 45	36	6. 01	104	10. 17
4	2. 01	38	6. 11	108	10. 30
5	2. 15	40	6. 21	112	10. 41
6	2. 28	42	6. 31	116	10. 52
7	2. 40	44	6. 41	120	11. 03
8	2. 51	46	6. 50	124	11. 14
9	5. 01	48	6. 59	128	11. 25
10	3. 11	50	7. 08	132	11. 35
11	3. 20	52	7. 15	136	11. 45
12	3. 29	54	7. 23	140	11. 55
13	3. 37	56	7. 31	144	12. 05
14	3. 46	58	7. 40	148	12. 15
15	3. 54	60	7. 48	152	12. 25
16	4. 02	62	7. 56	156	12. 35
17	4. 09	64	8. 03	160	12. 44
18	4. 16	66	8. 11	164	12. 53
19	4. 23	68	8. 18	168	13. 02
20	4. 30	70	8. 26	172	13. 12
21	4. 37	72	8. 33	176	13. 21
22	4. 43	74	8. 40	180	13. 30
23	4. 49	76	8. 47	184	13. 39
24	4. 56	78	8. 53	188	13. 48
25	5. 02	80	9. 00	192	13. 57
26	5. 08	83	9. 10	196	14. 06
27	5. 14	86	9. 20	200	14. 15
28	5. 20	89	9. 30	230	15. 16
29	5. 25	92	9. 39	260	16. 14
30	5. 31	95	9. 48	300	17. 26

Tabelle V.

Für die Strahlenbrechung

oder

Refraction.

Geme
Höl

Gra

0.

0 1/2

1.

1 1/2

2.

2 1/2

3.

3 1/2

4.

4 1/2

5.

5 1/2

6.

6 1/2

7.

7 1/2

8.

8 1/2

9.

10.

Tabelle für die Strahlenbrechung.

Gemessene Höhe.	Refraction.	Gemessene Höhe.	Refraction.
Grade.	Min. Sec.	Grade.	Min. Sec.
0.	33. 00.	11.	4. 47.
$0\frac{1}{2}$.	28. 22.	12.	4. 23.
1.	24. 29.	13.	4. 03.
$1\frac{1}{2}$.	21. 15.	14.	3. 46.
2.	18. 35.	16.	3. 17.
$2\frac{1}{2}$.	16. 24.	18.	2. 54.
3.	14. 36.	20.	2. 35.
$3\frac{1}{2}$.	13. 06.	23.	2. 14.
4.	11. 51.	26.	1. 56.
$4\frac{1}{2}$.	10. 48.	30.	1. 38.
5.	9. 54.	35.	1. 21.
$5\frac{1}{2}$.	9. 08.	40.	1. 08.
6.	8. 28.	45.	0. 57.
$6\frac{1}{2}$.	7. 51.	50.	0. 47.
7.	7. 20.	55.	0. 40.
$7\frac{1}{2}$.	6. 15.	60.	0. 33.
8.	6. 29.	70.	0. 22.
$8\frac{1}{2}$.	6. 08.	80.	0. 10.
9.	5. 48.	90.	0. 00.
10.	5. 14.		

Tabelle VI.

Für den Halbmesser der
Sonne.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

Ja
Feb
Ma
Apr
Ma
Jun
Jul
Aug
Sep
Oct
Nov
Dec

Tafel für den Halbmesser der Sonne.

Januar	16' Minuten	18'' Secunden	
Februar	16' —	13 $\frac{1}{2}$	—
März	16' —	6 $\frac{1}{2}$	—
April	15' —	59	—
May	15' —	51	—
Juny	15' —	47	—
July	15' —	47	—
August	15' —	51	—
September	15' —	59	—
October	16' —	6 $\frac{1}{2}$	—
November	16' —	13 $\frac{1}{2}$	—
December	16' —	18	—

der

T a b e l l e V I I.

Um die Breite und Zeit durch Beobachtungen
auffer dem Mittage zu finden.

m	g	log flott
0	0	
	10	3.1
	20	2.8
	30	2.6
	40	2.5
	50	2.4
1	0	2.3
	10	2.2
	20	2.2
	30	2.1
	40	2.1
	50	2.0
2	0	2.0
	10	2.0
	20	1.9
	30	1.9
	40	1.9
	50	1.9
3	0	1.8
	10	1.8
	20	1.8
	30	1.8
	40	1.7
	50	1.7
4	0	1.7
	10	1.7
	20	1.7
	30	1.7
	40	1.6
	50	1.6
5	0	1.6
	10	1.6
	20	1.6
	30	1.6
	40	1.6
	50	1.5

Tabelle VII.

0 Stunde.

M	S	Log. ver- fließ. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S	Log. ver- fließ. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
0	0				6	0	1.58208	3.71895	1.53488
	10	3.15833	2.16270	8.42230		10	1.57018	3.73085	1.55868
	20	2.83730	2.46373	9.02436		20	1.55861	3.74242	1.58184
	30	2.66121	2.63982	9.37654		30	1.54733	3.75370	1.60440
	40	2.53627	2.76476	9.62642		40	1.53634	3.76469	1.62639
	50	2.43936	2.86167	9.82024		50	1.52561	3.77542	1.64784
1	0	2.36018	2.94085	9.97860	7	0	1.51515	3.78588	1.66877
	10	2.29324	3.00779	0.11250		10	1.50494	3.79609	1.68920
	20	2.23525	3.06578	0.22848		20	1.49496	3.80607	1.70917
	30	2.18409	3.11694	0.33079		30	1.48520	3.81583	1.72869
	40	2.13834	3.16269	0.42230		40	1.47566	3.82537	1.74778
	50	2.09695	3.20408	0.50509		50	1.46632	3.83471	1.76646
2	0	2.05916	3.24187	0.58066	8	0	1.45718	3.84385	1.78474
	10	2.02440	3.27663	0.65019		10	1.44823	3.85280	1.80265
	20	1.99221	3.30882	0.71455		20	1.43946	3.86157	1.82019
	30	1.96225	3.33878	0.77448		30	1.43086	3.87017	1.83739
	40	1.93422	3.36681	0.83054		40	1.42243	3.87860	1.85426
	50	1.90790	3.39313	0.88319		50	1.41417	3.88686	1.87030
3	0	1.88307	3.41796	0.93284	9	0	1.40605	3.89498	1.88703
	10	1.85959	3.44144	0.97980		10	1.39809	3.90294	1.90297
	20	1.83732	3.46371	1.02435		20	1.39027	3.91076	1.91862
	30	1.81613	3.48490	1.06673		30	1.38258	3.91845	1.93399
	40	1.79593	3.50510	1.10714		40	1.37503	3.92600	1.94909
	50	1.77663	3.52440	1.14575		50	1.36762	3.93341	1.96394
4	0	1.75814	3.54289	1.18271	10	0	1.36032	3.94071	1.97854
	10	1.74042	3.56061	1.21817		10	1.35315	3.94788	1.99289
	20	1.72339	3.57764	1.25224		20	1.34609	3.95494	2.00701
	30	1.70700	3.59403	1.28502		30	1.33915	3.96188	2.02091
	40	1.69121	3.60982	1.31660		40	1.33231	3.96872	2.03458
	50	1.67597	3.62506	1.34708		50	1.32558	3.97545	2.04805
5	0	1.66125	3.63978	1.37653	11	0	1.31896	3.98207	2.06131
	10	1.64701	3.65402	1.40501		10	1.31243	3.98860	2.07437
	20	1.63322	3.66781	1.43258		20	1.30600	3.99503	2.08723
	30	1.61986	3.68117	1.45931		30	1.29967	4.00136	2.09991
	40	1.60690	3.69413	1.48524		40	1.29342	4.00761	2.11240
	50	1.59431	3.70672	1.51041		50	1.28727	4.01376	2.12472

Tabelle VII.

0 Stunde.

M.	S.	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
12	0	1.28120	4.01983	2.13687	18	0	1.10536	4.19567	2.48893
	10	1.27522	4.02581	2.14885		10	1.10136	4.19967	2.49693
	20	1.26931	4.03172	2.16066		20	1.09740	4.20363	2.50486
	30	1.26349	4.03754	2.17232		30	1.09348	4.20755	2.51271
	40	1.25774	4.04329	2.18382		40	1.08960	4.21143	2.52050
	50	1.25207	4.04896	2.19517		50	1.08574	4.21529	2.52821
13	0	1.24647	4.05456	2.20638	19	0	1.08193	4.21910	2.53586
	10	1.24095	4.06008	2.21744		10	1.07814	4.22289	2.54344
	20	1.23549	4.06554	2.22836		20	1.07439	4.22664	2.55096
	30	1.23010	4.07093	2.23915		30	1.07067	4.23036	2.55841
	40	1.22478	4.07625	2.24980		40	1.06699	4.23404	2.56580
	50	1.21952	4.08151	2.26033		50	1.06333	4.23770	2.57313
14	0	1.21432	4.08671	2.27073	20	0	1.05970	4.24133	2.58039
	10	1.20919	4.09184	2.28100		10	1.05611	4.24492	2.58759
	20	1.20412	4.09691	2.29116		20	1.05254	4.24849	2.59474
	30	1.19910	4.10193	2.30120		30	1.04901	4.25202	2.60182
	40	1.19415	4.10688	2.31112		40	1.04550	4.25553	2.60885
	50	1.18925	4.11178	2.32093		50	1.04202	4.25901	2.61582
15	0	1.18440	4.11663	2.33063	21	0	1.03857	4.26246	2.62274
	10	1.17951	4.12142	2.34023		10	1.03515	4.26588	2.62960
	20	1.17487	4.12616	2.34972		20	1.03175	4.26928	2.63641
	30	1.17018	4.13085	2.35910		30	1.02838	4.27265	2.64316
	40	1.16554	4.13549	2.36839		40	1.02504	4.27599	2.64987
	50	1.16095	4.14007	2.37758		50	1.02172	4.27931	2.65652
16	0	1.15642	4.14461	2.38667	22	0	1.01843	4.28260	2.66312
	10	1.15192	4.14911	2.39567		10	1.01516	4.28587	2.66967
	20	1.14748	4.15355	2.40457		20	1.01192	4.28911	2.67617
	30	1.14307	4.15796	2.41339		30	1.00870	4.29233	2.68262
	40	1.13872	4.16231	2.42211		40	1.00550	4.29553	2.68903
	50	1.13440	4.16663	2.43075		50	1.00233	4.29870	2.69538
17	0	1.13013	4.17090	2.43930	23	0	0.99918	4.30185	2.70170
	10	1.12590	4.17513	2.44777		10	0.99606	4.30497	2.70796
	20	1.12171	4.17932	2.45616		20	0.99296	4.30807	2.71418
	30	1.11775	4.18346	2.46447		30	0.98988	4.31115	2.72036
	40	1.11346	4.18757	2.47270		40	0.98682	4.31421	2.72649
	50	1.10939	4.19164	2.48085		50	0.98378	4.31725	2.73258

Tabelle VII.

0 Stunde.

Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.
2.48893	24	0	0.98077	4.32026	2.73863	30	0	0.88430	4.41673	2.93223
2.49693		10	0.97777	4.32326	2.74464		10	0.88191	4.41912	2.93703
2.50486		20	0.97480	4.32623	2.75060		20	0.87953	4.42150	2.94181
2.51271		30	0.97184	4.32919	2.75652		30	0.87717	4.42386	2.94656
2.52050		40	0.96891	4.33212	2.76241		40	0.87481	4.42622	2.95129
2.52821		50	0.96600	4.33503	2.76825		50	0.87247	4.42856	2.95599
2.53586	25	0	0.96310	4.33793	2.77405	31	0	0.87015	4.43088	2.96067
2.54344		10	0.96023	4.34080	2.77982		10	0.86783	4.43320	2.96532
2.55096		20	0.95738	4.34365	2.78555		20	0.86553	4.43550	2.96994
2.55841		30	0.95454	4.34649	2.79124		30	0.86324	4.43779	2.97454
2.56580		40	0.95172	4.34931	2.79689		40	0.86096	4.44007	2.97912
2.57313		50	0.94892	4.35211	2.80251		50	0.85870	4.44233	2.98367
2.58039	26	0	0.94614	4.35489	2.80809	32	0	0.85644	4.44459	2.98820
2.58759		10	0.94338	4.35765	2.81363		10	0.85420	4.44683	2.99270
2.59474		20	0.94063	4.36040	2.81914		20	0.85197	4.44906	2.99719
2.60182		30	0.93790	4.36313	2.82461		30	0.84976	4.45127	3.00164
2.60885		40	0.93519	4.36584	2.83005		40	0.84755	4.45348	3.00608
2.61582		50	0.93250	4.36853	2.83546		50	0.84535	4.45568	3.01049
2.62274	27	0	0.92982	4.37121	2.84083	33	0	0.84317	4.45786	3.01488
2.62960		10	0.92716	4.37387	2.84617		10	0.84100	4.46003	3.01925
2.63641		20	0.92452	4.37651	2.85148		20	0.83884	4.46219	3.02360
2.64316		30	0.92189	4.37914	2.85675		30	0.83669	4.46434	3.02792
2.64987		40	0.91928	4.38175	2.86199		40	0.83455	4.46648	3.03222
2.65652		50	0.91669	4.38434	2.86720		50	0.83242	4.46861	3.03651
2.66312	28	0	0.91411	4.38692	2.87238	34	0	0.83030	4.47073	3.04077
2.66967		10	0.91154	4.38949	2.87753		10	0.82819	4.47284	3.04501
2.67617		20	0.90899	4.39204	2.88265		20	0.82609	4.47494	3.04922
2.68262		30	0.90646	4.39457	2.88773		30	0.82401	4.47702	3.05342
2.68903		40	0.90394	4.39709	2.89279		40	0.82193	4.47910	3.05760
2.69538		50	0.90143	4.39960	2.89782		50	0.81986	4.48117	3.06176
2.70170	29	0	0.89894	4.40209	2.90282	35	0	0.81780	4.48323	3.06590
2.70796		10	0.89647	4.40456	2.90779		10	0.81576	4.48527	3.07001
2.71418		20	0.89401	4.40702	2.91273		20	0.81372	4.48731	3.07411
2.72036		30	0.89156	4.40947	2.91765		30	0.81169	4.48934	3.07819
2.72649		40	0.88913	4.41190	2.92254		40	0.80967	4.49135	3.08225
2.73258		50	0.88671	4.41432	2.92739		50	0.80767	4.49336	3.08629

Tabelle VII.

1 Stunde.

M.	S.	Log. 1/2 ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. 1/2 ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit	Log. Stei- ge Zeit.
0	0	0.58700	4.71403	3.53243	6	0	0.54666	4.75437	3.61460
10	0.58583	4.71520	3.53482	10	0.54559	4.75544	3.61686		
20	0.58465	4.71638	3.53721	20	0.54453	4.75650	3.61903		
30	0.58348	4.71755	3.53959	30	0.54347	4.75756	3.62120		
40	0.58232	4.71871	3.54197	40	0.54242	4.75861	3.62336		
50	0.58115	4.71988	3.54434	50	0.54136	4.75967	3.62551		
1	0	0.57999	4.72104	3.54670	7	0	0.54031	4.76072	3.62766
10	0.57884	4.72219	3.54905	10	0.53926	4.76177	3.62980		
20	0.57768	4.72335	3.55140	20	0.53822	4.76281	3.63194		
30	0.57653	4.72450	3.55375	30	0.53718	4.76385	3.63407		
40	0.57539	4.72564	3.55608	40	0.53614	4.76489	3.63620		
50	0.57424	4.72679	3.55841	50	0.53510	4.76593	3.63832		
2	0	0.57310	4.72793	3.56074	8	0	0.53406	4.76697	3.64043
10	0.57196	4.72907	3.56306	10	0.53303	4.76800	3.64254		
20	0.57083	4.73020	3.56537	20	0.53200	4.76903	3.64465		
30	0.56970	4.73133	3.56767	30	0.53098	4.77005	3.64675		
40	0.56857	4.73246	3.56997	40	0.52995	4.77108	3.64885		
50	0.56745	4.73358	3.57226	50	0.52893	4.77210	3.65094		
3	0	0.56633	4.73470	3.57455	9	0	0.52791	4.77312	3.65302
10	0.56521	4.73582	3.57683	10	0.52690	4.77413	3.65510		
20	0.56409	4.73694	3.57910	20	0.52589	4.77514	3.65717		
30	0.56298	4.73805	3.58137	30	0.52487	4.77616	3.65924		
40	0.56187	4.73916	3.58363	40	0.52387	4.77716	3.66131		
50	0.56076	4.74027	3.58589	50	0.52286	4.77817	3.66337		
4	0	0.55966	4.74137	3.58814	10	0	0.52186	4.77917	3.66542
10	0.55856	4.74247	3.59038	10	0.52086	4.78017	3.66747		
20	0.55747	4.74356	3.59262	20	0.51986	4.78117	3.66952		
30	0.55637	4.74466	3.59486	30	0.51886	4.78217	3.67156		
40	0.55528	4.74575	3.59708	40	0.51787	4.78316	3.67359		
50	0.55419	4.74684	3.59930	50	0.51688	4.78415	3.67562		
5	0	0.55311	4.74792	3.60152	11	0	0.51589	4.78514	3.67765
10	0.55203	4.74900	3.60373	10	0.51491	4.78612	3.67967		
20	0.55095	4.75008	3.60593	20	0.51393	4.78710	3.68168		
30	0.54987	4.75116	3.60813	30	0.51294	4.78809	3.68369		
40	0.54880	4.75223	3.61032	40	0.51197	4.78906	3.68570		
50	0.54773	4.75330	3.61251	50	0.51099	4.79004	3.68770		

Tabelle VII.

1 Stunde.

it.	Log Stei- ge Zeit.	M.	⊙.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	M.	⊙.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.
37	3.61469	12	0	0.51002	4.79101	3.68969	18	0	0.47650	4.82453	3.75860
44	3.61686		10	0.50905	4.79198	3.69169		10	0.47561	4.82542	3.76043
50	3.61903		20	0.50808	4.79295	3.69367		20	0.47473	4.82630	3.76227
56	3.62120		30	0.50711	4.79392	3.69566		30	0.47384	4.82719	3.76409
61	3.62336		40	0.50615	4.79488	3.69763		40	0.47295	4.82808	3.76592
67	3.62551		50	0.50519	4.79584	3.69961		50	0.47207	4.82896	3.76774
72	3.62766	13	0	0.50423	4.79680	3.70158	19	0	0.47119	4.82984	3.76955
77	3.62980		10	0.50327	4.79776	3.70354		10	0.47031	4.83072	3.77137
81	3.63194		20	0.50232	4.79871	3.70550		20	0.46944	4.83159	3.77318
85	3.63407		30	0.50137	4.79966	3.70745		30	0.46856	4.83247	3.77498
89	3.63620		40	0.50042	4.80061	3.70940		40	0.46769	4.83334	3.77678
93	3.63832		50	0.49947	4.80156	3.71135		50	0.46682	4.83421	3.77858
97	3.64043	14	0	0.49852	4.80251	3.71329	20	0	0.46595	4.83508	3.78037
00	3.64254		10	0.49758	4.80345	3.71523		10	0.46508	4.83595	3.78216
03	3.64465		20	0.49664	4.80439	3.71716		20	0.46422	4.83681	3.78395
05	3.64675		30	0.49570	4.80533	3.71909		30	0.46335	4.83768	3.78573
08	3.64885		40	0.49477	4.80626	3.72101		40	0.46249	4.83854	3.78750
10	3.65094		50	0.49383	4.80720	3.72293		50	0.46163	4.83940	3.78928
12	3.65302	15	0	0.49290	4.80813	3.72485	21	0	0.46078	4.84025	3.79105
13	3.65510		10	0.49197	4.80906	3.72676		10	0.45992	4.84111	3.79282
14	3.65717		20	0.49104	4.80999	3.72867		20	0.45907	4.84196	3.79458
16	3.65924		30	0.49012	4.81091	3.73057		30	0.45822	4.84281	3.79634
16	3.66131		40	0.48920	4.81183	3.73247		40	0.45737	4.84366	3.79809
17	3.66337		50	0.48828	4.81275	3.73436		50	0.45652	4.84451	3.79985
17	3.66542	16	0	0.48736	4.81367	3.73625	22	0	0.45567	4.84536	3.80159
17	3.66747		10	0.48644	4.81459	3.73813		10	0.45483	4.84620	3.80334
17	3.66952		20	0.48553	4.81550	3.74001		20	0.45399	4.84704	3.80508
17	3.67156		30	0.48462	4.81641	3.74189		30	0.45315	4.84788	3.80682
17	3.67359		40	0.48371	4.81732	3.74376		40	0.45231	4.84872	3.80855
16	3.67562		50	0.48280	4.81823	3.74563		50	0.45147	4.84956	3.81028
14	3.67765	17	0	0.48189	4.81914	3.74750	23	0	0.45064	4.85039	3.81201
12	3.67967		10	0.48099	4.82004	3.74936		10	0.44981	4.85122	3.81373
10	3.68168		20	0.48009	4.82094	3.75121		20	0.44898	4.85205	3.81545
00	3.68369		30	0.47919	4.82184	3.75307		30	0.44815	4.85288	3.81717
06	3.68570		40	0.47829	4.82274	3.75491		40	0.44732	4.85371	3.81888
04	3.68770		50	0.47740	4.82363	3.75676		50	0.44649	4.85454	3.82059

Tabelle VII.

1 Stunde.

M	S.	Log. ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
24	0	0.44567	4.85536	3.82230	30	0	0.41716	4.88387	3.88150
	10	0.44485	4.85618	3.82400		10	0.41640	4.88463	3.88309
	20	0.44403	4.85700	3.82570		20	0.41564	4.88539	3.88467
	30	0.44321	4.85782	3.82739		30	0.41488	4.88615	3.88625
	40	0.44239	4.85864	3.82908		40	0.41412	4.88691	3.88783
	50	0.44158	4.85945	3.83077		50	0.41337	4.88766	3.88940
25	0	0.44077	4.86026	3.83246	31	0	0.41261	4.88842	3.89097
	10	0.43995	4.86108	3.83414		10	0.41186	4.88917	3.89254
	20	0.43915	4.86188	3.83582		20	0.41111	4.88992	3.89411
	30	0.43834	4.86269	3.83749		30	0.41036	4.89067	3.89567
	40	0.43753	4.86350	3.83917		40	0.40961	4.89142	3.89723
	50	0.43673	4.86430	3.84083		50	0.40887	4.89216	3.89879
26	0	0.43592	4.86511	3.84250	32	0	0.40812	4.89291	3.90034
	10	0.43512	4.86591	3.84416		10	0.40738	4.89365	3.90189
	20	0.43432	4.86671	3.84582		20	0.40664	4.89439	3.90344
	30	0.43353	4.86750	3.84748		30	0.40590	4.89513	3.90498
	40	0.43273	4.86830	3.84913		40	0.40516	4.89587	3.90653
	50	0.43194	4.86909	3.85078		50	0.40442	4.89661	3.90807
27	0	0.43114	4.86989	3.85242	33	0	0.40368	4.89735	3.90960
	10	0.42035	4.87068	3.85406		10	0.40295	4.89808	3.91114
	20	0.42956	4.87147	3.85570		20	0.40222	4.89881	3.91267
	30	0.42878	4.87225	3.85734		30	0.40149	4.89954	3.91420
	40	0.42799	4.87304	3.85897		40	0.40076	4.90027	3.91572
	50	0.42721	4.87382	3.86060		50	0.40003	4.90100	3.91724
28	0	0.42642	4.87461	3.86223	34	0	0.39930	4.90173	3.91876
	10	0.42564	4.87539	3.86385		10	0.39857	4.90246	3.92028
	20	0.42486	4.87617	3.86547		20	0.39785	4.90318	3.92179
	30	0.42409	4.87694	3.86709		30	0.39713	4.90390	3.92331
	40	0.42331	4.87772	3.86870		40	0.39641	4.90462	3.92482
	50	0.42254	4.87849	3.87031		50	0.39569	4.90534	3.92632
29	0	0.42176	4.87927	3.87192	35	0	0.39497	4.90606	3.92782
	10	0.42099	4.88004	3.87352		10	0.39425	4.90678	3.92933
	20	0.42022	4.88081	3.87513		20	0.39354	4.90749	3.93082
	30	0.41945	4.88158	3.87672		30	0.39282	4.90821	3.93232
	40	0.41869	4.88234	3.87832		40	0.39211	4.90892	3.93381
	50	0.41792	4.88311	3.87991		50	0.39140	4.90963	3.93530

Tabelle VII.

