Ueber

die Berechnung der wahren Anomalie

in nahezu parabolischen Bahnen.

Von

Theodor Ritter von Oppolzer.

Ueber

die Berechnung der wahren Anomalie

in nahezu parabolischen Bahnen.

Von

Theodor Ritter von Oppolzer.

Die Berechnung der wahren Anomalie in nahezu parabolischen Bahnen stösst immer auf besondere Schwierigkeiten, die darin zu suchen sind, dass die durch die Analyse hergestellten geschlossenen Formen für die Verbindung der Zeit mit dem Orte in der Bahn ihre praktische Anwendbarkeit in diesem Falle verlieren, wiewohl man durch Anwendung grösserer logarithmischer Tafeln oft eine hinreichende Annäherung erhalten kann. Bedenkt man die ganz bedeutende Mehrarbeit, die grössere logarithmische Tafeln bei ihrer Anwendung verursachen und ausserdem den Umstand, dass sich dieses Mittel für Bahnen, die sich nur sehr wenig von der Parabel unterscheiden, nicht anwendbar erweist, so wird man es begreiflich finden, dass mehrfache Versuche gemacht wurden, um diesem Uebelstande abzuhelfen. Sehr zweckmässige Vorschläge sind von Bessel und Brünnow nebst den hierzu nöthigen Hilfstafeln publicirt worden, doch verdient unstreitig das von Gauss in der Theoria motus angegebene Verfahren wegen seiner umfassenderen und bequemeren Anwendbarkeit den Vorzug. Dasselbe ist aber dem Nachtheile unterworfen, dass die Rechnung eine indirekte ist und das Ziel nur durch eventuell mehrfach wiederholte Versuche erreicht werden kann; allerdings hat Gauss seiner Methode eine solche Form gegeben, dass bei den gewöhnlich stattfindenden Verhältnissen die Versuche auf ein Minimum von Arbeit reducirt sind. Ich werde in den folgenden Zeilen ein Verfahren angeben, welches frei von diesem Nachtheile ist und nur eine äusserst kurze und bequeme direkte Rechnung erfordert.

Bezeichnet man mit e die Excentricität, mit v die wahre Anomalie und setzt der Kürze halber:

$$\tau = \operatorname{tg} \frac{1}{2} v, \qquad \varepsilon = \frac{1-e}{1+e},$$

so gilt bekanntlich die folgende Relation:

$$\frac{k t \sqrt{1+e}}{2 q^{3/2}} = \tau \left\{ 1 - \frac{2}{3} \varepsilon \tau^2 + \frac{3}{5} \varepsilon^2 \tau^4 - \frac{4}{7} \varepsilon^3 \tau^6 + \ldots \right\} + \frac{\tau^3}{3} \left\{ 1 - \frac{6}{5} \varepsilon \tau^2 \right.$$
$$\left. + \frac{9}{7} \varepsilon^2 \tau^4 - \frac{12}{9} \varepsilon^3 \tau^6 + \ldots \right\}, \qquad 1)$$

in welcher Gleichung k die Konstante des Sonnensystemes, t die Zeit, die seit der Perihelpassage in Einheiten des mittleren Sonnentages verflossen ist, und q den Perihelabstand der vorgelegten Bahn darstellt. Ist die Bahn eine Parabel, so wird $\varepsilon = 0$ und die Bestimmung von τ aus t wird mit Hilfe einer kubischen Gleichung hergestellt; die Lösung dieser kubischen Gleichung ist aber bekanntlich durch die Herstellung der sog. Barker'schen Tafel sehr erleichtert. Eine solche Tafel findet sich mit verschiedenen Abänderungen an mehreren Orten; ich beziehe mich in dem Folgenden hauptsächlich auf jene Form, die ich der Barker'schen Tafel in meinem Lehrbuche der Bahnbestimmung gegeben habe; dieselbe gibt mit dem Argumente: $M = t q^{-\frac{3}{2}}$, sofort den Werth der zugehörigen wahren Anomalie in der Parabel. Ist ε aber eine mässige Grösse, wie dies stets bei nahezu parabolischen Bahnen der Fall sein wird, so wird jedenfalls mit Hilfe der Barker'schen Tafel ein Näherungswerth für die wahre Anomalie erhalten werden können; die obengenannten Methoden und auch die hier zum Vortrage gebrachte ziehen von diesem Hilfsmittel Nutzen.

Ich führe zunächst zwei Unbekannte x und f in das Problem ein, zu deren Bestimmung nothwendig 2 Bedingungsgleichungen gegeben sein müssen. Die eine Bedingung wähle ich so, dass der Gleichung:

$$\frac{k t \sqrt{1+e}}{2 q^{3/2}} = x + \frac{1}{3} f^2 x^3 \qquad 2)$$

genügt wird. Multiplicirt man beiderseits mit f so erhält die Gleichung rechter Hand jene Form, die in parabolischen Bahnen zur Bestimmung der wahren Anomalie dient, nur tritt statt $\mathrm{tg}\frac{1}{2}v$ die Unbekannte fx ein; man kann daher zur Bestimmung der Grösse fx die Barker'sche Tafel benützen, sobald f bekannt ist, da der links vom Gleichheitszeichen in 2) stehende Ausdruck in einem gegebenen Falle einen bestimmten numerischen Werth annimmt. Als zweite Bedingung für die Bestimmung der Unbekannten nehme ich an, dass zwischen τ und x die Relation besteht:

$$\tau = x \left\{ 1 + A_1 \varepsilon x^2 + A_2 \varepsilon^2 x^4 + A_3 \varepsilon^3 x^6 + \cdots \right\} \qquad 3)$$

in welchem Ausdrucke A_1, A_2, A_3, ... ausschliesslich nur Funktionen von ε sein werden, deren Bestimmung weiter unten vorgenommen werden wird. Bildet man nach 3) die positiven ungeraden Potenzen von τ, so wird man erhalten:

$$\left.\begin{array}{l} \tau^3 = x^3 \left\{1 + B_1 \varepsilon x^2 + B_2 \varepsilon^2 x^4 + B_3 \varepsilon^3 x^6 + \cdots \right\} \\ \tau^5 = x^5 \left\{1 + C_1 \varepsilon x^2 + C_2 \varepsilon^2 x^4 + C_3 \varepsilon^3 x^6 + \cdots \right\} \\ \vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\qquad\qquad \vdots \end{array}\right\} \qquad 4)$$

in welchen Gleichungen die durch grosse römische Buchstaben dargestellten Coëfficienten nur Funktionen von ε sein werden; ausserdem aber wird die Darstellung der B, C, D, ... Coëfficienten als Funktionen von A_1, A_2, A_3... mit Hilfe des polynomischen Satzes keinen weiteren Schwierigkeiten unterworfen sein. Substituirt man nun die Ausdrücke 3) und 4) in die Gleichung 1), und ordnet nach den ungeraden Potenzen von x, so findet sich sofort mit Rücksicht auf 2):

$$x + x^3\left\{(A_1 - \frac{2}{3})\varepsilon + \frac{1}{3}\right\} + x^5\left\{(A_2 - \frac{2}{3} B_1 + \frac{3}{5})\varepsilon^2 + (\frac{1}{3} B_1 - \frac{2}{5})\varepsilon\right\} + \cdots$$
$$= x + \frac{1}{3} f^2 x^3$$

Vergleicht man die zu gleichen Potenzen von x gehörigen Coëfficienten, so finden sich sofort zur Bestimmung der auftretenden Unbekannten die Relationen:

$$\left.\begin{aligned}
f^2 &= 1 + 3\,\varepsilon\left(A_1 - \frac{2}{3}\right) \\
-\frac{1}{3}B_1 &= -\frac{2}{5} + \varepsilon\left(A_2 - \frac{2}{3}B_1 + \frac{3}{5}\right) \\
-\frac{1}{3}B_2 &= -\frac{2}{5}C_1 + \frac{3}{7} + \varepsilon\left(A_3 - \frac{2}{3}B_2 + \frac{3}{5}C_1 - \frac{4}{7}\right) \\
-\frac{1}{3}B_3 &= -\frac{2}{5}C_2 + \frac{3}{7}D_1 - \frac{4}{9} + \varepsilon\left(A_4 - \frac{2}{3}B_3 + \frac{3}{5}C_2 - \frac{4}{7}D_1 + \frac{5}{9}\right) \\
&\vdots
\end{aligned}\right\} \quad 5)$$

Es ist also f ebenfalls blos eine Funktion von ε. Die Gleichungen 5) enthalten die Lösung des Problemes, da dieselben die Bestimmung der A_1, A_2, $A_3 \ldots$ Coëfficienten nach steigenden Potenzen von ε gestatten. Ich werde hier vorerst nicht die Mittel angeben, mit deren Hilfe man diese Berechnung ausführen kann, um den Gang der Entwicklung nicht weiter zu stören; nur so viel will ich gleich erwähnen, dass Herr Robert Schram, den ich ersucht habe in Verbindung mit Herrn F. K. Ginzel die hierfür nöthigen numerischen Operationen durchzuführen, sich in einer höchst umsichtigen Weise seiner mühevollen und umfassenden Aufgabe entledigt hat; die von demselben zu diesem Ende entwickelten sehr zweckmässigen und übersichtlichen Rechnungsvorschriften lasse ich am Schlusse dieser Abhandlung nach seinen eigenen Worten folgen.

Die folgenden Coëfficienten sind nach den zwei verschiedenen unten näher beschriebenen Methoden bestimmt worden; die Zahlen für jede der beiden Methoden sind durch eine doppelte Rechnung geprüft, indem sowol Herr R. Schram als auch Herr F. K. Ginzel unabhängig von einander die diessbezüglichen sehr umfassenden Rechnungen durchgeführt haben. Da die so erhaltenen numerischen Werthe gleichsam durch eine vierfache Rechnung geprüft erscheinen, so kann an der Richtigkeit der folgenden Angaben nicht gezweifelt werden. Es fand sich indem die Entwicklung bis zu den 8. Potenzen von ε inclusive durchgeführt wurde:

$$
\left.
\begin{aligned}
A_1 &= \frac{2}{5} - \frac{2}{175}\varepsilon - \frac{52}{7875}\varepsilon^2 - \frac{13375}{3031875}\varepsilon^3 - \frac{632832}{197071875}\varepsilon^4 - \frac{2302525440}{931164609375}\varepsilon^5 - \\
&\quad - \frac{156796508160}{79148991796875}\varepsilon^6 - \frac{946239939256320}{578974874994140625}\varepsilon^7 - \cdots \\
A_2 &= \frac{37}{175} - \frac{128}{7875}\varepsilon - \frac{26665}{3031875}\varepsilon^2 - \frac{1105918}{197071875}\varepsilon^3 - \frac{3677736960}{931164609375}\varepsilon^4 - \frac{234632816640}{79148991796875}\varepsilon^5 - \\
&\quad - \frac{1347692975124480}{578974874994140625}\varepsilon^6 - \cdots \\
A_3 &= \frac{920}{7875} - \frac{47805}{3031875}\varepsilon - \frac{1560226}{197071875}\varepsilon^2 - \frac{4463842215}{931164609375}\varepsilon^3 - \frac{257171191200}{79148991796875}\varepsilon^4 - \\
&\quad - \frac{1373122204587225}{578974874994140625}\varepsilon^5 - \cdots \\
A_4 &= \frac{198285}{3031875} - \frac{2555834}{197071875}\varepsilon - \frac{5582712015}{931164609375}\varepsilon^2 - \frac{271236337740}{79148991796875}\varepsilon^3 - \frac{1291566156007785}{578974874994140625}\varepsilon^4 - \cdots \\
A_5 &= \frac{7250264}{197071875} - \frac{9064008855}{931164609375}\varepsilon - \frac{325397795760}{79148991796875}\varepsilon^2 - \frac{1277657780431350}{578974874994140625}\varepsilon^3 - \cdots \\
A_6 &= \frac{19310697825}{931164609375} - \frac{545876711100}{79148991796875}\varepsilon - \frac{1528051031511075}{578974874994140625}\varepsilon^2 - \cdots \\
A_7 &= \frac{926120631240}{79148991796875} - \frac{2720305768808895}{578974874994140625}\varepsilon - \cdots \\
A_8 &= \frac{3824106664843950}{578974874994140625} - \cdots
\end{aligned}
\right\} \quad 6)
$$

Hiermit erscheint das Problem völlig gelöst, denn nach der ersten Gleichung in 5) ist f eine einfache Funktion von A_1, kann also für eine gegebene Excentricität leicht berechnet werden; die Bestimmung von fx mit Hilfe der Barker'schen Tafel ist oben bei der Gleichung 2) näher erläutert; es hat daher die Ermittlung des Werthes $\tau = \operatorname{tg} \frac{1}{2} v$ mit Hilfe der Gleichung 3) keine weitere Schwierigkeit als die einer ziemlich ausgedehnten numerischen Operation. Es stellt sich daher nur noch die Aufgabe, diese letztere durch zweckmässig konstruirte Hilfstafeln auf ein möglichst geringes Mass zurückzuführen.

