

KRÖHNKE,
CURVEN.



Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.

Bause, Dr. Anton, Prof. d. Mathem. u. Geodäsie an der Kgl. Forstakademie zu Münzen, Lehrbuch d. Vermessungskunde. Mit 244 in den Text gedruckten Figuren. [X u. 405 S.] gr. 8. 1891. geh. n. M. 8.—, in bieg. Lwd. geb. n. M. 8.80.

Eddy, Dr. H. T., Professor der reinen und angewandten Mathematik an der Universität zu Cincinnati, neue Konstruktionen aus der graphischen Statik. Mit zehn Figuren im Text und sechs Tafeln. Vom Verfasser vermehrte und verbesserte deutsche Ausgabe. [IV u. 106 S.] gr. 8. 1880. n. M. 4.—

Föppl, Dr. phil. August, Ingenieur in Leipzig, das Fachwerk im Raume. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Figuren und 2 lithogr. Tafeln. [VIII u. 156 S.] gr. 8. 1892. n. M. 3.60.

Freytag, Ludwig, Ingenieur u. Assist. b. d. ob. Baubehörde in München, Vereinfachung in der statischen Bestimmung elastischer Balkenträger. gr. 8. 1892. n. M. 3.—

Hrabák, Josef, k. k. Oberbergrath und Professor, praktische Hilfstabellen für logarithmische und andere Zahlenrechnungen. Dritte, abgekürzte Ausgabe. [V u. 253 S.] gr. 8. 1895. geb. n. M. 3.—

Gundelfinger, Prof. Dr. S., Tafeln zur Berechnung der reellen Wurzeln sämtlicher trinomischer Gleichungen. Hinzugefügt sind vierstellige Additions-, Subtraktions- und Briggische Logarithmen sowie eine Interpolationstafel für alle Differenzen unter Hundert. [IV u. 15 S.] gr. 4. 1897. Steif geh. n. M. 1.40.

Jordan, Dr. W., Prof. am Grosh. Polytechnikum zu Karlsruhe, Kreis-Koordinaten für 200 Radian. [48 S.] 16. 1881. In Lwd. kart. n. M. 1.20.

Schwend, C., Ingenieur, Regierungsbaumeister, über Berechnung u. Construktion von Hängebrücken unter Anwendung v. Stahldraht-Kabeln u. Versteifungsbalken. Mit 2 Figurentafeln. [VI u. 63 S.] gr. 8. 1887. n. M. 2.80.

Steinhauser, Anton, k. k. Prof. in Wien, die Lehre von der Aufstellung empirischer Formeln, für Mathem., Physiker, Techniker bearb. Mit 15 Figuren. [VI u. 292 S.] gr. 8. 1889. n. M. 8.—

HANDBUCH
ZUM
ABSTECKEN VON CURVEN
AUF
EISENBAHN- UND WEGELINIEN.

FÜR ALLE VORKOMMENDEN WINKEL UND RADII AUF SORGFÄLTIGSTE BERECHNET UND HERAUSGEGEBEN

von

G. H. A. KRÖHNKE,
KÖNIGLICH PREUSSISCHER GEHEIMER BAURATH.

DREIZEHNTTE AUFLAGE.



MIT EINER FIGURENTAFEL.

LEIPZIG,
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER.
1896.



130421

53

Vorrede.

Wenn gleich schon früher ein paar Handbücher erschienen, welche einem lange gefühlten Bedürfniss nach umfassenden und genauen Tabellen zum Bogenabstecken abhelfen und den Ingenieur in den Stand setzen sollten, sich der unangenehmen und zeitraubenden Berechnungen zu entäussern, so musste man sich doch bei einer genaueren Durchsicht und beim Gebrauche dieser Werke überzeugen, dass nicht allen Ansprüchen, welche man an ein solches zu machen berechtigt ist, Genüge geleistet sei.

Diesen Ansprüchen vollständig zu genügen, war meine Aufgabe bei Auffassung des nachstehenden Werkchens, welches manchem Praktiker, wie ich hoffen darf, nicht unwillkommen sein wird; in wie weit es mir gelungen, sie zu erreichen, muss ich natürlich Anderen zu beurtheilen überlassen, ich will hier nur kurz die Punkte angeben, welche mir für Form und Inhalt massgebend erschienen sind.

Zuerst schien es mir wichtig, alle diejenigen Data, welche in allen Fällen fürs Bogenabstecken erforderlich sind, zusammenzufassen, d. h. also alle

Functionswerthe, die in Betracht kommen, für jeden vorkommenden Bogenwinkel und Radius zu liefern. Es erstreckt sich deshalb die 1. Tabelle auf alle Centriwinkel von 0 bis 120 Grad, von 2 zu 2 Minuten die verschiedenen Werthe angebend, während die 2. Tabelle die Abscissen und Ordinaten für alle Radien von 10 bis 10000 in stets genügender Anzahl giebt.

Dagegen ist aber alles Ueberflüssige streng vermieden, weil dadurch theils die Kosten der Anschaffung des Buchs erhöht werden, theils dasselbe an äusserem Umfange gewinnt, also für den beabsichtigten Zweck, ein Taschenhülfsbuch zu bilden, unbequemer wird. Der Praktiker gebraucht auf dem Felde, wenn er Bögen abstecken will z. B. keine Reductionstabellen der verschiedenen Masse in Europa oder dergleichen, denn dasselbe Einheitsmass, welches er für den Radius seines Bogens zum Grunde legt, gilt auch sofort für unsere Tabellen, ohne alle Reductionen.

Dann aber soll das Werk sich möglichst an die Praxis selbst anschliessen, d. h. seine Daten für dieselbe möglichst bequem machen. Da es nun bei der Berechnung von Erdmassen für eine zu erbauende Eisenbahn- oder Wegestrecke sehr erleichternd ist, die Entfernung der einzelnen Stationen, in welchen man Querprofile nimmt, gleich gross zu nehmen, und dieses Entfernungsmaß, welches den Multiplikator der Querprofile

bildet, für diese Multiplication möglichst angenehm zu machen, so habe ich die Bogenpunkte, welche man mittels der Absteckung nach diesen Tabellen erhält, 1, 5, 10, 50 oder 100 Maasseinheiten, je nach der Grösse des Radius, von einander entfernt genommen.