1 Stunde.

Log Stei ge Zeit.	M.	Q.	Log. 1/2 ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	M.	Q.	Log 1/2 ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.
3.88150	36	0	0.39069	4.91034	3.93679	42	0	0.36602	4.93501	3.98862
3.88309		10	0.38998	4.91105	3.93827		10	0.36535	4.93568	3.99002
3.88467		20	0.38927	4.91176	3.93975		20	0.36469	4.93634	3.99141
3.88625		30	0.38856	4.91247	3.94123		30	0.36403	4.93700	3.99280
3.88783		40	0.38786	4.91317	3.94271		40	0.36338	4.93765	3.99418
3.88940		50	0.38716	4.91387	3.94418		50	0.36272	4.93831	3.99557
3.89097	37	0	0.38646	4.91457	3.94566	43	0	0.36206	4.93897	3.99696
3.89254		10	0.38575	4.91528	3.94712		10	0.36141	4.93962	3.99834
3.89411		20	0.38506	4.91597	3.94859		20	0.36076	4.94027	3.99972
3.89567		30	0.38436	4.91667	3.95005		30	0.36011	4.94092	4.00109
3.89723		40	0.38366	4.91737	3.95152		40	0.35946	4.94157	4.00247
3.89879		50	0.38297	4.91806	3.95297		50	0.35881	4.94222	4.00384
3.90034	38	0	0.38227	4.91876	3.95443	44	0	0.35816	4.94287	4.00521
3.90189		10	0.38158	4.91945	3.95588		10	0.35751	4.94352	4.00657
3.90344		20	0.38089	4.92014	3.95733		20	0.35687	4.94416	4.00794
3.90498		30	0.38020	4.92083	3.95878		30	0.35622	4.94481	4.00930
3.90653		40	0.37951	4.92152	3.96023		40	0.35558	4.94545	4.01066
3.90807		50	0.37882	4.92221	3.96167		50	0.35494	4.94609	4.01202
3.90960	39	0	0.37814	4.92289	3.96311	45	0	0.35429	4.94674	4.01337
3.91114		10	0.37745	4.92358	3.96455		10	0.35365	4.94738	4.01473
3.91267		20	0.37677	4.92426	3.96599		20	0.35302	4.94801	4.01608
3.91420		30	0.37609	4.92494	3.96742		30	0.35238	4.94865	4.01743
3.91572		40	0.37541	4.92562	3.96885		40	0.35174	4.94929	4.01877
3.91724		50	0.37473	4.92630	3.97028		50	0.35111	4.94992	4.02012
3.91876	40	0	0.37405	4.92698	3.97170	46	0	0.35047	4.95056	4.02146
3.92028		10	0.37338	4.92765	3.97313		10	0.34984	4.95119	4.02280
3.92179		20	0.37270	4.92833	3.97455		20	0.34921	4.95182	4.02414
3.92331		30	0.37203	4.92900	3.97597		30	0.34858	4.95245	4.02547
3.92482		40	0.37135	4.92968	3.97738		40	0.34795	4.95308	4.02681
3.92632		50	0.37068	4.93035	3.97880		50	0.34732	4.95371	4.02814
3.92782	41	0	0.37001	4.93102	3.98021	47	0	0.34669	4.95434	4.02947
3.92933		10	0.36934	4.93169	3.98162		10	0.34607	4.95496	4.03080
3.93082		20	0.36867	4.93236	3.98302		20	0.34544	4.95559	4.03212
3.93232		30	0.36801	4.93302	3.98443		30	0.34482	4.95621	4.03344
3.93381		40	0.36734	4.93369	3.98583		40	0.34420	4.95683	4.03477
3.93530		50	0.36668	4.93435	3.98723		50	0.34357	4.95746	4.03608

Tabelle VII.

I Stunde.

M	S.	Log $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
48	0	0.34295	4.95808	4.03740	54	0	0.32134	4.97969	4.08344
	10	0.34233	4.95870	4.03871		10	0.32076	4.98027	4.08468
	20	0.34172	4.95931	4.04003		20	0.32018	4.98085	4.08592
	30	0.34110	4.95993	4.04134		30	0.31960	4.98143	4.08716
	40	0.34048	4.96055	4.04265		40	0.31902	4.98201	4.08840
	50	0.33987	4.96116	4.04395		50	0.31844	4.98259	4.08964
49	0	0.33925	4.96178	4.04526	55	0	0.31787	4.98316	4.09087
	10	0.33864	4.96239	4.04656		10	0.31729	4.98374	4.09210
	20	0.33803	4.96300	4.04786		20	0.31672	4.98431	4.09333
	30	0.33742	4.96361	4.04916		30	0.31614	4.98489	4.09456
	40	0.33681	4.96422	4.05045		40	0.31557	4.98546	4.09578
	50	0.33620	4.96483	4.05175		50	0.31500	4.98603	4.09701
50	0	0.33559	4.96544	4.05304	56	0	0.31443	4.98660	4.09823
	10	0.33499	4.96604	4.05433		10	0.31386	4.98717	4.09945
	20	0.33438	4.96665	4.05561		20	0.31329	4.98774	4.10067
	30	0.33378	4.96725	4.05690		30	0.31272	4.98831	4.10188
	40	0.33318	4.96785	4.05818		40	0.31216	4.98887	4.10310
	50	0.33257	4.96846	4.05946		50	0.31159	4.98944	4.10431
51	0	0.33197	4.96906	4.06074	57	0	0.31103	4.99000	4.10552
	10	0.33137	4.96966	4.06202		10	0.31046	4.99057	4.10673
	20	0.33078	4.97025	4.06330		20	0.30990	4.99113	4.10794
	30	0.33018	4.97085	4.06457		30	0.30934	4.99169	4.10915
	40	0.32958	4.97145	4.06584		40	0.30878	4.99225	4.11035
	50	0.32899	4.97204	4.06711		50	0.30822	4.99281	4.11155
52	0	0.32839	4.97264	4.06838	58	0	0.30766	4.99337	4.11275
	10	0.32780	4.97323	4.06965		10	0.30710	4.99393	4.11395
	20	0.32720	4.97383	4.07091		20	0.30655	4.99448	4.11515
	30	0.32661	4.97442	4.07217		30	0.30599	4.99504	4.11634
	40	0.32602	4.97501	4.07343		40	0.30544	4.99559	4.11754
	50	0.32543	4.97560	4.07469		50	0.30488	4.99615	4.11873
53	0	0.32485	4.97618	4.07595	59	0	0.30433	4.99670	4.11992
	10	0.32426	4.97677	4.07720		10	0.30378	4.99725	4.12111
	20	0.32367	4.97736	4.07845		20	0.30323	4.99780	4.12229
	30	0.32309	4.97794	4.07970		30	0.30268	4.99835	4.12348
	40	0.32250	4.97853	4.08095		40	0.30213	4.99890	4.12466
	50	0.32192	4.97911	4.08220		50	0.30158	4.99945	4.12584

Tabelle VII.

2 Stunden.

Eog Stei- ge Zeit.	M	S.	Eog. Luer- floss Zeit.	Eog Mit- tel Zeit.	Eog. Stei- ge Zeit.	M	S.	Eog. Luer- floss Zeit.	Eog Mit- tel Zeit.	Eog Stei- ge Zeit.
4.08344	0	0	0.30103	5.00000	4.12702	6	0	0.28191	5.01912	4.16838
4.08468		10	0.30048	5.00055	4.12820		10	0.28140	5.01963	4.16950
4.08592		20	0.29994	5.00109	4.12938		20	0.28089	5.02014	4.17062
4.08716		30	0.29939	5.00164	4.13055		30	0.28037	5.02066	4.17173
4.08840		40	0.29885	5.00218	4.13172		40	0.27986	5.02117	4.17285
4.08964		50	0.29831	5.00272	4.13289		50	0.27935	5.02168	4.17396
4.09087	1	0	0.29776	5.00327	4.13406	7	0	0.27884	5.02219	4.17507
4.09210		10	0.29722	5.00381	4.13523		10	0.27833	5.02270	4.17618
4.09333		20	0.29668	5.00435	4.13640		20	0.27782	5.02321	4.17729
4.09456		30	0.29614	5.00489	4.13756		30	0.27731	5.02372	4.17840
4.09578		40	0.29561	5.00542	4.13872		40	0.27680	5.02423	4.17950
4.09701		50	0.29507	5.00596	4.13989		50	0.27630	5.02473	4.18060
4.09823	2	0	0.29453	5.00650	4.14104	8	0	0.27579	5.02524	4.18171
4.09945		10	0.29400	5.00703	4.14220		10	0.27529	5.02574	4.18281
4.10067		20	0.29346	5.00757	4.14336		20	0.27478	5.02625	4.18391
4.10188		30	0.29293	5.00810	4.14451		30	0.27428	5.02675	4.18500
4.10310		40	0.29239	5.00864	4.14567		40	0.27378	5.02725	4.18610
4.10431		50	0.29186	5.00917	4.14682		50	0.27327	5.02776	4.18719
4.10552	3	0	0.29133	5.00970	4.14797	9	0	0.27277	5.02826	4.18829
4.10673		10	0.29080	5.01023	4.14911		10	0.27227	5.02876	4.18938
4.10793		20	0.29027	5.01076	4.15026		20	0.27177	5.02926	4.19047
4.10915		30	0.28974	5.01129	4.15140		30	0.27127	5.02976	4.19156
4.11035		40	0.28921	5.01182	4.15255		40	0.27078	5.03025	4.19265
4.11155		50	0.28869	5.01234	4.15369		50	0.27028	5.03075	4.19373
4.11275	4	0	0.28816	5.01287	4.15483	10	0	0.26978	5.03125	4.19482
4.11395		10	0.28764	5.01339	4.15597		10	0.26929	5.03174	4.19590
4.11515		20	0.28711	5.01392	4.15710		20	0.26879	5.03224	4.19698
4.11634		30	0.28659	5.01444	4.15824		30	0.26830	5.03273	4.19806
4.11754		40	0.28607	5.01496	4.15937		40	0.26781	5.03322	4.19914
4.11873		50	0.28554	5.01549	4.16050		50	0.26731	5.03372	4.20022
4.11992	5	0	0.28502	5.01601	4.16163	11	0	0.26682	5.03421	4.20129
4.12111		10	0.28450	5.01653	4.16276		10	0.26633	5.03470	4.20236
4.12229		20	0.28398	5.01705	4.16389		20	0.26584	5.03519	4.20344
4.12348		30	0.28346	5.01757	4.16501		30	0.26535	5.03568	4.20451
4.12466		40	0.28295	5.01808	4.16614		40	0.26487	5.03616	4.20558
4.12584		50	0.28243	5.01860	4.16726		50	0.26438	5.03665	4.20665

Tabelle VII.

2 Stunden.

M	S.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.
12	0	0.26389	5.03714	4.20771	18	0	0.24687	5.05416	4.24520
	10	0.26341	5.03762	4.20878		10	0.24641	5.05462	4.24622
	20	0.26292	5.03811	4.20984		20	0.24595	5.05508	4.24723
	30	0.26244	5.03859	4.21091		30	0.24550	5.05553	4.24825
	40	0.26195	5.03908	4.21197		40	0.24504	5.05599	4.24926
	50	0.26147	5.03956	4.21303		50	0.24458	5.05645	4.25027
13	0	0.26099	5.04004	4.21409	19	0	0.24413	5.05690	4.25128
	10	0.26051	5.04052	4.21514		10	0.24367	5.05736	4.25229
	20	0.26003	5.04100	4.21620		20	0.24322	5.05781	4.25330
	30	0.25955	5.04148	4.21725		30	0.24276	5.05827	4.25430
	40	0.25907	5.04196	4.21831		40	0.24231	5.05872	4.25531
	50	0.25859	5.04244	4.21936		50	0.24186	5.05917	4.25631
14	0	0.25811	5.04292	4.22041	20	0	0.24141	5.05962	4.25731
	10	0.25763	5.04340	4.22146		10	0.24096	5.06007	4.25831
	20	0.25716	5.04387	4.22250		20	0.24051	5.06052	4.25931
	30	0.25668	5.04435	4.22355		30	0.24006	5.06097	4.26031
	40	0.25621	5.04482	4.22459		40	0.23961	5.06142	4.26131
	50	0.25573	5.04530	4.22564		50	0.23916	5.06187	4.26231
15	0	0.25526	5.04577	4.22668	21	0	0.23871	5.06232	4.26330
	10	0.25479	5.04624	4.22772		10	0.23827	5.06276	4.26429
	20	0.25432	5.04671	4.22876		20	0.23782	5.06321	4.26529
	30	0.25385	5.04718	4.22980		30	0.23738	5.06365	4.26628
	40	0.25338	5.04765	4.23083		40	0.23693	5.06410	4.26727
	50	0.25291	5.04812	4.23187		50	0.23649	5.06454	4.26826
16	0	0.25244	5.04859	4.23290	22	0	0.23605	5.06498	4.26924
	10	0.25197	5.04906	4.23393		10	0.23560	5.06543	4.27023
	20	0.25150	5.04953	4.23496		20	0.23516	5.06587	4.27121
	30	0.25104	5.04999	4.23599		30	0.23472	5.06631	4.27220
	40	0.25057	5.05046	4.23702		40	0.23428	5.06675	4.27318
	50	0.25011	5.05092	4.23805		50	0.23384	5.06719	4.27416
17	0	0.24964	5.05139	4.23907	23	0	0.23340	5.06763	4.27514
	10	0.24918	5.05185	4.24010		10	0.23296	5.06807	4.27612
	20	0.24872	5.05231	4.24112		20	0.23253	5.06850	4.27710
	30	0.24825	5.05278	4.24214		30	0.23209	5.06894	4.27807
	40	0.24779	5.05324	4.24316		40	0.23165	5.06938	4.27905
	50	0.24733	5.05370	4.24418		50	0.23122	5.06981	4.28002

Tabelle VII.

2 Stunden.

Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. 1 ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. 1 ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.
4.24520	24	0	0.23078	5.07025	4.28099	30	0	0.21555	5.08548	4.31523
4.24622		10	0.23035	5.07068	4.28197		10	0.21514	5.08589	4.31616
4.24723		20	0.22991	5.07112	4.28294		20	0.21473	5.08630	4.31709
4.24825		30	0.22948	5.07155	4.28391		30	0.21432	5.08671	4.31801
4.24926		40	0.22905	5.07198	4.28487		40	0.21391	5.08712	4.31894
4.25027		50	0.22862	5.07241	4.28584		50	0.21350	5.08753	4.31987
4.25128	25	0	0.22819	5.07284	4.28681	31	0	0.21309	5.08794	4.32079
4.25229		10	0.22775	5.07328	4.28777		10	0.21269	5.08834	4.32171
4.25330		20	0.22732	5.07371	4.28873		20	0.21228	5.08875	4.32264
4.25430		30	0.22690	5.07413	4.28969		30	0.21187	5.08916	4.32356
4.25531		40	0.22647	5.07456	4.29066		40	0.21147	5.08956	4.32448
4.25631		50	0.22604	5.07499	4.29161		50	0.21106	5.08997	4.32540
4.25731	26	0	0.22561	5.07542	4.29257	32	0	0.21066	5.09037	4.32631
4.25831		10	0.22519	5.07584	4.29353		10	0.21025	5.09078	4.32723
4.25931		20	0.22476	5.07627	4.29449		20	0.20985	5.09118	4.32815
4.26031		30	0.22433	5.07670	4.29544		30	0.20945	5.09158	4.32906
4.26131		40	0.22391	5.07712	4.29639		40	0.20905	5.09198	4.32997
4.26231		50	0.22349	5.07754	4.29735		50	0.20864	5.09239	4.33089
4.26330	27	0	0.22306	5.07797	4.29830	33	0	0.20824	5.09279	4.33180
4.26429		10	0.22264	5.07839	4.29925		10	0.20784	5.09319	4.33271
4.26529		20	0.22222	5.07881	4.30020		20	0.20744	5.09359	4.33362
4.26628		30	0.22180	5.07923	4.30115		30	0.20704	5.09399	4.33453
4.26727		40	0.22138	5.07965	4.30209		40	0.20665	5.09438	4.33543
4.26826		50	0.22096	5.08007	4.30304		50	0.20625	5.09478	4.33634
4.26924	28	0	0.22054	5.08049	4.30398	34	0	0.20585	5.09518	4.33724
4.27023		10	0.22012	5.08091	4.30493		10	0.20545	5.09558	4.33815
4.27121		20	0.21970	5.08133	4.30587		20	0.20506	5.09597	4.33905
4.27220		30	0.21928	5.08175	4.30681		30	0.20466	5.09637	4.33995
4.27318		40	0.21887	5.08216	4.30775		40	0.20427	5.09676	4.34085
4.27416		50	0.21845	5.08258	4.30869		50	0.20387	5.09716	4.34175
4.27514	29	0	0.21803	5.08300	4.30963	35	0	0.20348	5.09755	4.34265
4.27612		10	0.21762	5.08341	4.31056		10	0.20309	5.09794	4.34355
4.27710		20	0.21720	5.08383	4.31150		20	0.20269	5.09834	4.34444
4.27807		30	0.21679	5.08424	4.31243		30	0.20230	5.09873	4.34534
4.27905		40	0.21638	5.08465	4.31337		40	0.20191	5.09912	4.34623
4.28002		50	0.21596	5.08507	4.31430		50	0.20152	5.09951	4.34713

Tabelle VII.

2 Stunden.

M.	S.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
36	0	0.20113	5.09990	4.34802	42	0	0.18746	5.11357	4.37948
	10	0.20074	5.10029	4.34891		10	0.18709	5.11394	4.38035
	20	0.20035	5.10068	4.34980		20	0.18672	5.11431	4.38119
	30	0.19996	5.10107	4.35069		30	0.18635	5.11468	4.38204
	40	0.19957	5.10146	4.35158		40	0.18598	5.11505	4.38289
	50	0.19919	5.10184	4.35247		50	0.18561	5.11542	4.38374
37	0	0.19880	5.10223	4.35335	43	0	0.18525	5.11578	4.38460
	10	0.19841	5.10262	4.35424		10	0.18488	5.11615	4.38545
	20	0.19803	5.10300	4.35512		20	0.18451	5.11652	4.38629
	30	0.19764	5.10339	4.35601		30	0.18415	5.11688	4.38714
	40	0.19726	5.10377	4.35689		40	0.18378	5.11725	4.38799
	50	0.19687	5.10416	4.35777		50	0.18342	5.11761	4.38884
38	0	0.19649	5.10454	4.35865	44	0	0.18306	5.11797	4.38968
	10	0.19611	5.10492	4.35953		10	0.18269	5.11834	4.39052
	20	0.19572	5.10531	4.36041		20	0.18233	5.11870	4.39137
	30	0.19534	5.10569	4.36128		30	0.18197	5.11906	4.39221
	40	0.19496	5.10607	4.36216		40	0.18161	5.11942	4.39305
	50	0.19458	5.10645	4.36304		50	0.18125	5.11978	4.39389
39	0	0.19420	5.10683	4.36391	45	0	0.18089	5.12014	4.39473
	10	0.19382	5.10721	4.36478		10	0.18053	5.12050	4.39557
	20	0.19344	5.10759	4.36565		20	0.18017	5.12086	4.39641
	30	0.19306	5.10797	4.36653		30	0.17981	5.12122	4.39725
	40	0.19269	5.10834	4.36740		40	0.17945	5.12158	4.39808
	50	0.19231	5.10872	4.36827		50	0.17909	5.12194	4.39892
40	0	0.19193	5.10910	4.36913	46	0	0.17874	5.12229	4.39975
	10	0.19156	5.10947	4.37000		10	0.17838	5.12265	4.40058
	20	0.19118	5.10985	4.37087		20	0.17802	5.12301	4.40142
	30	0.19081	5.11022	4.37173		30	0.17767	5.12336	4.40225
	40	0.19043	5.11060	4.37260		40	0.17731	5.12372	4.40308
	50	0.19006	5.11097	4.37346		50	0.17696	5.12407	4.40391
41	0	0.18968	5.11135	4.37432	47	0	0.17660	5.12443	4.40474
	10	0.18931	5.11172	4.37518		10	0.17625	5.12478	4.40556
	20	0.18894	5.11209	4.37604		20	0.17590	5.12513	4.40639
	30	0.18857	5.11246	4.37690		30	0.17554	5.12549	4.40722
	40	0.18820	5.11283	4.37776		40	0.17519	5.12584	4.40804
	50	0.18783	5.11320	4.37862		50	0.17484	5.12619	4.40887

Tabelle VII.

2 Stunden.

Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log ver- floß. Zeit.	Log Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log ver- floß. Zeit.	Log Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.
4.37948	48	0	0.17449	5.12654	4.40969	4.40969	54	0	0.16219	5.13884	4.43874
4.38035		10	0.17414	5.12689	4.41051	4.41051		10	0.16186	5.13917	4.43953
4.38119		20	0.17379	5.12724	4.41133	4.41133		20	0.16152	5.13951	4.44032
4.38204		30	0.17344	5.12759	4.41215	4.41215		30	0.16119	5.13984	4.44111
4.38289		40	0.17309	5.12794	4.41297	4.41297		40	0.16086	5.14017	4.44190
4.38374		50	0.17274	5.12829	4.41379	4.41379		50	0.16053	5.14050	4.44269
4.38460	49	0	0.17239	5.12864	4.41461	4.41461	55	0	0.16020	5.14083	4.44348
4.38545		10	0.17205	5.12898	4.41543	4.41543		10	0.15987	5.14116	4.44426
4.38629		20	0.17170	5.12933	4.41624	4.41624		20	0.15954	5.14149	4.44505
4.38714		30	0.17135	5.12968	4.41706	4.41706		30	0.15921	5.14182	4.44583
4.38799		40	0.17101	5.13002	4.41787	4.41787		40	0.15888	5.14215	4.44662
4.38884		50	0.17066	5.13037	4.41868	4.41868		50	0.15856	5.14247	4.44740
4.38968	50	0	0.17032	5.13071	4.41950	4.41950	56	0	0.15823	5.14280	4.44818
4.39052		10	0.16997	5.13106	4.42031	4.42031		10	0.15790	5.14313	4.44896
4.39137		20	0.16963	5.13140	4.42112	4.42112		20	0.15758	5.14345	4.44974
4.39221		30	0.16928	5.13175	4.42193	4.42193		30	0.15725	5.14378	4.45052
4.39305		40	0.16894	5.13209	4.42274	4.42274		40	0.15692	5.14411	4.45130
4.39389		50	0.16860	5.13243	4.42355	4.42355		50	0.15660	5.14443	4.45208
4.39473	51	0	0.16826	5.13277	4.42435	4.42435	57	0	0.15627	5.14476	4.45286
4.39557		10	0.16792	5.13311	4.42516	4.42516		10	0.15595	5.14508	4.45363
4.39641		20	0.16758	5.13345	4.42597	4.42597		20	0.15563	5.14540	4.45441
4.39725		30	0.16723	5.13380	4.42677	4.42677		30	0.15530	5.14573	4.45518
4.39808		40	0.16690	5.13413	4.42758	4.42758		40	0.15498	5.14605	4.45596
4.39892		50	0.16656	5.13447	4.42838	4.42838		50	0.15466	5.14637	4.45673
4.39976	52	0	0.16622	5.13481	4.42918	4.42918	58	0	0.15434	5.14669	4.45750
4.40059		10	0.16588	5.13515	4.42998	4.42998		10	0.15402	5.14701	4.45827
4.40142		20	0.16554	5.13549	4.43078	4.43078		20	0.15370	5.14733	4.45905
4.40225		30	0.16520	5.13583	4.43158	4.43158		30	0.15338	5.14765	4.45982
4.40308		40	0.16487	5.13616	4.43238	4.43238		40	0.15306	5.14797	4.46058
4.40391		50	0.16453	5.13650	4.43318	4.43318		50	0.15274	5.14829	4.46135
4.40474	53	0	0.16419	5.13684	4.43398	4.43398	59	0	0.15242	5.14861	4.46212
4.40556		10	0.16386	5.13717	4.43477	4.43477		10	0.15210	5.14893	4.46289
4.40639		20	0.16352	5.13751	4.43557	4.43557		20	0.15178	5.14925	4.46365
4.40722		30	0.16319	5.13784	4.43636	4.43636		30	0.15146	5.14957	4.46442
4.40804		40	0.16285	5.13818	4.43716	4.43716		40	0.15115	5.14988	4.46518
4.40887		50	0.16252	5.13851	4.43795	4.43795		50	0.15083	5.15020	4.46595

Tabelle VII.

3 Stunden.

M	S.	Vog. ver: flott. Zeit.	Vog. Mit: tel. Zeit.	Vog. Steis: ge Zeit.	M	S.	Vog. ver: flott. Zeit.	Vog. Mit: tel. Zeit.	Vog. Steis: ge Zeit.
0	0	0.15051	5.15051	4.46671	6	0	0.13944	5.16159	4.49366
	10	0.15020	5.15083	4.46747		10	0.13914	5.16189	4.49440
	20	0.14988	5.15115	4.46823		20	0.13884	5.16219	4.49513
	30	0.14957	5.15146	4.46899		30	0.13854	5.16249	4.49586
	40	0.14926	5.15177	4.46975		40	0.13824	5.16279	4.49660
	50	0.14894	5.15209	4.47051		50	0.13794	5.16309	4.49733
1	0	0.14863	5.15240	4.47127	7	0	0.13765	5.16338	4.49806
	10	0.14832	5.15271	4.47203		10	0.13735	5.16368	4.49879
	20	0.14800	5.15303	4.47278		20	0.13705	5.16398	4.49952
	30	0.14769	5.15334	4.47354		30	0.13676	5.16427	4.50025
	40	0.14738	5.15365	4.47430		40	0.13646	5.16457	4.50098
	50	0.14707	5.15396	4.47505		50	0.13617	5.16486	4.50170
2	0	0.14676	5.15427	4.47580	8	0	0.13587	5.16516	4.50243
	10	0.14645	5.15458	4.47656		10	0.13558	5.16545	4.50316
	20	0.14614	5.15489	4.47731		20	0.13528	5.16575	4.50388
	30	0.14583	5.15520	4.47806		30	0.13499	5.16604	4.50461
	40	0.14552	5.15551	4.47881		40	0.13470	5.16633	4.50533
	50	0.14521	5.15582	4.47956		50	0.13441	5.16662	4.50605
3	0	0.14490	5.15613	4.48031	9	0	0.13411	5.16692	4.50677
	10	0.14460	5.15643	4.48106		10	0.13382	5.16721	4.50750
	20	0.14429	5.15674	4.48180		20	0.13353	5.16750	4.50822
	30	0.14398	5.15705	4.48255		30	0.13324	5.16779	4.50894
	40	0.14368	5.15735	4.48330		40	0.13295	5.16808	4.50966
	50	0.14337	5.15766	4.48404		50	0.13266	5.16837	4.51038
4	0	0.14307	5.15796	4.48479	10	0	0.13237	5.16866	4.51109
	10	0.14276	5.15827	4.48553		10	0.13208	5.16895	4.51181
	20	0.14246	5.15857	4.48627		20	0.13179	5.16924	4.51253
	30	0.14215	5.15888	4.48701		30	0.13150	5.16953	4.51324
	40	0.14185	5.15918	4.48776		40	0.13121	5.16982	4.51396
	50	0.14155	5.15948	4.48850		50	0.13093	5.17010	4.51467
5	0	0.14124	5.15979	4.48924	11	0	0.13064	5.17039	4.51539
	10	0.14094	5.16009	4.48998		10	0.13035	5.17068	4.51610
	20	0.14064	5.16039	4.49071		20	0.13007	5.17096	4.51681
	30	0.14034	5.16069	4.49145		30	0.12978	5.17125	4.51753
	40	0.14004	5.16099	4.49219		40	0.12950	5.17153	4.51824
	50	0.13974	5.16129	4.49293		50	0.12921	5.17182	4.51895

M	S.	Vog. ver: flott. Zeit.
12	0	0.
	10	0.
	20	0.
	30	0.
	40	0.
	50	0.
13	0	0.
	10	0.
	20	0.
	30	0.
	40	0.
	50	0.
14	0	0.
	10	0.
	20	0.
	30	0.
	40	0.
	50	0.
15	0	0.
	10	0.
	20	0.
	30	0.
	40	0.
	50	0.
16	0	0.
	10	0.
	20	0.
	30	0.
	40	0.
	50	0.
17	0	0.
	10	0.
	20	0.
	30	0.
	40	0.
	50	0.