Die Tabulirung von f als Funktion von ε ist leicht genug auszuführen und in der That enthält die am Schlusse angehängte Tafel I nebst einer später zu erläuternden Grösse E die diessbezüglichen Hilfsmittel. Wollte man aber mit Hilfe einer Tafel unmittelbar aus x nach der Gleichung 3) den Werth von τ rechnen, so würde eine sehr voluminöse und unbequeme Tafel mit doppeltem Eingange nöthig sein; ich habe desshalb diesen Ausdruck noch weiter umgeformt, so dass die verhältnissmässig kleine Tafel mit doppeltem Eingange, die schliesslich nothwendig ist, nur ganz geringfügige Korrektionen ergibt, die sogar so klein sind, dass sie selbst für eine 7 stellige Rechnung in den praktisch wichtigen Fällen verschwinden. Macht man

$$E = \frac{5}{2} A_1 \tag{7}$$

so wird sofort E als Funktion von ε darzustellen sein mit Rücksicht auf die numerischen Werthe der Gleichungen 6); die diessbezüglichen numerischen Werthe von log E sind in die Tafel I aufgenommen. Setzt man weiter

$$\left.\begin{aligned} n &= \varepsilon E x^2 \\ G &= 1 + \frac{2}{5} n + \frac{37}{175} n^2 + \frac{920}{7875} n^3 + \cdots \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

in welcher Reihe die Coëfficienten von n die Anfangsglieder beziehungsweise der Reihen A_1, A_2, A_3, ... sind, so wird man τ auf die Form

$$\tau = x G H \tag{9}$$

bringen können, in welchem Ausdrucke offenbar H einen Werth annehmen wird, der sich von der Einheit nur um eine Grösse dritter Ordnung von ε unterscheiden kann; es wird also log H selbst innerhalb der Grenzen der hier entwickelten Methode als eine kleine Korrektionsgrösse erscheinen, die eine Funktion von ε und n ist. Die Grösse G erscheint als Funktion von n und findet mit dem diessbezüglichen Argumente in der Tafel II Aufnahme; die Korrektionsgrösse log H habe ich in die Tafel III mit doppeltem Eingange gebracht mit den Argumenten ε und n, diesebe gibt die betreffenden Korrektionen in Einheiten der 7. Decimale; es sind der Uebersichtlichkeit halber auf die linke Seite des aufgeschlagenen Buches die für Hyperbeln auf die rechte Seite die für Ellipsen geltenden Korrektionen aufgenommen, d. h. für die letzteren sind beide Argumente positiv, für die ersteren negativ.

Die explicite Entwicklung der Grösse log H als Funktion von ε und n würde ziemlich weitläufige numerische Operationen veranlassen, ich habe es desshalb vorgezogen, dieselbe dadurch zu ermitteln, dass die nach der Formel 3) neunstellig berechneten strengen Werthe für r mit den mit derselben Genauigkeit berechneten zugehörigen Werthen von x G verglichen wurden; die Differenz der beiden logarithmischen Werthe ist die gesuchte Korrektion. Herr F. K. Ginzel, dem ich so vielfache Unterstützung bei meinen Rechnungen verdanke, hat diese nicht unbeträchtliche Arbeit nebst der Anfertigung der übrigen Tafeln mit grosser Sorgfalt durchaus auf neun Decimalen genau durchgeführt und sich dadurch ein dauerndes Verdienst für die Astronomie erworben. Die Tafeln selbst werden unten innerhalb so weit ausgedehnter Grenzen, dass sie wol nur von den periodischen Kometen kurzer Umlaufszeit in den seltensten Fällen überschritten werden, auf sieben Stellen abgekürzt mitgetheilt: die letzte Stelle ist daher mit Rücksicht darauf, dass die Rechnung neunstellig geführt wurde, in den drei dieser Abhandlung angehängten Tafeln nahezu völlig verbürgt. Um überall die neunte Stelle annähernd richtig zu erhalten, war es bei den Grenzwerthen in einigen Fällen nöthig mehr Glieder zu berücksichtigen, als durch die obigen Entwicklungen bekannt sind; es bot aber in der That gar keine Schwierigkeit durch Induktion die folgenden Coëfficienten mit hinreichender Annäherung anzugeben. Was die Grenzen der unten folgenden Tafeln anlangt, so sind dieselben weiter gezogen, als es durchaus nöthig ist, denn schon vor Eintritt der Grenzfälle bieten die gewöhnlichen Methoden zur Bestimmung der wahren Anomalie ohne Anwendung ausgedehnterer logarithmischer Tafeln, die nöthige Sicherheit.

Es erübrigt also nur noch den Gebrauch der folgenden Tafeln zu erläutern und die Formeln zusammenzustellen, deren man bei der Berechnung bedarf.

Zunächst wird man die für einen bestimmten Kometen als constant auftretenden Grössen ermitteln. Ist e die Excentricität, so wird man rechnen:

$$\varepsilon = \frac{1 - e}{1 + e} \qquad \text{A)}$$

Mit ε als Argument entlehnt man der Tafel I die Logarithmen von f und E, und bildet sofort:

$$\alpha = \frac{f}{q^{3/2}} \sqrt{\frac{1+e}{2}}, \qquad \beta = \varepsilon E \qquad \text{B)}$$

wobei q den Perihelabstand vorstellt. Die Berechnung der Grössen ε, α und β sind für gegebene Elemente nur einmal durchzuführen und können den vorbereitenden Rechnungen angeschlossen werden. Ist t die seit der Perihelpassage verflossene Zeit in Einheiten des mittleren Sonnentages, so bildet man zunächst das Argument M für diejenige Barker'sche Tafel, die in meinem Lehrbuche für Bahnbestimmungen aufgenommen ist, nach

$$M = \alpha t \qquad \text{I)}$$

und entlehnt damit aus derselben den Winkel w. Benützt man die Luther'sche Tafel, die Encke in der zweiten Auflage der berühmten Olbers'-schen „Abhandlung über die leichteste und bequemste Methode die Bahn eines Kometen zu berechnen" publicirt hat, so hat man anstatt α zu setzen αC, wobei ist: $\log C = 9{\cdot}9601277$.

Es findet sich nun x und weiter das Argument n nach:

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}w}{f} \\ n &= \beta x^2 \end{aligned}\right\} \qquad \text{II)}$$

Aus der Tafel II wird nun mit dem Argumente „n" der Logarithmus von G entlehnt, aus der Tafel III mit den Argumenten „n und ε" die Korrektionsgrösse log H, die in Einheiten der siebenten Decimale verstanden ist und in der Regel unmerklich sein wird; es ist dann schliesslich

$$\operatorname{tg}\frac{1}{2}v = x G H \qquad \text{III)}$$

womit die gesuchte wahre Anomalie gegeben ist.

Ich werde nun noch die bei dieser Methode nöthigen Rechnungen durch drei Beispiele erläutern und wähle hierzu als die beiden ersten die von Gauss in der Theoria motus bei demselben Probleme angeführten Zahlen

1) $e = 0{\cdot}96764567$, $\log q = 9{\cdot}7656500$, $t = 63{\cdot}54400$ (Theoria motus Artikel 43).

Die Rechnung der Konstanten nach A) und B) stellt sich wie folgt:

$$\begin{array}{rlrl}
\log(1-e) = & 8{\cdot}5099324 & \log f = & 9{\cdot}9971225 \\
\log(1+e) = & 0{\cdot}2939469 & -\frac{2}{3}\log q = & 0{\cdot}3515250 \\
\log \varepsilon = & 8{\cdot}2159855 & \frac{1}{2}\log\frac{1}{2}(1+e) = & 9{\cdot}9964584 \\
\varepsilon = & +0{\cdot}0164432 & \log\alpha = & 0{\cdot}3451059 \\
\log E = & 9{\cdot}9997940 & \log\beta = & 8{\cdot}2157795
\end{array}$$

Hiermit ist die Rechnung der Konstanten abgeschlossen; für die durch t bestimmte Zeit wird sich nach I)—III) die Rechnung zur Ermittlung der wahren Anomalie in der folgenden Weise gestalten:

$$\begin{array}{rlrl}
\log t = & 1{\cdot}8630745 & & \\
\log M = & 2{\cdot}1481804 & & \\
w = & 99^0 6' 13'' 73 & & \\
\frac{1}{2}w = & 49^0 33' 6'' 865 & & \\
\operatorname{tg}\frac{1}{2}w = & 0{\cdot}0692979 & & \\
\log x = & 0{\cdot}0721754 & \log x^2 = & 0{\cdot}1443508 \\
\log G = & 0{\cdot}0040111 & \log n = & 8{\cdot}3601303 \\
\log H = & 0 & n = & 0{\cdot}0229156 \\
\operatorname{tg}\frac{1}{2}v = & 0{\cdot}0761865 & & \\
\frac{1}{2}v = & 50^0 0' 0'' 00 & & \\
v = & 100^0 0' 0'' 00 & &
\end{array}$$

Man sieht aus diesem Beispiele, welches von Gauss dem Halley'schen Kometen entlehnt wurde, dass die Korrektion wegen $\log H$ völlig verschwindet.

2) $e = 1 \cdot 2618820$, $\log q = 0 \cdot 0201657$, $t = 65 \cdot 41236$ (Theoria motus Artikel 46 II)

$$
\begin{array}{rlrl}
\log(1-e) = & 9_n 4181056 & \log f & = 0 \cdot 0191498 \\
\log(1+e) = & 0 \cdot 3544699 & -\frac{3}{2} \log q & = 9 \cdot 9697515 \\
\log \varepsilon = & 9_n 0636357 & \frac{1}{2} \log \frac{1}{2}(1+e) & = 0 \cdot 0267200 \\
\varepsilon = & -0 \cdot 1157806 & \log \alpha & = 0 \cdot 0156213 \\
\log E = & 0 \cdot 0013453 & \log \beta & = 9_n 0649810
\end{array}
$$

Mit diesen Konstanten findet man weiter:

$$
\begin{array}{rlrl}
\log t = & 1 \cdot 8156598 & & \\
\log M = & 1 \cdot 8312811 & & \\
w = & 70^0 31' 14'' 28 & & \\
\frac{1}{2} w = & 35^0 15' 37'' 14 & & \\
\operatorname{tg} \frac{1}{2} w = & 9 \cdot 8494195 & & \\
\log x = & 9 \cdot 8302697 & \log x^2 = & 9 \cdot 6605394 \\
\log G = & 9 \cdot 9909244 & \log n = & 8_n 7255204 \\
\log H = & +5 & n = & -0 \cdot 0531521 \\
\operatorname{tg} \frac{1}{2} v = & 9 \cdot 8211946 & & \\
\frac{1}{2} v = & 33^0 31' 30'' 00 & & \\
v = & 67^0 3' 0'' 00. & &
\end{array}
$$

Diese beiden der Theoria motus entlehnten Beispiele geben für die umfassende Anwendung meiner Methode keine Anhaltspunkte, sie zeigen, dass in der überwiegenden Anzahl der Fälle in der Anwendung ohne Bedenken $t = xG$ allein gesetzt werden kann; ich will nun an einem extremen Beispiele zeigen, was die hier zum Vortrag gebrachte Methode zu leisten vermag und wähle hierfür Bahnelemente die dem Faye'schen Kometen entlehnt sind. Die Excentricität überschreitet wenig den Werth von 0·5, und die gewöhnlichen Methoden sind ohne besondere Schwierigkeit anwendbar, doch glaube ich, dass der hier in Vorschlag gebrachte Rechnungsmechanismus für die kleineren Anomalien bequemer ist. Es sei:

$$e = 0{\cdot}5549454, \qquad \log q = 0{\cdot}2304435$$

damit ergeben sich die Konstanten wie folgt:

$$\varepsilon = +0{\cdot}2862187, \qquad \log\alpha = 9{\cdot}5422560$$
$$\log f = 9{\cdot}9425786, \qquad \log\beta = 9{\cdot}4523956$$

für $t = 260$ findet sich:

$$\begin{aligned}
\log t &= 2{\cdot}4149733 \\
\log M &= 1{\cdot}9572293 \\
w &= 82^0 31' 4'' 48 \\
\frac{1}{2} w &= 41^0 15' 32'' 24 \\
\mathrm{tg}\,\frac{1}{2} w &= 9{\cdot}9431249 \\
\log x &= 0{\cdot}0005463 & \log x^2 &= 0{\cdot}0010926 \\
\log G &= 0{\cdot}0545737 & \log n &= 9{\cdot}4534882 \\
\log H &= -668 & n &= +0{\cdot}2841111 \\
\mathrm{tg}\,\frac{1}{2} v &= 0{\cdot}0550532 \\
\frac{1}{2} v &= 48^0 37' 18'' 68 \\
v &= 97^0 14' 37'' 36
\end{aligned}$$

Rechnet man dasselbe Beispiel nach den bekannten geschlossenen Formeln, so ergibt sich zunächst der Logarithmus der täglichen mittleren siderischen Bewegung in Bogensekunden: 2·6769613 und damit die mittlere Anomalie für die vorgelegte Zeit $34^0 19' 36'' 14$. Die excentrische Anomalie findet sich nach einigen Versuchen ($\log e'' = 5{\cdot}0586754$): $62^0 32' 25'' 77$, also:

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} E = 9{\cdot}7834022$$

$$\log \sqrt{\frac{1+e}{1-e}} = 0.2716510$$

$$\log \operatorname{tg} \frac{1}{2} v = 0{\cdot}0550532$$

in vollkommener Uebereinstimmung mit dem obigen auf viel bequemere Weise erhaltenen Werthe.

Es erübrigt noch einige Bemerkungen zu machen betreffs des umgekehrten Problemes, nämlich der Ermittlung der Zeit aus der wahren Anomalie. Der Gleichung 3) kann man ohne Schwierigkeit die Form geben:

$$t = \frac{q^{3/2}}{\sqrt{1+e}} \left\{ P_1 \operatorname{tg} \frac{1}{2} v + P_3 \operatorname{tg} \frac{1}{2} v^3 \right\}$$

wobei die Werthe von P_1 und P_3 in Tafeln mit dem Argumente:

$$\Theta = \frac{1-e}{1+e} \operatorname{tg} \frac{1}{2} v^2$$

gebracht werden können; ich theile aber die diessbezüglichen Tafeln hier nicht mit, weil sich dieselben bereits im II. Bande meines Lehrbuches zur Bahnbestimmung der Kometen und Planeten publicirt finden.

Es erübrigt nur noch auf die Methoden näher einzugehen, welche zur Ermittlung der oben auftretenden numerischen Coëfficienten gedient haben, und ich lasse, wie schon oben erwähnt, zu diesem Ende die von Herrn R. Schram mir übergebene Darstellung des befolgten Verfahrens folgen.