Wenn ich lediglich die Methode, von den Tangenten und Hülftangenten aus den Bogen zu bestimmen, wählte und die Methode der Absteckung von der Sehne ganz unberücksichtigt liess, so habe ich hier eben nur den Gesichtspunkt der möglichsten Kürze festgehalten und daher die Methode gewählt, welche entschieden die beste und in den meisten Fällen die allein anwendbare ist, will man anders nicht gradezu Schwierigkeiten suchen. Ich habe dies auf S. 24 der Einleitung näher erörtert und werde auch hierin die Billigung der Praktiker zu hoffen haben.

Mein vorzüglichstes Augenmerk bei Ausarbeitung aller Tabellen habe ich endlich auf eine grosse Richtigkeit und Genauigkeit gesetzt, indem ohne diese ein solches Zahlenwerk jeglichen Werth verliert. Eine genaue Berechnung, verbunden mit mehrfachen Revisionen, giebt mir das Recht, die gegebenen Zahlenwerthe sämmtlich als durchaus zuverlässig zu bezeichnen, auch ist die Correctur von mir selbst beschafft und mit grösster Sorgfalt ausgeführt, so dass auch beim Drucke keine Fehler entstanden sind.

Somit übergebe ich denn dieses kleine Werkchen dem Publikum, hoffend, einem Bedürfniss auf zweckmässige Weise abgeholfen und etwas nicht ganz Unnützliches geliefert zu haben.

Glückstadt im September 1851.

Der Verfasser.

Vorwort zur neunten Auflage.

Mein Büchlein erscheint dies Mal in fast ganz neuer Gestalt. Namentlich erschien es wünschenswerth, die Abstecktabelle II auf eine grössere Anzahl von Radien erweitert zu sehen, da die Unterschiede von einem Radius zum nächsten in den früheren Tabellen ziemlich gross sind, hier also ein Mangel vorlag, welcher durch das neueingeführte Metermass noch grösser geworden ist. Dem abzuhelfen und auch den weitestgehenden Forderungen zu genügen, sind die Coordinaten für eine weit grössere Anzahl von Radien und mit einer so grossen Zahl von Bogenpunkten berechnet, dass schwerlich Jemand in den Fall kommen möchte, sich noch irgend einen Werth anderweitig berechnen zu müssen. Die Radien steigen nämlich von 20 bis 50 um je 1; von 50 bis 100 um je 2; von 100 bis 480 um je 10; von 480 bis 960 um

je 20; von 1000 bis 5000 um je 100 und von 5000 bis 10000 um je 200 — die Abstände der Bogenpunkte sind bis zum Radius = 98 zu 5, für die Radien von 100 bis 960 zu 10, von 1000 bis 5000 zu 50 und von 5000 bis 10000 zu 100 genommen.

Um ohne Vergrösserung des Umfanges unseres Buches den nöthigen Raum für die viel umfangreicher Tabellen zum Abstecken zu erhalten, ist einmal eine veränderte Einrichtung der Tabelle II getroffen, sodann aber die Tabelle I so weit eingeschränkt, dass die Bogenfunctionen nur von 10 zu 10 Minuten — anstatt früher von 2 zu 2 — gegeben sind. Bei genauer Prüfung wird man finden, dass man (nach S. 17 der Einleitung) die zwischenliegenden Werthe noch für die Praxis ausreichend genau erhält, da der grösste mögliche Fehler nicht den Werth von 0,01 Meter übersteigt. Auch ist die Rechnung leicht und ohne Hülfe von Differenzentafeln auszuführen.

In der Einleitung ist übrigens noch eine kurze Auseinandersetzung nachgetragen, wie man in den gegebenen Tabellen auch für das Abstecken der Curvenpunkte von eingelegten Sehnen aus alle nöthigen Zahlenwerthe hat, und wie man verfährt, wenn Terrainhindernisse das Abstecken der sämmtlichen Bogenpunkte von den Tangenten aus verhindern, sowie eine Andeutung des einzuschlagenen Verfahrens, wenn man die Stationirung einer

Linie mit immer gleichen Stationsabständen auch durch die Bögen hindurch durchführen will. Für den letzteren Zweck ist namentlich die kleine Tabelle III mit den in Graden, Minuten und Secunden ausgedrückten Bogenwerthen für die Bogenlängen 1 bis 9 bei allen in der Tabelle II vorkommenden Radien hinzugefügt.

Mit diesen Änderungen hoffe ich das Büchlein wesentlich verbessert und dem Praktiker noch willkommener gemacht zu haben. Auch ist auf die Berechnung der neuen Tabellen wiederum die grösste Sorgfalt verwendet und die Richtigkeit der gegebenen Werthe durch Reihenentwicklung geprüft, sodass bei der Berechnung kaum ein Fehler durchgeschlüpft sein kann. Auch auf die Correctur wird die äusserste Sorgfalt verwendet werden und demzufolge hoffentlich kein Fehler sich einschleichen. Sollte dies wider Erwarten dennoch der Fall sein, so werden Verfasser wie Verleger sehr dankbar sein, wenn man sich der Mühe unterziehen möchte, einen von uns darauf aufmerksam zu machen, damit bei der nächsten Auflage eine Berichtigung eintreten kann.

Geschrieben im November 1875.

Der Verfasser.



Einleitung.

Wenn namentlich beim Eisenbahnbau schon auf der geraden Linie eine genaue Richtung der Schienenstrünge, sowohl in der Horizontal- als in der Vertikalebene, erstrebt werden muss, um allen aus Unregelmässigkeiten in dieser Beziehung erwachsenden Uebelständen, die sich theils in Vermehrung der Bewegungshindernisse, theils in Vergrösserung der Gefahr äussern, möglichst vorzubeugen, so tritt dies Erforderniss um so mehr hervor in den Bahnkrümmungen, indem hier schon an und für sich mehrere Momente, die eine Vergrösserung der Schwierigkeiten und Kosten verursachen, eintreten.

Es bedarf daher der äussersten Sorgfalt bei Legung der Curven, damit jene Momente nicht eine Vermehrung erhalten, die so leicht zu vermeiden und, wenn beträchtlich, sogar sehr gefahrbringend werden kann. Es ist zu dem Ende zunächst eine genaue Messung des Winkels, unter welchem die durch eine Curve zu verbindenden Geraden sich schneiden, sodann aber eine genaue Berechnung für die Absteckung der Curve und eine sorgfältige Ausführung dieser Operation selbst erforderlich.