Tabelle VII.

3 Stunden.

Log. Stei- ge Zeit.	M	S	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
49366	12	0	0.12893	5.17210	4.51966	4.51966	18	0	0.11895	5.18208	4.54475
49440		10	0.12864	5.17239	4.52037	4.52037		10	0.11868	5.18235	4.54544
49513		20	0.12836	5.17267	4.52107	4.52107		20	0.11842	5.18261	4.54612
49586		30	0.12808	5.17295	4.52178	4.52178		30	0.11815	5.18288	4.54680
49660		40	0.12779	5.17324	4.52249	4.52249		40	0.11788	5.18315	4.54749
49733		50	0.12751	5.17352	4.52319	4.52319		50	0.11761	5.18342	4.54817
49806	13	0	0.12723	5.17380	4.52390	4.52390	19	0	0.11734	5.18369	4.54885
49879		10	0.12695	5.17408	4.52461	4.52461		10	0.11708	5.18395	4.54953
49952		20	0.12666	5.17437	4.52531	4.52531		20	0.11681	5.18422	4.55021
50025		30	0.12638	5.17465	4.52601	4.52601		30	0.11654	5.18449	4.55089
50098		40	0.12610	5.17493	4.52672	4.52672		40	0.11628	5.18475	4.55157
50170		50	0.12582	5.17521	4.52742	4.52742		50	0.11601	5.18502	4.55225
50243	14	0	0.12554	5.17549	4.52812	4.52812	20	0	0.11575	5.18528	4.55293
50316		10	0.12526	5.17577	4.52882	4.52882		10	0.11548	5.18555	4.55360
50388		20	0.12499	5.17604	4.52952	4.52952		20	0.11522	5.18581	4.55428
50461		30	0.12471	5.17632	4.53022	4.53022		30	0.11495	5.18608	4.55496
50533		40	0.12443	5.17660	4.53092	4.53092		40	0.11469	5.18634	4.55563
50605		50	0.12415	5.17688	4.53162	4.53162		50	0.11443	5.18660	4.55630
50677	15	0	0.12387	5.17716	4.53231	4.53231	21	0	0.11416	5.18687	4.55698
50750		10	0.12360	5.17743	4.53301	4.53301		10	0.11390	5.18713	4.55765
50822		20	0.12332	5.17771	4.53371	4.53371		20	0.11364	5.18739	4.55832
50894		30	0.12305	5.17798	4.53440	4.53440		30	0.11338	5.18765	4.55900
50966		40	0.12277	5.17826	4.53510	4.53510		40	0.11312	5.18791	4.55967
51038		50	0.12249	5.17854	4.53579	4.53579		50	0.11285	5.18818	4.56034
51109	16	0	0.12222	5.17881	4.53648	4.53648	22	0	0.11259	5.18844	4.56101
51181		10	0.12195	5.17908	4.53718	4.53718		10	0.11233	5.18870	4.56168
51253		20	0.12167	5.17936	4.53787	4.53787		20	0.11207	5.18896	4.56235
51324		30	0.12140	5.17963	4.53856	4.53856		30	0.11181	5.18922	4.56301
51396		40	0.12113	5.17990	4.53925	4.53925		40	0.11156	5.18947	4.56368
51467		50	0.12085	5.18018	4.53994	4.53994		50	0.11130	5.18973	4.56435
51539	17	0	0.12058	5.18045	4.54063	4.54063	23	0	0.11104	5.18999	4.56501
51610		10	0.12031	5.18072	4.54132	4.54132		10	0.11078	5.19025	4.56568
51681		20	0.12004	5.18099	4.54201	4.54201		20	0.11052	5.19051	4.56635
51753		30	0.11977	5.18126	4.54269	4.54269		30	0.11027	5.19076	4.56701
51824		40	0.11949	5.18154	4.54338	4.54338		40	0.11001	5.19102	4.56767
51895		50	0.11922	5.18181	4.54407	4.54407		50	0.10975	5.19128	4.56834

Tabelle VII.

3 Stunden.

M	S.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
24	0	0.10950	5.19153	4.56900	30	0	0.10053	5.20050	4.59244
	10	0.10924	5.19179	4.56966		10	0.10029	5.20074	4.59308
	20	0.10899	5.19204	4.57032		20	0.10005	5.20098	4.59372
	30	0.10873	5.19230	4.57098		30	0.09981	5.20122	4.59436
	40	0.10848	5.19255	4.57164		40	0.09957	5.20146	4.59500
	50	0.10822	5.19281	4.57230		50	0.09933	5.20170	4.59564
25	0	0.10797	5.19306	4.57296	31	0	0.09909	5.20194	4.59627
	10	0.10772	5.19331	4.57362		10	0.09885	5.20218	4.59691
	20	0.10746	5.19357	4.57428		20	0.09861	5.20242	4.59755
	30	0.10721	5.19382	4.57493		30	0.09837	5.20266	4.59818
	40	0.10696	5.19407	4.57559		40	0.09813	5.20290	4.59882
	50	0.10671	5.19432	4.57625		50	0.09789	5.20314	4.59945
26	0	0.10646	5.19457	4.57690	32	0	0.09765	5.20338	4.60008
	10	0.10620	5.19483	4.57755		10	0.09741	5.20362	4.60072
	20	0.10595	5.19508	4.57821		20	0.09718	5.20385	4.60135
	30	0.10570	5.19533	4.57886		30	0.09694	5.20409	4.60198
	40	0.10545	5.19558	4.57951		40	0.09570	5.20433	4.60261
	50	0.10520	5.19583	4.58017		50	0.09647	5.20456	4.60324
27	0	0.10496	5.19607	4.58082	33	0	0.09623	5.20480	4.60388
	10	0.10471	5.19632	4.58147		10	0.09599	5.20504	4.60450
	20	0.10446	5.19657	4.58212		20	0.09576	5.20527	4.60513
	30	0.10421	5.19682	4.58277		30	0.09552	5.20551	4.60576
	40	0.10396	5.19707	4.58342		40	0.09529	5.20574	4.60639
	50	0.10371	5.19732	4.58407		50	0.09506	5.20597	4.60701
28	0	0.10347	5.19756	4.58471	34	0	0.09482	5.20621	4.60765
	10	0.10322	5.19781	4.58536		10	0.09459	5.20644	4.60827
	20	0.10298	5.19805	4.58601		20	0.09435	5.20668	4.60890
	30	0.10273	5.19830	4.58665		30	0.09412	5.20691	4.60952
	40	0.10248	5.19855	4.58730		40	0.09389	5.20714	4.61015
	50	0.10224	5.19879	4.58794		50	0.09366	5.20737	4.61077
29	0	0.10199	5.19904	4.58859	35	0	0.09343	5.20760	4.61139
	10	0.10175	5.19928	4.58923		10	0.09319	5.20784	4.61202
	20	0.10151	5.19952	4.58988		20	0.09296	5.20807	4.61264
	30	0.10126	5.19977	4.59052		30	0.09273	5.20830	4.61326
	40	0.10102	5.20001	4.59116		40	0.09250	5.20853	4.61388
	50	0.10078	5.20025	4.59180		50	0.09227	5.20876	4.61450

Tabelle VII.

3 Stunden.

Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.
4.59244	36	0	0.09204	5.20899	4.61512	42	0	0.08401	5.21702	4.63708
4.59308		10	0.09181	5.20922	4.61574		10	0.08379	5.21724	4.63768
4.59372		20	0.09158	5.20945	4.61636		20	0.08357	5.21746	4.63828
4.59436		30	0.09136	5.20967	4.61698		30	0.08336	5.21767	4.63888
4.59500		40	0.09113	5.20990	4.61760		40	0.08314	5.21789	4.63948
4.59564		50	0.09090	5.21013	4.61822		50	0.08293	5.21810	4.64008
4.59627	37	0	0.09067	5.21036	4.61883	43	0	0.08271	5.21832	4.64068
4.59691		10	0.09044	5.21059	4.61945		10	0.08250	5.21853	4.64127
4.59755		20	0.09022	5.21081	4.62006		20	0.08228	5.21875	4.64187
4.59818		30	0.08999	5.21104	4.62068		30	0.08207	5.21896	4.64246
4.59882		40	0.08977	5.21126	4.62129		40	0.08185	5.21918	4.64306
4.59945		50	0.08954	5.21149	4.62191		50	0.08164	5.21939	4.64365
4.60008	38	0	0.08931	5.21172	4.62252	44	0	0.08143	5.21960	4.64425
4.60072		10	0.08909	5.21194	4.62313		10	0.08121	5.21982	4.64484
4.60135		20	0.08886	5.21217	4.62375		20	0.08100	5.22003	4.64544
4.60198		30	0.08864	5.21239	4.62436		30	0.08079	5.22024	4.64603
4.60261		40	0.08842	5.21261	4.62497		40	0.08058	5.22045	4.64662
4.60324		50	0.08819	5.21284	4.62558		50	0.08036	5.22067	4.64721
4.60388	39	0	0.08797	5.21306	4.62619	45	0	0.08015	5.22088	4.64780
4.60450		10	0.08775	5.21328	4.62680		10	0.07994	5.22109	4.64839
4.60513		20	0.08752	5.21351	4.62741		20	0.07973	5.22130	4.64898
4.60576		30	0.08730	5.21373	4.62802		30	0.07952	5.22151	4.64957
4.60639		40	0.08708	5.21395	4.62863		40	0.07931	5.22172	4.65016
4.60701		50	0.08686	5.21417	4.62923		50	0.07910	5.22193	4.65075
4.60765	40	0	0.08664	5.21439	4.62984	46	0	0.07889	5.22214	4.65134
4.60827		10	0.08641	5.21462	4.63045		10	0.07868	5.22235	4.65193
4.60890		20	0.08619	5.21484	4.63105		20	0.07848	5.22255	4.65251
4.60952		30	0.08597	5.21506	4.63166		30	0.07827	5.22276	4.65310
4.61015		40	0.08575	5.21528	4.63226		40	0.07806	5.22297	4.65369
4.61077		50	0.08553	5.21550	4.63287		50	0.07785	5.22318	4.65427
4.61139	41	0	0.08531	5.21572	4.63347	47	0	0.07765	5.22338	4.65486
4.61202		10	0.08510	5.21593	4.63407		10	0.07744	5.22359	4.65544
4.61264		20	0.08488	5.21615	4.63468		20	0.07723	5.22380	4.65603
4.61326		30	0.08466	5.21637	4.63528		30	0.07703	5.22400	4.65661
4.61388		40	0.08444	5.21659	4.63588		40	0.07682	5.22421	4.65719
4.61450		50	0.08422	5.21681	4.63648		50	0.07661	5.22442	4.65777

Tabelle VII.

5 Stunden.

M	S.	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
48	0	0.07641	5.22462	4.65836	54	0	0.06923	5.23180	4.67897
	10	0.07620	5.22483	4.65894		10	0.06904	5.23199	4.67954
	20	0.07600	5.22503	4.65952		20	0.06885	5.23218	4.68010
	30	0.07579	5.22524	4.66010		30	0.06866	5.23237	4.68066
	40	0.07559	5.22544	4.66068		40	0.06845	5.23257	4.68123
	50	0.07539	5.22564	4.66126		50	0.06827	5.23276	4.68179
49	0	0.07518	5.22585	4.66184	55	0	0.06808	5.23295	4.68235
	10	0.07418	5.22605	4.66242		10	0.06789	5.23314	4.68291
	20	0.07478	5.22625	4.66299		20	0.06770	5.23333	4.68347
	30	0.07458	5.22645	4.66357		30	0.06751	5.23352	4.68403
	40	0.07437	5.22665	4.66415		40	0.06731	5.23372	4.68459
	50	0.07417	5.22686	4.66472		50	0.06712	5.23391	4.68515
50	0	0.07397	5.22706	4.66530	56	0	0.06693	5.23410	4.68571
	10	0.07377	5.22726	4.66588		10	0.06674	5.23429	4.68627
	20	0.07357	5.22746	4.66645		20	0.06656	5.23447	4.68683
	30	0.07337	5.22766	4.66702		30	0.06637	5.23466	4.68738
	40	0.07317	5.22786	4.66760		40	0.06618	5.23485	4.68794
	50	0.07297	5.22806	4.66817		50	0.06599	5.23504	4.68849
51	0	0.07277	5.22826	4.66875	57	0	0.06580	5.23523	4.68905
	10	0.07257	5.22846	4.66932		10	0.06561	5.23542	4.68960
	20	0.07237	5.22866	4.66989		20	0.06543	5.23560	4.69016
	30	0.07217	5.22886	4.67046		30	0.06524	5.23579	4.69071
	40	0.07197	5.22906	4.67103		40	0.06505	5.23598	4.69127
	50	0.07178	5.22925	4.67160		50	0.06487	5.23616	4.69182
52	0	0.07158	5.22945	4.67217	58	0	0.06468	5.23635	4.69237
	10	0.07138	5.22965	4.67274		10	0.06449	5.23654	4.69292
	20	0.07119	5.22984	4.67331		20	0.06431	5.23672	4.69348
	30	0.07099	5.23004	4.67388		30	0.06412	5.23691	4.69403
	40	0.07079	5.23024	4.67445		40	0.06394	5.23709	4.69458
	50	0.07060	5.23043	4.67502		50	0.06375	5.23728	4.69513
53	0	0.07040	5.23063	4.67558	59	0	0.06357	5.23746	4.69568
	10	0.07021	5.23082	4.67615		10	0.06338	5.23765	4.69623
	20	0.07001	5.23102	4.67672		20	0.06320	5.23783	4.69678
	30	0.06983	5.23121	4.67728		30	0.06302	5.23801	4.69733
	40	0.06962	5.23141	4.67785		40	0.06283	5.23820	4.69788
	50	0.06943	5.23160	4.67841		50	0.06265	5.23838	4.69842

Tabelle VII.

4 Stunden.

Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
4.67897	0	0	0.06247	5.23856	4.69897	6	0	0.05610	5.24493	4.71837
4.67954	10	0	0.06229	5.23874	4.69952	10	0	0.05593	5.24510	4.71890
4.68010	20	0	0.06211	5.23892	4.70006	20	0	0.05576	5.24527	4.71943
4.68066	30	0	0.06192	5.23911	4.70061	30	0	0.05559	5.24544	4.71996
4.68123	40	0	0.06174	5.23929	4.70115	40	0	0.05542	5.24561	4.72049
4.68179	50	0	0.06156	5.23947	4.70170	50	0	0.05525	5.24578	4.72102
4.68235	1	0	0.06138	5.23965	4.70224	7	0	0.05508	5.24595	4.72155
4.68291	10	0	0.06120	5.23983	4.70279	10	0	0.05491	5.24612	4.72208
4.68347	20	0	0.06102	5.24001	4.70333	20	0	0.05474	5.24629	4.72260
4.68403	30	0	0.06084	5.24019	4.70387	30	0	0.05457	5.24646	4.72313
4.68459	40	0	0.06066	5.24037	4.70442	40	0	0.05440	5.24663	4.72366
4.68515	50	0	0.06048	5.24055	4.70496	50	0	0.05423	5.24680	4.72418
4.68571	2	0	0.06030	5.24073	4.70550	8	0	0.05407	5.24696	4.72471
4.68627	10	0	0.06012	5.24091	4.70604	10	0	0.05390	5.24713	4.72523
4.68682	20	0	0.05995	5.24108	4.70658	20	0	0.05373	5.24730	4.72576
4.68738	30	0	0.05977	5.24126	4.70712	30	0	0.05356	5.24747	4.72628
4.68794	40	0	0.05959	5.24144	4.70766	40	0	0.05340	5.24763	4.72681
4.68849	50	0	0.05941	5.24162	4.70820	50	0	0.05323	5.24780	4.72733
4.68905	3	0	0.05924	5.24179	4.70874	9	0	0.05306	5.24797	4.72785
4.68960	10	0	0.05906	5.24197	4.70928	10	0	0.05290	5.24813	4.72838
4.69016	20	0	0.05888	5.24215	4.70982	20	0	0.05273	5.24830	4.72890
4.69071	30	0	0.05871	5.24232	4.71036	30	0	0.05257	5.24846	4.72942
4.69127	40	0	0.05853	5.24250	4.71089	40	0	0.05240	5.24863	4.72994
4.69182	50	0	0.05836	5.24267	4.71143	50	0	0.05224	5.24879	4.73046
4.69237	4	0	0.05818	5.24285	4.71197	10	0	0.05207	5.24896	4.73099
4.69292	10	0	0.05801	5.24302	4.71250	10	0	0.05191	5.24912	4.73151
4.69348	20	0	0.05783	5.24320	4.71304	20	0	0.05174	5.24929	4.73203
4.69403	30	0	0.05766	5.24337	4.71357	30	0	0.05158	5.24945	4.73254
4.69458	40	0	0.05748	5.24355	4.71411	40	0	0.05142	5.24961	4.73306
4.69513	50	0	0.05731	5.24372	4.71464	50	0	0.05125	5.24978	4.73358
4.69568	5	0	0.05714	5.24389	4.71518	11	0	0.05109	5.24994	4.73410
4.69623	10	0	0.05696	5.24407	4.71571	10	0	0.05093	5.25010	4.73462
4.69678	20	0	0.05679	5.24424	4.71624	20	0	0.05077	5.25026	4.73514
4.69733	30	0	0.05662	5.24441	4.71678	30	0	0.05060	5.25043	4.73565
4.69788	40	0	0.05645	5.24458	4.71731	40	0	0.05044	5.25059	4.73617
4.69842	50	0	0.05627	5.24476	4.71784	50	0	0.05028	5.25075	4.73668

Tabelle VII.

4 Stunden.

M	S.	Vog. 1 ver- stoss. Zeit.	Vog. Mit- tel Zeit.	Vog. Stei- ge Zeit.	M	S.	Vog. 1 ver- stoss. Zeit.	Vog. Mit- tel Zeit.	Vog. Stei- ge Zeit.
12	0	0.05012	5.25091	4.73720	18	0	0.04451	5.25652	4.75549
	10	0.04996	5.25107	4.73772		10	0.04436	5.25667	4.75599
	20	0.04980	5.25123	4.73823		20	0.04421	5.25682	4.75649
	30	0.04964	5.25139	4.73874		30	0.04406	5.25697	4.75699
	40	0.04948	5.25155	4.73926		40	0.04391	5.25712	4.75748
	50	0.04932	5.25171	4.73977		50	0.04376	5.25727	4.75798
13	0	0.04916	5.25187	4.74028	19	0	0.04361	5.25742	4.75848
	10	0.04900	5.25203	4.74080		10	0.04346	5.25757	4.75898
	20	0.04884	5.25219	4.74131		20	0.04332	5.25771	4.75948
	30	0.04868	5.25235	4.74182		30	0.04317	5.25786	4.75997
	40	0.04852	5.25251	4.74233		40	0.04302	5.25801	4.76047
	50	0.04837	5.25266	4.74284		50	0.04287	5.25816	4.76097
14	0	0.04821	5.25282	4.74335	20	0	0.04272	5.25831	4.76146
	10	0.04805	5.25298	4.74386		10	0.04258	5.25845	4.76196
	20	0.04789	5.25314	4.74437		20	0.04243	5.25860	4.76245
	30	0.04774	5.25329	4.74488		30	0.04228	5.25875	4.76295
	40	0.04758	5.25345	4.74539		40	0.04214	5.25889	4.76344
	50	0.04743	5.25360	4.74590		50	0.04199	5.25904	4.76394
15	0	0.04727	5.25376	4.74641	21	0	0.04185	5.25918	4.76445
	10	0.04711	5.25392	4.74692		10	0.04170	5.25933	4.76492
	20	0.04696	5.25407	4.74742		20	0.04156	5.25947	4.76542
	30	0.04680	5.25423	4.74793		30	0.04141	5.25962	4.76591
	40	0.04665	5.25438	4.74844		40	0.04127	5.25976	4.76640
	50	0.04649	5.25454	4.74894		50	0.04112	5.25991	4.76689
16	0	0.04634	5.25469	4.74945	22	0	0.04098	5.26005	4.76738
	10	0.04619	5.25484	4.74995		10	0.04083	5.26020	4.76787
	20	0.04603	5.25500	4.75046		20	0.04069	5.26034	4.76836
	30	0.04588	5.25515	4.75096		30	0.04055	5.26048	4.76885
	40	0.04573	5.25530	4.75147		40	0.04040	5.26063	4.76934
	50	0.04557	5.25546	4.75197		50	0.04026	5.26077	4.76983
17	0	0.04542	5.25561	4.75247	23	0	0.04012	5.26091	4.77032
	10	0.04527	5.25576	4.75298		10	0.03998	5.26105	4.77081
	20	0.04512	5.25591	4.75348		20	0.03983	5.26120	4.77130
	30	0.04496	5.25607	4.75398		30	0.03969	5.26134	4.77179
	40	0.04481	5.25622	4.75448		40	0.03955	5.26148	4.77227
	50	0.04466	5.25637	4.75498		50	0.03941	5.26162	4.77276

Tabelle VII.

4 Stunden.

Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log Stei- ge Zeit.
4.75549	24	0	0.03927	5.26176	4.77325	30	0	0.03438	5.26665	4.79051
4.75599		10	0.03915	5.26190	4.77373		10	0.03425	5.26678	4.79098
4.75649		20	0.03899	5.26204	4.77422		20	0.03412	5.26691	4.79145
4.75699		30	0.03885	5.26218	4.77470		30	0.03399	5.26704	4.79192
4.75748		40	0.03871	5.26232	4.77519		40	0.03386	5.26717	4.79240
4.75798		50	0.03857	5.26246	4.77567		50	0.03373	5.26730	4.79287
4.75848	25	0	0.03843	5.26260	4.77616	31	0	0.03360	5.26743	4.79334
4.75898		10	0.03829	5.26274	4.77664		10	0.03348	5.26755	4.79381
4.75948		20	0.03815	5.26288	4.77713		20	0.03335	5.26768	4.79428
4.75997		30	0.03802	5.26301	4.77761		30	0.03322	5.26781	4.79475
4.76047		40	0.03788	5.26315	4.77809		40	0.03309	5.26794	4.79522
4.76097		50	0.03774	5.26329	4.77857		50	0.03296	5.26807	4.79568
4.76146	26	0	0.03760	5.26343	4.77906	32	0	0.03283	5.26820	4.79615
4.76196		10	0.03747	5.26356	4.77954		10	0.03271	5.26832	4.79662
4.76245		20	0.03733	5.26370	4.78002		20	0.03258	5.26845	4.79709
4.76295		30	0.03719	5.26384	4.78050		30	0.03245	5.26858	4.79756
4.76344		40	0.03706	5.26397	4.78098		40	0.03233	5.26870	4.79802
4.76394		50	0.03692	5.26411	4.78146		50	0.03220	5.26883	4.79849
4.76443	27	0	0.03678	5.26425	4.78194	33	0	0.03207	5.26896	4.79896
4.76492		10	0.03665	5.26438	4.78242		10	0.03195	5.26908	4.79942
4.76542		20	0.03651	5.26452	4.78290		20	0.03182	5.26921	4.79989
4.76591		30	0.03638	5.26465	4.78338		30	0.03170	5.26933	4.80035
4.76640		40	0.03624	5.26479	4.78385		40	0.03157	5.26946	4.80082
4.76689		50	0.03611	5.26492	4.78433		50	0.03145	5.26958	4.80128
4.76738	28	0	0.03597	5.26506	4.78481	34	0	0.03132	5.26971	4.80175
4.76787		10	0.03584	5.26519	4.78529		10	0.03120	5.26983	4.80221
4.76836		20	0.03571	5.26532	4.78576		20	0.03107	5.26996	4.80267
4.76885		30	0.03557	5.26546	4.78624		30	0.03095	5.27008	4.80314
4.76934		40	0.03544	5.26559	4.78671		40	0.03083	5.27020	4.80360
4.76983		50	0.03531	5.26572	4.78719		50	0.03070	5.27033	4.80406
4.77032	29	0	0.03517	5.26586	4.78767	35	0	0.03058	5.27045	4.80452
4.77081		10	0.03504	5.26599	4.78814		10	0.03046	5.27057	4.80498
4.77130		20	0.03491	5.26612	4.78861		20	0.03034	5.27069	4.80545
4.77179		30	0.03478	5.26625	4.78909		30	0.03021	5.27082	4.80591
4.77227		40	0.03465	5.26638	4.78956		40	0.03009	5.27094	4.80637
4.77276		50	0.03452	5.26651	4.79004		50	0.02997	5.27106	4.80683

Tabelle VII.