In den Geichungen 5) wurde, da A_1 A_2 $A_3 \ldots$ B_1 $B_2 \ldots$ C_1 $C_2 \ldots$ Reihen nach steigenden Potenzen von ε sind, eingeführt:

$$\left.\begin{aligned}
A_n &= A_{no} + A_{n1}\,\varepsilon + A_{n2}\,\varepsilon^2 + A_{n3}\,\varepsilon^3 + \cdots\cdots \\
\frac{1}{3} B_n &= B_{no} + B_{n1}\,\varepsilon + B_{n2}\,\varepsilon^2 + B_{n3}\,\varepsilon^3 + \cdots\cdots \\
\frac{1}{5} C_n &= C_{no} + C_{n1}\,\varepsilon + C_{n2}\,\varepsilon^2 + C_{n3}\,\varepsilon^3 + \cdots\cdots \\
- \quad & - \quad - \quad - \quad - \quad - \\
- \quad & - \quad - \quad - \quad - \quad -
\end{aligned}\right\} \qquad 10)$$

und nach Einsetzung dieser Reihen in die vorgelegten Gleichungen wurden die Coëfficienten der gleichen Potenzen von ε einander gleichgesetzt. Man erhielt so aus jeder Gleichung ein System von Bedingungsgleichungen:

$$
\left.
\begin{array}{l}
B_{10} = +\frac{2}{5} \qquad\qquad\qquad\qquad B_{20} = -\frac{3}{7} + 2\,C_{10} \\[2mm]
B_{11} = -\frac{3}{5} - A_{20} + 2\,B_{10} \qquad B_{21} = +\frac{4}{7} + 2\,C_{11} \quad A_{30} + 2\,B_{20} \\[2mm]
B_{12} = \qquad - A_{21} + 2\,B_{11} \qquad B_{22} = \qquad + 2\,C_{12} - A_{31} + 2\,B_{21} - 3\,C_{11} \\
B_{13} = \qquad - A_{22} + 2\,B_{12} \\
\text{— — — — — — — — — —} \\
\text{— — — — — — — — — —} \\[4mm]
B_{30} = +\frac{4}{9} + 2\,C_{20} - 3\,D_{10} \\[2mm]
B_{31} = -\frac{5}{9} + 2\,C_{21} - 3\,D_{11} - A_{40} + 2\,B_{30} - 3\,C_{20} + 4\,D_{10} \\[2mm]
B_{32} = \qquad + 2\,C_{22} - 3\,D_{12} - A_{41} + 2\,B_{31} - 3\,C_{21} + 4\,D_{11} \\
\text{— — — — — — —} \\
\text{— — — — — — —} \\[4mm]
B_{40} = -\frac{5}{11} + 2\,C_{30} - 3\,D_{20} + 4\,E_{10} \\[2mm]
B_{41} = +\frac{6}{11} + 2\,C_{31} - 3\,D_{21} + 4\,E_{11} - A_{50} + 2\,B_{40} - 3\,C_{30} + 4\,D_{20} - \\
\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad - 5\,E_{10} \\
B_{42} = + 2\,C_{32} - 3\,D_{22} + 4\,E_{12} - A_{51} + 2\,B_{41} - 3\,C_{31} + 4\,D_{21} - 5\,E_{11} \\
\text{— — — — — — — — —} \\
\text{— — — — — — — — —}
\end{array}
\right\} \quad 11)
$$

Diese Gleichungen konnten nicht zur Bestimmung der Unbekannten ausreichen, sondern man musste sich ein weiteres Gleichungssystem verschaffen aus der Abhängigkeit der Grössen B_1 C_1 D_1 $E_1 \ldots.$ von A. Es ist nach dem polynomischen Satze wenn man

$(A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + A_3 x^3 + \cdots)^n = N_0 + N_1 x + N_2 x^2 + N_3 x^3 \ldots.$ setzt

$$N_m = \Sigma \frac{n!}{\alpha!\,\beta!\,\gamma!\,\ldots} A_a^\alpha A_b^\beta A_c^\gamma \ldots \text{ mit den Bedingungen: } \left.\begin{aligned} \alpha+\beta+\gamma+\ldots &= n \\ \text{und } \alpha a + \beta b + \gamma c + \ldots &= m \end{aligned}\right\} \quad 12)$$

ist nun aber $A_a^\alpha = (A_{a0} + A_{a1} y + A_{a2} y^2 + \ldots)^\alpha$ so ist der Coëfficient von y^r gleich

$$\left.\begin{aligned} &\Sigma \frac{\alpha!}{\alpha'!\,\beta'!\,\gamma'!\,\ldots} A_{aa'}^{\alpha'} A_{ab'}^{\beta'} A_{ac}^{\gamma'} \ldots \text{ mit den Bedingungen: } \alpha'+\beta'+\gamma'+\ldots = \alpha \\ &\qquad\qquad \text{und } \alpha' a' + \beta' b' + \gamma' c' + \ldots = r \\ &\text{ebenso für } A_b^\beta = (A_{b0} + A_{b1} y + A_{b2} y^2 + A_{b3} y^3 \ldots)^\beta \text{ der Coëfficient von } y^s \text{ gleich} \\ &\Sigma \frac{\beta!}{\alpha''!\,\beta''!\,\gamma''!\,\ldots} A_{ba''}^{\alpha''} A_{bb''}^{\beta''} A_{bc''}^{\gamma''} \text{ mit den Bedingungen: } \alpha''+\beta''+\gamma''+\ldots = \beta \\ &\qquad\qquad \text{und } \alpha'' a'' + \beta'' b'' + \gamma'' c'' \ldots = s \end{aligned}\right\} \quad 13)$$

Setzt man die Werthe aus 13) in 12) ein, so wird, wenn $r + s = p$

$$N_{mp} = \Sigma \frac{n!}{\alpha!\,\beta'!\,\gamma'!\ldots\,\alpha''!\,\beta''!\ldots\,\alpha'''!\,\beta'''!} A_{aa'}^{\alpha'} A_{ab'}^{\beta'} A_{ac'}^{\gamma'} \ldots A_{ba''}^{\alpha''} A_{bb''}^{\beta''} A_{bc''}^{\gamma''} \ldots$$
$$\ldots A_{ca'''}^{\alpha'''} A_{cb'''}^{\beta'''}$$

mit den Bedingungen $\alpha' + \beta + \gamma' \ldots + \alpha'' + \beta'' + \gamma'' + \ldots \alpha''' + \beta'' + \gamma''' + \ldots = n$

$$\alpha' a + \beta' a + \gamma' a \ldots + \alpha'' b + \beta' b + \gamma'' b \ldots + \alpha''' c + \beta''' c + \ldots = m$$
$$\alpha' a' + \beta' b' + \gamma' c' + \ldots \alpha'' a'' + \beta' b'' + \gamma'' c'' \ldots + \alpha''' a''' + \beta''' b' + \ldots = p$$

Da nun

$3\,B_{mp}$ ein Coëfficient in der Entwicklung zur 3. Potenz
$5\,C_{mp}$ „ „ „ „ „ „ 5. „
$7\,D_{mp}$ „ „ „ „ „ „ 7. „
ist, so wird man haben:

$$B_{mp} = \Sigma \frac{2!}{\alpha!\,\beta!\,\gamma!} A_{aa'}^\alpha A_{bb'}^\beta A_{cc'}^\gamma \text{ mit den Bedingungen: } \alpha + \beta + \gamma = 3;$$
$$\alpha a, + \beta b + \gamma c = m;\ \alpha a' + \beta b' + \gamma c' = p$$

$$C_{mp} = \Sigma \frac{4!}{\alpha!\,\beta!\,\gamma!\,\delta!\,\varepsilon!} A^{\alpha}_{aa'} A^{\beta}_{bb'} A^{\gamma}_{cc'} A^{\delta}_{dd'} A^{\varepsilon}_{ee'} \text{ mit den Bedingungen:}$$

$$\alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon = 5;\ \alpha a + \beta b + \gamma c + \delta d + \varepsilon e = m;$$

$$\alpha a' + \beta b' + \gamma c' + \delta d' + \varepsilon e' = p$$

— — — — — — — — — — —

— — — — — — — — — — —

— — — — — — — — — — —

Jede dieser Gleichungen lieferte nun ein System von Bedingungsgleichungen:

$$\left.\begin{array}{ll}
B_{20} = A_{20} + A_{10}^2 & C_{20} = A_{20} + 2\,A_{10}^2 \\
B_{21} = A_{21} + 2\,A_{11}\,A_{10} & C_{21} = A_{21} + 4\,A_{11}\,A_{10} \\
B_{22} = A_{22} + 2\,A_{12}\,A_{10} + A_{11}^2 & C_{22} = A_{22} + 4\,A_{12}\,A_{10} + 2\,A_{11}^2 \\
- \quad - \quad - \quad - & - \quad - \quad - \quad - \\
- \quad - \quad - \quad - & - \quad - \quad - \quad - \\
B_{30} = A_{30} + 2\,A_{20}\,A_{10} + \frac{1}{3} A_{10}^3 & D_{20} = A_{20} + 3\,A_{10}^2 \\
B_{31} = A_{31} + 2\,A_{21}\,A_{10} + 2\,A_{20}\,A_{11} + A_{11}\,A_{10}^2, & D_{21} = A_{21} + 6\,A_{11}\,A_{10} \\
- \quad - \quad - \quad - \quad - \quad - & - \quad - \quad - \quad - \\
- \quad - \quad - \quad - \quad - \quad - & - \quad - \quad - \quad - \\
\text{ausserdem ist wegen } A_{00} = 1,\ A_{01} = A_{02} = A_{03} \ldots = 0 & \\
B_{10} = C_{10} = D_{10} = E_{10} \ldots\ldots = A_{10} & \\
B_{11} = C_{11} = D_{11} = E_{11} \ldots\ldots = A_{11} & \\
B_{12} = C_{12} = D_{12} = E_{12} \ldots\ldots = A_{12} & \\
- \quad - \quad - \quad - \quad - & \\
- \quad - \quad - \quad - \quad - &
\end{array}\right\} \quad 14)$$

Diese Gleichungen in Verbindung mit 11) gestatten nun eine successive Bestimmung der Grössen $A_{10}\ A_{11}\ A_{12} \ldots\ A_{20}\ A_{21}\ A_{22} \ldots\ldots\ A_{30}\ A_{31} \ldots\ldots$

Um die erhaltenen Resultate einer durchgreifenden Controle zu unterziehen, wurden die Coëfficienten der f^2 Reihe nach einer ganz anderen Methode nochmals gerechnet.

Setzt man zwischen x und τ eine Relation voraus von der Form:

$$\left.\begin{array}{l} x = \tau\left\{1 + A_1'\,\varepsilon\,\tau^2 + A_2'\,\varepsilon^2\,\tau^4 + \ldots\right\} \\ \text{und } x^3 = \tau^3\left\{1 + B_1'\,\varepsilon\,\tau^2 + B_2'\,\varepsilon^2\,\tau^4 + \ldots\right\} \end{array}\right. \quad 15)$$

so werden zunächst die B' Coëfficienten völlig bestimmte Funktionen der A' Coëfficienten sein; jeder dieser Coëfficienten wird durch eine Reihe nach steigenden Potenzen von ε darzustellen sein. Substituirt man diese Reihen in die Gleichung 2), ersetzt aber den links vom Gleichheitszeichen stehenden Ausdruck durch die Relation 1), so wird, wenn für f^2 eine Funktion von der Form $\frac{1}{3} f^2 = \varphi_0 + \varphi_1 \varepsilon + \varphi_2 \varepsilon^2 + \ldots.$

und für A' und B'

$$
\begin{aligned}
A'_1 &= A'_{10} + A'_{11} \varepsilon + A'_{12} \varepsilon^2 + A'_{13} \varepsilon^3 + \ldots. \\
A'_2 &= A'_{20} + A'_{21} \varepsilon + A'_{22} \varepsilon^2 + A'_{23} \varepsilon^3 + \ldots. \\
&- \quad - \quad - \quad - \quad - \\
&- \quad - \quad - \quad - \quad - \\
\frac{1}{3} B'_1 &= B'_{10} + B'_{11} \varepsilon + B'_{12} \varepsilon^2 + B'_{13} \varepsilon^3 + \ldots \\
\frac{1}{3} B'_2 &= B'_{20} + B'_{21} \varepsilon + B'_{22} \varepsilon^2 + B'_{23} \varepsilon^3 + \ldots \\
&- \quad - \quad - \quad - \quad - \\
&- \quad - \quad - \quad - \quad -
\end{aligned}
$$

eingeführt wird, die Gleichsetzung der Coëfficienten der gleichen Potenzen sofort ergeben:

$$
\left.
\begin{array}{ll}
\varphi_0 = \frac{1}{3} & B'_{20} = +\frac{3}{7} \\
\varphi_1 = -\frac{2}{3} - A'_{10} & B'_{21} = -3\varphi_1 B'_{20} - A'_{30} - \frac{4}{7} \\
\varphi_2 = - A'_{11} & B'_{22} = -3\varphi_1 B'_{21} - 3\varphi_2 B'_{20} - A_{31} \\
\varphi_3 = - A'_{12} & - \quad - \quad - \quad - \\
- \quad - \quad - & - \quad - \quad - \quad - \\
- \quad - \quad - & \\
- \quad - \quad - & \\
B'_{10} = -\frac{2}{5} & B'_{30} = -\frac{4}{9} \\
B'_{11} = -3\varphi_1 B'_{10} - A'_{20} + \frac{3}{5} & B'_{31} = +\frac{5}{9} - 3\varphi_1 B_{30} - A_{40} \\
B'_{12} = -3\varphi_1 B'_{11} - 3\varphi_2 B'_{10} - A'_{21} & B'_{32} = -3\varphi_1 B'_{31} - 3\varphi_2 B_{30} - A_{41} \\
- \quad - \quad - \quad - \quad - & - \quad - \quad - \quad - \quad - \\
- \quad - \quad - \quad - \quad - & - \quad - \quad - \quad - \quad -
\end{array}
\right\} \quad 16)
$$

Diese Gleichungen in Verbindung mit dem ersten Gleichungssysteme von 14) gestatten aber die Grössen $\varphi_0 \, \varphi_1 \, \varphi_2 \ldots.$ in völlig unabhängiger Weise zu bestimmen und es erscheint somit, da in der ersten Methode alle späteren Coëfficienten bei der Berechnung der f^2 Coëfficienten auftreten, die ganze Entwicklung durchgreifend controlirt.