Indem ich für den letzteren Zweck nach der bequemsten und am meisten gebräuchlichen Methode

der Tangenten die Tabellen, welche den Ingenieur in den Stand setzen, sich der unangenehmen und zeitraubenden Berechnung aller zur Absteckung nöthigen Data zu entäussern, vorlege, habe ich es passend gefunden, eine kurze Beschreibung der Operation des Winkelmessens unter Berücksichtigung aller durch etwaige Ungenauigkeiten des Messinstrumente erwachsender Fehler und deren Beseitigung, sowie einer Anleitung zum Absetzen der Curven und deren Prüfung vorauszuschicken.

I. Bestimmung des Winkels am Winkelpunkt.

Zur Winkelmessung ist die Anwendung eines Theodoliten nothwendig, an welchem mittels der Nonien wenigstens ganze, besser noch halbe, Minuten abgelesen werden können. Ein 6 bis 8 Zoll im Durchmesser haltender Hauptkreis lässt eine solche Theilung auch mit der erforderlichen Genauigkeit zu, und der Theodolit bleibt doch für den Feldgebrauch sehr bequem, während ein kleinerer in ersterer, ein grösserer in letzterer Beziehung schon weniger sich eignet. Bei der Auswahl eines solchen Instruments überzeugt man sich zunächst von einer genauen Theilung des Hauptkreises und der Nonien, indem dies das erste Bedingniss der Brauchbarkeit ist, dann aber hat man darauf zu sehen, dass die Construction des Instruments eine möglichst vollkommene, d. h. dass die Verbindung der einzelnen Theile mit einander so fest und genau ist, dass keine Verschiebungen stattfinden können und der Einfluss des Windes keine Nachtheile für die Ge-

nauigkeit der Messung herbeiführen kann. Endlich ist zu untersuchen, ob das Instrument in dem Grade von allen Fehlern, die ebenfalls eine unrichtige Messung veranlassen, befreit ist, dass kein merklicher Einfluss derselben auf die Winkelbestimmung stattfindet. Diese Fehler sind: Abweichung der Drehaxe des Hauptkreises und der Alhidade, Abweichung der Drehaxe des Fernrohrs von der normalen Lage gegen die Axe der Alhidade, und Excentricität des Fernrohrs. Wünschenswerth ist ausserdem eine solche Construction des Theodoliten, dass das Fernrohr umgeschlagen werden kann, so dass das Ocular an die Seite der Lager, worauf das Fernrohr ruht, kommt, an welcher vorher das Objectiv sich befand. Hierdurch befreit man den gemessenen Winkel von dem Fehler der Excentricität des Fernrohrs, auch ist diese Eigenschaft für die Prüfung der rechtwinkligen Lage der optischen Axe des Fernrohrs gegen seine Drehaxe sehr erleichternd. Am besten ist zu dem Ende die Einrichtung, bei welcher die Röhre des Fernrohrs mit 2 genau gleichen Metallringen versehen ist, deren einer an dem Objectivende, der andere am Ocularende der Röhre fest mit derselben so verbunden ist, dass ihre beiden Axen genau in eine gerade Linie zusammenfallen. Gegen die Drehaxe des Fernrohrs treten dann rechtwinklig nach beiden Seiten Arme vor, welche ein paar Lager tragen, in welchen das Fernrohr auf jenen Metallringen genau aufliegt. Die Röhrenlibelle des Fernrohrs wird ebenfalls auf diese Metallringe aufgesetzt. Diese Einrichtung bietet viel Bequemes für eine

schnelle und in allen Theilen genaue Justirung des Instruments, auch lässt sich leicht mittels ein Paar Justirschrauben, die gegen die Lager des Fernrohrs treten, die Excentricität des Fernrohrs beseitigen, so dass eine Reduction der hieraus entspringenden Fehler unnöthig wird.

Ferner ist es sehr nützlich, wenn der Hauptkreis nicht fest mit dem Zapfen, welcher die Verbindung des Instruments mit dem Stativ vermittelt, verbunden ist, sondern sich lösen und um denselben bewegen lässt. Kann man dieser Drehung mit einer Mikrometerschraube dann noch den nöthigen Grad der Genauigkeit und Feinheit geben, so lässt sich mit dem Instrumente die Repetition der Winkel-messung vornehmen, wodurch man die Fehler, welche aus dem ungenauen Ablesen am Hauptkreise entstehen, beliebig verkleinern, die Fehler aber in der Messung, welche aus der Abweichung der Drehaxen der Alhidade und des Hauptkreises von einander entspringen, verringern und zuweilen fast ganz aufheben kann.

Die Messung des Winkels, den zwei Linien mit einander bilden, geschieht auf folgende Weise, wobei wir vorläufig ein genau gearbeitetes, also von den obigen Fehlern freies, und genau justirtes Instrument voraussetzen.

Man stellt das Instrument so auf, dass die Drehaxe des Horizontalkreises genau über dem Scheitelpunkt des Winkels, dem Winkelpunkt, sich befindet, und stellt Horizontalkreis und Alhidado mit Hülfe der Stativschrauben horizontal. Man stellt nun den Hauptkreis fest mittels der Schrauben,

welche ihn mit seinem Zapfen oder, falls dieser fest mit ihm verbunden, mit dem Stativ verbinden, und richtet durch Drehung der Alhidade das Fernrohr so, dass seine optische Axe mit der einen der beiden Linien zusammenfällt. Sind die Zahlen an der Theilung des Hauptkreises von der Linken zur Rechten fortlaufend beigeschrieben, so pflegt man die Linie rechts zuerst zu nehmen, wobei das Rechts und Links darnach bestimmt wird, dass man das Gesicht dem Mittelpunkt der abzusteckenden Curven zuwendet; stehen die Zahlen von Rechts nach Links, so nimmt man auch die Linie links zuerst.