4 Stunden.

M	S.	Log. Iver- stoff. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Steis- ge Zeit.	M	S.	Log. Iver- stoff. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Steis- ge Zeit.
36	0	0.02985	5.27118	4.80729	42	0	0.02565	5.27338	4.82360
	10	0.02973	5.27130	4.80775		10	0.02554	5.27549	4.82405
	20	0.02961	5.27142	4.80820		20	0.02543	5.27660	4.82449
	30	0.02949	5.27154	4.80866		30	0.02532	5.27571	4.82494
	40	0.02937	5.27166	4.80912		40	0.02521	5.27582	4.82536
	50	0.02925	5.27178	4.80958		50	0.02510	5.27593	4.82583
37	0	0.02913	5.27190	4.81004	43	0	0.02499	5.27604	4.82628
	10	0.02901	5.27202	4.81049		10	0.02488	5.27615	4.82672
	20	0.02889	5.27214	4.81095		20	0.02477	5.27626	4.82716
	30	0.02877	5.27226	4.81141		30	0.02466	5.27637	4.82761
	40	0.02865	5.27238	4.81186		40	0.02455	5.27648	4.82805
	50	0.02853	5.27250	4.81232		50	0.02444	5.27659	4.82850
38	0	0.02841	5.27262	4.81277	44	0	0.02433	5.27670	4.82894
	10	0.02829	5.27274	4.81323		10	0.02422	5.27681	4.82938
	20	0.02818	5.27285	4.81368		20	0.02411	5.27692	4.82983
	30	0.02806	5.27297	4.81414		30	0.02400	5.27703	4.83026
	40	0.02794	5.27309	4.81459		40	0.02390	5.27713	4.83071
	50	0.02783	5.27320	4.81505		50	0.02379	5.27724	4.83115
39	0	0.02771	5.27332	4.81550	45	0	0.02368	5.27735	4.83159
	10	0.02759	5.27344	4.81595		10	0.02357	5.27746	4.83203
	20	0.02748	5.27355	4.81641		20	0.02347	5.27756	4.83247
	30	0.02736	5.27367	4.81686		30	0.02336	5.27767	4.83291
	40	0.02724	5.27379	4.81731		40	0.02326	5.27777	4.83335
	50	0.02713	5.27390	4.81776		50	0.02315	5.27788	4.83379
40	0	0.02701	5.27402	4.81821	46	0	0.02304	5.27799	4.83423
	10	0.02690	5.27413	4.81866		10	0.02294	5.27809	4.83467
	20	0.02678	5.27425	4.81911		20	0.02283	5.27820	4.83510
	30	0.02667	5.27436	4.81956		30	0.02273	5.27830	4.83554
	40	0.02656	5.27447	4.82001		40	0.02262	5.27841	4.83598
	50	0.02644	5.27459	4.82046		50	0.02252	5.27851	4.83642
41	0	0.02633	5.27470	4.82091	47	0	0.02241	5.27862	4.83685
	10	0.02622	5.27481	4.82136		10	0.02231	5.27872	4.83729
	20	0.02610	5.27493	4.82181		20	0.02221	5.27882	4.83773
	30	0.02599	5.27504	4.82226		30	0.02210	5.27893	4.83816
	40	0.02588	5.27515	4.82271		40	0.02200	5.27903	4.83860
	50	0.02577	5.27526	4.82315		50	0.02190	5.27913	4.83903

Tabelle VII.

4 Stunden.

Log. Stei- ge Zeit.				Log. Stei- ge Zeit.						
M.	S.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	
4.82360	48	0	0.02179	5.27924	4.83947	54	0	0.01826	5.28277	4.85490
4.82405		10	0.02169	5.27934	4.83990		10	0.01817	5.28286	4.85533
4.82449		20	0.02159	5.27944	4.84034		20	0.01808	5.28295	4.85575
4.82494		30	0.02149	5.27954	4.84077		30	0.01798	5.28305	4.85617
4.82538		40	0.02139	5.27964	4.84120		40	0.01789	5.28314	4.85659
4.82583		50	0.02128	5.27975	4.84164		50	0.01780	5.28323	4.85701
4.82628	49	0	0.02118	5.27985	4.84207	55	0	0.01771	5.28332	4.85744
4.82672		10	0.02108	5.27995	4.84250		10	0.01761	5.28342	4.85786
4.82716		20	0.02098	5.28005	4.84293		20	0.01752	5.28351	4.85828
4.82761		30	0.02088	5.28015	4.84337		30	0.01743	5.28360	4.85870
4.82805		40	0.02078	5.28025	4.84380		40	0.01734	5.28369	4.85912
4.82850		50	0.02068	5.28035	4.84423		50	0.01725	5.28378	4.85954
4.82894	50	0	0.02058	5.28045	4.84466	56	0	0.01716	5.28387	4.85996
4.82938		10	0.02048	5.28055	4.84509		10	0.01707	5.28396	4.86038
4.82983		20	0.02038	5.28065	4.84552		20	0.01698	5.28405	4.86079
4.83026		30	0.02028	5.28075	4.84595		30	0.01689	5.28414	4.86121
4.83071		40	0.02018	5.28085	4.84638		40	0.01680	5.28423	4.86163
4.83115		50	0.02009	5.28094	4.84681		50	0.01671	5.28432	4.86205
4.83159	51	0	0.01999	5.28104	4.84724	57	0	0.01662	5.28441	4.86247
4.83203		10	0.01989	5.28114	4.84767		10	0.01653	5.28450	4.86288
4.83247		20	0.01979	5.28124	4.84810		20	0.01644	5.28459	4.86330
4.83291		30	0.01969	5.28134	4.84852		30	0.01635	5.28468	4.86372
4.83335		40	0.01960	5.28143	4.84895		40	0.01627	5.28476	4.86413
4.83379		50	0.01950	5.28153	4.84938		50	0.01618	5.28485	4.86455
4.83423	52	0	0.01940	5.28163	4.84981	58	0	0.01609	5.28494	4.86496
4.83467		10	0.01931	5.28172	4.85023		10	0.01600	5.28503	4.86538
4.83510		20	0.01921	5.28182	4.85066		20	0.01591	5.28512	4.86579
4.83554		30	0.01912	5.28191	4.85108		30	0.01583	5.28520	4.86621
4.83598		40	0.01902	5.28201	4.85151		40	0.01574	5.28529	4.86662
4.83642		50	0.01892	5.28211	4.85194		50	0.01565	5.28538	4.86704
4.83686	53	0	0.01883	5.28220	4.85236	59	0	0.01557	5.28546	4.86745
4.83729		10	0.01873	5.28230	4.85278		10	0.01548	5.28555	4.86786
4.83773		20	0.01864	5.28239	4.85321		20	0.01540	5.28563	4.86828
4.83816		30	0.01854	5.28249	4.85363		30	0.01531	5.28572	4.86869
4.83860		40	0.01845	5.28258	4.85406		40	0.01523	5.28580	4.86910
4.83903		50	0.01836	5.28267	4.85448		50	0.01514	5.28589	4.86951

Tabelle VII.

5 Stunden.

M	S.	Vog. Ab- fluss. Zeit.	Vog. Mit- tel Zeit.	Vog. Stei- ge Zeit.	M	S.	Vog. Ab- fluss. Zeit.	Vog. Mit- tel Zeit.	Vog. Stei- ge Zeit.
0	0	0.01506	5.28597	4.86992	6	0	0.01217	5.28886	4.88454
	10	0.01497	5.28606	4.87034		10	0.01209	5.28894	4.88494
	20	0.01489	5.28614	4.87075		20	0.01202	5.28901	4.88534
	30	0.01480	5.28623	4.87116		30	0.01194	5.28909	4.88574
	40	0.01472	5.28631	4.87157		40	0.01187	5.28916	4.88614
	50	0.01464	5.28639	4.87198		50	0.01179	5.28924	4.88654
1	0	0.01455	5.28648	4.87239	7	0	0.01172	5.28931	4.88694
	10	0.01447	5.28656	4.87280		10	0.01164	5.28939	4.88734
	20	0.01439	5.28664	4.87321		20	0.01157	5.28946	4.88774
	30	0.01430	5.28673	4.87362		30	0.01150	5.28953	4.88814
	40	0.01422	5.28681	4.87402		40	0.01142	5.28961	4.88853
	50	0.01414	5.28689	4.87443		50	0.01135	5.28968	4.88893
2	0	0.01406	5.28697	4.87484	8	0	0.01128	5.28975	4.88933
	10	0.01398	5.28705	4.87525		10	0.01120	5.28983	4.88973
	20	0.01390	5.28713	4.87566		20	0.01113	5.28990	4.89012
	30	0.01381	5.28722	4.87606		30	0.01106	5.28997	4.89052
	40	0.01373	5.28730	4.87647		40	0.01099	5.29004	4.89091
	50	0.01365	5.28738	4.87688		50	0.01091	5.29012	4.89131
3	0	0.01357	5.28746	4.87728	9	0	0.01084	5.29019	4.89171
	10	0.01349	5.28754	4.87769		10	0.01077	5.29026	4.89210
	20	0.01341	5.28762	4.87809		20	0.01070	5.29033	4.89250
	30	0.01333	5.28770	4.87850		30	0.01063	5.29040	4.89289
	40	0.01325	5.28778	4.87890		40	0.01056	5.29047	4.89328
	50	0.01317	5.28786	4.87931		50	0.01049	5.29054	4.89368
4	0	0.01310	5.28793	4.87971	10	0	0.01042	5.29061	4.89407
	10	0.01302	5.28801	4.88012		10	0.01035	5.29068	4.89447
	20	0.01294	5.28809	4.88052		20	0.01028	5.29075	4.89486
	30	0.01286	5.28817	4.88093		30	0.01021	5.29082	4.89525
	40	0.01278	5.28825	4.88133		40	0.01014	5.29089	4.89564
	50	0.01271	5.28832	4.88173		50	0.01007	5.29096	4.89604
5	0	0.01263	5.28840	4.88213	11	0	0.01000	5.29103	4.89643
	10	0.01255	5.28848	4.88254		10	0.00993	5.29110	4.89682
	20	0.01247	5.28856	4.88294		20	0.00987	5.29116	4.89721
	30	0.01240	5.28863	4.88334		30	0.00980	5.29123	4.89760
	40	0.01232	5.28871	4.88374		40	0.00973	5.29130	4.89799
	50	0.01224	5.28879	4.88414		50	0.00966	5.29137	4.89838

Tabelle VII.

5 Stunden.

Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. 1. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. 1. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
4.88454	12	0	0.00960	5.29143	4.89877	18	0	0.00733	5.29370	4.91263
4.88494		10	0.00953	5.29150	4.89916		10	0.00728	5.29375	4.91301
4.88534		20	0.00946	5.29157	4.89955		20	0.00722	5.29381	4.91339
4.88574		30	0.00940	5.29163	4.89994		30	0.00716	5.29387	4.91377
4.88614		40	0.00933	5.29170	4.90033		40	0.00710	5.29393	4.91414
4.88654		50	0.00926	5.29177	4.90072		50	0.00704	5.29399	4.91452
4.88694	13	0	0.00920	5.29183	4.90111	19	0	0.00699	5.29404	4.91490
4.88734		10	0.00913	5.29190	4.90150		10	0.00693	5.29410	4.91528
4.88774		20	0.00907	5.29196	4.90188		20	0.00687	5.29416	4.91566
4.88814		30	0.00900	5.29203	4.90227		30	0.00682	5.29421	4.91603
4.88853		40	0.00894	5.29209	4.90266		40	0.00676	5.29427	4.91641
4.88893		50	0.00887	5.29216	4.90305		50	0.00670	5.29433	4.91679
4.88933	14	0	0.00881	5.29222	4.90343	20	0	0.00665	5.29438	4.91716
4.88973		10	0.00874	5.29229	4.90382		10	0.00659	5.29444	4.91754
4.89012		20	0.00868	5.29235	4.90421		20	0.00654	5.29449	4.91792
4.89052		30	0.00862	5.29241	4.90459		30	0.00648	5.29455	4.91829
4.89091		40	0.00855	5.29248	4.90498		40	0.00643	5.29460	4.91867
4.89131		50	0.00849	5.29254	4.90536		50	0.00637	5.29466	4.91904
4.89171	15	0	0.00843	5.29260	4.90575	21	0	0.00632	5.29471	4.91942
4.89210		10	0.00836	5.29267	4.90613		10	0.00626	5.29477	4.91979
4.89250		20	0.00830	5.29273	4.90652		20	0.00621	5.29482	4.92017
4.89289		30	0.00824	5.29279	4.90690		30	0.00616	5.29487	4.92054
4.89328		40	0.00818	5.29285	4.90728		40	0.00610	5.29493	4.92092
4.89368		50	0.00811	5.29292	4.90767		50	0.00605	5.29498	4.92129
4.89407	16	0	0.00805	5.29298	4.90805	22	0	0.00600	5.29503	4.92166
4.89447		10	0.00799	5.29304	4.90843		10	0.00594	5.29509	4.92203
4.89486		20	0.00793	5.29310	4.90882		20	0.00589	5.29514	4.92241
4.89525		30	0.00787	5.29316	4.90920		30	0.00584	5.29519	4.92278
4.89564		40	0.00781	5.29322	4.90958		40	0.00579	5.29524	4.92315
4.89604		50	0.00775	5.29328	4.90996		50	0.00574	5.29529	4.92352
4.89643	17	0	0.00769	5.29334	4.91034	23	0	0.00568	5.29535	4.92390
4.89682		10	0.00763	5.29340	4.91073		10	0.00563	5.29540	4.92427
4.89721		20	0.00757	5.29346	4.91111		20	0.00558	5.29545	4.92464
4.89760		30	0.00751	5.29352	4.91149		30	0.00553	5.29550	4.92501
4.89799		40	0.00745	5.29358	4.91187		40	0.00548	5.29555	4.92538
4.89838		50	0.00739	5.29364	4.91225		50	0.00543	5.29560	4.92575

Tabelle VII.

5 Stunden.

M.	S.	Log. ver. floß. Zeit.	Log. Mit. tel Zeit.	Log. Stei. ge Zeit.	M.	S.	Log. ver. floß. Zeit.	Log. Mit. tel Zeit.	Log. Stei. ge Zeit.
24	0	0.00538	5.29565	4.92612	30	0	0.00373	5.29730	4.93926
	10	0.00533	5.29570	4.92649		10	0.00369	5.29734	4.93962
	20	0.00528	5.29575	4.92646		20	0.00365	5.29738	4.93998
	30	0.00523	5.29580	4.92723		30	0.00361	5.29742	4.94034
	40	0.00518	5.29585	4.92760		40	0.00357	5.29746	4.94069
	50	0.00513	5.29599	4.92790		50	0.00353	5.29750	4.94105
25	0	0.00508	5.29595	4.92833	31	0	0.00349	5.29754	4.94141
	10	0.00504	5.29599	4.92870		10	0.00345	5.29758	4.94177
	20	0.00499	5.29604	4.92907		20	0.00341	5.29762	4.94213
	30	0.00494	5.29609	4.92944		30	0.00337	5.29766	4.94249
	40	0.00489	5.29614	4.92980		40	0.00333	5.29770	4.94284
	50	0.00484	5.29619	4.93017		50	0.00329	5.29774	4.94320
26	0	0.00480	5.29623	4.93054	32	0	0.00325	5.29778	4.94356
	10	0.00475	5.29628	4.93090		10	0.00321	5.29782	4.94392
	20	0.00470	5.29633	4.93127		20	0.00317	5.29786	4.94427
	30	0.00466	5.29637	4.93164		30	0.00313	5.29790	4.94463
	40	0.00461	5.29642	4.93200		40	0.00310	5.29793	4.94498
	50	0.00456	5.29647	4.93237		50	0.00306	5.29797	4.94534
27	0	0.00452	5.29651	4.93273	33	0	0.00302	5.29801	4.94570
	10	0.00447	5.29656	4.93310		10	0.00298	5.29805	4.94605
	20	0.00443	5.29660	4.93346		20	0.00295	5.29808	4.94641
	30	0.00438	5.29665	4.93382		30	0.00291	5.29812	4.94676
	40	0.00434	5.29669	4.93419		40	0.00287	5.29816	4.94712
	50	0.00429	5.29674	4.93455		50	0.00284	5.29819	4.94747
28	0	0.00425	5.29678	4.93492	34	0	0.00280	5.29823	4.94782
	10	0.00420	5.29683	4.93528		10	0.00276	5.29827	4.94818
	20	0.00416	5.29687	4.93564		20	0.00273	5.29830	4.94853
	30	0.00412	5.29691	4.93600		30	0.00269	5.29834	4.94888
	40	0.00407	5.29696	4.93637		40	0.00266	5.29837	4.94924
	50	0.00403	5.29700	4.93673		50	0.00262	5.29841	4.94959
29	0	0.00399	5.29704	4.93709	35	0	0.00259	5.29844	4.94994
	10	0.00394	5.29709	4.93745		10	0.00255	5.29848	4.95029
	20	0.00390	5.29713	4.93781		20	0.00252	5.29851	4.95065
	30	0.00386	5.29717	4.93817		30	0.00249	5.29854	4.95100
	40	0.00382	5.29721	4.93854		40	0.00245	5.29858	4.95135
	50	0.00377	5.29726	4.93890		50	0.00242	5.29861	4.95170

Tabelle VII.

5 Stunden.

Min.	Sec.	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.	Min.	Sec.	Log. ver- floß Zeit.	Log. Mit- tel Zeit.	Log. Stei- ge Zeit.
50	0	0.00239	5.29864	4.95205	42	0	0.00134	5.29959	4.96451
54	10	0.00235	5.29868	4.95240	10	0.00132	5.29971	4.96486	
58	20	0.00232	5.29871	4.95275	20	0.00129	5.29974	4.96520	
2	30	0.00229	5.29874	4.95310	30	0.00127	5.29976	4.96554	
6	40	0.00225	5.29878	4.95345	40	0.00124	5.29979	4.96588	
0	50	0.00222	5.29881	4.95380	50	0.00122	5.29981	4.96622	
4	0	0.00219	5.29884	4.95415	43	0	0.00120	5.29983	4.96656
8	10	0.00216	5.29887	4.95450	10	0.00117	5.29986	4.96690	
2	20	0.00213	5.29890	4.95485	20	0.00115	5.29988	4.96724	
6	30	0.00210	5.29893	4.95520	30	0.00113	5.29990	4.96758	
0	40	0.00207	5.29896	4.95555	40	0.00110	5.29993	4.96792	
4	50	0.00203	5.29900	4.95589	50	0.00108	5.29995	4.96826	
8	0	0.00200	5.29903	4.95624	44	0	0.00106	5.29997	4.96860
2	10	0.00197	5.29906	4.95659	10	0.00104	5.29999	4.96894	
6	20	0.00194	5.29909	4.95694	20	0.00102	5.30001	4.96927	
3	30	0.00191	5.29912	4.95728	30	0.00099	5.30004	4.96961	
7	40	0.00188	5.29915	4.95763	40	0.00097	5.30006	4.96995	
1	50	0.00185	5.29918	4.95798	50	0.00095	5.30008	4.97029	
5	0	0.00183	5.29920	4.95832	45	0	0.00093	5.30010	4.97062
9	10	0.00180	5.29923	4.95867	10	0.00091	5.30012	4.97096	
3	20	0.00177	5.29926	4.95902	20	0.00089	5.30014	4.97130	
7	30	0.00174	5.29929	4.95936	30	0.00087	5.30016	4.97163	
1	40	0.00171	5.29932	4.95971	40	0.00085	5.30018	4.97197	
5	50	0.00168	5.29935	4.96005	50	0.00083	5.30020	4.97231	
9	0	0.00166	5.29937	4.96040	46	0	0.00081	5.30022	4.97264
3	10	0.00163	5.29940	4.96074	10	0.00079	5.30024	4.97298	
7	20	0.00160	5.29943	4.96109	20	0.00077	5.30026	4.97331	
1	30	0.00157	5.29946	4.96143	30	0.00075	5.30028	4.97365	
5	40	0.00155	5.29948	4.96177	40	0.00074	5.30029	4.97398	
9	50	0.00152	5.29951	4.96212	50	0.00072	5.30031	4.97432	
3	0	0.00149	5.29954	4.96246	47	0	0.00070	5.30033	4.97465
7	10	0.00147	5.29956	4.96280	10	0.00068	5.30035	4.97499	
1	20	0.00144	5.29959	4.96315	20	0.00066	5.30037	4.97532	
5	30	0.00142	5.29961	4.96349	30	0.00065	5.30038	4.97565	
9	40	0.00139	5.29964	4.96383	40	0.00063	5.30040	4.97599	
3	50	0.00137	5.29966	4.96417	50	0.00061	5.30042	4.97632	

Tabelle VII.

5 Stunden.

M	S.	Voa $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Vog. Mit- tel Zeit.	Vog. Stei- ge Zeit.	M	S.	Voa $\frac{1}{2}$ ver- floß. Zeit.	Vog. Mit- tel Zeit.	Vog. Stei- ge Zeit.
48	0	0.00060	5.30043	4.97661	54	0	0.00015	5.30088	4.98846
	10	0.00058	5.30045	4.97699		10	0.00014	5.30089	4.98880
	20	0.00056	5.30047	4.97732		20	0.00013	5.30090	4.98913
	30	0.00055	5.30048	4.97765		30	0.00013	5.30090	4.98945
	40	0.00053	5.30050	4.97798		40	0.00012	5.30091	4.98977
	50	0.00052	5.30051	4.97832		50	0.00011	5.30092	4.99010
49	0	0.00050	5.30053	4.97865	55	0	0.00010	5.30093	4.99042
	10	0.00049	5.30054	4.97898		10	0.00010	5.30093	4.99074
	20	0.00047	5.30056	4.97931		20	0.00009	5.30094	4.99107
	30	0.00046	5.30057	4.97964		30	0.00008	5.30095	4.99139
	40	0.00044	5.30059	4.97997		40	0.00008	5.30095	4.99171
	50	0.00043	5.30060	4.98030		50	0.00007	5.30096	4.99203
50	0	0.00041	5.30062	4.98063	56	0	0.00007	5.30096	4.99235
	10	0.00040	5.30063	4.98096		10	0.00006	5.30097	4.99267
	20	0.00039	5.30064	4.98129		20	0.00006	5.30097	4.99300
	30	0.00037	5.30066	4.98162		30	0.00005	5.30098	4.99332
	40	0.00036	5.30067	4.98195		40	0.00005	5.30098	4.99364
	50	0.00035	5.30068	4.98228		50	0.00004	5.30099	4.99396
51	0	0.00033	5.30070	4.98261	57	0	0.00004	5.30099	4.99428
	10	0.00032	5.30071	4.98293		10	0.00003	5.30100	4.99460
	20	0.00031	5.30072	4.98326		20	0.00003	5.30100	4.99492
	30	0.00030	5.30073	4.98359		30	0.00003	5.30100	4.99524
	40	0.00029	5.30074	4.98392		40	0.00002	5.30101	4.99556
	50	0.00028	5.30075	4.98425		50	0.00002	5.30101	4.99587
52	0	0.00026	5.30077	4.98457	58	0	0.00002	5.30101	4.99619
	10	0.00025	5.30078	4.98490		10	0.00001	5.30102	4.99651
	20	0.00024	5.30079	4.98523		20	0.00001	5.30102	4.99683
	30	0.00023	5.30080	4.98555		30	0.00001	5.30102	4.99715
	40	0.00022	5.30081	4.98588		40	0.00001	5.30102	4.99747
	50	0.00021	5.30082	4.98620		50	0.00001	5.30102	4.99778
53	0	0.00020	5.30083	4.98653	59	0	0.00000	5.30103	4.99810
	10	0.00019	5.30084	4.98686		10	0.00000	5.30103	4.99842
	20	0.00018	5.30085	4.98718		20	0.00000	5.30103	4.99873
	30	0.00017	5.30086	4.98751		30	0.00000	5.30103	4.99905
	40	0.00017	5.30086	4.98783		40	0.00000	5.30103	4.99937
	50	0.00016	5.30087	4.98816		50	0.00000	5.30103	4.99968

Tabelle VII.

6 Stunden.

Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log Stei- ge Zeit.
4.98846	0	0	5.00000	6	0	5.01122	12	0	5.02215	18	0	5.03280
4.98880		10	5.00032		10	5.01153		10	5.02245		10	5.03310
4.98913		20	5.00063		20	5.01184		20	5.02275		20	5.03339
4.98945		30	5.00095		30	5.01214		30	5.02305		30	5.03368
4.98977		40	5.00126		40	5.01245		40	5.02335		40	5.03397
4.99010		50	5.00158		50	5.01276		50	5.02365		50	5.03426
4.99042	1	0	5.00189	7	0	5.01306	13	0	5.02395	19	0	5.03455
4.99074		10	5.00221		10	5.01337		10	5.02425		10	5.03484
4.99107		20	5.00252		20	5.01368		20	5.02455		20	5.03513
4.99139		30	5.00283		30	5.01398		30	5.02484		30	5.03542
4.99171		40	5.00315		40	5.01429		40	5.02514		40	5.03571
4.99203		50	5.00346		50	5.01459		50	5.02544		50	5.03600
4.99235	2	0	5.00377	8	0	5.01490	14	0	5.02574	20	0	5.03629
4.99267		10	5.00409		10	5.01520		10	5.02603		10	5.03658
4.99300		20	5.00440		20	5.01551		20	5.02633		20	5.03687
4.99332		30	5.00471		30	5.01581		30	5.02663		30	5.03716
4.99364		40	5.00502		40	5.01612		40	5.02692		40	5.03745
4.99396		50	5.00534		50	5.01642		50	5.02722		50	5.03774
4.99428	3	0	5.00565	9	0	5.01672	15	0	5.02751	21	0	5.03802
4.99460		10	5.00596		10	5.01703		10	5.02781		10	5.03831
4.99492		20	5.00627		20	5.01733		20	5.02811		20	5.03860
4.99524		30	5.00658		30	5.01763		30	5.02840		30	5.03889
4.99556		40	5.00689		40	5.01794		40	5.02870		40	5.03918
4.99587		50	5.00720		50	5.01824		50	5.02899		50	5.03946
4.99619	4	0	5.00751	10	0	5.01854	16	0	5.02928	22	0	5.03975
4.99651		10	5.00782		10	5.01884		10	5.02958		10	5.04004
4.99683		20	5.00813		20	5.01915		20	5.02987		20	5.04032
4.99715		30	5.00844		30	5.01945		30	5.03017		30	5.04061
4.99747		40	5.00875		40	5.01975		40	5.03046		40	5.04090
4.99778		50	5.00906		50	5.02005		50	5.03075		50	5.04118
4.99810	5	0	5.00937	11	0	5.02035	17	0	5.03105	23	0	5.04147
4.99842		10	5.00968		10	5.02065		10	5.03134		10	5.04175
4.99873		20	5.00999		20	5.02095		20	5.03163		20	5.04204
4.99905		30	5.01030		30	5.02125		30	5.03193		30	5.04232
4.99937		40	5.01061		40	5.02155		40	5.03222		40	5.04261
4.99968		50	5.01091		50	5.02185		50	5.03251		50	5.04289

Tabelle VII.