Tafel I.

ε	log f	Diff.	log E	Diff.	ε	log f	Diff.	log E	Diff.
−0·300	0·0462482	−1376	0·0031720	−90	−0·250	0·0392507	−1425	0·0027090	−95
−0·299	0461106	−1376	0031630	−91	−0·249	0391082	−1426	0026995	−95
−0·298	0459730	−1378	0031539	−90	−0·248	0389656	−1427	0026900	−95
−0·297	0458352	−1378	0031449	−91	−0·247	0388229	−1428	0026805	−96
−0·296	0456974	−1380	0031358	−91	−0·246	0386801	−1429	0026709	−95
−0·295	0·0455594	−1380	0·0031267	−91	−0·245	0·0385372	−1430	0·0026614	−95
−0·294	0454214	−1382	0031176	−91	−0·244	0383942	−1431	0026519	−96
−0·293	0452832	−1382	0031085	−91	−0·243	0382511	−1432	0026423	−95
−0·292	0451450	−1384	0030994	−91	−0·242	0381079	−1433	0026328	−96
−0·291	0450066	−1384	0030903	−91	−0·241	0379646	−1434	0026232	−96
−0·290	0·0448682	−1385	0·0030812	−92	−0·240	0·0378212	−1435	0·0026136	−96
−0·289	0447297	−1386	0030720	−91	−0·239	0376777	−1436	0026040	−96
−0·288	0445911	−1388	0030629	−91	−0·238	0375341	−1437	0025944	−96
−0·287	0444523	−1388	0030538	−92	−0·237	0373904	−1439	0025848	−96
−0·286	0443135	−1389	0030446	−92	−0·236	0372465	−1439	0025752	−96
−0·285	0·0441746	−1390	0·0030354	−91	−0·235	0·0371026	−1440	0·0025656	−96
−0·284	0440356	−1391	0030263	−92	−0·234	0369586	−1442	0025560	−97
−0·283	0438965	−1392	0030171	−92	−0·233	0368144	−1442	0025463	−96
−0·282	0437573	−1393	0030079	−92	−0·232	0366702	−1444	0025367	−97
−0·281	0436180	−1394	0029987	−92	−0·231	0365258	−1444	0025270	−97
−0·280	0·0434786	−1395	0·0029895	−93	−0·230	0·0363814	−1446	0·0025173	−96
−0·279	0433391	−1396	0029802	−92	−0·229	0362368	−1446	0025077	−97
−0·278	0431995	−1397	0029710	−92	−0·228	0360922	−1448	0024980	−97
−0·277	0430598	−1398	0029618	−93	−0·227	0359474	−1449	0024883	−97
−0·276	0429200	−1399	0029525	−92	−0·226	0358025	−1449	0024786	−97
−0·275	0·0427801	−1400	0·0029433	−93	−0·225	0·0356576	−1451	0·0024689	−98
−0·274	0426401	−1400	0029340	−93	−0·224	0355125	−1452	0024591	−97
−0·273	0425001	−1402	0029247	−92	−0·223	0353673	−1453	0024494	−98
−0·272	0423599	−1403	0029155	−93	−0·222	0352220	−1454	0024396	−97
−0·271	0422196	−1404	0029062	−93	−0·221	0350766	−1455	0024299	−98
−0·270	0·0420792	−1405	0·0028969	−93	−0·220	0·0349311	−1456	0·0024201	−98
−0·269	0419387	−1405	0028876	−94	−0·219	0347855	−1457	0024103	−98
−0·268	0417982	−1407	0028782	−93	−0·218	0346398	−1459	0024005	−97
−0·267	0416575	−1408	0028689	−93	−0·217	0344939	−1459	0023908	−99
−0·266	0415167	−1409	0028596	−94	−0·216	0343480	−1461	0023809	−98
−0·265	0·0413758	−1409	0·0028502	−93	−0·215	0·0342019	−1461	0·0023711	−98
−0·264	0412349	−1411	0028409	−94	−0·214	0340558	−1463	0023613	−98
−0·263	0410938	−1412	0028315	−94	−0·213	0339095	−1463	0023515	−99
−0·262	0409526	−1413	0028221	−93	−0·212	0337632	−1465	0023416	−98
−0·261	0408113	−1413	0028128	−94	−0·211	0336167	−1466	0023318	−99
−0·260	0·0406700	−1415	0·0028034	−94	−0·210	0·0334701	−1467	0·0023219	−99
−0·259	0405285	−1416	0027940	−94	−0·209	0333234	−1468	0023120	−99
−0·258	0403869	−1417	0027846	−95	−0·208	0331766	−1469	0023021	−99
−0·257	0402452	−1417	0027751	−94	−0·207	0330297	−1470	0022922	−99
−0·256	0401035	−1419	0027657	−94	−0·206	0328827	−1471	0022823	−99
−0·255	0·0399616	−1420	0·0027563	−95	−0·205	0·0327356	−1472	0·0022724	−99
−0·254	0398196	−1421	0027468	−94	−0·204	0325884	−1474	0022625	−99
−0·253	0396775	−1422	0027374	−95	−0·203	0324410	−1474	0022526	−100
−0·252	0395353	−1422	0027279	−95	−0·202	0322936	−1476	0022426	−99
−0·251	0393931	−1424	0027184	−94	−0·201	0321460	−1477	0022327	−100
−0·250	0·0392507		0·0027090		−0·200	0·0319983		0.0022227	

Tafel I.

ε	log f	Diff.	log E	Diff.
−0·200	0·0319983		0·0022227	
		−1477		−100
−0·199	0318506		0022127	
		−1479		−100
−0·198	0317027		0022027	
		−1480		−100
−0·197	0315547		0021927	
		−1481		−100
−0·196	0314066		0021827	
		−1482		−100
−0·195	0·0312584		0·0021727	
		−1484		−100
−0·194	0311100		0021627	
		−1484		−101
−0·193	0309616		0021526	
		−1486		−100
−0·192	0308130		0021426	
		−1486		−101
−0·191	0306644		0021325	
		−1488		−100
−0·190	0·0305156		0·0021225	
		−1489		−101
−0·189	0303667		0021124	
		−1490		−101
−0·188	0302177		0021023	
		−1491		−101
−0·187	0300686		0020922	
		−1492		−101
−0·186	0299194		0020821	
		−1494		−101
−0·185	0·0297700		0·0020720	
		−1494		−101
−0·184	0296206		0020619	
		−1496		−102
−0·183	0294710		0020517	
		−1496		−101
−0·182	0293214		0020416	
		−1498		−102
−0·181	0291716		0020314	
		−1499		−102
−0·180	0·0290217		0·0020212	
		−1500		−101
−0·179	0288717		0020111	
		−1502		−102
−0·178	0287215		0020009	
		−1502		−102
−0·177	0285713		0019907	
		−1504		−103
−0·176	0284209		0019804	
		−1504		−102
−0·175	0·0282705		0·0019702	
		−1506		−102
−0·174	0281199		0019600	
		−1507		−103
−0·173	0279692		0019497	
		−1508		−102
−0·172	0278184		0019395	
		−1509		−103
−0·171	0276675		0019292	
		−1511		−103
−0·170	0·0275164		0·0019189	
		−1511		−102
−0·169	0273653		0019087	
		−1513		−103
−0·168	0272140		0018984	
		−1514		−103
−0·167	0270626		0018881	
		−1515		−104
−0·166	0269111		0018777	
		−1516		−103
−0·165	0·0267595		0·0018674	
		−1517		−103
−0·164	0266078		0018571	
		−1519		−104
−0·163	0264559		0018467	
		−1520		−103
−0·162	0263039		0018364	
		−1520		−104
−0·161	0261519		0018260	
		−1522		−104
−0·160	0·0259997		0·0018156	
		−1524		−104
−0·159	0258473		0018052	
		−1524		−104
−0·158	0256949		0017948	
		−1525		−104
−0·157	0255424		0017844	
		−1527		−104
−0·156	0253897		0017740	
		−1528		−105
−0·155	0·0252369		0·0017635	
		−1529		−104
−0·154	0250840		0017531	
		−1530		−105
−0·153	0249310		0017426	
		−1532		−105
−0·152	0247778		0017321	
		−1532		−104
−0·151	0246246		0017217	
		−1534		−105
−0·150	0·0244712		0·0017112	

ε	log f	Diff.	log E	Diff.
−0·150	0·0244712		0·0017112	
		−1535		−105
−0·149	0243177		0017007	
		−1536		−106
−0·148	0241641		0016901	
		−1538		−105
−0·147	0240103		0016796	
		−1538		−105
−0·146	0238565		0016691	
		−1540		−106
−0·145	0·0237025		0·0016585	
		−1541		−105
−0·144	0235484		0016480	
		−1542		−106
−0·143	0233942		0016374	
		−1543		−106
−0·142	0232399		0016268	
		−1545		−106
−0·141	0230854		0016162	
		−1546		−106
−0·140	0·0229308		0·0016056	
		−1546		−106
−0·139	0227762		0015950	
		−1549		−106
−0·138	0226213		0015844	
		−1549		−107
−0·137	0224664		0015737	
		−1551		−106
−0·136	0223113		0015631	
		−1551		−107
−0·135	0·0221562		0·0015524	
		−1553		−106
−0·134	0220009		0015418	
		−1555		−107
−0·133	0218454		0015311	
		−1555		−107
−0·132	0216899		0015204	
		−1557		−107
−0·131	0215342		0015097	
		−1558		−107
−0·130	0·0213784		0·0014990	
		−1559		−108
−0·129	0212225		0014882	
		−1560		−107
−0·128	0210665		0014775	
		−1562		−108
−0·127	0209103		0014667	
		−1563		−107
−0·126	0207540		0014560	
		−1564		−108
−0·125	0·0205976		0·0014452	
		−1565		−108
−0·124	0204411		0014344	
		−1567		−108
−0·123	0202844		0014236	
		−1567		−108
−0·122	0201277		0014128	
		−1570		−108
−0·121	0199707		0014020	
		−1570		−108
−0·120	0·0198137		0·0013912	
		−1571		−109
−0·119	0196566		0013803	
		−1573		−108
−0·118	0194993		0013695	
		−1574		−109
−0·117	0193419		0013586	
		−1575		−109
−0·116	0191844		0013477	
		−1577		−109
−0·115	0·0190267		0·0013368	
		−1578		−109
−0·114	0188689		0013259	
		−1579		−109
−0·113	0187110		0013150	
		−1580		−109
−0·112	0185530		0013041	
		−1582		−110
−0·111	0183948		0012931	
		−1583		−109
−0·110	0·0182365		0·0012822	
		−1584		−110
−0·109	0180781		0012712	
		−1585		−109
−0·108	0179196		0012603	
		−1587		−110
−0·107	0177609		0012493	
		−1588		−110
−0·106	0176021		0012383	
		−1589		−110
−0·105	0·0174432		0·0012273	
		−1590		−111
−0·104	0172842		0012162	
		−1592		−110
−0·103	0171250		0012052	
		−1593		−110
−0·102	0169657		0011942	
		−1595		−111
−0·101	0168062		0011831	
		−1595		−111
−0·100	0·0166467		0·0011720	

Tafel I.

ε	log f	Diff.	log E	Diff.	ε	log f	Diff.	log E	Diff.
−0·100	0·0166467	−1597	0·0011720	−111	−0·050	0·0084993	−1665	0·0006027	−118
−0·099	0164870	−1598	0011609	−110	−0·049	0083328	−1665	0005909	−117
−0·098	0163272	−1600	0011499	−112	−0·048	0081663	−1668	0005792	−117
−0·097	0161672	−1601	0011387	−111	−0·047	0079995	−1668	0005675	−118
−0·096	0160071	−1602	0011276	−111	−0·046	0078327	−1670	0005557	−118
−0·095	0·0158469	−1603	0·0011165	−111	−0·045	0·0076657	−1671	0·0005439	−117
−0·094	0156866	−1605	0011054	−112	−0·044	0074986	−1673	0005322	−118
−0·093	0155261	−1606	0010942	−112	−0·043	0073313	−1675	0005204	−118
−0·092	0153655	−1607	0010830	−111	−0·042	0071638	−1675	0005086	−119
−0·091	0152048	−1609	0010719	−112	−0·041	0069963	−1677	0004967	−118
−0·090	0·0150439	−1610	0·0010607	−112	−0·040	0·0068286	−1679	0.0004849	−119
−0·089	0148829	−1611	0010495	−113	−0·039	0066607	−1680	0004730	−118
−0·088	0147218	−1613	0010382	−112	−0·038	0064927	−1681	0004612	−119
−0·087	0145605	−1614	0010270	−112	−0·037	0063246	−1683	0004493	−119
−0·086	0143991	−1615	0010158	−113	−0·036	0061563	−1684	0004374	−119
−0·085	0·0142376	−1617	0·0010045	−112	−0·035	0·0059879	−1686	0·0004255	−119
−0·084	0140759	−1617	0009933	−113	−0·034	0058193	−1687	0004136	−119
−0·083	0139142	−1620	0009820	−113	−0·033	0056506	−1689	0004017	−120
−0·082	0137522	−1620	0009707	−113	−0·032	0054817	−1690	0003897	−120
−0·081	0135902	−1622	0009594	−113	−0·031	0053127	−1692	0003777	−119
−0·080	0·0134280	−1623	0·0009481	−114	−0·030	0·0051435	−1693	0·0003658	−120
−0·079	0132657	−1625	0009367	−113	−0·029	0049742	−1694	0003538	−120
−0·078	0131032	−1626	0009254	−113	−0·028	0048048	−1696	0003418	−120
−0·077	0129406	−1627	0009141	−114	−0·027	0046352	−1697	0003298	−121
−0·076	0127779	−1628	0009027	−114	−0·026	0044655	−1699	0003177	−120
−0·075	0·0126151	−1630	0·0008913	−114	−0·025	0·0042956	−1700	0·0003057	−121
−0·074	0124521	−1632	0008799	−114	−0·024	0041256	−1702	0002936	−120
−0·073	0122889	−1632	0008685	−114	−0·023	0039554	−1703	0002816	−121
−0·072	0121257	−1634	0008571	−114	−0·022	0037851	−1705	0002695	−121
−0·071	0119623	−1636	0008457	−115	−0·021	0036146	−1706	0002574	−121
−0·070	0·0117987	−1636	0·0008342	−114	−0·020	0·0034440	−1708	0·0002453	−122
−0·069	0116351	−1638	0008228	−115	−0·019	0032732	−1709	0002331	−121
−0·068	0114713	−1640	0008113	−115	−0·018	0031023	−1711	0002210	−122
−0·067	0113073	−1640	0007998	−115	−0·017	0029312	−1712	0002088	−121
−0·066	0111433	−1643	0007883	−115	−0·016	0027600	−1714	0001967	−122
−0·065	0·0109790	−1643	0·0007768	−115	−0·015	0·0025886	−1715	0·0001845	−122
−0·064	0108147	−1645	0007653	−115	−0·014	0024171	−1717	0001723	−122
−0·063	0106502	−1646	0007538	−116	−0·013	0022454	−1718	0001601	−122
−0·062	0104856	−1648	0007422	−115	−0·012	0020736	−1719	0001479	−123
−0·061	0103208	−1649	0007307	−116	−0·011	0019017	−1722	0001356	−122
−0·060	0·0101559	−1650	0·0007191	−116	−0·010	0·0017295	−1722	0·0001234	−123
−0·059	0099909	−1652	0007075	−116	−0·009	0015573	−1725	0001111	−123
−0·058	0098257	−1653	0006959	−116	−0·008	0013848	−1725	0000988	−123
−0·057	0096604	−1655	0006843	−116	−0·007	0012123	−1728	0000865	−123
−0·056	0094949	−1656	0006727	−117	−0·006	0010395	−1728	0000742	−123
−0·055	0·0093293	−1657	0·0006610	−116	−0·005	0·0008667	−1731	0·0000619	−124
−0·054	0091636	−1659	0006494	−117	−0·004	0006936	−1731	0000495	−123
−0·053	0089977	−1660	0006377	−117	−0·003	0005205	−1734	0000372	−124
−0·052	0088317	−1661	0006260	−116	−0·002	0003471	−1735	0000248	−124
−0·051	0086656	−1663	0006144	−117	−0·001	0001736	−1736	0000124	−124
−0·050	0·0084993		0·0006027		0·000	0·0000000		0·0000000	