Nachdem man dann die Alhidade festgestellt hat, liest man an den Nonien (gewöhnlich hat man deren zwei) den Stand der Indexlinien ab und schreibt sie an. Dann wird die Alhidade gelöst und die optische Axe des Fernrohrs auf die zweite Linie gebracht, worauf man wiederum die Alhidade feststellt und an den Nonien abliest. Diese zweiten Werthe werden von den bei der ersten Ablesung an denselben Nonien gemachten abgezogen, wodurch man dann den concaven, von beiden Linien eingeschlossenen Winkel in so vielen Werthen erhält, als man Nonien am Instrument hat. Aus diesen Werthen giebt das arithmetische Mittel den wahrscheinlich genauesten Werth des Winkels, wenn nicht die Fehler, welche aus der Ungenauigkeit des Visirens und Ablesens entstehen, zufällig alle auf einer Seite liegen, denn in diesem Falle wird nur der mittlere Fehler mit dem wahren Werthe des Winkels vereinigt dargestellt, nicht aber eine Annäherung an den letzteren erreicht.

Mehr Wahrscheinlichkeit, dem wahren Werthe näher gekommen zu sein, hat man allerdings schon, wenn man die Messung in der obenstehenden Art mit dem umgeschlagenen Fernrohr wiederholt, jedenfalls fällt dann wenigstens der Fehler, den die Excentricität des Fernrohrs etwa erzeugt hatte, weg, immer aber findet eine gewisse Unklarheit über die Grenze, bis zu welcher man eine Genauigkeit erreicht hat, statt, und ist daher, besonders wenn das Instrument überdem noch mit kleinen Fehlern in der Theilung behaftet sein sollte, leicht ein Fehler von 1 Minute und mehr in der Messung möglich, denn es kommen zu den alten Fehlern neue hinzu, die jene ebensogut eher vergrössern als verkleinern können.

Gut ist es daher, wenn man durch die Einrichtung des Theodoliten in den Stand gesetzt ist, ein Repetiren des Winkels vorzunehmen. Es geschieht dieses, indem man zuerst, wie vorher, sich den Stand der Indexlinie bemerk't, dann die Alhidade dreht, bis die Visirlinie des Fernrohrs mit dem zweiten Schenkel zusammenfällt, und dann Alhidade und Hauptkreis fest mit einander verbindet. Hierauf dreht man beide zusammen rückwärts, bis die Visirlinie des Fernrohrs wieder in die erste Linie fällt, setzt den Hauptkreis fest, und dreht nun wieder die Alhidade bis zum andern Schenkel. Auf diese Weise hat man statt des einfachen Winkels den doppelten auf dem Instrument, muss also das erhaltene Resultat durch 2 dividiren, wodurch auch der Fehler getheilt wird. Man kann dies Verfahren beliebig fortsetzen und dadurch bis

zu einem beliebigen Grade durch die vorzunehmende Division den Fehler der Theilung und des Ablesens verkleinern. Richtet man überdies die Repetitionen so ein, dass das Vielfache des zu messenden Winkels möglichst nahe eine oder mehrere volle Umdrehungen ausmacht, so beseitigt man zugleich die Fehler, welche eine Neigung der Alhidadenaxe gegen die Drehaxe des Hauptkreises vielfach verursacht, denn, wenn beide Kreise zu einander dieselbe Stellung einnehmen, so ist natürlich der Fehler beim Ablesen, der aus jener Abweichung hervorgeht, in demselben Sinne gemacht und ebensogross, und übt daher auf die Bestimmung des Winkels keinen nachtheiligen Einfluss.

Eine Wiederholung mit dem umgeschlagenen Fernrohr und die Aufsuchung des arithmetischen Mittels der vorher gefundenen Werthe und der neuen durch eine genau gleiche Anzahl von Repetitionen gefundenen giebt dann einen Werth, der auch von dem aus der Excentricität des Fernrohrs hervorgehenden Fehler frei ist. Somit bliebe denn, vorausgesetzt, dass das Vielfache des Winkels eine gewisse Anzahl voller Umdrehungen ziemlich nahe erreichte, selbst bei einem in jeder Beziehung nicht fehlerfreien Instrumente doch ein Werth erzielt, an welchem höchstens noch aus einer fehlerhaften Lage der Drehaxe des Fernrohrs entspringende Unrichtigkeiten haften. Dieser Fehler wird aber auch so viele Male vorhanden sein, als der Winkel repetirt ist, und zwar immer in demselben Sinne; derselbe bleibt daher in gleichem Masse dem so gefundenen Werthe anhaftan, als dem einfach ge-

messenen Winkel. Wir haben daher zunächst seine Grösse und somit seinen Einfluss auf die Richtigkeit der Messung zu ermitteln.

Bezeichnen wir den Winkel, um welchen die Drehaxe des Fernrohrs gegen die Horizontale geneigt ist, mit α , so bildet die Ebene, welche durch ein Auf- und Niederbewegen des Fernrohrs beschrieben wird, und die wir durch die Ebene ACD darstellen wollen, mit der Horizontalebene ABC einen Winkel, der $= 90^\circ - \alpha$ ist. Wenn man daher bei der Winkelmessung die Visirlinie wegen eines bedeutenden Höhenunterschiedes in der Richtung des einen Schenkels neigen muss, so wird der gefundene Werth des Winkels um den Horizontalwinkel alterirt, welcher sich durch die Projection der durch die Drehung des Fernrohrs dargestellten Ebene ACD (Fig. 1) auf den Horizontalkreis ABE bildet. Bezeichnen wir diesen Winkel ACB mit f und den Neigungswinkel des Fernrohrs gegen die Horizontale, in diesem Falle also $\angle BCD$ mit n , so erhält man aus der an der Kante BC rechtwinkligen körperlichen Ecke $ABDC$ die Gleichung:

$$\operatorname{tg} BAD = \frac{\operatorname{tg} BCD}{\sin ACB} \text{ d. i.}$$

$$\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \frac{\operatorname{tg} n}{\sin f}$$

$$\text{d. i., da } \operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} \text{ ist,}$$

$$\sin f = \operatorname{tg} n \cdot \operatorname{tg} \alpha.$$

Die Winkel α und f werden aber immer sehr klein sein und einige Minuten nicht übersteigen,

weshalb man näherungsweise ohne merklichen Unterschied statt der Sinus- und Tangentenwerthe die Bogen selbst setzen kann. Dann wird aber

$$f = \alpha \operatorname{tg} n.$$

In dieser Gleichung wird α positiv, wenn bei einer Anordnung der Zahlen von Links nach Rechts die Drehung des Fernrohrs links höher liegt als rechts, negativ aber, wenn sie rechts höher liegt. Ebenso wird n positiv zu setzen sein, wenn der Neigungswinkel des Fernrohrs Elevationswinkel ist, negativ dagegen, wenn er Depressionswinkel ist.