6 Stunden.

M	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M	S.	Log. Stei- ge Zeit.
24	0	5.04318	30	0	5.05328	36	0	5.06312	42	0	5.07270
	10	5.04346		10	5.05356		10	5.06339		10	5.07297
	20	5.04375		20	5.05385		20	5.06366		20	5.07323
	30	5.04403		30	5.05411		30	5.06393		30	5.07349
	40	5.04431		40	5.05439		40	5.06420		40	5.07375
	50	5.04460		50	5.05466		50	5.06447		50	5.07401
25	0	5.04488	31	0	5.05494	37	0	5.06474	43	0	5.07428
	10	5.04516		10	5.05521		10	5.06500		10	5.07454
	20	5.04545		20	5.05549		20	5.06527		20	5.07480
	30	5.04573		30	5.05577		30	5.06554		30	5.07506
	40	5.04601		40	5.05604		40	5.06581		40	5.07532
	50	5.04629		50	5.05632		50	5.06608		50	5.07558
26	0	5.04657	32	0	5.05659	38	0	5.06634	44	0	5.07584
	10	5.04686		10	5.05686		10	5.06661		10	5.07610
	20	5.04714		20	5.05714		20	5.06688		20	5.07636
	30	5.04742		30	5.05741		30	5.06714		30	5.07662
	40	5.04770		40	5.05769		40	5.06741		40	5.07688
	50	5.04798		50	5.05796		50	5.06768		50	5.07714
27	0	5.04826	33	0	5.05823	39	0	5.06794	45	0	5.07740
	10	5.04854		10	5.05851		10	5.06821		10	5.07766
	20	5.04882		20	5.05878		20	5.06848		20	5.07792
	30	5.04910		30	5.05905		30	5.06874		30	5.07818
	40	5.04938		40	5.05933		40	5.06901		40	5.07844
	50	5.04966		50	5.05960		50	5.06927		50	5.07869
28	0	5.04994	34	0	5.05987	40	0	5.06954	46	0	5.07895
	10	5.05022		10	5.06014		10	5.06980		10	5.07921
	20	5.05050		20	5.06041		20	5.07007		20	5.07947
	30	5.05078		30	5.06069		30	5.07033		30	5.07973
	40	5.05106		40	5.06096		40	5.07060		40	5.07998
	50	5.05134		50	5.06123		50	5.07086		50	5.08024
29	0	5.05162	35	0	5.06150	41	0	5.07112	47	0	5.08050
	10	5.05189		10	5.06177		10	5.07139		10	5.08075
	20	5.05217		20	5.06204		20	5.07165		20	5.08101
	30	5.05245		30	5.06231		30	5.07192		30	5.08127
	40	5.05273		40	5.06258		40	5.07218		40	5.08152
	50	5.05300		50	5.06285		50	5.07244		50	5.08178

Tabelle VII.

6 Stunden.						7 Stunden.					
M.	S.	Vog. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Vog. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Vog. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Vog. Stei- ge Zeit.
0	0	5.07270	48	0	5.08204	54	0	5.09112	0	0	5.09996
0	0	5.07297		10	5.08229		10	5.09137		10	5.10021
0	0	5.07323		20	5.08255		20	5.09162		20	5.10045
0	0	5.07349		30	5.08280		30	5.09187		30	5.10069
0	0	5.07375		40	5.08306		40	5.09211		40	5.10093
0	0	5.07401		50	5.08331		50	5.09236		50	5.10117
0	0	5.07428	49	0	5.08357	55	0	5.09261	1	0	5.10141
0	0	5.07454		10	5.08382		10	5.09286		10	5.10166
0	0	5.07480		20	5.08408		20	5.09311		20	5.10190
0	0	5.07506		30	5.08433		30	5.09335		30	5.10214
0	0	5.07532		40	5.08458		40	5.09350		40	5.10238
0	0	5.07558		50	5.08484		50	5.09385		50	5.10262
0	0	5.07584	50	0	5.08509	56	0	5.09409	2	0	5.10286
0	0	5.07610		10	5.08534		10	5.09434		10	5.10310
0	0	5.07636		20	5.08560		20	5.09459		20	5.10334
0	0	5.07662		30	5.08585		30	5.09483		30	5.10358
0	0	5.07688		40	5.08610		40	5.09508		40	5.10382
0	0	5.07714		50	5.08636		50	5.09533		50	5.10406
0	0	5.07740	51	0	5.08661	57	0	5.09557	3	0	5.10430
0	0	5.07766		10	5.08686		10	5.09582		10	5.10454
0	0	5.07792		20	5.08711		20	5.09606		20	5.10477
0	0	5.07818		30	5.08736		30	5.09631		30	5.10501
0	0	5.07844		40	5.08762		40	5.09655		40	5.10525
0	0	5.07869		50	5.08787		50	5.09680		50	5.10549
0	0	5.07895	52	0	5.08812	58	0	5.09704	4	0	5.10573
0	0	5.07921		10	5.08837		10	5.09729		10	5.10597
0	0	5.07947		20	5.08862		20	5.09753		20	5.10620
0	0	5.07973		30	5.08887		30	5.09777		30	5.10644
0	0	5.07998		40	5.08912		40	5.09802		40	5.10668
0	0	5.07024		50	5.08937		50	5.09826		50	5.10691
0	0	5.08050	53	0	5.08962	59	0	5.09851	5	0	5.10715
0	0	5.08075		10	5.08987		10	5.09875		10	5.10739
0	0	5.08101		20	5.09012		20	5.09899		20	5.10763
0	0	5.08127		30	5.09037		30	5.09924		30	5.10786
0	0	5.08152		40	5.09062		40	5.09948		40	5.10810
0	0	5.08178		50	5.09087		50	5.09972		50	5.10833
				</							

Tabelle VII.

7 Stunden.

M.	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. Stei- ge Zeit.
12	0	5.11695	13	0	5.12509	24	0	5.13302	30	0	5.14072
	10	5.11717		10	5.12532		10	5.13323		10	5.14093
	20	5.11740		20	5.12554		20	5.13345		20	5.14114
	30	5.11763		30	5.12576		30	5.13367		30	5.14136
	40	5.11786		40	5.12598		40	5.13388		40	5.14157
	50	5.11809		50	5.12621		50	5.13410		50	5.14178
13	0	5.11832	19	0	5.12643	25	0	5.13432	31	0	5.14199
	10	5.11855		10	5.12665		10	5.13453		10	5.14220
	20	5.11878		20	5.12687		20	5.13475		20	5.14241
	30	5.11900		30	5.12709		30	5.13496		30	5.14262
	40	5.11923		40	5.12732		40	5.13518		40	5.14282
	50	5.11946		50	5.12754		50	5.13539		50	5.14303
14	0	5.11969	20	0	5.12776	26	0	5.13561	32	0	5.14324
	10	5.11991		10	5.12798		10	5.13582		10	5.14345
	20	5.12014		20	5.12820		20	5.13604		20	5.14366
	30	5.12037		30	5.12842		30	5.13625		30	5.14387
	40	5.12059		40	5.12864		40	5.13647		40	5.14408
	50	5.12082		50	5.12886		50	5.13668		50	5.14429
15	0	5.12105	21	0	5.12908	27	0	5.13690	33	0	5.14449
	10	5.12127		10	5.12930		10	5.13711		10	5.14470
	20	5.12150		20	5.12952		20	5.13732		20	5.14491
	30	5.12173		30	5.12974		30	5.13754		30	5.14512
	40	5.12195		40	5.12996		40	5.13775		40	5.14533
	50	5.12218		50	5.13018		50	5.13797		50	5.14553
16	0	5.12240	22	0	5.13040	28	0	5.13818	34	0	5.14574
	10	5.12263		10	5.13062		10	5.13839		10	5.14595
	20	5.12285		20	5.13084		20	5.13860		20	5.14615
	30	5.12308		30	5.13106		30	5.13882		30	5.14636
	40	5.12330		40	5.13128		40	5.13903		40	5.14657
	50	5.12353		50	5.13149		50	5.13924		50	5.14677
17	0	5.12375	23	0	5.13171	29	0	5.13945	35	0	5.14698
	10	5.12397		10	5.13193		10	5.13967		10	5.14719
	20	5.12420		20	5.13215		20	5.13988		20	5.14739
	30	5.12442		30	5.13237		30	5.14009		30	5.14760
	40	5.12465		40	5.13258		40	5.14030		40	5.14780
	50	5.12487		50	5.13280		50	5.14051		50	5.14801

Tabelle VII.

7 Stunden.

Log. Stei- ge Zeit.	M.	E.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	E.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	E.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	E.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	E.	Log. Stei- ge Zeit.
5.14072	36	0	5.14821	42	0	5.15549	48	0	5.16256	54	0	5.16943			
5.14093		10	5.14842		10	5.15569		10	5.16276		10	5.16961			
5.14114		20	5.14862		20	5.15589		20	5.16295		20	5.16980			
5.14136		30	5.14883		30	5.15609		30	5.16314		30	5.16999			
5.14157		40	5.14903		40	5.15629		40	5.16333		40	5.17018			
5.14178		50	5.14924		50	5.15649		50	5.16353		50	5.17036			
5.14199	37	0	5.14944	43	0	5.15668	49	0	5.16372	55	0	5.17055			
5.14220		10	5.14964		10	5.15688		10	5.16391		10	5.17074			
5.14241		20	5.14985		20	5.15708		20	5.16410		20	5.17093			
5.14262		30	5.15005		30	5.15728		30	5.16430		30	5.17111			
5.14282		40	5.15026		40	5.15748		40	5.16449		40	5.17130			
5.14303		50	5.15046		50	5.15767		50	5.16468		50	5.17148			
5.14324	38	0	5.15066	44	0	5.15787	50	0	5.16487	56	0	5.17167			
5.14345		10	5.15087		10	5.15807		10	5.16506		10	5.17186			
5.14366		20	5.15107		20	5.15827		20	5.16526		20	5.17204			
5.14387		30	5.15127		30	5.15846		30	5.16545		30	5.17223			
5.14408		40	5.15147		40	5.15866		40	5.16564		40	5.17241			
5.14429		50	5.15168		50	5.15886		50	5.16583		50	5.17260			
5.14449	39	0	5.15188	45	0	5.15905	51	0	5.16602	57	0	5.17278			
5.14470		10	5.15208		10	5.15925		10	5.16621		10	5.17297			
5.14491		20	5.15228		20	5.15944		20	5.16640		20	5.17315			
5.14512		30	5.15248		30	5.15964		30	5.16659		30	5.17334			
5.14533		40	5.15269		40	5.15984		40	5.16678		40	5.17352			
5.14553		50	5.15289		50	5.16003		50	5.16697		50	5.17371			
5.14574	40	0	5.15309	46	0	5.16023	52	0	5.16716	58	0	5.17389			
5.14595		10	5.15329		10	5.16042		10	5.16735		10	5.17408			
5.14615		20	5.15349		20	5.16062		20	5.16754		20	5.17426			
5.14636		30	5.15369		30	5.16081		30	5.16773		30	5.17444			
5.14657		40	5.15389		40	5.16101		40	5.16792		40	5.17463			
5.14677		50	5.15409		50	5.16120		50	5.16811		50	5.17481			
5.14698	41	0	5.15429	47	0	5.16140	53	0	5.16830	59	0	5.17499			
5.14719		10	5.15449		10	5.16159		10	5.16849		10	5.17518			
5.14739		20	5.15469		20	5.16179		20	5.16867		20	5.17536			
5.14760		30	5.15489		30	5.16198		30	5.16886		30	5.17554			
5.14780		40	5.15509		40	5.16217		40	5.16905		40	5.17573			
5.14801		50	5.15529		50	5.16237		50	5.16924		50	5.17591			

Tabelle VII.

8 Stunden.

M	S.	Log Stei ge Zeit.	M	S.	Log Stei ge Zeit.	M	S.	Log Stei ge Zeit.	M	S.	Log Stei ge Zeit.
0	0	5.17609	6	0	5.18256	12	0	5.18883	18	0	5.19490
	10	5.17627		10	5.18273		10	5.18900		10	5.19507
	20	5.17646		20	5.18291		20	5.18917		20	5.19524
	30	5.17664		30	5.18309		30	5.18934		30	5.19540
	40	5.17682		40	5.18326		40	5.18951		40	5.19557
	50	5.17700		50	5.18344		50	5.18968		50	5.19573
1	0	5.17718	7	0	5.18362	13	0	5.19985	19	0	5.19590
	10	5.17736		10	5.18379		10	5.19002		10	5.19606
	20	5.17755		20	5.18397		20	5.19019		20	5.19623
	30	5.17773		30	5.18414		30	5.19036		30	5.19639
	40	5.17791		40	5.18432		40	5.19053		40	5.19656
	50	5.17809		50	5.18449		50	5.19070		50	5.19672
2	0	5.17827	8	0	5.18467	14	0	5.19087	20	0	5.19689
	10	5.17845		10	5.18484		10	5.19104		10	5.19705
	20	5.17863		20	5.18502		20	5.19121		20	5.19722
	30	5.17881		30	5.18519		30	5.19138		30	5.19738
	40	5.17899		40	5.18537		40	5.19155		40	5.19754
	50	5.17917		50	5.18554		50	5.19172		50	5.19771
3	0	5.17935	9	0	5.18572	15	0	5.19189	21	0	5.19787
	10	5.17953		10	5.18589		10	5.19206		10	5.19804
	20	5.17971		20	5.18606		20	5.19223		20	5.19820
	30	5.17989		30	5.18624		30	5.19240		30	5.19836
	40	5.18007		40	5.18641		40	5.19256		40	5.19852
	50	5.18024		50	5.18659		50	5.19273		50	5.19869
4	0	5.18042	10	0	5.18676	16	0	5.19290	22	0	5.19885
	10	5.18060		10	5.18693		10	5.19307		10	5.19901
	20	5.18078		20	5.18710		20	5.19324		20	5.19918
	30	5.18096		30	5.18728		30	5.19340		30	5.19934
	40	5.18114		40	5.18745		40	5.19357		40	5.19950
	50	5.18132		50	5.18762		50	5.19374		50	5.19966
5	0	5.18149	11	0	5.18780	17	0	5.19390	23	0	5.19982
	10	5.18167		10	5.18797		10	5.19407		10	5.19999
	20	5.18185		20	5.18814		20	5.19424		20	5.20015
	30	5.18203		30	5.18831		30	5.19441		30	5.20031
	40	5.18220		40	5.18848		40	5.19457		40	5.20047
	50	5.18238		50	5.18866		50	5.19474		50	5.20063

Tabelle VII.

8 Stunden.

M	S.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log Stei- ge Zeit.	M	S.	Log Stei- ge Zeit.
24	0	5.20079	30	0	5.20649	36	0	5.21201	42	0	5.21734
	10	5.20095		10	5.20665		10	5.21216		10	5.21748
	20	5.20111		20	5.20680		20	5.21231		20	5.21763
	30	5.20127		30	5.20696		30	5.21246		30	5.21777
	40	5.20143		40	5.20711		40	5.21261		40	5.21792
	50	5.20159		50	5.20727		50	5.21276		50	5.21806
25	0	5.20175	31	0	5.20742	37	0	5.21291	43	0	5.21821
	10	5.20191		10	5.20758		10	5.21306		10	5.21835
	20	5.20207		20	5.20773		20	5.21321		20	5.21850
	30	5.20223		30	5.20789		30	5.21336		30	5.21864
	40	5.20239		40	5.20804		40	5.21351		40	5.21879
	50	5.20255		50	5.20820		50	5.21366		50	5.21893
26	0	5.20271	32	0	5.20835	38	0	5.21380	44	0	5.21908
	10	5.20287		10	5.20850		10	5.21395		10	5.21922
	20	5.20303		20	5.20866		20	5.21410		20	5.21936
	30	5.20319		30	5.20881		30	5.21425		30	5.21951
	40	5.20335		40	5.20897		40	5.21440		40	5.21965
	50	5.20351		50	5.20912		50	5.21455		50	5.21979
27	0	5.20366	33	0	5.20927	39	0	5.21470	45	0	5.21994
	10	5.20382		10	5.20943		10	5.21484		10	5.22008
	20	5.20398		20	5.20958		20	5.21499		20	5.22022
	30	5.20414		30	5.20973		30	5.21514		30	5.22037
	40	5.20430		40	5.20988		40	5.21529		40	5.22051
	50	5.20445		50	5.21004		50	5.21543		50	5.22065
28	0	5.20461	34	0	5.21019	40	0	5.21558	46	0	5.22079
	10	5.20477		10	5.21034		10	5.21573		10	5.22094
	20	5.20493		20	5.21049		20	5.21588		20	5.22108
	30	5.20508		30	5.21065		30	5.21602		30	5.22122
	40	5.20524		40	5.21080		40	5.21617		40	5.22136
	50	5.20540		50	5.21095		50	5.21632		50	5.22150
29	0	5.20555	35	0	5.21110	41	0	5.21646	47	0	5.22164
	10	5.20571		10	5.21125		10	5.21661		10	5.22179
	20	5.20587		20	5.21140		20	5.21676		20	5.22193
	30	5.20602		30	5.21155		30	5.21690		30	5.22207
	40	5.20618		40	5.21170		40	5.21705		40	5.22221
	50	5.20634		50	5.21186		50	5.21719		50	5.22235

Tabelle VII.

8 Stunden.

M.	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. Stei- ge Zeit.	M.	S.	Log. Stei- ge Zeit.
48	0	5.22249	51	0	5.22500	54	0	5.22746	57	0	5.22988
	10	5.22263		10	5.22514		10	5.22760		10	5.23002
	20	5.22277		20	5.22528		20	5.22773		20	5.23015
	30	5.22291		30	5.22541		30	5.22787		30	5.23028
	40	5.22305		40	5.22555		40	5.22801		40	5.23042
	50	5.22319		50	5.22569		50	5.22814		50	5.23055
49	0	5.22333	52	0	5.22583	55	0	5.22828	58	0	5.23068
	10	5.22347		10	5.22596		10	5.22841		10	5.23081
	20	5.22361		20	5.22610		20	5.22854		20	5.23095
	30	5.22375		30	5.22624		30	5.22868		30	5.23108
	40	5.22389		40	5.22637		40	5.22881		40	5.23121
	50	5.22403		50	5.22651		50	5.22895		50	5.23134
50	0	5.22417	53	0	5.22665	56	0	5.22908	59	0	5.23147
	10	5.22431		10	5.22678		10	5.22922		10	5.23160
	20	5.22445		20	5.22692		20	5.22935		20	5.23174
	30	5.22458		30	5.22706		30	5.22948		30	5.23187
	40	5.22472		40	5.22719		40	5.22962		40	5.23200
	50	5.22486		50	5.22733		50	5.22975		50	5.23213

G.	Log. Stei- ge Zeit.
0	5.22988
10	5.23002
20	5.23015
30	5.23028
40	5.23042
50	5.23055
0	5.23068
10	5.23081
20	5.23095
30	5.23108
40	5.23121
50	5.23134
0	5.23147
10	5.23160
20	5.23174
30	5.23187
40	5.23200
50	5.23213

T a b e l l e V I I I .

Veränderung der Mond-Declination
in zwölf Stunden.

III 9 1 1 9 9 2

Veränderung der Höhe der
in der Höhe

Abelle VIII.

[illegible]

Fortsetzung.

Veränderung der Mond-Declination in zwölf Stunden.

Zeit vom Mittag.	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	1	2	3	4	5	Zeit vom Mittag.
4 12'	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	16 12'
4 24	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	16 24
4 36	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	16 36
4 48	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	16 48
4 5 0	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	16 0
5 12	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	17 12
5 24	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	17 24
5 36	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	17 36
5 48	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	17 48
5 0	2	4	4	5	6	7	8	9	11	11	12	13	14	15	16	17	18	17 0
6 12	3	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	18 12
6 24	3	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	18 24
6 36	3	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	18 36
6 48	3	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	18 48
6 0	3	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	18 0
7 12	3	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19 12
7 24	3	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19 24
7 36	3	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19 36
7 48	3	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19 48
8 0	3	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20 0

7	7	12	24	36	48	0
5	3	5	3	3	3	3
6	6	6	6	6	6	7
9	9	9	9	10	10	10
12	12	15	15	15	16	17
18	18	18	18	19	19	20
21	21	22	22	22	23	23
24	24	25	25	25	26	27
27	27	28	28	28	29	30
30	30	31	31	32	32	33
33	33	34	34	35	35	37
36	36	37	37	38	39	40
0	0	0	0	0	0	0
39	39	40	40	41	42	43
19	19	19	19	19	19	20
12	12	24	24	36	48	0

8	8	8	8	8	8	9
9	9	9	9	9	9	10
10	10	10	10	10	10	11
11	11	11	11	11	11	12
12	12	12	12	12	12	13
13	13	13	13	13	13	14
14	14	14	14	14	14	15
15	15	15	15	15	15	16
16	16	16	16	16	16	17
17	17	17	17	17	17	18
18	18	18	18	18	18	19
19	19	19	19	19	19	20
20	20	20	20	20	20	21
21	21	21	21	21	21	22
22	22	22	22	22	22	23
23	23	23	23	23	23	24
24	24	24	24	24	24	25
25	25	25	25	25	25	26
26	26	26	26	26	26	27
27	27	27	27	27	27	28
28	28	28	28	28	28	29
29	29	29	29	29	29	30
30	30	30	30	30	30	31
31	31	31	31	31	31	32
32	32	32	32	32	32	33
33	33	33	33	33	33	34
34	34	34	34	34	34	35
35	35	35	35	35	35	36
36	36	36	36	36	36	37
37	37	37	37	37	37	38
38	38	38	38	38	38	39
39	39	39	39	39	39	40
40	40	40	40	40	40	41
41	41	41	41	41	41	42
42	42	42	42	42	42	43
43	43	43	43	43	43	44
44	44	44	44	44	44	45
45	45	45	45	45	45	46
46	46	46	46	46	46	47
47	47	47	47	47	47	48
48	48	48	48	48	48	49
49	49	49	49	49	49	50
50	50	50	50	50	50	51
51	51	51	51	51	51	52
52	52	52	52	52	52	53
53	53	53	53	53	53	54
54	54	54	54	54	54	55
55	55	55	55	55	55	56
56	56	56	56	56	56	57
57	57	57	57	57	57	58
58	58	58	58	58	58	59
59	59	59	59	59	59	60
60	60	60	60	60	60	61
61	61	61	61	61	61	62
62	62	62	62	62	62	63
63	63	63	63	63	63	64
64	64	64	64	64	64	65
65	65	65	65	65	65	66
66	66	66	66	66	66	67
67	67	67	67	67	67	68
68	68	68	68	68	68	69
69	69	69	69	69	69	70
70	70	70	70	70	70	71
71	71	71	71	71	71	72
72	72	72	72	72	72	73
73	73	73	73	73	73	74
74	74	74	74	74	74	75
75	75	75	75	75	75	76
76	76	76	76	76	76	77
77	77	77	77	77	77	78
78	78	78	78	78	78	79
79	79	79	79	79	79	80
80	80	80	80	80	80	81
81	81	81	81	81	81	82
82	82	82	82	82	82	83
83	83	83	83	83	83	84
84	84	84	84	84	84	85
85	85	85	85	85	85	86
86	86	86	86	86	86	87
87	87	87	87	87	87	88
88	88	88	88	88	88	89
89	89	89	89	89	89	90
90	90	90	90	90	90	91
91	91	91	91	91	91	92
92	92	92	92	92	92	93
93	93	93	93	93	93	94
94	94	94	94	94	94	95
95	95	95	95	95	95	96
96	96	96	96	96	96	97
97	97	97	97	97	97	98
98	98	98	98	98	98	99
99	99	99	99	99	99	100

TABLE VIII.