Tafel I.

ε	log f	Diff.	log E	Diff.	ε	log f	Diff.	log E	Diff.
0·000	0·0000000	—1738	0·0000000	—124	+0·050	9·9911156	—1818	9·9993606	—132
+0·001	9·9998262	—1739	9·9999876	—124	+0·051	9909338	—1821	9993474	—132
+0·002	9996523	—1741	9999752	—125	+0·052	9907517	—1822	9993342	—133
+0·003	9994782	—1743	9999627	—125	+0·053	9905695	—1823	9993209	—132
+0·004	9993039	—1744	9999502	—124	+0·054	9903872	—1826	9993077	—133
+0·005	9·9991295	—1746	9·9999378	—125	+0·055	9·9902046	—1827	9·9992944	—132
+0·006	9989549	—1747	9999253	—125	+0·056	9900219	—1829	9992812	—133
+0·007	9987802	—1749	9999128	—125	+0·057	9898390	—1831	9992679	—133
+0·008	9986053	—1750	9999003	—126	+0·058	9896559	—1832	9992546	—133
+0·009	9984303	—1752	9998877	—125	+0·059	9894727	—1834	9992413	—134
+0·010	9·9982551	—1754	9·9998752	—126	+0·060	9·9892893	—1836	9·9992279	—133
+0·011	9980797	—1755	9998626	—126	+0·061	9891057	—1837	9992146	—134
+0·012	9979042	—1756	9998500	—126	+0·062	9889220	—1839	9992012	—134
+0·013	9977286	—1759	9998374	—126	+0·063	9887381	—1841	9991878	—134
+0·014	9975527	—1759	9998248	—126	+0·064	9885540	—1843	9991744	—134
+0·015	9·9973768	—1762	9·9998122	—126	+0·065	9·9883697	—1845	9·9991610	—135
+0·016	9972006	—1763	9997996	—127	+0·066	9881852	—1846	9991475	—134
+0·017	9970243	—1764	9997869	—127	+0·067	9880006	—1848	9991341	—135
+0·018	9968479	—1766	9997742	—126	+0·068	9878158	—1849	9991206	—135
+0·019	9966713	—1768	9997616	—127	+0·069	9876309	—1852	9991071	—135
+0·020	9·9964945	—1769	9·9997489	—128	+0·070	9·9874457	—1853	9·9990936	—135
+0·021	9963176	—1771	9997361	—127	+0·071	9872604	—1855	9990801	—136
+0·022	9961405	—1773	9997234	—127	+0·072	9870749	—1857	9990665	—135
+0·023	9959632	—1774	9997107	—128	+0·073	9868892	—1858	9990530	—136
+0·024	9957858	—1776	9996979	—128	+0·074	9867034	—1861	9990394	—136
+0·025	9·9956082	—1777	9·9996851	—128	+0·075	9·9865173	—1862	9·9990258	—136
+0·026	9954305	—1779	9996723	—128	+0·076	9863311	—1864	9990122	—136
+0·027	9952526	—1781	9996595	—128	+0·077	9861447	—1865	9989986	—137
+0·028	9950745	—1782	9996467	—128	+0·078	9859582	—1868	9989849	—136
+0·029	9948963	—1784	9996339	—129	+0·079	9857714	—1869	9989713	—137
+0·030	9·9947179	—1785	9·9996210	—129	+0·080	9·9855845	—1871	9·9989576	—137
+0·031	9945394	—1787	9996081	—129	+0·081	9853974	—1873	9989439	—137
+0·032	9943607	—1789	9995952	—129	+0·082	9852101	—1874	9989302	—138
+0·033	9941818	—1790	9995823	—129	+0·083	9850227	—1877	9989164	—137
+0·034	9940028	—1792	9995694	—129	+0·084	9848350	—1878	9989027	—138
+0·035	9·9938236	—1794	9·9995565	—130	+0·085	9·9846472	—1880	9·9988889	—138
+0·036	9936442	—1795	9995435	—129	+0·086	9844592	—1882	9988751	—138
+0·037	9934647	—1797	9995306	—130	+0·087	9842710	—1883	9988613	—138
+0·038	9932850	—1799	9995176	—130	+0·088	9840827	—1886	9988475	—138
+0·039	9931051	—1800	9995046	—130	+0·089	9838941	—1887	9988337	—139
+0·040	9·9929251	—1802	9·9994916	—130	+0·090	9·9837054	—1889	9·9988198	—138
+0·041	9927449	—1804	9994786	—131	+0·091	9835165	—1891	9988060	—139
+0·042	9925645	—1805	9994655	—131	+0·092	9833274	—1893	9987921	—139
+0·043	9923840	—1807	9994524	—130	+0·093	9831381	—1895	9987782	—140
+0·044	9922033	—1808	9994394	—131	+0·094	9829486	—1896	9987642	—139
+0·045	9·9920225	—1811	9·9994263	—131	+0·095	9·9827590	—1898	9·9987503	—140
+0·046	9918414	—1812	9994132	—132	+0·096	9825692	—1901	9987363	—140
+0·047	9916602	—1813	9994000	—131	+0·097	9823791	—1902	9987223	—140
+0·048	9914789	—1816	9993869	—132	+0·098	9821889	—1904	9987083	—140
+0·049	9912973	—1817	9993737	—131	+0·099	9819985	—1905	9986943	—140
+0·050	9·9911156		9·9993606		+0·100	9·9818080		9·9986803	

Tafel I.

ε	log f	Diff.	log E	Diff.	ε	log f	Diff.	log E	Diff.
+0·100	9·9818080	−1908	9·9986803	−141	+0·150	9·9720325	−2006	9·9979545	−151
+0·101	9816172	−1910	9986662	−140	+0·151	9718319	−2008	9979394	−150
+0·102	9814262	−1911	9986522	−141	+0·152	9716311	−2011	9979244	−151
+0·103	9812351	−1913	9986381	−141	+0·153	9714300	−2012	9979093	−150
+0·104	9810438	−1915	9986240	−142	+0·154	9712288	−2015	9978943	−151
+0·105	9·9808523	−1917	9·9986098	−141	+0·155	9·9710273	−2016	9·9978792	−152
+0·106	9806606	−1919	9985957	−142	+0·156	9708257	−2019	9978640	−151
+0·107	9804687	−1921	9985815	−141	+0·157	9706238	−2021	9978489	−152
+0·108	9802766	−1923	9985674	−142	+0·158	9704217	−2023	9978337	−151
+0·109	9800843	−1925	9985532	−143	+0·159	9702194	−2025	9978186	−153
+0·110	9·9798918	−1926	9·9985389	−142	+0·160	9·9700169	−2027	9·9978033	−152
+0·111	9796992	−1929	9985247	−143	+0·161	9698142	−2030	9977881	−152
+0·112	9795063	−1930	9985104	−142	+0·162	9696112	−2031	9977729	−153
+0·113	9793133	−1932	9984962	−143	+0·163	9694081	−2034	9977576	−153
+0·114	9791201	−1935	9984819	−143	+0·164	9692047	−2036	9977423	−153
+0·115	9·9789266	−1936	9·9984676	−144	+0·165	9·9690011	−2038	9·9977270	−153
+0·116	9787330	−1938	9984532	−143	+0·166	9687973	−2040	9977117	−154
+0·117	9785392	−1940	9984389	−144	+0·167	9685933	−2042	9976963	−153
+0·118	9783452	−1942	9984245	−144	+0·168	9683891	−2044	9976810	−154
+0·119	9781510	−1944	9984101	−144	+0·169	9681847	−2047	9976656	−155
+0·120	9·9779566	−1945	9·9983957	−144	+0·170	9·9679800	−2048	9·9976501	−154
+0·121	9777621	−1948	9983813	−145	+0·171	9677752	−2051	9976347	−154
+0·122	9775673	−1950	9983668	−144	+0·172	9675701	−2053	9976193	−155
+0·123	9773723	−1952	9983524	−145	+0·173	9673648	−2056	9976038	−155
+0·124	9771771	−1953	9983379	−145	+0·174	9671592	−2057	9975883	−156
+0·125	9·9769818	−1956	9·9983234	−145	+0·175	9·9669535	−2060	9·9975727	−155
+0·126	9767862	−1958	9983089	−146	+0·176	9667475	−2061	9975572	−156
+0·127	9765904	−1959	9982943	−145	+0·177	9665414	−2064	9975416	−156
+0·128	9763945	−1962	9982798	−146	+0·178	9663350	−2067	9975260	−156
+0·129	9761983	−1963	9982652	−146	+0·179	9661283	−2068	9975104	−156
+0·130	9·9760020	−1966	9·9982506	−146	+0·180	9·9659215	−2071	9·9974948	−157
+0·131	9758054	−1967	9982360	−147	+0·181	9657144	−2073	9974791	−156
+0·132	9756087	−1970	9982213	−146	+0·182	9655071	−2075	9974635	−157
+0·133	9754117	−1971	9982067	−147	+0·183	9652996	−2077	9974478	−157
+0·134	9752146	−1974	9981920	−147	+0·184	9650919	−2080	9974321	−158
+0·135	9·9750172	−1976	9·9981773	−147	+0·185	9·9648839	−2082	9·9974163	−158
+0·136	9748196	−1977	9981626	−147	+0·186	9646757	−2084	9974005	−157
+0·137	9746219	−1980	9981479	−148	+0·187	9644673	−2086	9973848	−159
+0·138	9744239	−1981	9981331	−148	+0·188	9642587	−2088	9973689	−158
+0·139	9742258	−1984	9981183	−148	+0·189	9640499	−2091	9973531	−158
+0·140	9·9740274	−1986	9·9981035	−148	+0·190	9·9638408	−2093	9·9973373	−159
+0·141	9738288	−1987	9980887	−148	+0·191	9636315	−2096	9973214	−159
+0·142	9736301	−1990	9980739	−149	+0·192	9634219	−2098	9973055	−159
+0·143	9734311	−1992	9980590	−149	+0·193	9632121	−2099	9972896	−160
+0·144	9732319	−1994	9980441	−149	+0·194	9630022	−2103	9972736	−159
+0·145	9·9730325	−1996	9·9980292	−149	+0·195	9·9627919	−2104	9·9972577	−160
+0·146	9728329	−1998	9980143	−149	+0·196	9625815	−2107	9972417	−161
+0·147	9726331	−2000	9979994	−150	+0·197	9623708	−2109	9972256	−160
+0·148	9724331	−2002	9979844	−149	+0·198	9621599	−2112	9972096	−160
+0·149	9722329	−2004	9979695	−150	+0·199	9619487	−2113	9971936	−161
+0·150	9·9720325		9·9979545		+0·200	9·9617374		9·9971775	

Tafel I.