Es wird daher

- f positiv wenn α positiv und n positiv
- f negativ „ α positiv „ n negativ
- f negativ „ α negativ „ n positiv
- f positiv „ α negativ „ n negativ

ist; und wenn f positiv blieb, so ist er von dem erhaltenen Winkel abzuziehen, blieb f negativ, so ist er demselben zuzusetzen.

Um den Einfluss dieses Fehlerwertes näher zu beleuchten, wollen wir annehmen, dass bei der ersten Ablesung die Visirlinie des Fernrohrs von der Horizontalen um den Winkel $n = 5^{\circ}27'$ nach Oben, bei der zweiten Ablesung um den Winkel $n' = 2^{\circ}51'$ nach Unten abweiche. α sei im vorliegenden Falle positiv, so ist der Fehlerwinkel, wenn wir $\alpha = 5$ Minuten setzen,

$$\begin{aligned} \text{bei der ersten Ablesung } f &= 5' \operatorname{tg} 5^{\circ}27' \\ &= 5 \cdot 0,094977' \\ &= 0,474885 \text{ Minuten.} \end{aligned}$$

Wäre bei der zweiten Ablesung also $n' = 0$, so würde der gemessene Winkel um fast $\frac{1}{2}$ Minute zu gross geworden sein. Im vorliegenden Falle wird aber das 2te Mal wegen $n' = \text{negativ } 2^{\circ}51'$

$$\begin{aligned}f' &= -5' \operatorname{tg} 2^{\circ}51' \\&= -5 \cdot 0,049783' \\&= -0,24891',\end{aligned}$$

also dadurch der gemessene Winkel um fast $\frac{1}{4}$ Minute zu klein.

Der wahre Winkel C ist also, wenn C' der gemessene Winkel ist,

$$C = C' - f + f'$$

oder, wenn wir die abgelesenen Masse einführen und der Reihe nach mit c und c_1 bezeichnen und für f und f' den Ausdruck durch die Winkel α , n und n' einführen, und das Ganze auf die Allgemeinheit zurückführen,

$$\begin{aligned}C &= c - c_1 - \alpha \operatorname{tg} n - \alpha \operatorname{tg} n' \text{ d. i.,} \\I. \quad C &= c - c_1 - \alpha (\operatorname{tg} n + \operatorname{tg} n').\end{aligned}$$

Die Winkel n und n' erhält man unmittelbar durch Ablesen am Vertikalkreise des Theodoliten, während man zur Bestimmung des Winkels α eine besondere Operation vornehmen muss. Gesetzt nämlich, es sei α positiv, was man leicht untersuchen kann, indem man einen Faden vertikal aufhängt, die optische Axe des Fernrohrs in ihrer Horizontalstellung diesen Faden schneiden lässt, und nun das Fernrohr auf und nieder bewegt. Weicht die Visirlinie dann rechts vom Faden (oder, wenn das Fernrohr die Objecte in umgekehrter

Stellung erscheinen lässt, im Fernrohr links) ab, so ist α positiv, weicht sie links (oder im Fernrohr in jenem Falle rechts) ab, so ist α negativ. Gesetzt also α sei positiv, die Drehaxe des Fernrohrs links höher als rechts, so wird, wenn man das Fernrohr umschlägt, das Rechts und Links in Beziehung zur Visirlinie vertauscht, jetzt also die Drehaxe des Fernrohrs rechts höher liegen, mithin α negativ sein. Misst man also zuerst bei α positiv einen Horizontalwinkel zwischen zwei möglichst bedeutenden Höhenunterschied habenden Objecten, so wird der gefundene Werth C' um f zu gross sein, und schlägt man nun das Fernrohr um, dreht die Alhidade um 180° , und misst nun abermals denselben Winkel, so wird der dann gefundene Werth C'' um f zu klein sein. Der wahre Werth des Winkels ist also

$$C = \frac{C' + C''}{2}$$

und der Fehler, der durch die Abweichung der Drehaxe des Fernrohrs entstanden war,

$$f = \frac{C' - C''}{2}$$

Bezeichnen wir nun die Ablesungen für C' resp. mit c und c_1 und die für C'' mit c_2 und c_3 , so ist nach

$$\begin{aligned} I. \quad C &= c - c_1 - \alpha (\operatorname{tg} n + \operatorname{tg} n) \\ C &= c_2 - c_3 + \alpha (\operatorname{tg} n + \operatorname{tg} n) \end{aligned}$$

mithin:

$$c - c_1 - \alpha (\operatorname{tg} n + \operatorname{tg} n) = c_2 - c_3 + \alpha (\operatorname{tg} n + \operatorname{tg} n)$$

folglich:

$$\alpha = \frac{c - c_1 - c_2 + c_3}{2(\operatorname{tg} n + \operatorname{tg} n')} \text{ d. i.}$$

$$\text{II. } \alpha = \frac{C' - C''}{2(\operatorname{tg} n + \operatorname{tg} n')} = \frac{f}{\operatorname{tg} n + \operatorname{tg} n'}$$

Die Untersuchung des Theodoliten in Bezug auf diesen Fehler ist um so mehr nothwendig, weil, wie das obige Zahlenbeispiel auch schon zeigt, bei einem einigermassen bedeutenden Höhenunterschied der Objecte, nach welchen man zu visiren hat, schon ein beträchtlicher Fehler entsteht, wenn jener Abweichungswinkel α nur einige Minuten beträgt.

Von geringerer Bedeutung ist der Fehler, welcher aus einer Abweichung der Drehaxe von Alhidade und Hauptkreis entsteht, so dass man denselben bei nicht grosser Abweichung ohne Nachtheil vernachlässigen kann. Nur bei sehr alten, schon stark verschliffenen Instrumenten kann derselbe in Betracht kommen, die neueren Instrumente sind im ganzen mit solcher Sorgfalt gearbeitet, und der Mechanikus kann auch mit so grosser Zuverlässigkeit die Richtigkeit des Instruments in dieser Beziehung verbürgen, dass selten das Vorhandensein der geringsten Abweichung zu entdecken sein, viel weniger dieselbe auf die Messung einen nennenswerthen Einfluss haben wird. Nicht immer jedoch ist man im Stande, zu einem so guten Instrument zu gelangen, und muss sich daher nothgedrungen vielleicht mit einem nicht eben fehlerfreien behelfen; hier ist es dann natürlich nothwendig, den genannten Fehler in Rechnung zu ziehen. Wir

wollen daher seinen Einfluss unter eine bestimmte Form zu bringen suchen.