[illegible]

2	48	0	0	10	0	17	9	19	0	29	0	21	0	22	0	24	0	25	0	26	0	27	0	29	0	15	0
3	12	24	0	0	19	0	20	0	23	0	24	0	25	0	26	0	27	0	28	0	29	0	31	0	15	12	
3	24	36	0	0	20	0	21	0	24	0	25	0	27	0	30	0	28	0	31	0	33	0	31	0	15	24	
3	36	48	0	0	21	0	22	0	25	0	27	0	28	0	31	0	30	0	33	0	35	0	36	0	19	36	
3	48	0	0	0	22	0	24	0	27	0	28	0	30	0	32	0	30	0	33	0	35	0	38	0	16	48	
4	0	0	0	0	23	0	25	0	27	0	28	0	30	0	32	0	32	0	33	0	35	0	38	0	16	0	

4	12	24	36	48	0	0	24	0	26	0	28	0	30	0	31	0	33	0	35	0	37	0	38	0	40	12
4	24	36	48	0	0	0	26	0	27	0	29	0	31	0	33	0	35	0	37	0	38	0	40	0	42	24
4	36	48	0	0	0	0	27	0	29	0	31	0	33	0	35	0	36	0	38	0	40	0	42	0	44	36
4	48	0	0	0	0	0	28	0	30	0	32	0	34	0	36	0	38	0	40	0	42	0	44	0	46	48
5	0	0	0	0	0	0	29	0	31	0	33	0	35	0	37	0	40	0	42	0	44	0	46	0	48	0
5	12	24	36	48	0	0	30	0	32	0	34	0	36	0	39	0	41	0	43	0	45	0	48	0	50	12
5	24	36	48	0	0	0	31	0	33	0	35	0	37	0	40	0	43	0	45	0	47	0	49	0	52	24
5	36	48	0	0	0	0	33	0	35	0	37	0	40	0	42	0	44	0	47	0	49	0	51	0	54	36
5	48	0	0	0	0	0	34	0	36	0	39	0	41	0	43	0	46	0	48	0	51	0	53	0	56	48
6	0	0	0	0	0	0	35	0	37	0	40	0	42	0	45	0	47	0	50	0	52	0	55	0	57	0
6	12	24	36	48	0	0	36	0	38	0	41	0	44	0	46	0	49	0	52	0	54	0	57	0	59	12
6	24	36	48	0	0	0	37	0	39	0	42	0	45	0	48	0	51	0	53	0	56	0	59	0	1	24
6	36	48	0	0	0	0	38	0	40	0	43	0	46	0	49	0	52	0	55	0	58	0	1	0	3	36
6	48	0	0	0	0	0	39	0	41	0	44	0	47	0	51	0	54	0	57	0	59	0	1	2	5	48
7	0	0	0	0	0	0	40	0	42	0	45	0	48	0	51	0	55	0	58	0	1	4	1	4	7	0
7	12	24	36	48	0	0	41	0	43	0	46	0	49	0	52	0	55	0	58	0	1	1	6	1	9	12
7	24	36	48	0	0	0	42	0	44	0	47	0	50	0	53	0	56	0	59	0	1	1	8	1	11	24
7	36	48	0	0	0	0	43	0	45	0	48	0	51	0	54	0	57	0	1	3	1	1	1	1	13	36
7	48	0	0	0	0	0	44	0	46	0	49	0	52	0	55	0	58	0	1	4	1	1	1	1	15	48
8	0	0	0	0	0	0	45	0	47	0	50	0	53	0	56	0	59	0	1	7	1	1	1	1	17	0
8	12	24	36	48	0	0	46	0	48	0	51	0	54	0	57	0	1	5	1	0	1	1	1	1	19	12
8	24	36	48	0	0	0	47	0	49	0	52	0	55	0	58	0	1	6	1	2	1	1	1	1	20	24
8	36	48	0	0	0	0	48	0	50	0	53	0	56	0	59	0	1	8	1	3	1	1	1	1	19	36
8	48	0	0	0	0	0	49	0	51	0	54	0	57	0	1	6	1	10	1	4	1	1	1	1	19	48
9	0	0	0	0	0	0	50	0	52	0	55	0	58	0	1	7	1	11	1	5	1	1	1	1	20	0
9	12	24	36	48	0	0	51	0	53	0	56	0	59	0	1	8	1	12	1	7	1	1	1	1	20	12
9	24	36	48	0	0	0	52	0	54	0	57	0	1	9	1	10	1	13	1	8	1	1	1	1	20	24
9	36	48	0	0	0	0	53	0	55	0	58	0	1	10	1	11	1	14	1	9	1	1	1	1	20	36
9	48	0	0	0	0	0	54	0	56	0	59	0	1	11	1	12	1	15	1	10	1	1	1	1	20	48
9	0	0	0	0	0	0	55	0	57	0	1	11	1	12	1	13	1	16	1	11	1	1	1	1	21	0
9	12	24	36	48	0	0	56	0	58	0	1	12	1	13	1	14	1	17	1	12	1	1	1	1	21	12
9	24	36	48	0	0	0	57	0	59	0	1	13	1	14	1	15	1	18	1	13	1	1	1	1	21	24
9	36	48	0	0	0	0	58	0	1	12	1	14	1	15	1	16	1	19	1	14	1	1	1	1	21	36
9	48	0	0	0	0	0	59	0	1	13	1	15	1	16	1	17	1	20	1	15	1	1	1	1	21	48
9	0	0	0	0	0	0	1	0	1	14	1	16	1	17	1	18	1	21	1	16	1	1	1	1	21	0

Fortsetzung.

Veränderung der Mond-Declination in zwölf Stunden.

Zeit vom Mittag.		Veränderung der Mond-Declination in zwölf Stunden.																								Zeit vom Mittag.	
9 ^h 12'	0° 54'	0° 10'	0° 15'	0° 20'	0° 25'	0° 30'	0° 35'	0° 40'	0° 45'	0° 50'	0° 55'	1° 0'	1° 5'	1° 10'	1° 15'	1° 20'	1° 25'	1° 30'	1° 35'	1° 40'	1° 45'	1° 50'	1° 55'	2° 0'	2° 5'	2° 10'	
9 24	0 55	1 10	1 15	1 20	1 25	1 30	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 0	2 5	3 10	3 15	3 20	3 25	3 30	3 35	3 40	3 45	3 50	3 55	4 0	4 5	4 10	
9 36	0 56	1 11	1 16	1 21	1 26	1 31	1 36	1 41	1 46	1 51	1 56	2 1	2 6	3 21	3 26	3 31	3 36	3 41	3 46	3 51	3 56	4 0	4 5	4 10	4 15	4 20	
9 48	0 57	1 12	1 17	1 22	1 27	1 32	1 37	1 42	1 47	1 52	1 57	2 2	2 7	3 32	3 37	3 42	3 47	3 52	3 57	4 0	4 5	4 10	4 15	4 20	4 25	4 30	
10 0	0 58	1 13	1 18	1 23	1 28	1 33	1 38	1 43	1 48	1 53	1 58	2 3	2 8	3 43	3 48	3 53	3 58	4 0	4 5	4 10	4 15	4 20	4 25	4 30	4 35	4 40	
10 12	0 59	1 14	1 19	1 24	1 29	1 34	1 39	1 44	1 49	1 54	1 59	2 4	2 9	3 44	3 49	3 54	3 59	4 1	4 6	4 11	4 16	4 21	4 26	4 31	4 36	4 41	
10 24	1 0	1 15	1 20	1 25	1 30	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 0	2 5	3 0	3 55	4 0	4 5	4 10	4 15	4 20	4 25	4 30	4 35	4 40	4 45	4 50	4 55	
10 36	1 1	1 16	1 21	1 26	1 31	1 36	1 41	1 46	1 51	1 56	2 1	2 6	3 1	4 0	4 5	5 0	5 5	6 0	6 5	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	10 0	
10 48	1 2	1 17	1 22	1 27	1 32	1 37	1 42	1 47	1 52	1 57	2 2	2 7	3 2	4 1	5 0	5 5	6 0	6 5	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	10 0	10 5	
10 0	1 3	1 18	1 23	1 28	1 33	1 38	1 43	1 48	1 53	1 58	2 3	2 8	3 3	4 2	5 1	6 0	6 5	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	10 0	10 5	11 0	
11 0	1 4	1 19	1 24	1 29	1 34	1 39	1 44	1 49	1 54	1 59	2 4	2 9	3 4	4 3	5 2	6 1	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	10 0	10 5	11 0	11 5	
11 12	1 5	1 20	1 25	1 30	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 0	2 5	3 0	3 5	4 4	5 3	6 2	7 1	7 6	8 1	8 6	9 1	9 6	10 1	10 6	11 1	11 6	
11 24	1 6	1 21	1 26	1 31	1 36	1 41	1 46	1 51	1 56	2 1	2 6	3 1	4 0	4 9	5 4	6 3	7 2	7 7	8 2	8 7	9 2	9 7	10 2	10 7	11 2	11 7	
11 36	1 8	1 23	1 28	1 33	1 38	1 43	1 48	1 53	1 58	2 3	2 8	3 3	4 2	5 1	6 0	6 9	7 4	7 9	8 4	8 9	9 4	9 9	10 4	10 9	11 4	11 9	
11 48	1 9	1 24	1 29	1 34	1 39	1 44	1 49	1 54	1 59	2 4	2 9	3 4	4 3	5 2	6 1	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	10 0	10 5	11 0	11 5	12 0	
12 0	1 10	1 25	1 30	1 35	1 40	1 45	1 50	1 55	2 0	2 5	3 0	3 5	4 0	4 5	5 0	5 5	6 0	6 5	7 0	7 5	8 0	8 5	9 0	9 5	10 0	10 5	

Fortsetzung.

Veränderung der Mond-Declination in zwölf Stunden.

Zeit vom Mittag.	Veränderung der Mond-Declination in zwölf Stunden.																								Zeit vom Mittag.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
4 ^h 12	0° 42	0° 42	0° 44	0° 45	0° 47	0° 49	0° 51	0° 52	0° 54	0° 55	0° 57	0° 58	0° 59	1° 00	1° 01	1° 02	1° 03	1° 04	1° 05	1° 06	1° 07	1° 08	1° 09	1° 10	16 ^h 12
4 24	0 44	0 44	0 46	0 48	0 49	0 51	0 53	0 54	0 56	0 57	0 59	1 00	1 01	1 02	1 03	1 04	1 05	1 06	1 07	1 08	1 09	1 10	1 11	1 12	16 24
4 36	0 46	0 46	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	0 59	1 01	1 02	1 04	1 05	1 06	1 07	1 08	1 09	1 10	1 11	1 12	1 13	1 14	1 15	1 16	16 36
4 48	0 48	0 48	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 00	1 01	1 03	1 04	1 06	1 07	1 08	1 09	1 10	1 11	1 12	1 13	1 14	1 15	1 16	1 17	1 18	16 48
5 0	0 50	0 50	0 52	0 54	0 56	0 58	1 00	1 01	1 03	1 04	1 06	1 07	1 08	1 09	1 10	1 11	1 12	1 13	1 14	1 15	1 16	1 17	1 18	1 19	17 0
5 12	0 52	0 54	0 56	0 58	0 59	1 01	1 03	1 04	1 06	1 07	1 09	1 10	1 11	1 12	1 13	1 14	1 15	1 16	1 17	1 18	1 19	1 20	1 21	1 22	17 12
5 24	0 54	0 56	0 58	1 00	1 01	1 03	1 05	1 06	1 08	1 09	1 11	1 12	1 13	1 14	1 15	1 16	1 17	1 18	1 19	1 20	1 21	1 22	1 23	1 24	17 24
5 36	0 56	0 58	1 00	1 01	1 03	1 05	1 07	1 08	1 10	1 11	1 13	1 14	1 15	1 16	1 17	1 18	1 19	1 20	1 21	1 22	1 23	1 24	1 25	1 26	17 36
5 48	0 58	1 00	1 01	1 03	1 05	1 07	1 09	1 10	1 12	1 13	1 15	1 16	1 17	1 18	1 19	1 20	1 21	1 22	1 23	1 24	1 25	1 26	1 27	1 28	17 48
6 0	1 00	1 01	1 03	1 05	1 07	1 09	1 10	1 12	1 13	1 15	1 16	1 17	1 18	1 19	1 20	1 21	1 22	1 23	1 24	1 25	1 26	1 27	1 28	1 29	18 0
6 12	1 02	1 04	1 06	1 08	1 10	1 12	1 13	1 15	1 16	1 17	1 18	1 19	1 20	1 21	1 22	1 23	1 24	1 25	1 26	1 27	1 28	1 29	1 30	1 31	18 12
6 24	1 04	1 06	1 08	1 10	1 12	1 14	1 15	1 17	1 18	1 19	1 20	1 21	1 22	1 23	1 24	1 25	1 26	1 27	1 28	1 29	1 30	1 31	1 32	1 33	18 24
6 36	1 06	1 08	1 10	1 12	1 14	1 16	1 17	1 19	1 20	1 21	1 22	1 23	1 24	1 25	1 26	1 27	1 28	1 29	1 30	1 31	1 32	1 33	1 34	1 35	18 36
6 48	1 08	1 10	1 12	1 14	1 16	1 18	1 19	1 21	1 22	1 23	1 24	1 25	1 26	1 27	1 28	1 29	1 30	1 31	1 32	1 33	1 34	1 35	1 36	1 37	18 48
7 0	1 10	1 12	1 14	1 16	1 18	1 20	1 21	1 23	1 24	1 25	1 26	1 27	1 28	1 29	1 30	1 31	1 32	1 33	1 34	1 35	1 36	1 37	1 38	1 39	19 0
7 12	1 12	1 14	1 16	1 18	1 20	1 22	1 23	1 25	1 26	1 27	1 28	1 29	1 30	1 31	1 32	1 33	1 34	1 35	1 36	1 37	1 38	1 39	1 40	1 41	19 12
7 24	1 14	1 16	1 18	1 20	1 22	1 24	1 25	1 27	1 28	1 29	1 30	1 31	1 32	1 33	1 34	1 35	1 36	1 37	1 38	1 39	1 40	1 41	1 42	1 43	19 24
7 36	1 16	1 18	1 20	1 22	1 24	1 26	1 27	1 29	1 30	1 31	1 32	1 33	1 34	1 35	1 36	1 37	1 38	1 39	1 40	1 41	1 42	1 43	1 44	1 45	19 36
7 48	1 18	1 20	1 22	1 24	1 26	1 28	1 29	1 31	1 32	1 33	1 34	1 35	1 36	1 37	1 38	1 39	1 40	1 41	1 42	1 43	1 44	1 45	1 46	1 47	19 48
8 0	1 20	1 21	1 23	1 25	1 27	1 29	1 30	1 32	1 33	1 34	1 35	1 36	1 37	1 38	1 39	1 40	1 41	1 42	1 43	1 44	1 45	1 46	1 47	1 48	20 0

Tabelle VIII.

Zeit vom Mittag.		Veränderung der Mond-Declination in zwölf Stunden.																				Zeit vom Mittag.	
ost	' 0	2	55	' 3	' 0	' 3	' 0	' 3	' 0	' 3	' 0	' 3	' 0	' 3	' 0	' 3	' 0	' 3	' 0	' 3	' 0	12st	0'
0	12	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	12	12
0	24	0	6	0	3	0	6	0	3	0	6	0	3	0	6	0	3	0	6	0	3	12	24
0	36	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	0	9	12	36
0	48	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	0	12	12	48
1	0	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	0	15	13	0
1	12	0	17	0	18	0	18	0	19	0	19	0	19	0	20	0	20	0	21	0	21	13	12
1	24	0	20	0	21	0	22	0	22	0	23	0	23	0	24	0	24	0	25	0	25	13	24
1	36	0	23	0	24	0	25	0	25	0	26	0	26	0	27	0	27	0	28	0	28	13	36
1	48	0	26	0	27	0	28	0	28	0	29	0	29	0	30	0	30	0	31	0	31	13	48
2	0	0	29	0	30	0	31	0	32	0	32	0	32	0	33	0	33	0	34	0	34	14	0
2	12	0	32	0	33	0	34	0	35	0	35	0	35	0	36	0	36	0	37	0	37	14	12
2	24	0	35	0	36	0	37	0	38	0	38	0	38	0	39	0	39	0	40	0	40	14	24
2	36	0	38	0	39	0	40	0	41	0	41	0	41	0	42	0	42	0	43	0	43	14	36
2	48	0	41	0	42	0	43	0	44	0	44	0	44	0	45	0	45	0	46	0	46	14	48
3	0	0	44	0	45	0	46	0	47	0	47	0	47	0	48	0	48	0	49	0	49	15	0
3	12	0	47	0	48	0	49	0	50	0	50	0	50	0	51	0	51	0	52	0	52	15	12
3	24	0	50	0	51	0	52	0	53	0	53	0	53	0	54	0	54	0	55	0	55	15	24
3	36	0	52	0	54	0	55	0	56	0	56	0	56	0	57	0	57	0	58	0	58	15	36
3	48	0	55	0	57	0	59	0	60	0	60	0	60	0	61	0	61	0	62	0	62	15	48
4	0	0	58	0	60	0	62	0	64	0	64	0	64	0	65	0	65	0	66	0	66	16	0

Höhen-Parallaxe des Mondes weniger
seiner Refraction.

Höhen-Parallaxe des Mondes weniger
seiner Refraction.

Tabelle IX.

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.													
		Gr. 3°		Gr. 4°		Gr. 5°		Gr. 6°		Gr. 7°		Gr. 8°		Gr. 9°	
M.	S.	" "		" "		" "		" "		" "		" "		" "	
53	0	38	20	41	1	42	54	44	15	45	16	46	0	46	32
	10	38	30	41	11	43	4	44	25	45	26	46	10	46	42
	20	38	40	41	21	43	14	44	35	45	36	46	20	46	52
	30	38	50	41	31	43	24	44	45	45	46	46	30	47	2
	40	39	0	41	41	43	34	44	54	45	55	46	39	47	12
	50	39	10	41	51	43	43	45	4	46	5	46	49	47	22
54	0	39	20	42	1	43	55	45	14	46	15	46	59	47	32
	10	39	30	42	11	44	3	45	24	46	25	47	9	47	42
	20	39	40	42	21	44	13	45	34	45	35	47	19	47	51
	30	39	50	42	31	44	23	45	44	46	45	47	29	48	1
	40	40	0	42	41	44	33	45	54	46	55	47	38	48	11
	50	40	10	42	51	44	43	46	4	47	5	47	48	48	21
55	0	40	20	43	1	44	53	46	14	47	15	47	58	48	31
	10	40	30	43	11	45	3	46	24	47	25	48	8	48	41
	20	40	40	43	21	45	13	46	34	47	35	48	18	48	50
	30	40	50	43	31	45	23	46	44	47	45	48	28	49	0
	40	41	0	43	41	45	33	46	54	47	54	48	38	49	10
	50	41	10	43	51	45	43	47	4	48	4	48	48	49	20
56	0	41	20	44	1	45	53	47	14	48	14	48	58	49	30
	10	41	30	44	11	46	3	47	24	48	24	49	7	49	40
	20	41	40	44	21	46	13	47	34	48	34	49	17	49	50
	30	41	50	44	31	46	23	47	44	48	44	49	27	49	59
	40	42	0	44	41	46	33	47	54	48	54	49	37	50	9
	50	42	10	44	51	46	43	48	3	49	4	49	47	50	19
57	0	42	20	45	1	46	53	48	13	49	14	49	57	50	29
	10	42	30	45	11	47	3	48	23	49	24	50	7	50	39
	20	42	40	45	21	47	13	48	33	49	34	50	17	50	49
	30	42	50	45	31	47	23	48	43	49	44	50	27	50	59
	40	43	0	45	41	47	33	48	53	49	54	50	37	51	9
	50	43	10	45	51	47	42	49	3	50	4	50	47	51	19

Tabelle IX.

		Scheinbare Mondhöhe.															
		Mondes horizont. Parallaxe.		Gr. 3°		Gr. 4°		Gr. 5°		Gr. 6°		Gr. 7°		Gr. 8°		Gr. 9°	
Gr. 8°	Gr. 9°	M.	S.	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"
46 0	46 32	58	0	43	20	46	0	47	52	49	13	50	14	50	57	51	29
46 10	46 42		10	43	30	46	10	48	2	49	23	50	24	51	6	51	38
46 20	46 52		20	43	40	46	20	48	12	49	33	50	34	51	16	51	48
46 30	47 2		30	43	50	46	30	48	22	49	43	50	43	51	26	51	58
46 39	47 12		40	44	0	46	40	48	32	49	53	50	53	51	36	52	8
46 49	47 22		50	44	10	46	50	48	42	50	3	51	3	51	46	52	18
46 59	47 32	59	0	44	20	47	0	48	52	50	13	51	13	51	56	52	28
47 9	47 42		10	44	30	47	10	49	2	50	23	51	23	52	6	52	38
47 19	47 51		20	44	40	47	20	49	12	50	33	51	33	52	16	52	48
47 29	48 1		30	44	50	47	30	49	22	50	43	51	43	52	26	52	58
47 38	48 11		40	45	0	47	40	49	32	50	53	51	53	52	36	53	7
47 48	48 21		50	45	9	47	50	49	42	51	2	52	3	52	46	53	17
47 58	48 31	60	0	45	19	48	0	49	52	51	12	52	13	52	56	53	27
48 8	48 41		10	45	29	48	10	50	2	51	22	52	23	53	5	53	37
48 18	48 50		20	45	39	48	20	50	12	51	32	52	33	53	15	53	47
48 28	49 0		30	45	49	48	30	50	22	51	42	52	43	53	25	53	57
48 38	49 10		40	45	59	48	40	50	32	51	52	52	52	53	35	54	7
48 48	49 20		50	46	9	48	50	50	42	52	2	53	2	53	45	54	16
48 58	49 30	61	0	46	19	49	0	50	52	52	12	53	12	53	55	54	26
49 7	49 40		10	46	29	49	10	51	2	52	22	53	22	54	4	54	36
49 17	49 50		20	46	39	49	20	51	12	52	32	53	32	54	14	54	46
49 27	49 59		30	46	49	49	30	51	22	52	42	53	42	54	24	54	56
49 37	50 9		40	46	59	49	40	51	32	52	52	53	52	54	34	55	6
49 47	50 19		50	47	9	49	50	51	42	53	2	54	2	54	44	55	16
49 57	50 29	62	0	47	19	50	0	51	52	53	12	54	12	54	54	55	26
50 7	50 39																
50 17	50 49																
50 27	50 59																
50 37	51 9																
50 47	51 19																

Tabelle IX.

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.													
		Gr. 17°		Gr. 18°		Gr. 19°		Gr. 20°		Gr. 21°		Gr. 22°		Gr. 23°	
M.	S.	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"
53	0	47	36	47	31	47	23	47	15	47	2	46	48	46	33
	10	47	46	47	41	47	33	47	22	47	11	46	57	46	42
	20	47	55	47	50	47	42	47	32	47	21	47	7	46	52
	30	48	5	48	0	47	52	47	41	47	30	47	16	47	1
	40	48	15	48	9	48	1	47	50	47	39	47	25	47	0
	50	48	24	48	19	48	10	48	0	47	49	47	34	47	19
54	0	48	34	48	28	48	20	48	9	47	58	47	44	47	29
	10	48	43	48	38	48	29	48	19	48	7	47	53	47	38
	20	48	53	48	47	48	39	48	28	48	17	48	2	47	47
	30	49	2	48	57	48	48	48	38	48	26	48	12	47	57
	40	49	12	49	6	48	58	48	47	48	35	48	21	48	6
	50	49	21	49	16	49	7	48	57	48	45	48	30	48	15
55	0	49	31	49	25	49	16	49	6	48	54	48	39	48	24
	10	49	41	49	35	49	25	49	16	49	4	48	49	48	33
	20	49	50	49	44	49	35	49	25	49	13	48	58	48	42
	30	50	0	49	54	49	44	49	34	49	22	49	7	48	52
	40	50	10	50	3	49	53	49	44	49	32	49	17	49	1
	50	50	19	50	13	50	3	49	53	49	41	49	26	49	10
56	0	50	29	50	22	50	13	50	2	49	50	49	35	49	19
	10	50	38	50	32	50	22	50	12	49	59	49	44	49	28
	20	50	48	50	41	50	32	50	21	50	9	49	54	49	38
	30	50	57	50	51	50	41	50	31	50	18	50	3	49	47
	40	51	7	51	0	50	51	50	40	50	27	50	12	49	56
	50	51	16	51	10	51	0	50	50	50	37	50	22	50	5
57	0	51	26	51	19	51	10	50	59	50	46	50	31	50	14
	10	51	35	51	29	51	19	51	8	50	55	50	40	50	23
	20	51	45	51	38	51	29	51	18	51	5	50	49	50	33
	30	51	54	51	48	51	38	51	27	51	14	50	59	50	42
	40	52	4	51	57	51	47	51	37	51	23	51	8	50	51
	50	52	14	52	7	51	57	51	46	51	33	51	17	51	1

Tabelle IX.

Gr. 22°	Gr. 23°
"	"
46 48	46 33
46 57	46 42
47 7	46 52
47 16	47 1
47 25	47 0
47 34	47 19
47 44	47 29
47 53	47 38
48 2	47 47
48 12	47 57
48 21	48 6
48 30	48 15
48 39	48 24
48 49	48 33
48 58	48 42
49 7	48 52
49 17	49 1
49 26	49 10
49 35	49 19
49 44	49 28
49 54	49 38
50 3	49 47
50 12	49 56
50 22	50 5
50 31	50 14
50 40	50 23
50 49	50 33
50 59	50 42
51 8	50 51
51 17	51 1

Mondes horizont.		Scheinbare Mondhöhe.													
Parallare.		Gr. 17°		Gr. 18°		Gr. 19°		Gr. 20°		Gr. 21°		Gr. 22°		Gr. 23°	
M.	S.	" "		" "		" "		" "		" "		" "		" "	
58	0	52	23	52	16	52	6	51	55	51	42	51	26	51	10
	10	52	33	52	26	52	16	52	5	51	51	51	36	51	19
	20	52	43	52	35	52	25	52	14	52	1	51	45	51	28
	30	52	52	52	45	52	35	52	23	52	10	51	54	51	37
	40	53	2	52	54	52	44	52	33	52	19	52	4	51	47
50	53	11	53	4	52	54	52	42	52	29	52	13	51	56	
59	0	53	21	53	13	53	3	52	51	52	38	52	22	52	6
	10	53	30	53	23	53	13	53	1	52	47	52	31	52	14
	20	53	40	53	32	53	22	53	10	52	57	52	41	52	23
	30	53	50	53	42	53	32	53	20	53	6	52	50	52	32
	40	53	59	53	51	53	41	53	29	53	15	52	59	52	42
50	54	9	54	1	53	51	53	39	53	25	53	9	52	51	
60	0	54	18	54	10	54	0	53	48	53	34	53	18	53	0
	10	54	28	54	20	54	9	53	57	53	43	53	27	53	9
	20	54	38	54	29	54	19	54	7	53	53	53	36	53	18
	30	54	47	54	39	54	28	54	16	54	2	53	45	53	27
	40	54	57	54	48	54	38	54	25	54	11	53	55	53	37
50	55	6	54	58	54	47	54	35	54	21	54	4	53	46	
61	0	55	16	55	7	54	57	54	44	54	30	54	13	53	55
	10	55	25	55	17	55	6	54	53	54	39	54	22	54	4
	20	55	35	55	26	55	15	55	3	54	49	54	32	54	14
	30	55	45	55	36	55	25	55	12	54	58	54	41	54	23
	40	55	54	55	45	55	34	55	21	55	7	54	50	54	32
50	56	4	55	55	55	44	55	31	55	17	55	0	54	42	
62	0	56	13	56	4	55	53	55	40	55	26	55	9	54	51

Tabelle IX.