ε	log f	Diff.	log E	Diff.	ε	log f	Diff.	log E	Diff.
+0·200	9·9617374	−2116	9·9971775	−161	+0·250	9·9508611	−2240	9·9963427	−173
+0·201	9615258	−2119	9971614	−162	+0·251	9506371	−2242	9963254	−174
+0·202	9613139	−2121	9971452	−161	+0·252	9504129	−2244	9963080	−174
+0·203	9611018	−2123	9971291	−162	+0·253	9501885	−2248	9962906	−174
+0·204	9608895	−2125	9971129	−162	+0·254	9499637	−2249	9962732	−174
+0·205	9·9606770	−2128	9·9970967	−162	+0·255	9·9497388	−2253	9·9962558	−175
+0·206	9604642	−2130	9970805	−162	+0·256	9495135	−2255	9962383	−175
+0·207	9602512	−2132	9970643	−163	+0·257	9492880	−2258	9962208	−175
+0·208	9600380	−2135	9970480	−163	+0·258	9490622	−2260	9962033	−176
+0·209	9598245	−2138	9970317	−163	+0·259	9488362	−2263	9961857	−175
+0·210	9·9596107	−2139	9·9970154	−164	+0·260	9·9486099	−2266	9·9961682	−176
+0·211	9593968	−2142	9969990	−163	+0·261	9483833	−2269	9961506	−177
+0·212	9591826	−2144	9969827	−164	+0·262	9481564	−2271	9961329	−176
+0·213	9589682	−2147	9969663	−164	+0·263	9479293	−2274	9961153	−177
+0·214	9587535	−2149	9969499	−165	+0·264	9477019	−2277	9960976	−177
+0·215	9·9585386	−2152	9·9969334	−164	+0·265	9·9474742	−2279	9·9960799	−178
+0·216	9583234	−2154	9969170	−165	+0·266	9472463	−2282	9960621	−177
+0·217	9581080	−2156	9969005	−165	+0·267	9470181	−2285	9960444	−178
+0·218	9578924	−2159	9968840	−165	+0·268	9467896	−2287	9960266	−178
+0·219	9576765	−2161	9968675	−166	+0·269	9465609	−2290	9960088	−179
+0·220	9·9574604	−2164	9·9968509	−166	+0·270	9·9463319	−2293	9·9959909	−179
+0·221	9572440	−2166	9968343	−166	+0·271	9461026	−2296	9959730	−179
+0·222	9570274	−2168	9968177	−166	+0·272	9458730	−2299	9959551	−179
+0·223	9568106	−2171	9968011	−166	+0·273	9456431	−2301	9959372	−180
+0·224	9565935	−2174	9967845	−167	+0·274	9454130	−2304	9959192	−180
+0·225	9·9563761	−2176	9·9967678	−167	+0·275	9·9451826	−2307	9·9959012	−180
+0·226	9561585	−2178	9967511	−167	+0·276	9449519	−2309	9958832	−180
+0·227	9559407	−2181	9967344	−168	+0·277	9447210	−2313	9958652	−181
+0·228	9557226	−2183	9967176	−168	+0·278	9444897	−2315	9958471	−181
+0·229	9555043	−2186	9967008	−168	+0·279	9442582	−2318	9958290	−181
+0·230	9·9552857	−2188	9·9966840	−168	+0·280	9·9440264	−2321	9·9958109	−182
+0·231	9550669	−2191	9966672	−168	+0·281	9437943	−2323	9957927	−182
+0·232	9548478	−2193	9966504	−169	+0·282	9435620	−2327	9957745	−182
+0·233	9546285	−2196	9966335	−169	+0·283	9433293	−2329	9957563	−182
+0·234	9544089	−2198	9966166	−169	+0·284	9430964	−2332	9957381	−183
+0·235	9·9541891	−2201	9·9965997	−170	+0·285	9·9428632	−2335	9·9957198	−183
+0·236	9539690	−2203	9965827	−170	+0·286	9426297	−2338	9957015	−183
+0·237	9537487	−2206	9965657	−170	+0·287	9423959	−2341	9956832	−184
+0·238	9535281	−2209	9965487	−170	+0·288	9421618	−2343	9956648	−184
+0·239	9533072	−2211	9965317	−170	+0·289	9419275	−2347	9956464	−184
+0·240	9·9530861	−2213	9·9965147	−171	+0·290	9·9416928	−2349	9·9956280	−184
+0·241	9528648	−2216	9964976	−171	+0·291	9414579	−2353	9956096	−185
+0·242	9526432	−2219	9964805	−172	+0·292	9412226	−2355	9955911	−185
+0·243	9524213	−2221	9964633	−171	+0·293	9409871	−2358	9955726	−185
+0·244	9521992	−2224	9964462	−172	+0·294	9407513	−2361	9955541	−186
+0·245	9·9519768	−2226	9·9964290	−172	+0·295	9·9405152	−2364	9·9955355	−186
+0·246	9517542	−2229	9964118	−172	+0·296	9402788	−2367	9955169	−186
+0·247	9515313	−2232	9963946	−173	+0·297	9400421	−2369	9954983	−187
+0·248	9513081	−2234	9963773	−173	+0·298	9398052	−2373	9954796	−187
+0·249	9510847	−2236	9963600	−173	+0·299	9395679	−2376	9954609	−187
+0·250	9·9508611		9·9963427		+0.300	9·9393303		9·9954422	

Tafel II.

n	log G	Diff.
−0·300	9·9524667	+1449
−0·299	9526116	+1449
−0·298	9527565	+1450
−0·297	9529015	+1451
−0·296	9530466	+1452
−0·295	9·9531918	+1452
−0·294	9533370	+1454
−0·293	9534824	+1454
−0·292	9536278	+1455
−0·291	9537733	+1456
−0·290	9·9539189	+1456
−0·289	9540645	+1458
−0·288	9542103	+1458
−0·287	9543561	+1459
−0·286	9545020	+1460
−0·285	9·9546480	+1461
−0·284	9547941	+1462
−0·283	9549403	+1462
−0·282	9550865	+1463
−0·281	9552328	+1464
−0·280	9·9553792	+1465
−0·279	9555257	+1466
−0·278	9556723	+1467
−0·277	9558190	+1467
−0·276	9559657	+1468
−0·275	9·9561125	+1469
−0·274	9562594	+1470
−0·273	9564064	+1471
−0·272	9565535	+1471
−0·271	9567006	+1473
−0·270	9·9568479	+1473
−0·269	9569952	+1474
−0·268	9571426	+1475
−0·267	9572901	+1476
−0·266	9574377	+1477
−0·265	9·9575854	+1477
−0·264	9577331	+1478
−0·263	9578809	+1479
−0·262	9580288	+1480
−0·261	9581768	+1481
−0·260	9·9583249	+1482
−0·259	9584731	+1482
−0·258	9586213	+1484
−0·257	9587697	+1484
−0·256	9589181	+1485
−0·255	9·9590666	+1486
−0·254	9592152	+1487
−0·253	9593639	+1488
−0·252	9595127	+1488
−0·251	9596615	+1489
−0·250	9·9598104	

n	log G	Diff.
−0·250	9·9598104	+1491
−0·249	9599595	+1491
−0·248	9601086	+1492
−0·247	9602578	+1493
−0·246	9604071	+1493
−0·245	9·9605564	+1495
−0·244	9607059	+1495
−0·243	9608554	+1496
−0·242	9610050	+1497
−0·241	9611547	+1498
−0·240	9·9613045	+1499
−0·239	9614544	+1500
−0·238	9616044	+1501
−0·237	9617545	+1501
−0·236	9619046	+1502
−0·235	9·9620548	+1503
−0·234	9622051	+1505
−0·233	9623556	+1504
−0·232	9625060	+1506
−0·231	9626566	+1507
−0·230	9·9628073	+1508
−0·229	9629581	+1508
−0·228	9631089	+1509
0·227	9632598	+1510
−0·226	9634108	+1512
−0·225	9·9635620	+1512
−0·224	9637132	+1512
−0·223	9638644	+1514
−0·222	9640158	+1515
−0·221	9641673	+1515
−0·220	9·9643188	+1517
−0·219	9644705	+1517
−0·218	9646222	+1518
−0·217	9647740	+1519
−0·216	9649259	+1520
−0·215	9·9650779	+1521
−0·214	9652300	+1521
−0·213	9653821	+1523
−0·212	9655344	+1523
−0·211	9656867	+1525
−0·210	9·9658392	+1525
−0·209	9659917	+1526
−0·208	9661443	+1527
−0·207	9662970	+1528
−0·206	9664498	+1529
−0·205	9·9666027	+1530
−0·204	9667557	+1531
−0·203	9669088	+1531
−0·202	9670619	+1533
−0·201	9672152	+1533
−0·200	9·9673685	

n	log G	Diff.
−0·200	9·9673685	+1534
−0·199	9675219	+1536
−0·198	9676755	+1536
−0·197	9678291	+1537
−0·196	9679828	+1538
−0·195	9·9681366	+1538
−0·194	9682904	+1540
−0·193	9684444	+1541
−0·192	9685985	+1541
−0·191	9687526	+1543
−0·190	9·9689069	+1543
−0·189	9690612	+1545
−0·188	9692157	+1545
−0·187	9693702	+1546
−0·186	9695248	+1547
−0·185	9·9696795	+1548
−0·184	9698343	+1549
−0·183	9699892	+1550
−0·182	9701442	+1550
−0·181	9702992	+1552
−0·180	9·9704544	+1553
−0·179	9706097	+1553
−0·178	9707650	+1555
−0·177	9709205	+1555
−0·176	9710760	+1556
−0·175	9·9712316	+1558
−0·174	9713874	+1558
−0·173	9715432	+1559
−0·172	9716991	+1560
−0·171	9718551	+1561
0·170	9·9720112	+1562
−0·169	9721674	+1563
−0·168	9723237	+1564
−0·167	9724801	+1564
−0·166	9726365	+1566
−0·165	9·9727931	+1567
−0·164	9729498	+1567
−0·163	9731065	+1569
−0·162	9732634	+1569
−0·161	9734203	+1570
−0·160	9·9735773	+1572
−0·159	9737345	+1572
−0·158	9738917	+1573
−0·157	9740490	+1574
−0·156	9742064	+1575
−0·155	9·9743639	+1577
−0·154	9745216	+1577
−0·153	9746793	+1578
−0·152	9748371	+1579
−0·151	9749950	+1579
−0·150	9·9751529	

n	log G	Diff.
−0·150	9·9751529	+1581
−0·149	9753110	+1582
−0·148	9754692	+1583
−0·147	9756275	+1584
−0·146	9757859	+1584
−0·145	9·9759443	+1586
−0·144	9761029	+1586
−0·143	9762615	+1588
−0·142	9764203	+1589
−0·141	9765792	+1589
−0·140	9·9767381	+1591
−0·139	9768972	+1591
−0·138	9770563	+1592
−0·137	9772155	+1594
−0·136	9773749	+1594
−0·135	9·9775343	+1596
−0·134	9776939	+1596
−0·133	9778535	+1597
−0·132	9780132	+1598
−0·131	9781730	+1600
−0·130	9·9783330	+1600
−0·129	9784930	+1601
0·128	9786531	+1602
−0·127	9788133	+1603
−0·126	9789736	+1605
−0·125	9·9791341	+1605
−0·124	9792946	+1606
−0·123	9794552	+1607
−0·122	9796159	+1608
−0·121	9797767	+1609
−0·120	9·9799376	+1610
−0·119	9800986	+1611
−0·118	9802597	+1612
−0·117	9804209	+1613
−0·116	9805822	+1614
−0·115	9·9807436	+1615
−0·114	9809051	+1616
−0·113	9810667	+1618
−0·112	9812285	+1618
−0·111	9813903	+1619
−0·110	9·9815522	+1620
−0·109	9817142	+1621
−0·108	9818763	+1622
−0·107	9820385	+1623
−0·106	9822008	+1624
−0·105	9·9823632	+1625
−0·104	9825257	+1626
−0·103	9826883	+1627
−0·102	9828510	+1628
−0·101	9830138	+1629
−0·100	9·9831767	

Tafel II.