Es sei bei vertikaler Stellung der Drehaxe ZO (Fig. 2) der Alhidade $EABD$ der Hauptkreis in der Lage $EA'B'D'$, so wird offenbar, wenn die Indexlinie sich in OA befindet, die Ablesung in A' und, wenn sie sich in OB befindet, die Ablesung in B' stattfinden. Man erhält statt des horizontalen Winkels AOB den Winkel $A'OB'$. Bezeichnen wir ersteren mit C , letzteren mit C_1 , die Zenithdistanzen $A'Z$ und $B'Z$ aber mit ξ und ξ_1 , so ist der Winkel AOB offenbar der Neigungswinkel zwischen den beiden Ebenen ZOA' und ZOB' , mithin

$$\cos C = \frac{\cos C_1 - \cos \xi \cos \xi_1}{\sin \xi \sin \xi_1}.$$

Setzen wir für den Stand EO der Indexlinie, wo die Zenithdistanz (ZE) 90° beträgt, den Winkel oder Bogen $EOA = c$, den Winkel $EOA' = \gamma$, den Winkel $EOB = c_1$ und den Winkel $EOB' = \gamma_1$, so verändert sich diese Form, da $\sin 90^\circ = 1$, $\cos 90^\circ = 0$ ist, in

$$\cos c = \frac{\cos \gamma}{\sin \xi}; \quad \cos c_1 = \frac{\cos \gamma_1}{\sin \xi_1} \text{ mithin}$$

$$\sin \xi = \frac{\cos \gamma}{\cos c}; \quad \sin \xi_1 = \frac{\cos \gamma_1}{\cos c_1}.$$

Da aber in dem Dreieck AEA' wegen $A = 90^\circ$, $\cos AA' = \frac{\cos \gamma}{\cos c}$, und in dem Dreieck BEB' wegen $B = 90^\circ$, $\cos BB' = \frac{\cos \gamma_1}{\cos c_1}$ ist, so folgt $\sin \xi = \cos AA'$ und $\sin \xi_1 = \cos BB'$, und umgekehrt

$\cos \xi = \sin AA'$ und $\cos \xi_1 = \sin BB'$. Setzen wir daher $AA' = \delta$ und $BB' = \delta_1$, so wird aus der Ansatzgleichung:

$$\cos C = \frac{\cos C_1 - \sin \delta \sin \delta_1}{\cos \delta \cos \delta_1}$$

woraus wieder leicht die für die logarithmische Berechnung bequemere Formel:

$$\sin \frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{\sin \frac{1}{2}(C_1 + \delta - \delta_1) \sin \frac{1}{2}(C_1 + \delta_1 - \delta)}{\cos \delta \cos \delta_1}}$$

sich ableiten lässt.

Die Bestimmung des Werthes δ , woraus sich leicht jeder andere Werth δ_1 ableiten lässt, geschieht einfach auf die Weise, dass man die Alhidade horizontal stellt und sich ein möglichst entferntes Object in die Visirlinie des Fernrohrs bringt. Dreht man nun den Hauptkreis oder Limbus des Instruments um 180° und hierauf die Alhidade mit dem Fernrohr um 180° zurück, so wird die Visirlinie um den doppelten Fehlerwinkel AOA' abweichen. Wiederholt man dies Verfahren an dem ganzen Hauptkreis, indem man die ursprüngliche Stellung desselben jedesmal um einige Grade und später um Minuten ändert, bis man die Stellung zwischen Hauptkreis und Alhidade ermittelt hat, wo der Fehlerwinkel FOF' am grössten wird, so misst man die Grösse desselben entweder unmittelbar am Vertikalkreise oder indem man die Entfernung und die Abweichung an dem Object, welches zur Beobachtung gedient hat, misst und hieraus den Fehlerwinkel berechnet. Da das Dreieck FEF' eine sehr kleine Basis FF' hat, so

kann man ohne merklichen Fehler die Proportion aufstellen:

$$FF' : BB' : AA' = \sin \text{tot} : \sin c_1 : \sin c,$$

also ist

$$BB' = FF' \sin c_1; AA' = FF' \sin c.$$

Hat man ein Instrument, welches diesen Fehler in so hohem Masse besitzt, dass eine Reduction desselben nothwendig ist, so ist es zur Erleichterung der letzteren sehr geeignet, wenn man beim Winkel messen das Instrument so aufstellt, dass die Linie AE mit dem einen Schenkel des zu messenden Winkels zusammenfällt, wobei übrigens keine ängstliche Genauigkeit zu beachten nöthig ist. Es ist dann in obiger Formel $\delta = 0$, für δ_1 aber kann man sich leicht eine kleine Tabelle machen, welche die Grösse desselben bei jedem Stande des zweiten Schenkels etwa von 5 zu 5 Grad angiebt. Aus obiger Formel wird dann

$$\sin \frac{1}{2}C = \sqrt{\frac{\sin \frac{1}{2}(C_1 - \delta_1) \sin \frac{1}{2}(C_1 + \delta_1)}{\cos \delta_1}}.$$

Noch unbedeutender ist der dritte der oben angeführten Fehler, welcher aus der Excentricität des Fernrohrs entsteht. Gesetzt die Visirlinie liege um $EC = e$ (Fig. 3) von der Drehaxe der Alhidade rechts, so würde offenbar statt des Winkels $ACB = C$ der Winkel $AFB = C_1$ gemessen werden. Fällen wir nun das Perpendikel CD , so ist:

$$\begin{aligned} \angle BCE + \angle CBE &= \angle ACD + \angle CAD \text{ d. i.} \\ \angle DCE + \angle CBE &= \angle ACB + \angle CAF. \end{aligned}$$

Es ist aber $\angle DCE = \angle AFB$, folglich

$$C_1 - C = \angle CBE - \angle CAF.$$

Es ist aber $\sin CAF = \frac{EC}{CA}$ und $\sin CBE = \frac{EC}{BC}$ und, da CAB und CBE jedenfalls nur sehr kleine Winkel sind, so kann man statt der Bögen die Sinus setzen, es wird also

$$C_1 - C = \frac{e}{CB} - \frac{e}{CA}.$$

Ebenso würde, wenn die Visirlinie links von C gelegen,

$$C - C_1 = \frac{e}{CA} - \frac{e}{CB}$$

werden.