Mondes horizont Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.													
		Gr. 24°		Gr. 25°		Gr. 26°		Gr. 27°		Gr. 28°		Gr. 29°		Gr. 30°	
N.	S.	"		"		"		"		"		"		"	
53	0	46	18	46	0	45	42	45	22	45	1	44	39	44	15
	10	46	27	46	9	45	51	45	31	45	10	44	48	44	24
	20	46	36	46	18	46	0	45	40	45	19	44	56	44	33
	30	46	45	46	27	46	9	45	49	45	27	45	5	44	41
	40	46	54	46	36	46	18	45	58	45	36	45	13	44	50
	50	47	3	46	45	46	27	46	7	45	45	45	22	44	59
54	0	47	12	46	55	46	36	46	16	45	54	45	31	45	7
	10	47	22	47	4	46	45	46	24	46	3	45	59	45	16
	20	47	31	47	15	46	54	46	33	46	12	45	48	45	25
	30	47	40	47	22	47	3	46	42	46	21	45	57	45	33
	40	47	49	47	31	47	12	46	51	46	29	46	6	45	42
	50	47	58	47	40	47	21	47	0	46	38	46	15	45	51
55	0	48	7	47	49	47	30	47	9	46	47	46	24	45	59
	10	48	16	47	58	47	39	47	18	46	56	46	32	46	8
	20	48	25	48	7	47	48	47	27	47	5	46	41	46	17
	30	48	35	48	17	47	57	47	36	47	13	46	50	46	25
	40	48	44	48	26	48	6	47	45	47	22	46	58	46	34
	50	48	53	48	35	48	15	47	54	47	31	47	7	46	43
56	0	49	2	48	44	48	24	48	3	47	40	47	16	46	51
	10	49	11	48	53	48	33	48	12	47	49	47	25	47	0
	20	49	20	49	2	48	42	48	20	47	58	47	34	47	9
	30	49	29	49	11	48	51	48	29	48	7	47	42	47	17
	40	49	39	49	20	49	0	48	38	48	15	47	51	47	26
	50	49	48	49	29	49	9	48	47	48	24	48	0	47	35
57	0	49	57	49	38	49	18	48	56	48	33	48	9	47	43
	10	50	6	49	47	49	27	49	5	48	42	48	17	47	52
	20	50	15	49	56	49	36	49	14	48	51	48	26	48	1
	30	50	24	50	5	49	45	49	23	49	0	48	35	48	9
	40	50	34	50	14	49	54	49	31	49	8	48	44	48	18
	50	50	43	50	23	50	3	49	40	49	17	48	52	48	27

Tabelle IX.

Gr. 9°	Gr. 30°	
"	"	"
39	44	15
48	44	24
56	44	33
5	44	41
13	44	50
22	44	59
31	45	7
59	45	16
48	45	25
57	45	33
6	45	42
15	45	51
24	45	59
32	46	8
41	46	17
50	46	25
58	46	34
7	46	43
16	46	51
25	47	0
34	47	9
42	47	17
51	47	26
0	47	35
9	47	43
17	47	52
26	48	1
35	48	9
44	48	18
52	48	27

Mondes horizont. parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 24°		Gr. 25°		Gr. 26°		Gr. 27°		Gr. 28°		Gr. 29°		Gr. 30°			
M.	E.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
58	0	50	52	50	32	50	12	49	49	49	26	49	1	48	35		
	10	51	1	50	41	50	21	49	58	49	35	49	9	48	44		
	20	51	10	50	50	50	30	50	7	49	44	49	18	48	53		
	30	51	19	50	59	50	39	50	16	49	53	49	27	49	1		
	40	51	29	51	9	50	47	50	25	50	1	49	36	49	10		
	50	51	38	51	18	50	56	50	34	50	10	49	45	49	19		
59	0	51	47	51	27	51	5	50	43	50	19	49	54	49	27		
	14	51	56	51	36	51	14	50	51	50	28	50	2	49	36		
	20	52	5	51	45	51	23	51	0	50	37	50	11	49	45		
	30	52	14	51	54	51	32	51	9	50	46	50	20	49	53		
	40	52	23	52	3	51	41	51	18	50	54	50	29	50	2		
	50	52	32	52	12	51	50	51	27	51	3	50	37	50	11		
60	0	52	41	52	21	51	59	51	36	51	12	50	46	50	19		
	10	52	51	52	30	52	8	51	45	51	21	50	55	50	28		
	20	53	0	52	39	52	17	51	54	51	30	51	4	50	37		
	30	53	9	52	48	52	26	52	3	51	39	51	12	50	45		
	40	53	18	52	57	52	35	52	12	51	47	51	21	50	54		
	50	53	27	53	6	52	44	52	21	51	56	51	30	51	3		
61	0	53	36	53	15	52	53	52	30	52	5	51	39	51	11		
	10	53	45	53	25	53	2	52	38	52	14	51	47	51	20		
	20	53	55	53	34	53	11	52	47	52	23	51	56	51	29		
	30	54	4	53	43	53	20	52	56	52	32	52	5	51	37		
	40	54	13	53	52	53	29	53	5	52	40	52	14	51	46		
	50	54	22	54	1	53	38	53	14	52	49	52	22	51	55		
62	0	54	31	54	10	53	47	53	23	52	58	52	31	52	3		

Tabelle IX.

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 31°		Gr. 32°		Gr. 33°		Gr. 34°		Gr. 35°		Gr. 36°		Gr. 37°			
M.	S.	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"	'	"
53	0	43	51	43	26	42	59	42	32	42	3	41	34	41	4		
	10	44	0	43	34	43	7	42	40	42	11	41	42	41	12		
	20	44	8	43	43	43	16	42	48	42	19	41	50	41	20		
	30	44	17	43	51	43	24	42	57	42	28	41	59	41	28		
	40	44	26	44	0	43	33	43	6	42	36	42	7	41	36		
	50	44	34	44	8	43	41	43	13	42	44	42	15	41	44		
54	0	44	43	44	16	43	50	43	22	42	53	42	23	41	52		
	10	44	51	44	25	43	58	43	30	43	1	42	32	42	0		
	20	45	0	44	33	44	7	43	38	43	9	42	40	42	8		
	30	45	8	44	42	44	15	43	47	43	18	42	48	42	16		
	40	45	17	44	50	44	23	43	55	43	26	42	56	42	24		
	50	45	25	44	59	44	32	44	3	43	34	43	4	42	32		
55	0	45	34	45	7	44	40	44	11	43	42	43	12	42	40		
	10	45	43	45	16	44	48	44	20	43	50	43	20	42	48		
	20	45	51	45	24	44	57	44	28	43	58	43	28	42	56		
	30	46	0	45	33	45	5	44	36	44	6	43	36	43	4		
	40	46	8	45	41	45	13	44	45	44	15	43	44	43	12		
	50	46	17	45	49	45	22	44	53	44	23	43	52	43	20		
56	0	46	25	46	58	45	30	45	1	44	31	44	0	43	28		
	10	46	34	46	6	45	39	45	9	44	39	44	8	43	36		
	20	46	42	46	15	45	47	45	17	44	47	44	16	43	44		
	30	46	51	46	23	45	55	45	26	44	55	44	24	43	52		
	40	47	0	46	32	46	4	45	34	45	4	44	32	44	0		
	50	47	8	46	40	46	12	45	42	45	12	44	40	44	8		
57	0	47	17	46	49	46	21	45	51	45	20	44	48	44	16		
	10	47	25	46	57	46	29	46	0	45	28	44	57	44	24		
	20	47	34	47	6	46	38	46	8	45	36	45	5	44	32		
	30	47	43	47	14	46	46	46	16	45	45	45	13	44	40		
	40	47	51	47	23	46	54	46	25	45	53	45	21	44	47		
	50	48	0	47	31	47	3	46	33	46	1	45	29	44	55		

Tabelle IX.

			Scheinbare Mondhöhe.									
			Mondes horizont. Parallaxe.									
Gr. 36°	Gr. 37°		Gr. 31°	Gr. 32°	Gr. 33°	Gr. 34°	Gr. 35°	Gr. 36°	Gr. 37°			
"	"	"	M	S	"	"	"	"	"	"	"	
34	41	4	58	0	48 8	47 40	47 11	46 41	46 9	45 37	45 3	
42	41	12		10	48 17	47 48	47 19	46 49	46 17	45 45	45 11	
50	41	20		20	48 26	47 57	47 28	46 57	46 25	45 53	45 19	
59	41	28		30	48 34	48 5	47 36	47 6	46 33	46 1	45 27	
7	41	36		40	48 43	48 14	47 44	47 14	46 42	46 9	45 35	
15	41	44		50	48 52	48 22	47 53	47 22	46 50	46 17	45 43	
23	41	52	59	0	49 0	48 31	48 1	47 30	46 58	46 25	45 51	
32	42	0		10	49 9	48 39	48 10	47 39	47 6	46 33	45 59	
40	42	8		20	49 17	48 48	48 18	47 47	47 14	46 41	46 7	
48	42	16		30	49 26	48 56	48 27	47 55	47 23	46 50	46 15	
56	42	24		40	49 34	49 5	48 35	48 4	47 31	46 58	46 23	
4	42	32		50	49 43	49 13	48 43	48 12	47 39	47 6	46 31	
12	42	40	60	0	49 51	49 22	48 52	48 20	47 47	47 14	46 39	
20	42	48		10	49 59	49 30	49 0	48 29	47 55	47 22	46 47	
28	42	56		20	50 8	49 39	49 8	48 37	48 4	47 30	46 55	
36	43	4		30	50 17	49 47	49 17	48 45	48 12	47 38	47 3	
44	43	12		40	50 26	49 56	49 25	48 54	48 20	47 46	47 11	
52	43	20		50	50 34	50 4	49 34	49 2	48 28	47 54	47 19	
0	43	28	61	0	50 43	50 13	49 42	49 10	48 37	48 2	47 27	
8	43	36		10	50 51	50 21	49 50	49 18	48 45	48 10	47 35	
16	43	44		20	51 0	50 30	49 59	49 27	48 53	48 18	47 43	
24	43	52		30	51 8	50 38	50 7	49 35	49 1	48 27	47 51	
32	44	0		40	51 17	50 47	50 15	49 43	49 9	48 35	47 59	
40	44	8		50	51 25	50 55	50 24	49 52	49 18	48 43	48 7	
48	44	16	62	0	51 34	51 4	50 32	50 0	49 26	48 51	48 15	
57	44	24										
5	44	32										
13	44	40										
21	44	47										
29	44	55										

Tabelle IX.

Mondes horizont. parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 38°		Gr. 39°		Gr. 40°		Gr. 41°		Gr. 42°		Gr. 43°		Gr. 44°			
M.	S.	" "		" "		" "		" "		" "		" "		" "		" "	
53	0	40	35	40	1	39	28	38	54	38	20	37	44	37	8		
	10	40	41	40	8	39	36	39	2	38	27	37	51	37	15		
	20	40	49	40	16	39	43	39	9	38	34	37	59	37	23		
	30	40	56	40	24	39	51	39	17	38	42	38	6	37	30		
	40	41	4	40	32	39	59	39	25	38	49	38	13	37	37		
	50	41	12	40	39	40	6	39	32	38	57	38	21	37	44		
54	0	41	20	40	47	40	14	39	40	39	4	38	28	37	52		
	10	41	28	40	55	40	22	39	47	39	12	38	36	37	59		
	20	41	36	41	3	40	29	39	55	39	19	38	43	38	6		
	30	41	45	41	10	40	37	40	2	39	27	38	50	38	13		
	40	41	51	41	18	40	45	40	10	39	34	38	57	38	20		
	50	41	59	41	26	40	52	40	17	39	42	39	5	38	28		
55	0	42	7	41	34	41	0	40	25	39	49	39	12	38	35		
	10	42	15	41	42	41	8	40	32	39	57	39	19	38	42		
	20	42	23	41	49	41	15	40	40	40	4	39	27	38	49		
	30	42	31	41	57	41	23	40	47	40	12	39	34	38	56		
	40	42	39	42	5	41	31	40	55	40	19	39	41	39	4		
	50	42	47	42	13	41	38	41	2	40	27	39	49	39	11		
56	0	42	55	42	21	41	46	41	10	40	34	39	56	39	18		
	10	43	2	42	28	41	54	41	18	40	41	40	3	39	25		
	20	43	10	42	36	42	1	41	25	40	49	40	11	39	32		
	30	43	18	42	44	42	9	41	33	40	56	40	18	39	40		
	40	43	26	42	52	42	17	41	41	41	3	40	25	39	47		
	50	43	34	43	0	42	24	41	49	41	11	40	33	39	54		
57	0	43	42	43	7	42	32	41	56	41	18	40	40	40	1		
	10	43	50	43	15	42	40	42	4	41	26	40	47	40	8		
	20	43	58	43	23	42	47	42	11	41	33	40	56	40	15		
	30	44	5	43	31	42	55	42	19	41	40	41	2	40	23		
	40	44	13	43	38	43	3	42	26	41	48	41	9	40	30		
	50	44	21	43	46	43	10	42	34	41	55	41	17	40	37		

Tabelle IX.

Gr. 43°	Gr. 44°
7 44	37 8
7 51	37 15
7 59	37 23
8 6	37 30
8 13	37 37
8 21	37 44
8 28	37 52
8 35	37 59
8 43	38 6
8 50	38 13
8 57	38 20
9 5	38 28
9 12	38 35
9 19	38 42
9 27	38 49
9 34	38 56
9 41	39 4
9 49	39 11
9 56	39 18
40 3	39 25
40 11	39 32
40 18	39 40
40 25	39 47
40 33	39 54
40 40	40 1
40 47	40 8
40 55	40 15
41 2	40 23
41 9	40 30
41 17	40 37

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 38°		Gr. 39°		Gr. 40°		Gr. 41°		Gr. 42°		Gr. 43°		Gr. 44°			
M.	S.	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n
58	0	44	29	43	54	43	18	42	41	42	3	41	24	40	44		
	10	44	37	44	2	43	26	42	49	42	10	41	31	40	51		
	20	44	45	44	9	43	33	42	56	42	17	41	39	40	59		
	30	44	53	44	17	43	41	43	4	42	25	41	46	41	6		
	40	45	1	44	25	43	49	43	11	42	32	41	53	41	13		
	50	45	8	44	33	43	56	43	19	42	40	42	1	41	20		
59	0	45	16	44	41	44	4	43	26	42	47	42	8	41	27		
	10	45	24	44	48	44	12	43	34	42	54	42	15	41	35		
	20	45	32	44	56	44	19	43	41	43	2	42	23	41	42		
	30	45	40	45	4	44	27	43	49	43	9	42	30	41	49		
	40	45	48	45	12	44	35	43	56	43	17	42	37	41	56		
	50	45	56	45	20	44	42	44	4	43	24	42	44	42	3		
60	0	46	4	45	27	44	50	44	11	43	32	42	52	42	11		
	10	46	11	45	35	44	58	44	19	43	39	42	59	42	18		
	20	46	19	45	43	45	5	44	27	43	47	43	6	42	25		
	30	46	27	45	51	45	13	44	34	43	54	43	14	42	32		
	40	46	35	45	59	45	21	44	42	44	2	43	21	42	39		
	50	46	43	46	6	45	28	44	49	44	9	43	28	42	47		
61	0	46	51	46	14	45	35	44	57	44	17	43	36	42	54		
	10	46	59	46	22	45	44	45	4	44	24	43	43	43	1		
	20	47	7	46	30	45	51	45	12	44	31	43	50	43	8		
	30	47	15	46	38	45	59	45	19	44	39	43	58	43	15		
	40	47	23	46	45	46	7	45	27	44	46	44	5	43	23		
	50	47	31	46	53	46	14	45	34	44	54	44	12	43	30		
62	0	47	39	47	1	46	22	45	42	45	1	44	19	43	37		
	10	47	47	47	9	46	30	45	50	45	9	44	27	43	45		
	20	47	55	47	17	46	38	45	58	45	17	44	35	43	53		
	30	47	63	47	25	46	46	46	66	45	25	44	43	43	61		
	40	47	71	47	33	46	54	46	74	45	33	44	51	43	69		
	50	47	79	47	41	46	62	46	82	45	41	44	59	43	77		

Tabelle IX.

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.													
		Gr. 45°		Gr. 46°		Gr. 47°		Gr. 48°		Gr. 49°		Gr. 50°		Gr. 51°	
M.	S.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
53	0	36	32	35	54	35	16	34	37	33	57	33	16	32	35
	10	36	39	36	1	35	22	34	43	34	4	33	22	32	41
	20	36	46	36	8	35	29	34	50	34	10	33	29	32	47
	30	36	53	36	15	35	36	34	56	34	17	33	35	32	54
	40	37	0	36	22	35	43	35	3	34	23	33	42	33	0
	50	37	7	36	29	35	50	35	10	34	30	33	48	33	6
54	0	37	14	36	35	35	56	35	17	34	36	33	55	33	13
	10	37	21	36	42	36	3	35	23	34	43	34	1	33	19
	20	37	28	36	49	36	10	35	30	34	49	34	8	33	25
	30	37	35	36	56	36	17	35	37	34	56	34	14	33	32
	40	37	42	37	3	36	24	35	43	35	2	34	21	33	38
	50	37	49	37	10	36	31	35	50	35	9	34	27	33	44
55	0	37	56	37	17	36	37	35	57	35	16	34	34	33	51
	10	38	4	37	24	36	44	36	3	35	22	34	40	33	57
	20	38	11	37	31	36	51	36	10	35	29	34	47	34	3
	30	38	18	37	38	36	58	36	17	35	35	34	53	34	10
	40	38	25	37	45	37	5	36	23	35	42	34	59	34	16
	50	38	32	37	52	37	12	36	30	35	48	35	6	34	22
56	0	38	39	37	59	37	18	36	37	35	55	35	12	34	29
	10	38	46	38	6	37	25	36	43	36	1	35	19	34	35
	20	38	53	38	13	37	32	36	50	36	8	35	25	34	41
	30	39	0	38	20	37	39	36	57	36	14	35	31	34	48
	40	39	7	38	27	37	46	37	3	36	21	35	38	34	54
	50	39	14	38	34	37	53	37	10	36	28	35	44	35	0
57	0	39	21	38	40	37	59	37	17	36	34	35	51	35	6
	10	39	29	38	47	38	6	37	23	36	41	35	57	35	12
	20	39	36	38	54	38	13	37	30	36	47	36	3	35	19
	30	39	43	39	1	38	20	37	37	36	54	36	10	35	25
	40	39	50	39	8	38	27	37	43	37	1	36	16	35	31
	50	39	57	39	15	38	34	37	50	37	7	36	22	35	37

Tabelle IX.

Gr.	Gr.
50°	51°
16	35
22	41
29	47
35	54
42	0
48	6
55	13
1	19
8	25
14	32
21	38
27	44
34	51
40	57
47	3
53	10
59	16
6	22
12	29
19	35
25	41
31	48
38	54
44	0
51	6
57	12
3	19
10	25
16	31
22	37

Mondes horizont. parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 45°	Gr. 46°	Gr. 47°	Gr. 48°	Gr. 49°	Gr. 50°	Gr. 51°									
M.	S.	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	
58	0	40 4	39 22	38 40	37 57	37 14	36 29	35 44									
	10	40 11	39 29	38 47	38 3	37 20	36 35	35 50									
	20	40 18	39 36	38 54	38 10	37 27	36 42	35 56									
	30	40 25	39 43	39 1	38 17	37 33	36 48	36 3									
	40	40 32	39 50	39 8	38 23	37 40	36 55	36 9									
59	50	40 39	39 57	39 15	38 30	37 46	37 1	36 15									
	0	40 46	40 4	39 21	38 37	37 53	37 8	36 22									
	10	40 54	40 11	39 28	38 43	37 59	37 14	36 28									
	20	41 1	40 18	39 35	38 50	38 6	37 21	36 34									
	30	41 8	40 25	39 42	38 57	38 13	37 27	36 41									
60	40	41 15	40 32	39 49	39 4	38 19	37 33	36 47									
	50	41 22	40 39	39 56	39 11	38 26	37 40	36 53									
	0	41 29	40 46	40 2	39 18	38 32	37 46	37 0									
	10	41 36	40 52	40 9	39 24	38 39	37 53	37 6									
	20	41 43	40 59	40 16	39 31	38 45	37 59	37 12									
61	30	41 50	41 6	40 23	39 38	38 52	38 6	37 18									
	40	41 57	41 13	40 30	39 44	38 59	38 12	37 25									
	50	42 4	41 20	40 37	39 51	39 5	38 19	37 31									
	0	42 11	41 27	40 43	39 58	39 12	38 25	37 37									
	10	42 18	41 34	40 50	40 4	39 18	38 32	37 44									
62	20	42 25	41 41	40 57	40 11	39 25	38 38	37 50									
	30	42 32	41 48	41 14	40 18	39 31	38 44	37 56									
	40	42 39	41 55	41 11	40 24	39 38	38 50	38 3									
	50	42 46	42 2	41 18	40 31	39 43	38 57	38 9									
	0	42 53	42 9	41 24	40 38	39 51	39 3	38 15									

Tabelle IX.

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 52°		Gr. 53°		Gr. 54°		Gr. 55°		Gr. 56°		Gr. 57°		Gr. 58°			
M.	S.	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
53	0	31	54	31	11	30	28	29	44	29	0	28	15	27	30		
	10	32	0	31	17	30	34	29	50	29	6	28	20	27	35		
	20	32	6	31	23	30	40	29	56	29	11	28	26	27	40		
	30	32	12	31	29	30	46	30	1	29	17	28	31	27	46		
	40	32	18	31	35	30	52	30	7	29	22	28	37	27	51		
	50	32	24	31	41	30	58	30	13	29	28	28	42	27	56		
54	0	32	30	31	47	31	3	30	19	29	33	28	48	28	1		
	10	32	37	31	53	31	9	30	24	29	39	28	53	28	7		
	20	32	43	31	59	31	15	30	30	29	45	28	59	28	12		
	30	32	49	32	5	31	21	30	36	29	50	29	4	28	17		
	40	32	55	32	11	31	27	30	42	29	56	29	9	28	23		
	50	33	1	32	17	31	33	30	47	30	1	29	15	28	28		
55	0	33	7	32	23	31	39	30	53	30	7	29	20	28	33		
	10	33	14	32	29	31	44	30	59	30	12	29	26	28	38		
	20	33	20	32	35	31	50	31	4	30	18	29	31	28	44		
	30	33	26	32	41	31	56	31	10	30	24	29	36	28	49		
	40	33	32	32	47	32	2	31	16	30	29	29	42	28	54		
	50	33	38	32	53	32	8	31	22	30	35	29	47	29	0		
56	0	35	44	32	59	32	14	31	28	30	41	29	53	29	5		
	10	33	51	33	6	32	20	31	33	30	46	29	58	29	10		
	20	33	57	33	12	32	26	31	39	30	52	30	4	29	16		
	30	34	3	33	18	32	31	31	45	30	57	30	9	29	21		
	40	34	9	33	24	32	37	31	50	31	3	30	15	29	26		
	50	34	15	33	30	32	43	31	56	31	8	30	20	29	31		
57	0	34	21	33	36	32	49	32	2	31	14	30	26	29	37		
	10	34	28	33	42	32	55	32	8	31	19	30	31	29	42		
	20	34	34	33	48	33	1	32	13	31	25	30	37	29	47		
	30	34	40	33	54	33	7	32	19	31	31	30	42	29	53		
	40	34	46	34	0	33	13	32	25	31	36	30	47	29	58		
	50	34	52	34	6	33	18	32	30	31	42	30	53	30	3		

Tabelle IX.

Gr. 58°		
"	"	"
15	27	30
20	27	35
26	27	40
31	27	46
37	27	51
42	27	56
48	28	1
53	28	7
59	28	12
4	28	17
9	28	23
15	28	28
20	28	33
26	28	38
31	28	44
36	28	49
42	28	54
47	29	0
53	29	5
58	29	10
4	29	16
9	29	21
15	29	26
20	29	31
26	29	37
31	29	42
37	29	47
42	29	53
47	29	58
53	30	3

Mondes horizont. Parallare.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 52°		Gr. 53°		Gr. 54°		Gr. 55°		Gr. 56°		Gr. 57°		Gr. 58°			
M.	S.	"		"		"		"		"		"		"		"	
58	0	34	58	34	12	33	24	32	36	31	48	30	58	30	9		
	10	35	5	34	18	33	30	32	42	31	53	31	4	30	14		
	20	35	11	34	24	33	36	32	48	31	59	31	9	30	19		
	30	35	17	34	30	33	42	32	53	32	4	31	15	30	24		
	40	35	23	34	36	33	48	32	59	32	10	31	20	30	30		
	50	35	29	34	42	33	54	33	5	32	15	31	26	30	35		
59	0	35	35	34	48	34	0	33	11	32	21	31	31	30	40		
	10	35	42	34	54	34	5	33	16	35	27	31	37	30	45		
	20	35	48	35	0	34	11	33	22	32	32	31	42	30	51		
	30	35	54	35	6	34	17	33	28	32	38	31	48	30	56		
	40	36	0	35	12	34	23	33	33	32	43	31	53	31	1		
	50	36	6	35	18	34	29	33	39	32	49	31	58	31	6		
60	0	36	12	35	24	34	35	33	45	32	55	32	4	31	12		
	10	36	19	35	30	34	40	33	51	33	0	32	9	31	17		
	20	36	25	35	36	34	46	33	57	33	6	32	15	31	22		
	30	36	31	35	42	34	52	34	2	33	11	32	20	31	28		
	40	36	37	35	48	34	58	34	8	33	17	32	26	31	33		
	50	36	43	35	54	35	4	34	14	33	22	32	31	31	38		
61	0	36	49	36	0	35	10	34	20	33	28	32	36	31	44		
	10	36	56	36	6	35	15	34	25	33	34	32	42	31	49		
	20	37	2	36	12	35	21	34	31	33	39	32	47	31	54		
	30	37	8	36	18	35	27	34	37	33	45	32	53	32	0		
	40	37	14	36	24	35	33	34	42	33	50	32	58	32	5		
	50	37	20	36	30	35	39	34	48	33	56	33	4	32	10		
62	0	37	26	36	36	35	45	34	54	34	2	33	9	32	16		

Tabelle IX.