n	log G	Diff.	n	log G	Diff.	n	log G	Diff.	n	log G	Diff.
-0·100	9·9831767		-0·050	9·9914540		0·000	0·0000000		+0·050	0·0088316	
		+1630			+1682			+1738			+1796
-0·099	9833397		-0·049	9916222		+0·001	0001738		+0·051	0090112	
		+1631			+1683			+1739			+1798
-0·098	9835028		-0·048	9917905		+0·002	0003477		+0·052	0091910	
		+1633			+1685			+1740			+1799
-0·097	9836661		-0·047	9919590		+0·003	0005217		+0·053	0093709	
		+1633			+1685			+1741			+1801
-0·096	9838294		-0·046	9921275		+0·004	0006958		+0·054	0095510	
		+1634			+1687			+1742			+1801
-0·095	9·9839928		-0·045	9·9922962		+0·005	0·0008700		+0·055	0·0097311	
		+1635			+1688			+1744			+1803
-0·094	9841563		-0·044	9924650		+0·006	0010444		+0·056	0099114	
		+1636			+1689			+1744			+1804
-0·093	9843199		-0·043	9926339		+0·007	0012188		+0·057	0100918	
		+1638			+1689			+1746			+1805
-0·092	9844837		-0·042	9928028		+0·008	0013934		+0·058	0102723	
		+1638			+1691			+1747			+1806
-0·091	9846475		-0·041	9929719		+0·009	0015681		+0·059	0104529	
		+1639			+1693			+1748			+1808
-0·090	9·9848114		-0·040	9·9931412		+0·010	0·0017429		+0·060	0·0106337	
		+1641			+1693			+1749			+1809
-0·089	9849755		-0·039	9933105		+0·011	0019178		+0·061	0108146	
		+1641			+1694			+1751			+1810
-0·088	9851396		-0·038	9934799		+0·012	0020929		+0·062	0109956	
		+1642			+1695			+1751			+1812
-0·087	9853038		-0·037	9936494		+0·013	0022680		+0·063	0111768	
		+1644			+1697			+1753			+1812
-0·086	9854682		-0·036	9938191		+0·014	0024433		+0·064	0113580	
		+1644			+1697			+1754			+1814
-0·085	9·9856326		-0·035	9·9939888		+0·015	0·0026187		+0·065	0·0115394	
		+1646			+1699			+1755			+1815
-0·084	9857972		-0·034	9941587		+0·016	0027942		+0·066	0117209	
		+1646			+1699			+1756			+1816
-0·083	9859618		-0·033	9943286		+0·017	0029698		+0·067	0119025	
		+1648			+1701			+1757			+1818
-0·082	9861266		-0·032	9944987		+0·018	0031455		+0·068	0120843	
		+1648			+1702			+1759			+1819
-0·081	9862914		-0·031	9946689		+0·019	0033214		+0·069	0122662	
		+1650			+1703			+1760			+1820
-0·080	9·9864564		-0·030	9·9948392		+0·020	0·0034974		+0·070	0·0124482	
		+1650			+1704			+1761			+1821
-0·079	9866214		-0·029	9950096		+0·021	0036735		+0·071	0126303	
		+1652			+1705			+1762			+1823
-0·078	9867866		-0·028	9951801		+0·022	0038497		+0·072	0128126	
		+1653			+1707			+1763			+1823
-0·077	9869519		-0·027	9953508		+0·023	0040260		+0·073	0129949	
		+1654			+1707			+1764			+1825
-0·076	9871173		-0·026	9955215		+0·024	0042024		+0·074	0131774	
		+1654			+1709			+1766			+1827
-0·075	9·9872827		-0·025	9·9956924		+0·025	0·0043790		+0·075	0·0133601	
		+1656			+1709			+1767			+1827
-0·074	9874483		-0·024	9958633		+0·026	0045557		+0·076	0135428	
		+1657			+1711			+1768			+1829
-0·073	9876140		-0·023	9960344		+0·027	0047325		+0·077	0137257	
		+1658			+1712			+1769			+1830
-0·072	9877798		-0·022	9962056		+0·028	0049094		+0·078	0139087	
		+1659			+1713			+1770			+1831
-0·071	9879457		0·021	9963769		+0·029	0050864		+0·079	0140918	
		+1660			+1714			+1771			+1833
-0·070	9·9881117		-0·020	9·9965483		+0·030	0·0052635		+0·080	0·0142751	
		+1661			+1715			+1773			+1834
-0·069	9882778		-0·019	9967198		+0·031	0054408		+0·081	0144585	
		+1662			+1716			+1774			+1835
-0·068	9884440		-0·018	9968914		+0·032	0056182		+0·082	0146420	
		+1663			+1718			+1775			+1836
-0·067	9886103		-0·017	9970632		+0·033	0057957		+0·083	0148256	
		+1665			+1718			+1776			+1838
-0·066	9887768		-0·016	9972350		+0·034	0059733		+0·084	0150094	
		+1665			+1720			+1778			+1839
-0·065	9·9889433		-0·015	9·9974070		+0·035	0·0061511		+0·085	0·0151933	
		+1666			+1721			+1778			+1840
-0·064	9891099		-0·014	9975791		+0·036	0063289		+0·086	0153773	
		+1668			+1722			+1780			+1841
-0·063	9892767		-0·013	9977513		+0·037	0065069		+0·087	0155614	
		+1668			+1723			+1781			+1843
-0·062	9894435		-0·012	9979236		+0·038	0066850		+0·088	0157457	
		+1670			+1724			+1782			+1844
-0·061	9896105		-0·011	9980960		+0·039	0068632		+0·089	0159301	
		+1670			+1725			+1784			+1845
-0·060	9·9897775		0·010	9·9982685		+0·040	0·0070416		+0·090	0·0161146	
		+1672			+1726			+1784			+1847
-0·059	9899447		-0·009	9984411		+0·041	0072200		+0·091	0162993	
		+1673			+1728			+1786			+1847
-0·058	9901120		-0·008	9986139		+0·042	0073986		+0·092	0164840	
		+1673			+1729			+1787			+1850
-0·057	9902793		-0·007	9987868		+0·043	0075773		+0·093	0166690	
		+1675			+1729			+1788			+1850
-0·056	9904468		-0·006	9989597		+0·044	0077561		+0·094	0168540	
		+1676			+1731			+1789			+1852
-0·055	9·9906144		-0·005	9·9991328		+0·045	0·0079350		+0·095	0·0170392	
		+1677			+1732			+1791			+1853
-0·054	9907821		-0·004	9993060		+0·046	0081141		+0·096	0172245	
		+1678			+1734			+1792			+1854
-0·053	9909499		-0·003	9994794		+0·047	0082933		+0·097	0174099	
		+1679			+1734			+1793			+1855
-0·052	9911178		-0·002	9996528		+0·048	0084726		+0·098	0175954	
		+1680			+1735			+1794			+1857
-0·051	9912858		-0·001	9998263		+0·049	0086520		+0·099	0177811	
		+1682			+1737			+1796			+1858
-0·050	9·9914540		0·000	0·0000000		+0·050	0·0088316		+0·100	0·0179669	

Tafel II.

n	log G	Diff.	n	log G	Diff.	n	log G	Diff.	n	log G	Diff.
+0·100	0·0179669	+1860	+0·150	0·0274261	+1926	+0·200	0·0372311	+1998	+0·250	0·0474061	+2075
+0·101	0181529	+1860	+0·151	0276187	+1928	+0·201	0374309	+1999	+0·251	0476136	+2076
+0·102	0183389	+1862	+0·152	0278115	+1929	+0·202	0376308	+2001	+0·252	0478212	+2077
+0·103	0185251	+1864	+0·153	0280044	+1931	+0·203	0378309	+2002	+0·253	0480289	+2080
+0·104	0187115	+1864	+0·154	0281975	+1932	+0·204	0380311	+2004	+0·254	0482369	+2081
+0·105	0·0188979	+1866	+0·155	0·0283907	+1933	+0·205	0·0382315	+2005	+0·255	0·0484450	+2082
+0·106	0190845	+1867	+0·156	0285840	+1934	+0·206	0384320	+2007	+0·256	0486532	+2084
+0·107	0192712	+1869	+0·157	0287774	+1937	+0·207	0386327	+2009	+0·257	0488616	+2086
+0·108	0194581	+1870	+0·158	0289711	+1937	+0·208	0388336	+2009	+0·258	0490702	+2087
+0·109	0196451	+1871	+0·159	0291648	+1939	+0·209	0390345	+2012	+0·259	0492789	+2089
+0·110	0·0198322	+1872	+0·160	0·0293587	+1940	+0·210	0·0392357	+2012	+0·260	0·0494878	+2091
+0·111	0200194	+1874	+0·161	0295527	+1942	+0·211	0394369	+2015	+0·261	0496969	+2092
+0·112	0202068	+1875	+0·162	0297469	+1943	+0·212	0396384	+2016	+0·262	0499061	+2094
+0·113	0203943	+1876	+0·163	0299412	+1944	+0·213	0398400	+2017	+0·263	0501155	+2095
+0·114	0205819	+1878	+0·164	0301356	+1946	+0·214	0400417	+2019	+0·264	0503250	+2097
+0·115	0·0207697	+1879	+0·165	0·0303302	+1948	+0·215	0·0402436	+2020	+0·265	0·0505347	+2098
+0·116	0209576	+1880	+0·166	0305250	+1948	+0·216	0404456	+2022	+0·266	0507445	+2101
+0·117	0211456	+1882	+0·167	0307198	+1950	+0·217	0406478	+2023	+0·267	0509546	+2102
+0·118	0213338	+1883	+0·168	0309148	+1952	+0·218	0408501	+2025	+0·268	0511648	+2103
+0·119	0215221	+1884	+0·169	0311100	+1953	+0·219	0410526	+2026	+0·269	0513751	+2105
+0·120	0·0217105	+1886	+0·170	0·0313053	+1954	+0·220	0·0412552	+2028	+0·270	0·0515856	+2107
+0·121	0218991	+1887	+0·171	0315007	+1956	+0·221	0414580	+2030	+0·271	0517963	+2108
+0·122	0220878	+1888	+0·172	0316963	+1957	+0·222	0416610	+2031	+0·272	0520071	+2110
+0·123	0222766	+1890	+0·173	0318920	+1959	+0·223	0418641	+2032	+0·273	0522181	+2112
+0·124	0224656	+1891	+0·174	0320879	+1960	+0·224	0420673	+2034	+0·274	0524293	+2113
+0·125	0·0226547	+1892	+0·175	0·0322839	+1962	+0·225	0·0422707	+2036	+0·275	0·0526406	+2115
+0·126	0228439	+1894	+0·176	0324801	+1963	+0·226	0424743	+2037	+0·276	0528521	+2117
+0·127	0230333	+1895	+0·177	0326764	+1964	+0·227	0426780	+2039	+0·277	0530638	+2118
+0·128	0232228	+1896	+0·178	0328728	+1966	+0·228	0428819	+2040	+0·278	0532756	+2120
+0·129	0234124	+1898	+0·179	0330694	+1967	+0·229	0430859	+2041	+0·279	0534876	+2121
+0·130	0·0236022	+1899	+0·180	0·0332661	+1969	+0·230	0·0432900	+2044	+0·280	0·0536997	+2124
+0·131	0237921	+1901	+0·181	0334630	+1970	+0·231	0434944	+2044	+0·281	0539121	+2124
+0·132	0239822	+1901	+0·182	0336600	+1971	+0·232	0436988	+2047	+0·282	0541245	+2127
+0·133	0241723	+1903	+0·183	0338571	+1973	+0·233	0439035	+2048	+0·283	0543372	+2128
+0·134	0243626	+1905	+0·184	0340544	+1975	+0·234	0441083	+2049	+0·284	0545500	+2130
+0·135	0·0245531	+1906	+0·185	0·0342519	+1976	+0·235	0·0443132	+2051	+0·285	0·0547630	+2131
+0·136	0247437	+1907	+0·186	0344495	+1977	+0·236	0445183	+2053	+0·286	0549761	+2134
+0·137	0249344	+1908	+0·187	0346472	+1979	+0·237	0447236	+2054	+0·287	0551895	+2135
+0·138	0251252	+1910	+0·188	0348451	+1980	+0·238	0449290	+2055	+0·288	0554030	+2136
+0·139	0253162	+1911	+0·189	0350431	+1982	+0·239	0451345	+2057	+0·289	0556166	+2138
+0·140	0·0255073	+1913	+0·190	0·0352413	+1983	+0·240	0·0453402	+2059	+0·290	0·0558304	+2140
+0·141	0256986	+1914	+0·191	0354396	+1985	+0·241	0455461	+2061	+0·291	0560444	+2142
+0·142	0258900	+1915	+0·192	0356381	+1986	+0·242	0457522	+2062	+0·292	0562586	+2143
+0·143	0260815	+1917	+0·193	0358367	+1987	+0·243	0459584	+2063	+0·293	0564729	+2145
+0·144	0262732	+1918	+0·194	0360354	+1990	+0·244	0461647	+2065	+0·294	0566874	+2147
+0·145	0·0264650	+1919	+0·195	0·0362344	+1990	+0·245	0·0463712	+2067	+0·295	0·0569021	+2148
+0·146	0266569	+1921	+0·196	0364334	+1992	+0·246	0465779	+2068	+0·296	0571169	+2150
+0·147	0268490	+1922	+0·197	0366326	+1993	+0·247	0467847	+2070	+0·297	0573319	+2152
+0·148	0270412	+1924	+0·198	0368319	+1995	+0·248	0469917	+2071	+0·298	0575471	+2153
+0·149	0272336	+1925	+0·199	0370314	+1997	+0·249	0471988	+2073	+0·299	0577624	+2155
+0·150	0·0274261		+0·200	0·0372311		+0·250	0·0474061		+0·300	0·0579779	

log H in Einheiten der 7. Decimale.

Tafel III. (Hyperbel.)

n	0·00	—0·01	—0·02	—0·03	—0·04	—0·05	—0·06	—0·07	—0·08	—0·09	—0·10	—0·11	—0·12	—0·13	—0·14	—0·15
ε = 0·00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
— 0·01	0	0	0	0	0	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4
— 0·02	0	0	0	0	+1	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 5	+ 5	+ 6	+ 7
— 0·03	0	0	0	0	+1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+10
— 0·04	0	0	0	+1	+1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 8	+ 9	+11	+12	+14
— 0·05	0	0	0	+1	+1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 7	+ 8	+10	+11	+13	+15	+17
— 0·06	0	0	0	+1	+2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 8	+10	+11	+14	+16	+18	+21
— 0·07	0	0	0	+1	+2	+ 3	+ 4	+ 6	+ 7	+ 9	+11	+13	+16	+18	+21	+24
— 0·08	0	0	+1	+1	+2	+ 3	+ 5	+ 6	+ 8	+10	+13	+15	+18	+21	+24	+27
— 0·09	0	0	+1	+1	+2	+ 4	+ 5	+ 7	+ 9	+12	+14	+17	+20	+23	+27	+30
— 0·10	0	0	+1	+2	+3	+ 4	+ 6	+ 8	+10	+13	+16	+19	+22	+26	+30	+34
— 0·11	0	0	+1	+2	+3	+ 4	+ 6	+ 9	+11	+14	+17	+21	+24	+28	+32	+37
— 0·12	0	0	+1	+2	+3	+ 5	+ 7	+ 9	+12	+15	+19	+22	+26	+31	+35	+40
— 0·13	0	0	+1	+2	+3	+ 5	+ 7	+10	+13	+16	+20	+24	+28	+33	+38	+43
— 0·14	0	0	+1	+2	+4	+ 6	+ 8	+11	+14	+18	+21	+26	+30	+35	+41	+46
— 0·15	0	0	+1	+2	+4	+ 6	+ 9	+12	+15	+19	+23	+27	+32	+38	+43	+49
— 0·16	0	0	+1	+2	+4	+ 6	+ 9	+12	+16	+20	+24	+29	+34	+40	+46	+52
— 0·17	0	0	+1	+2	+4	+ 7	+10	+13	+17	+21	+26	+31	+36	+42	+49	+55
— 0·18	0	0	+1	+3	+5	+ 7	+10	+14	+18	+22	+27	+32	+38	+44	+51	+58
— 0·19	0	0	+1	+3	+5	+ 7	+11	+14	+19	+23	+28	+34	+40	+47	+54	+61
— 0·20	0	0	+1	+3	+5	+ 8	+11	+15	+19	+24	+30	+36	+42	+49	+56	+64
— 0·21	0	0	+1	+3	+5	+ 8	+12	+16	+20	+25	+31	+37	+44	+51	+59	+67
— 0·22	0	0	+1	+3	+6	+ 9	+12	+16	+21	+27	+32	+39	+46	+53	+61	+70
— 0·23	0	0	+1	+3	+6	+ 9	+13	+17	+22	+28	+34	+41	+48	+56	+64	+73
— 0·24	0	0	+2	+3	+6	+ 9	+13	+18	+23	+29	+35	+42	+50	+58	+66	+75
— 0·25	0	0	+2	+3	+6	+10	+14	+18	+24	+30	+36	+44	+51	+60	+69	+78
— 0·26	0	0	+2	+4	+6	+10	+14	+19	+25	+31	+38	+45	+53	+62	+71	+81
— 0·27	0	0	+2	+4	+7	+10	+15	+20	+25	+32	+39	+47	+55	+64	+74	+84
— 0·28	0	0	+2	+4	+7	+11	+15	+20	+26	+33	+40	+48	+57	+66	+76	+86
— 0·29	0	0	+2	+4	+7	+11	+16	+21	+27	+34	+41	+50	+59	+68	+78	+89
— 0·30	0	0	+2	+4	+7	+11	+16	+22	+28	+35	+43	+51	+60	+70	+81	+92