II. Absteckung der Curve mit Hülfe der Tabellen 1 und 2.

Nachdem der Winkel ABD (Fig. 4) am Winkel-punkt gemessen und alle Unrichtigkeiten und Fehler nach dem Vorstehenden eliminiert sind, schreitet man zur Absteckung der Curve selbst. Zunächst werden die Anfangspunkte A und D derselben, welche nichts Anderes als die Tangentialpunkte der durch den Bogen zu vereinigenden geraden Linien AB und BD sind, bestimmt.

Der gemessene Winkel ABD ist der Ergänzungswinkel für den Centriwinkel ACD zu 180° . Dieser letztere dient unmittelbar zur Berechnung der Bogenfunctionen, weshalb dieselbe denn auch

in Tabelle 1. beibehalten ist. Die Tangenten der Curve sind aber offenbar:

$$AB = BD = R \operatorname{tg} \frac{1}{2} ACD.$$

Die Tabelle 1 giebt die Werthe für AB in der zweiten Spalte (wobei zu beachten ist, dass das in der ersten Spalte vorgesetzte Winkelmaass das des ganzen Centriwinkels ACD ist) jedoch nur für den Radius 1000. Der in der Tabelle gefundene Werth ist also mit dem für die Curve festgesetzten Radius zu multipliciren und durch 1000 zu dividiren. Die Tabelle giebt diese Werthe nur von 10 zu 10 Minuten des Centriwinkels; man muss daher alle dazwischenliegenden Werthe aus dem nächst kleineren und nächst grösseren durch Theilung der zwischen beiden stattfindenden Differenz berechnen. Ist z. B. der Centriwinkel $C = 77^\circ 32' 40''$, so giebt die Tabelle für $77^\circ 30'$ die Tangente $AB = 802,585$, und für $77^\circ 40' = 804,979$. Die Differenz für 10 Minuten beträgt hier also 2,394, mithin für $2' 40''$ ist sie = 0,638, Es ist folglich AB für $77^\circ 32' 40'' = 802,585 + 0,638 = 803,223$. Wäre der Radius der Curve zu 450 Meter angenommen, so würden demnach die Tangenten AB und $BD = \frac{803,223 \times 450}{1000} = 361,450$ Meter lang sein.

Um sich zu überzeugen, dass die Messung der Linien BA und BD mit der erforderlichen Genauigkeit ausgeführt ist, kann man dann die Sehne AD durchstecken. Die Messung dieser Linie bietet zugleich die Controle für die richtige Bestimmung

des Winkels C . Ihre Länge muss nämlich $= 2R \cdot AH$ sein, AH aber ist in der 4ten Spalte der Tabelle 1 gegeben. Stimmt die Messung also genau genug mit diesem Werthe überein, so ist der Winkel richtig gemessen.

Man kann in Ermangelung eines Theodoliten durch Absetzung eines beliebigen Masses auf den beiden Schenkeln des Winkels ABD und Messung der Linie AD auch die Grösse des Centriwinkels bestimmen, wobei dann nur eine recht sorgfältige Messung vorzunehmen ist. Es ist nämlich

$$\begin{aligned} AD^2 &= AB^2 + BD^2 - 2AB \cdot BD \cdot \cos ABD \\ \text{d. h. } AD^2 &= 2AB^2(1 - \cos B) \text{ d. i.} \end{aligned}$$

$$1 - \cos B = \frac{AD^2}{2AB^2}.$$

Es ist aber $\sin \frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{1 - \cos B}{2}}$, folglich ist

$$\sin \frac{1}{2}B = \frac{AD}{2AB}.$$

Da aber $\frac{1}{2}ABD = 90^\circ - ACB$, d. i. $\frac{1}{2}B = 90^\circ - \frac{1}{2}C$ ist, so folgt:

$$\cos \frac{1}{2}C = \frac{AD}{2AB}.$$

Es ist aber $AD = 2AH$ und $\sin \frac{1}{2}C = \sqrt{1 - \cos^2 \frac{1}{2}C}$ folglich

$$\sin \frac{1}{2}C = \sqrt{1 - \frac{AH^2}{AB^2}} = \sqrt{\frac{AB^2 - AH^2}{AB^2}} \text{ d. h.}$$

$$\sin \frac{1}{2}C = \frac{\sqrt{AB^2 - AH^2}}{AB}.$$

Durch diese Formel kann man C unmittelbar aus der nachstehenden Tabelle 1 finden, denn es ist AH in der 4ten Spalte nichts Anderes als die Sinuszahl des halben Centriwinkels für den Radius 1000, man hat also nur den für $\sin \frac{1}{2}C$ gefundenen Werth mit 1000 zu multipliciren und für diese Länge der halben Sehne AH den Werth des zugehörigen Winkels aufzusuchen, so hat man sofort den Werth des ganzen Centriwinkels.

Es sei z. B. $AB = BD$ abgesteckt = 100 Meter, und AD sei nach der Messung gefunden 157,54 Meter, so ist

$$1000 \sin \frac{1}{2}C = 616,059,$$

für den Werth $AH = 616,059$ giebt aber die Tabelle

$$C = 76^{\circ} 3' 27'',5.$$

Nachdem die Tangentialpunkte A und D bestimmt sind, erfolgt die Vornahme der Bestimmung der einzelnen äquidistanten Bogenpunkte f, f_1, f_2, f_3 u. s. w. nach den Tabellen 2, in welchen für den gewählten Radius der Curve die Coordinaten dieser Punkte aufgesucht werden. Die Punkte A und D als Anfangspunkte des Bogens bilden die Anfangspunkte der Coordinaten für die beiderseitigen Bogenhälften; auf diese Punkte beziehen sich daher fortwährend die in den 3 Spalten der Tabelle 2 gegebenen Maasse für Bogenlänge, Abscisse und Ordinate. Die Tangente bildet bei der Absteckung die Abscissenaxe, der Radius die Ordinatenaxe.