Mondes horizont Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 59°		Gr. 60°		Gr. 61°		Gr. 62°		Gr. 63°		Gr. 64°		Gr. 65°			
N.	S.	"		"		"		"		"		"		"			
53	0	26	44	25	57	25	10	24	22	23	35	22	46	21	57		
	10	26	49	26	2	25	15	24	27	23	39	22	50	22	1		
	20	26	54	26	7	25	20	24	32	23	44	22	55	22	5		
	30	26	59	26	12	25	25	24	36	23	48	22	59	22	10		
	40	27	4	26	17	25	30	24	41	23	53	23	3	22	14		
	50	27	9	26	22	25	35	24	46	23	57	23	8	22	18		
54	0	27	14	26	27	25	39	24	51	24	2	23	12	22	23		
	10	27	20	26	32	25	44	24	55	24	6	23	17	22	27		
	20	27	25	26	37	25	49	25	0	24	11	23	21	22	31		
	30	27	30	26	42	25	54	25	5	24	15	23	26	22	36		
	40	27	35	26	47	25	59	25	9	24	20	23	30	22	40		
	50	27	40	26	52	26	3	25	14	24	24	23	34	22	44		
55	0	27	45	26	57	26	8	25	19	24	29	23	39	22	48		
	10	27	50	27	2	26	13	25	23	24	33	23	43	22	52		
	20	27	56	27	7	26	18	25	28	24	38	23	47	22	57		
	30	28	1	27	12	26	23	25	32	24	42	23	52	23	1		
	40	28	6	27	17	26	28	25	37	24	47	23	56	23	5		
	50	28	11	27	22	26	33	25	42	24	51	24	0	23	9		
56	0	28	16	27	27	26	37	25	47	24	56	24	5	23	13		
	10	28	22	27	32	26	42	25	51	25	0	24	9	23	18		
	20	28	27	27	37	26	47	25	56	25	5	24	13	23	22		
	30	28	32	27	42	26	52	26	1	25	9	24	18	23	26		
	40	28	37	27	47	26	57	26	5	25	14	24	22	23	31		
	50	28	42	27	52	27	2	26	10	26	19	24	26	23	35		
57	0	28	47	27	57	27	6	26	15	25	23	24	31	23	39		
	10	28	53	28	2	27	11	26	19	25	28	24	35	23	43		
	20	28	58	28	7	27	16	26	24	25	32	24	40	23	47		
	30	29	3	28	12	27	21	26	29	25	37	24	44	23	52		
	40	29	8	28	17	27	26	26	33	25	42	24	49	23	56		
	50	29	13	28	22	27	31	26	38	25	46	24	53	24	0		

Tabelle IX.

		Scheinbare Mondhöhe.															
Mondes horizont. Parallaxe.		Gr. 59°		Gr. 60°		Gr. 61°		Gr. 62°		Gr. 63°		Gr. 64°		Gr. 65°			
Gr. 64°	Gr. 65°	M.	S.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2 46	21 57	58	0	29 18	28 27	27 35	26 43	25 51	24 58	24 4							
2 50	22 1		10	29 24	28 32	27 40	26 47	25 55	25 2	24 8							
2 55	22 5		20	29 29	28 37	27 45	26 52	26 0	25 6	24 13							
2 59	22 10		30	29 34	28 42	27 50	26 57	26 4	25 11	24 17							
3 3	22 14		40	29 39	28 47	27 55	27 1	26 9	25 15	24 21							
3 8	22 18	59	50	29 44	28 52	28 0	27 6	26 13	25 19	24 25							
3 12	22 23		0	29 49	28 57	28 4	27 11	26 18	25 24	24 30							
3 17	22 27		10	29 55	29 2	28 9	27 15	26 22	25 28	24 34							
3 21	22 31		20	30 0	29 7	28 14	27 20	26 27	25 32	24 38							
3 26	22 36		30	30 5	29 12	28 19	27 25	26 31	25 37	24 42							
3 30	22 40	60	40	30 10	29 17	28 24	27 30	26 36	25 41	24 47							
3 34	22 44		50	30 15	29 22	28 29	27 35	26 40	25 45	24 51							
3 39	22 48		0	30 20	29 27	28 34	27 40	26 45	25 50	24 55							
3 43	22 52		10	30 26	29 32	28 39	27 44	26 49	25 54	24 59							
3 47	22 57		20	30 31	29 37	28 44	27 49	26 54	25 59	25 3							
3 52	23 1	61	30	30 36	29 42	28 49	27 54	26 58	26 3	25 8							
3 56	23 5		40	30 41	29 47	28 54	27 58	27 3	26 8	25 12							
4 0	23 9		50	30 46	29 52	28 59	28 3	27 8	26 12	25 16							
4 5	23 13		0	30 51	29 57	29 3	28 8	27 12	26 17	25 20							
4 9	23 18		10	30 57	30 2	29 8	28 12	27 17	26 21	25 24							
4 13	23 22	62	20	31 2	30 7	29 13	28 17	27 21	26 26	25 29							
4 18	23 26		30	31 7	30 12	29 18	28 22	27 26	26 30	25 33							
4 22	23 31		40	31 12	30 17	29 23	28 26	27 31	26 34	25 37							
4 26	23 35		50	31 17	30 22	29 28	28 31	27 35	26 39	25 41							
4 31	23 39		0	31 22	30 27	29 32	28 36	27 40	26 43	25 46							
4 35	23 43																
4 40	23 47																
4 44	23 52																
4 49	23 56																
4 53	24 0																

Tabelle IX.

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.													
		Gr. 66°		Gr. 67°		Gr. 68°		Gr. 69°		Gr. 70°		Gr. 71°		Gr. 72°	
M.	S.														
53	0	21	8	20	18	19	28	18	38	17	47	16	56	16	4
	10	21	12	20	22	19	32	18	41	17	50	16	59	16	7
	20	21	16	20	26	19	35	18	45	17	54	17	3	16	10
	30	21	20	20	30	19	39	18	48	17	57	17	6	16	13
	40	21	24	20	34	9	43	18	52	18	0	17	9	16	16
	50	21	28	20	38	19	47	18	55	18	4	17	12	16	20
54	0	21	32	20	42	19	51	18	59	18	7	17	15	16	23
	10	21	36	20	46	19	54	19	3	18	11	17	19	16	26
	20	21	40	20	50	19	58	19	6	18	14	17	22	16	29
	30	21	45	20	53	20	2	19	10	18	18	17	25	16	32
	40	21	49	20	57	20	6	19	14	18	21	17	28	16	35
	50	21	53	21	1	20	10	19	17	18	24	17	32	16	38
55	0	21	57	21	5	20	13	19	21	18	28	17	35	16	41
	10	22	1	21	9	20	17	19	24	18	31	17	38	16	44
	20	22	5	21	13	20	21	19	28	18	34	17	41	16	47
	30	22	9	21	17	20	24	19	31	18	38	17	44	16	51
	40	22	13	21	21	20	28	19	35	18	42	17	48	16	54
	50	22	17	21	25	20	32	19	39	18	45	17	51	16	57
56	0	22	21	21	29	20	36	19	42	18	49	17	54	17	0
	10	22	25	21	33	20	39	19	46	18	52	17	55	17	3
	20	22	29	21	37	20	43	19	49	18	55	18	1	17	6
	30	22	34	21	40	20	47	19	53	18	59	18	4	17	9
	40	22	38	21	44	20	50	19	57	19	2	18	7	17	12
	50	22	42	21	48	20	54	20	0	19	5	18	11	17	15
57	0	22	46	21	52	20	58	20	4	19	9	18	14	17	18
	10	22	50	21	56	21	2	20	7	19	12	18	17	17	21
	20	22	54	22	0	21	6	20	11	19	16	18	21	17	25
	30	22	58	22	4	21	9	20	15	19	19	18	24	17	28
	40	23	2	22	8	21	13	20	18	19	23	18	27	17	31
	50	23	6	22	12	21	17	20	22	19	26	18	30	17	34

Tabelle IX.

Gr. 71°		Gr. 72°	
"	"	"	"
6	56	16	4
6	59	16	7
7	3	16	10
7	6	16	13
7	9	16	16
7	12	16	20
7	15	16	23
7	19	16	26
7	22	16	29
7	25	16	32
7	28	16	35
7	32	16	38
7	35	16	41
7	38	16	44
7	41	16	47
7	44	16	51
7	48	16	54
7	51	16	57
7	54	17	0
7	55	17	13
8	1	17	6
8	4	17	9
8	7	17	12
8	11	17	15
8	14	17	18
8	17	17	21
8	21	17	25
8	24	17	28
8	27	17	31
8	30	17	34

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.													
		Gr. 66°		Gr. 67°		Gr. 68°		Gr. 69°		Gr. 70°		Gr. 71°		Gr. 72°	
M.	°.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
58	0	23	10	22	16	21	21	20	25	19	30	18	35	17	37
	10	23	14	22	20	21	24	20	29	19	33	18	37	17	40
	20	23	18	22	24	21	28	20	32	19	36	18	40	17	43
	30	23	22	22	27	21	32	20	36	19	40	18	43	17	46
	40	23	26	22	31	21	35	20	40	19	43	18	46	17	49
59	0	23	30	22	35	21	39	20	43	19	47	18	50	17	52
	10	23	34	22	39	21	43	20	47	19	50	18	53	17	55
	20	23	39	22	43	21	47	20	50	19	54	18	56	17	59
	30	23	43	22	47	21	50	20	54	19	57	18	59	18	2
	40	23	47	22	51	21	54	20	57	20	1	19	3	18	5
60	0	23	51	22	55	21	58	21	1	20	4	19	6	18	8
	10	23	55	22	58	22	2	21	4	20	7	19	9	18	11
	20	23	59	23	2	22	6	21	8	20	11	19	12	18	14
	30	24	3	23	6	22	9	21	12	20	14	19	15	18	17
	40	24	7	23	10	22	13	21	15	20	18	19	19	18	20
61	0	24	11	23	14	22	17	21	19	20	21	19	22	18	24
	10	24	15	23	18	22	21	21	22	20	24	19	25	18	27
	20	24	19	23	22	22	24	21	26	20	28	19	29	18	30
	30	24	23	23	26	22	28	21	30	20	31	19	32	18	33
	40	24	27	23	30	22	32	21	33	20	35	19	35	18	36
62	0	24	31	23	33	22	36	21	37	20	39	19	39	18	39
	10	24	35	23	37	22	39	21	40	20	42	19	42	18	42
	20	24	39	23	41	22	43	21	44	20	46	19	45	18	45
	30	24	44	23	45	22	47	21	47	20	49	19	48	18	48
	40	24	48	23	49	22	51	21	51	20	52	19	52	18	51

Tabelle IX.

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 73°		Gr. 74°		Gr. 75°		Gr. 76°		Gr. 77°		Gr. 78°		Gr. 79°			
M.	S.	"		"		"		"		"		"		"		"	
53	0	15	12	14	20	13	28	12	35	11	42	10	49	9	55		
	10	15	15	14	23	13	30	12	37	11	44	10	51	9	57		
	20	15	18	14	26	13	33	12	40	11	46	10	53	9	59		
	30	15	21	14	28	13	35	12	42	11	49	10	55	10	1		
	40	15	24	14	31	13	38	12	45	11	51	10	57	10	3		
	50	15	27	14	34	13	40	12	47	11	53	10	59	10	5		
54	0	15	30	14	37	13	43	12	50	11	56	11	2	10	7		
	10	15	33	14	40	13	45	12	52	11	58	11	4	10	9		
	20	15	36	14	42	13	48	12	54	12	0	11	6	10	11		
	30	15	38	14	45	13	51	12	57	12	2	11	8	10	13		
	40	15	41	14	48	13	54	12	59	12	5	11	10	10	15		
	50	15	44	14	51	13	56	13	2	12	7	11	12	10	17		
55	0	15	47	14	53	13	59	13	4	12	9	11	14	10	19		
	10	15	50	14	56	14	1	13	7	12	12	11	16	10	20		
	20	15	53	14	59	14	4	13	9	12	14	11	18	10	22		
	30	15	56	15	1	14	6	13	11	12	16	11	21	10	24		
	40	15	59	15	4	14	9	13	14	12	19	11	23	10	26		
	50	16	2	15	7	14	11	13	16	12	21	11	25	10	28		
56	0	16	5	15	10	14	14	13	19	12	23	11	27	10	30		
	10	16	8	15	13	14	17	13	21	12	25	11	29	10	32		
	20	16	11	15	15	14	19	13	23	12	28	11	31	10	34		
	30	16	14	15	18	14	22	13	26	12	30	11	33	10	36		
	40	16	17	15	21	14	24	13	28	12	32	11	35	10	38		
	50	16	20	15	24	14	27	13	31	12	34	11	37	10	40		
57	0	16	23	15	26	14	30	13	33	12	36	11	39	10	42		
	10	16	26	15	29	14	32	13	36	12	39	11	41	10	43		
	20	16	29	15	32	14	35	13	38	12	41	11	43	10	45		
	30	16	32	15	35	14	38	13	41	12	43	11	45	10	47		
	40	16	34	15	37	14	40	13	43	12	45	11	47	10	49		
	50	16	37	15	40	14	43	13	46	12	48	11	49	10	51		

Tabelle IX.

Gr. 78°	Gr. 79°
0 49	9 55
0 51	9 57
0 53	9 59
0 55	10 1
0 57	10 3
0 59	10 5
1 2	10 7
1 4	10 9
1 6	10 11
1 8	10 13
1 10	10 15
1 12	10 17
1 14	10 19
1 16	10 20
1 18	10 22
1 21	10 24
1 23	10 26
1 25	10 28
1 27	10 30
1 29	10 32
1 31	10 34
1 33	10 36
1 35	10 38
1 37	10 40
1 39	10 42
1 41	10 43
1 43	10 45
1 45	10 47
1 47	10 49
1 49	10 51

Mondes horizont. Parallaxe.		Scheinbare Mondhöhe.															
		Gr. 73°		Gr. 74°		Gr. 75°		Gr. 76°		Gr. 77°		Gr. 78°		Gr. 79°			
M.	S.																
58	0	16	40	15	43	14	46	13	48	12	50	11	51	10	53		
	10	16	43	15	46	14	48	13	50	12	52	11	54	10	55		
	20	16	46	15	49	14	51	13	53	12	54	11	56	10	57		
	30	16	49	15	51	14	53	13	55	12	57	11	58	10	58		
	40	16	52	15	54	14	56	13	57	12	59	12	0	11	0		
	50	16	55	15	57	14	58	13	59	13	1	12	2	11	2		
59	0	16	58	16	0	15	1	14	2	13	3	12	4	11	4		
	10	17	1	16	2	15	4	14	5	13	5	12	6	11	6		
	20	17	3	16	5	15	6	14	7	13	8	12	8	11	8		
	30	17	6	16	8	15	9	14	10	13	10	12	10	11	10		
	40	17	9	16	11	15	12	14	12	13	12	12	12	11	12		
	50	17	12	16	13	15	14	14	15	13	14	12	14	11	14		
60	0	17	15	16	16	15	17	14	17	13	17	12	16	11	16		
	10	17	18	16	19	15	19	14	19	13	19	12	19	11	18		
	20	17	21	16	22	15	22	14	22	13	21	12	21	11	20		
	30	17	24	16	24	15	25	14	24	13	23	12	23	11	21		
	40	17	27	16	27	15	27	14	27	13	26	12	25	11	23		
	50	17	30	16	30	15	30	14	29	13	28	12	27	11	25		
61	0	17	33	16	33	15	32	14	31	13	30	12	29	11	27		
	10	17	36	16	35	15	33	14	34	13	32	12	31	11	29		
	20	17	39	16	38	15	36	14	36	13	35	12	33	11	31		
	30	17	41	16	41	15	38	14	39	13	37	12	35	11	33		
	40	17	44	16	44	15	41	14	41	13	39	12	37	11	35		
	50	17	47	16	46	15	44	14	44	13	41	12	39	11	37		
62	0	17	50	16	49	15	46	14	46	13	44	12	41	11	39		

Tabelle IX.

Mondes horizont. Parallaxe		Scheinbare Mondhöhe.									
		Gr. 80°	Gr. 81°	Gr. 82°	Gr. 83°	Gr. 84°	Gr. 85°	Gr. 86°	Gr. 87°	Gr. 88°	Gr. 89°
Nr.	S.	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "	" "
53	0	9 2 8 8	7 15 6 21	5 26 4 32	3 38 2 43	1 49 0 54					
	10	9 3 8 9	7 16 6 22	5 27 4 33	3 39 2 43	1 49 0 54					
	20	9 5 8 11	7 18 6 23	5 28 4 34	3 39 2 44	1 49 0 54					
	30	9 7 8 13	7 19 6 25	5 29 4 35	3 40 2 45	1 50 0 55					
	40	9 9 8 14	7 20 6 26	5 30 4 36	3 41 2 45	1 50 0 55					
	50	9 11 8 16	7 22 6 27	5 31 4 37	3 42 2 46	1 51 0 55					
54	0	9 13 8 18	7 23 6 28	5 33 4 37	3 42 2 47	1 51 0 56					
	10	9 14 8 19	7 25 6 29	5 34 4 38	3 43 2 47	1 51 0 56					
	20	9 16 8 21	7 26 6 30	5 35 4 39	3 44 2 48	1 52 0 56					
	30	9 18 8 22	7 28 6 32	5 36 4 40	3 44 2 48	1 52 0 56					
	40	9 20 8 24	7 29 6 33	5 37 4 41	3 45 2 49	1 52 0 56					
	50	9 21 8 25	7 30 6 34	5 38 4 42	3 46 2 49	1 53 0 57					
55	0	9 23 8 27	7 31 6 35	5 39 4 43	3 46 2 50	1 53 0 57					
	10	9 25 8 29	7 33 6 36	5 40 4 44	3 47 2 50	1 54 0 57					
	20	9 26 8 30	7 34 6 38	5 41 4 45	3 48 2 51	1 54 0 57					
	30	9 28 8 31	7 36 6 39	5 42 4 46	3 48 2 51	1 54 0 57					
	40	9 30 8 33	7 37 6 40	5 43 4 46	3 49 2 52	1 55 0 57					
	50	9 32 8 35	7 39 6 41	5 44 4 47	3 50 2 52	1 55 0 58					
56	0	9 33 8 37	7 40 6 42	5 45 4 48	3 50 2 53	1 55 0 58					
	10	9 35 8 38	7 41 6 44	5 46 4 49	3 51 2 53	1 56 0 58					
	20	9 37 8 39	7 42 6 45	5 47 4 50	3 52 2 54	1 56 0 58					
	30	9 38 8 41	7 44 6 46	5 48 4 51	3 52 2 54	1 56 0 58					
	40	9 40 8 42	7 45 6 47	5 49 4 52	3 53 2 55	1 57 0 58					
	50	9 42 8 44	7 47 6 48	5 50 4 52	3 54 2 55	1 57 0 59					
57	0	9 44 8 46	7 48 6 50	5 51 4 53	3 55 2 56	1 57 0 59					
	10	9 46 8 47	7 49 6 52	5 53 4 54	3 55 2 56	1 58 0 59					
	20	9 47 8 48	7 51 6 53	5 54 4 55	3 56 2 57	1 58 0 59					
	30	9 49 8 50	7 52 6 54	5 55 4 56	3 57 2 57	1 58 0 59					
	40	9 51 8 51	7 53 6 55	5 56 4 57	3 57 2 58	1 59 0 59					
	50	9 53 8 53	7 55 6 56	5 57 4 58	3 58 2 58	1 59 0 59					

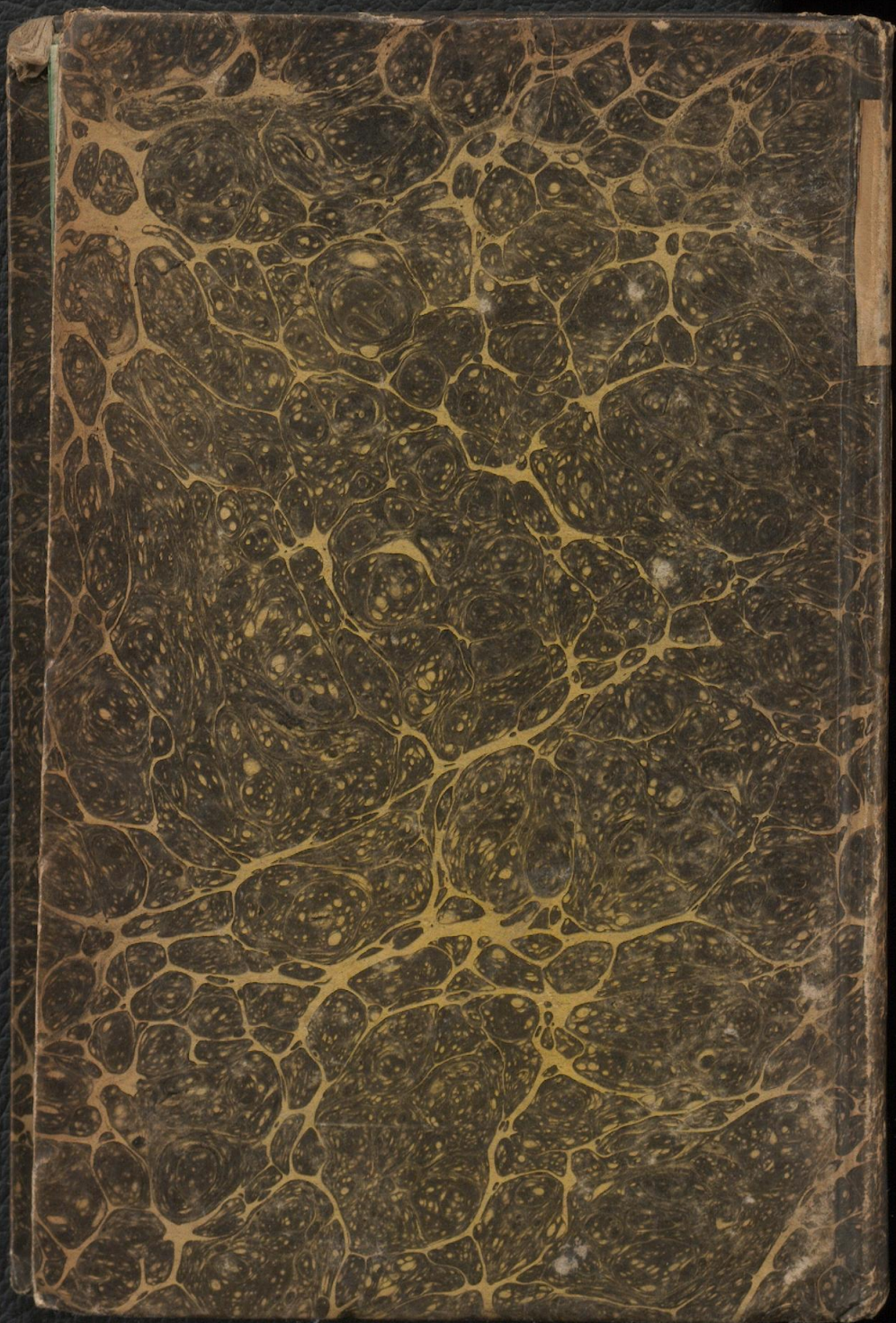
Tabelle IX.

Gr. 88°	Gr. 89°
1 49	0 54
1 49	0 54
1 49	0 54
1 50	0 55
1 50	0 55
1 51	0 55
1 51	0 56
1 51	0 56
1 52	0 56
1 52	0 56
1 52	0 56
1 53	0 57
1 53	0 57
1 54	0 57
1 54	0 57
1 54	0 57
1 55	0 57
1 55	0 58
1 55	0 58
1 56	0 58
1 56	0 58
1 56	0 58
1 57	0 58
1 57	0 59
1 57	0 59
1 58	0 59
1 58	0 59
1 59	0 59
1 59	0 59

Mondes horizont. Parallaxe		Scheinbare Mondhöhe.									
		Gr. 80°	Gr. 81°	Gr. 82°	Gr. 83°	Gr. 84°	Gr. 85°	Gr. 86°	Gr. 87°	Gr. 88°	Gr. 89°
Nr.	S.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
58	0	9 54	8 55	7 56	6 57	5 58	4 58	3 59	2 59	1 59	1 0
	10	9 56	8 56	7 57	6 59	5 59	4 59	3 59	2 59	2 0	1 0
	20	9 58	8 57	7 59	7 0	6 0	5 0	4 0	3 0	2 0	1 0
	30	9 59	8 59	8 0	7 1	6 1	5 1	4 1	3 1	2 1	1 0
	40	10 1	9 1	8 2	7 2	6 2	5 2	4 1	3 1	2 1	1 0
59	50	10 3	9 3	8 3	7 3	6 3	5 3	4 2	3 2	2 2	1 0
	0	10 5	9 5	8 5	7 4	6 4	5 4	4 3	3 3	2 2	1 1
	10	10 6	9 6	8 6	7 6	6 5	5 5	4 3	3 3	2 2	1 1
	20	10 8	9 8	8 7	7 7	6 6	5 5	4 4	3 3	2 2	1 1
	30	10 10	9 9	8 9	7 8	6 7	5 6	4 5	3 4	2 3	1 1
60	40	10 11	9 11	8 10	7 9	6 8	5 7	4 5	3 4	2 3	1 1
	50	10 13	9 12	8 12	7 10	6 9	5 8	4 6	3 5	2 3	1 1
	0	10 15	9 14	8 13	7 12	6 10	5 9	4 7	3 5	2 4	1 2
	10	10 17	9 16	8 14	7 13	6 12	5 10	4 7	3 6	2 4	1 2
	20	10 18	9 17	8 16	7 14	6 13	5 10	4 8	3 6	2 5	1 2
61	30	10 20	9 19	8 17	7 15	6 14	5 11	4 9	3 7	2 5	1 2
	40	10 22	9 21	8 18	7 16	6 15	5 12	4 9	3 7	2 5	1 2
	50	10 24	9 22	8 20	7 17	6 16	5 13	4 10	3 8	2 6	1 3
	0	10 25	9 24	8 21	7 19	6 17	5 14	4 11	3 9	2 6	1 3
	10	10 27	9 25	8 22	7 20	6 18	5 15	4 11	3 9	2 6	1 3
62	20	10 29	9 27	8 24	7 21	6 19	5 15	4 12	3 10	2 7	1 3
	30	10 31	9 28	8 25	7 22	6 20	5 16	4 13	3 10	2 7	1 3
	40	10 32	9 30	8 27	7 23	6 21	5 17	4 13	3 11	2 7	1 3
	50	10 34	9 31	8 28	7 25	6 22	5 18	4 14	3 11	2 8	1 4
	0	10 36	9 33	8 30	7 26	6 23	5 19	4 15	3 12	2 8	1 4

Bremen, gedruckt bei Georg Jönken.

[illegible]



Brem.c.1404

Brem.
c.
1404