n	−0·15	−0·16	−0·17	−0·18	−0·19	−0·20	−0·21	−0·22	−0·23	−0·24	−0·25	−0·26	−0·27	−0·28	−0·29	−0·30
$\varepsilon = 0·00$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
− 0·01	+4	+4	+4	+5	+5	+6	+7	+7	+8	+8	+9	+10	+10	+11	+12	+12
− 0·02	+7	+8	+9	+10	+11	+12	+13	+14	+15	+17	+18	+19	+20	+22	+23	+25
− 0·03	+10	+12	+13	+15	+16	+18	+19	+21	+23	+25	+27	+28	+30	+32	+34	+37
− 0·04	+14	+16	+17	+19	+21	+24	+26	+28	+30	+33	+35	+38	+40	+43	+46	+49
− 0·05	+17	+19	+22	+24	+27	+29	+32	+35	+38	+41	+44	+47	+50	+53	+57	+60
− 0·06	+21	+23	+26	+29	+32	+35	+38	+42	+45	+49	+52	+56	+60	+64	+68	+72
− 0·07	+24	+27	+30	+33	+37	+41	+44	+48	+52	+56	+61	+65	+69	+74	+79	+84
− 0·08	+27	+31	+34	+38	+42	+46	+50	+55	+59	+64	+69	+74	+79	+84	+90	+95
− 0·09	+30	+34	+38	+43	+47	+52	+56	+61	+66	+72	+77	+83	+88	+94	+100	+106
− 0·10	+34	+38	+42	+47	+52	+57	+62	+68	+73	+79	+85	+91	+98	+104	+111	+118
− 0·11	+37	+41	+46	+52	+57	+62	+68	+74	+80	+87	+93	+100	+107	+114	+121	+129
− 0·12	+40	+45	+50	+56	+62	+68	+74	+81	+87	+94	+101	+109	+116	+124	+132	+140
− 0·13	+43	+48	+54	+60	+67	+73	+80	+87	+94	+102	+109	+117	+125	+133	+142	+151
− 0·14	+46	+52	+58	+65	+71	+78	+86	+93	+101	+109	+117	+126	+134	+143	+152	+161
− 0·15	+49	+55	+62	+69	+76	+84	+91	+99	+108	+116	+125	+134	+143	+153	+162	+172
− 0·16	+52	+59	+66	+73	+81	+89	+97	+105	+114	+123	+132	+142	+152	+162	+172	+183
− 0·17	+55	+62	+70	+77	+85	+94	+102	+111	+121	+130	+140	+150	+161	+171	+182	+193
− 0·18	+58	+66	+73	+81	+90	+99	+108	+117	+127	+137	+148	+158	+169	+180	+192	+204
− 0·19	+61	+69	+77	+86	+94	+104	+113	+123	+134	+144	+155	+166	+178	+189	+202	+214
− 0·20	+64	+72	+81	+90	+99	+109	+119	+129	+140	+151	+162	+174	+186	+199	+211	+224
− 0·21	+67	+75	+84	+94	+103	+114	+124	+135	+146	+158	+170	+182	+195	+207	+221	+234
− 0·22	+70	+79	+88	+98	+108	+118	+129	+141	+153	+165	+177	+190	+203	+216	+230	+244
− 0·23	+73	+82	+92	+102	+112	+123	+135	+147	+159	+171	+184	+198	+211	+225	+239	+254
− 0·24	+75	+85	+95	+106	+117	+128	+140	+152	+165	+178	+191	+205	+219	+234	+249	+264
− 0·25	+78	+88	+99	+109	+121	+133	+145	+158	+171	+184	+198	+213	+227	+242	+258	+273
− 0·26	+81	+91	+102	+113	+125	+137	+150	+163	+177	+191	+205	+220	+235	+251	+267	+283
− 0·27	+84	+94	+105	+117	+129	+142	+155	+169	+183	+197	+212	+228	+243	+259	+276	+293
− 0·28	+86	+97	+109	+121	+134	+147	+160	+174	+189	+204	+219	+235	+251	+268	+285	+302
− 0·29	+89	+100	+112	+125	+138	+151	+165	+180	+195	+210	+226	+242	+259	+276	+294	+312
− 0·30	+92	+103	+116	+128	+142	+156	+170	+185	+201	+216	+233	+250	+267	+284	+302	+321

log H in Einheiten der 7. Decimale.

Tafel III. (Ellipse.)

n	0·00	+0·01	+0·02	+0·03	+0·04	+0·05	+0·06	+0·07	+0·08	+0·09	+0·10	+0·11	+0·12	+0·13	+0·14	+0·15
ε = 0·00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ 0·01	0	0	0	0	0	0	− 1	− 1	− 1	− 2	− 2	− 2	− 3	− 4	− 4	− 5
+ 0·02	0	0	0	0	− 1	− 1	− 1	− 2	− 3	− 3	− 4	− 5	− 6	− 7	− 8	− 10
+ 0·03	0	0	0	−1	− 1	− 1	− 2	− 3	− 4	− 5	− 6	− 7	− 9	− 11	− 12	− 14
+ 0·04	0	0	0	−1	− 1	− 2	− 3	− 4	− 5	− 7	− 8	−10	− 12	− 14	− 17	− 19
+ 0·05	0	0	0	−1	− 2	− 2	− 4	− 5	− 6	− 8	−10	−13	− 15	− 18	− 21	− 24
+ 0·06	0	0	0	−1	− 2	− 3	− 4	− 6	− 8	−10	−12	−15	− 18	− 22	− 25	− 29
+ 0·07	0	0	−1	−1	− 2	− 3	− 5	− 7	− 9	−12	−15	−18	− 21	− 25	− 30	− 35
+ 0·08	0	0	−1	−1	− 3	− 4	− 6	− 8	−10	−13	−17	−20	− 25	− 29	− 34	− 40
+ 0·09	0	0	−1	−2	− 3	− 4	− 7	− 9	−12	−15	−19	−23	− 28	− 33	− 39	− 45
+ 0·10	0	0	−1	−2	− 3	− 5	− 7	−10	−13	−17	− 21	−26	− 31	− 37	− 43	− 50
+ 0·11	0	0	−1	−2	− 4	− 6	− 8	−11	−15	−19	−23	−29	− 34	− 41	− 48	− 55
+ 0·12	0	0	−1	−2	− 4	− 6	− 9	−12	−16	−21	−26	−31	− 38	− 45	− 52	− 61
+ 0·13	0	0	−1	−2	− 4	− 7	−10	−13	−18	−22	−28	−34	− 41	− 49	− 57	− 66
+ 0·14	0	0	−1	−3	− 5	− 7	−10	−14	−19	−24	−30	−37	− 45	− 53	− 62	− 72
+ 0·15	0	0	−1	−3	− 5	− 8	−11	−16	−20	−26	−33	−40	− 48	− 57	− 67	− 77
+ 0·16	0	0	−1	−3	− 5	− 8	−12	−17	−22	−28	−35	−43	− 52	− 61	− 72	− 83
+ 0·17	0	0	−1	−3	− 6	− 9	−13	−18	−24	−30	−37	−46	− 55	− 65	− 77	− 89
+ 0·18	0	0	−1	−3	− 6	− 9	−14	−19	−25	−32	−40	−49	− 59	− 70	− 82	− 95
+ 0·19	0	0	−2	−4	− 6	−10	−15	−20	−27	−34	−42	−52	− 62	− 74	− 87	−100
+ 0·20	0	0	−2	−4	− 7	−11	−16	−21	−28	−36	−45	−55	− 66	− 78	− 92	−106
+ 0·21	0	0	−2	−4	− 7	−11	−16	−23	−30	−38	−47	−58	− 70	− 83	− 97	−112
+ 0·22	0	0	−2	−4	− 8	−12	−17	−24	−31	−40	−50	−61	− 74	− 87	−102	−119
+ 0·23	0	0	−2	−4	− 8	−13	−18	−25	−33	−42	−53	−64	− 77	− 92	−108	−125
+ 0·24	0	−1	−2	−5	− 8	−13	−19	−26	−35	−44	−55	−68	− 81	− 96	−113	−131
+ 0·25	0	−1	−2	−5	− 9	−14	−20	−28	−36	−46	−58	−71	− 85	−101	−118	−137
+ 0·26	0	−1	−2	−5	− 9	−14	−21	−29	−38	−49	−61	−74	− 89	−106	−124	−144
+ 0·27	0	−1	−2	−5	−10	−15	−22	−30	−40	−51	−63	−78	− 93	−111	−130	−150
+ 0·28	0	−1	−2	−6	−10	−16	−23	−31	−42	−53	−66	−81	− 97	−115	−135	−157
+ 0·29	0	−1	−3	−6	−10	−16	−24	−33	−43	−55	−69	−84	−102	−120	−141	−164
+ 0·30	0	−1	−3	−6	−11	−17	−25	−34	−45	−58	−72	−88	−106	−125	−147	−170

n	+0·15	+0·16	+0·17	+0·18	+0·19	+0·20	+0·21	+0·22	+0·23	+0·24	+0·25	+0·26	+0·27	+0·28	+0·29	+0·30
ε = 0·00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
+ 0·01	−5	−5	−6	−7	−8	−9	−10	−11	−12	−13	−15	−16	−18	−19	−21	−23
+ 0·02	−10	−11	−13	−14	−16	−18	−20	−22	−25	−27	−30	−33	−35	−39	−42	−45
+ 0·03	−14	−17	−19	−22	−24	−27	−30	−34	−37	−41	−45	−49	−53	−58	−63	−68
+ 0·04	−19	−22	−25	−29	−32	−36	−41	−45	−50	−55	−60	−66	−72	−78	−85	−92
+ 0·05	−24	−28	−32	−36	−41	−46	−51	−57	−62	−69	−75	−83	−90	−98	−106	−115
+ 0·06	−29	−34	−39	−44	−49	−55	−62	−68	−75	−83	−91	−100	−109	−118	−128	−139
+ 0·07	−35	−40	−45	−51	−58	−65	−72	−80	−88	−97	−107	−117	−127	−139	−150	−163
+ 0·08	−40	−46	−52	−59	−66	−74	−83	−92	−102	−112	−123	−134	−146	−159	−173	−187
+ 0·09	−45	−52	−59	−67	−75	−84	−94	−104	−115	−127	−139	−152	−166	−180	−195	−212
+ 0·10	−50	−58	−66	−75	−84	−94	−105	−116	−128	−141	−155	−170	−185	−201	−218	−236
+ 0·11	−55	−64	−73	−82	93	−104	−116	−129	−142	−156	−172	−188	−205	−223	−242	−262
+ 0·12	−61	−70	−80	−90	−102	−114	−127	−141	−156	−172	−188	−206	−225	−244	−265	−287
+ 0·13	−66	−76	−87	−99	−111	−124	−139	−154	−170	−187	−205	−224	−245	−266	−289	−313
+ 0·14	−72	−83	−94	−107	−120	−135	−150	−167	−184	−203	−222	−243	−265	−288	−313	−339
+ 0·15	−77	−89	−102	−115	−130	−145	−162	−180	−198	218	−240	−262	−286	−311	−337	−365
+ 0·16	−83	−96	−109	−124	−139	−156	−174	−193	−213	−234	−257	−281	−307	−333	−362	−392
+ 0·17	−89	−102	−117	−132	−149	−167	−186	−206	−228	−250	−275	−300	−328	−356	−387	−418
+ 0·18	−95	−109	−124	−141	−158	−177	−198	−219	−242	−267	−293	−320	−349	−380	−412	−446
+ 0·19	−100	−116	−132	−149	−168	−188	−210	−233	−257	−283	−311	−340	−371	−403	−437	−473
+ 0·20	−106	−122	−140	−158	−178	−200	−222	−247	−273	−300	−329	−360	−393	−427	−463	−501
+ 0·21	−112	−129	−148	−167	−188	−211	−235	−261	−288	−317	−348	−380	−415	−451	−489	−530
+ 0·22	−119	−136	−156	−176	−198	−222	−248	−275	−304	−334	−367	−401	−437	−475	−516	−558
+ 0·23	−125	−143	−164	−185	−209	−234	−261	−289	−319	−352	−386	−422	−460	−500	−543	−587
+ 0·24	−131	−151	−172	−195	−219	−246	−274	−304	335	−369	−405	−443	−483	−525	−570	−617
+ 0·25	−137	−158	−180	−204	−230	−257	−287	−318	−352	−387	−425	−464	−506	−551	−597	−646
+ 0·26	−144	−165	−189	−214	−241	−269	−300	−333	−368	−405	−444	−486	−530	−576	−625	−677
+ 0·27	−150	−173	−197	−223	−251	−282	−314	−348	−385	−423	−465	−508	−554	−602	−653	−707
+ 0·28	−157	−180	−206	−233	−263	−294	−328	−364	−402	−442	−485	−530	−578	−629	−682	−738
+ 0·29	−164	−188	−215	−243	−274	−307	−342	−379	−419	−461	−506	−553	−603	−656	−711	−770
+ 0·30	−170	−196	−223	−253	−285	−319	−356	−395	−436	−480	−527	−576	−628	−683	−741	−802

Berichtigung:

In Folge einer bei Herstellung des Satzes der Tafel III nothwendigen Abänderung in der Anordnung der Zahlen hat man in den beiden letzten Zeilen der pag. 144 zu lesen: es sind auf pag. 164 und 165 die für Hyperbeln, auf pag. 166 und 167 die für Ellipsen . . .