Nach diesen Tabellen setzt man die Absetzung der einzelnen Bogenpunkte f, f_1, f_2, f_3 u. s. w.

fort, bis von beiden Tangentialpunkten gleich weit entfernte Ordinaten sich kreuzen würden und es erfolgt dann die Bestimmung des Mittelpunktes M , für welchen die Coordinaten wieder aus Tabelle 1 entnommen werden. Es ist nämlich:

$$AJ = KM = R \sin \frac{1}{2}C = AH,$$

und

$$\begin{aligned} JM = AK &= AC - KC = R(1 - \cos \frac{1}{2}C) \\ &= MC - HC = MH. \end{aligned}$$

AH und AJ aber sind in der 4ten Spalte, HM und JM in der 5ten Spalte der Tabelle 1 für den Radius 1000 gegeben.

Hat man M bestimmt, so ergiebt sich die Länge des ganzen Bogens AMD aus der Messung von M bis an den letzten abgesteckten Bogenpunkt F , dessen Entfernung in der Curve von deren Anfangspunkt A man in der Tabelle 2 hat. Es ist $AMD = 2(AF + FM)$. Dies Maass aber muss mit der aus Spalte 3 in Tabelle 1 berechneten Bogenlänge stimmen, wenn die Absteckung genau ist.

Hat man einen sehr grossen Centriwinkel, so werden die Ordinaten gegen die Mitte hin reichlich gross, wenn der Radius eine bedeutende Länge hat. So werden z. B. bei 1500 Meter Radius und 80 Grad Centriwinkel die letzten Ordinaten schon circa 350 Meter lang; wenn man daher kein sehr vollkommenes Winkelkreuz hat, welches schon mit einer Dosenlibelle versehen sein müsste, da eine Neigung desselben immer Fehler verursachen muss, die bei so grosser Länge schon erheblich sind, so

wird man gegen die Mitte hin sehr bedeutende Abweichungen unter den Bogenpunkten von einer richtigen Stellung und Lage gegen einander vorfinden. Dies zu vermeiden bedient man sich der Hülftangenten. Legt man nämlich durch M (Fig. 5.) eine Tangente, so wird man offenbar M als einen neuen Coordinatenanfangspunkt und zwar nach beiden Seiten hin betrachten und also von A und M aus und von M und D aus gegeneinander nach den gegebenen Tabellen die Absteckung vornehmen können, als wenn AM und MD jeder ein besonderer Bogen wäre. Die Absteckung der Hülftangente OMP muss natürlich mit grosser Genauigkeit vorgenommen werden. Es ist aber offenbar $AO = DP = R \operatorname{tg} \frac{1}{2} C$, man findet also den Zahlenwerth dafür aus Tabelle 1 Spalte 2, wenn man C halbiert und hierfür den Tangentenwerth AB daraus entnimmt. Dadurch hat man also zwei Punkte, welche mit M in einer Geraden liegen müssen, wenn die Bedingung, dass OP Tangente des Bogens sein soll, vollständig erfüllt ist. Eine sorgfältige Feststellung und Prüfung des Punktes M ist daher hier sehr wichtig, dieselbe kann aber auch mit sehr grosser Genauigkeit erfolgen, denn wir kennen aus Tabelle 1 Spalte 4 die Längen der Linien $AH = AJ$, aus Tabelle 1 Spalte 7 die Längen der Linien $HM = JM$ und ausserdem giebt die 6te Spalte der Tabelle 1 noch den Abstand des Winkelpunkts B von M , welchen wir durch Halbierung des Winkels am Winkelpunkt sehr genau absetzen können. Treffen alle diese Linien in einem Punkte zusammen und sind die erlangten Maass-

grössen mit den Tabellen übereinstimmend, so ist M richtig bestimmt.

Um sich zu überzeugen, dass bei jedem einzelnen Bogenpunkte die Abmessung von Abscisse und Ordinate richtig gewesen ist, misst man einmal die Distanzen der Bogenpunkte von einander, welche natürlich die nach Tabelle 2 sich ergebende Grösse haben müssen, dann aber wendet man ein eigenthümliches Verfahren, das sogenannte Einrücken, an. Zieht man nämlich durch den Anfangspunkt A (Fig. 6.) und den ersten Bogenpunkt f eine Sehne, verlängert diese über f hinaus, bis ein aus dieser Verlängerung errichtetes Perpendikel den zweiten Bogenpunkt f_1 trifft, also bis q_1 , zieht dann eine Sehne durch ff_1 , bis das auf der Verlängerung derselben errichtete Perpendikel den Punkt f_2 schneidet, also bis q_2 , darauf durch f_1f_2 eine Sehne bis q_3 u. s. f., so werden die Perpendikel q_1f_1 , q_2f_2 , q_3f_3 u. s. f. sämmtlich gleich lang sein. Ebenso werden die Perpendikel aus den durch ff_1 , f_1f_2 , f_2f_3 u. s. f. rückwärts verlängerten Sehnen, also r_0A , rf , r_1f_1 , r_2f_2 u. s. f. gleich gross und ebenso gross als q_1f_1 etc. sein müssen. Hat man also die ersten Bogenpunkte von der Tangente aus richtig abgesetzt, so kann man durch die Durchsteckung dieser kleinen Sehnen und Nachmessung der durch Augenmaass immer hinreichend genau abzusetzenden Perpendikel die ferneren Bogenpunkte prüfen, dann kleine Abweichungen darnach ausgleichen und so bewirken, dass alle in der Curve bestimmten Punkte vollständig genau sind.

Die Länge der Perpendikel rf und q_1f_1 erhält man leicht aus nachfolgenden Gleichungen:

Man ziehe fC und f_1C sowie die Perpendikel ft und Cs , so ist:

$$\begin{aligned} \angle q_1fC &= \angle fsC + fCs = 90^\circ + fCs \\ \angle f_1fC &= \qquad\qquad\qquad 90^\circ - fCs \end{aligned}$$

mithin $\angle q_1ff_1 = 2sCf = ACf$.

Ferner ist $\angle ftC = 90^\circ$ und $\angle fq_1f_1 = 90^\circ$, mithin

$$\triangle q_1ff_1 \sim \triangle tCf,$$

mithin

$$q_1f_1 : ff_1 = ft : fC,$$

folglich

$$1) \quad q_1f_1 = ff_1 \sin fCA.$$

Es ist aber in den Dreiecken Aef und Csf $\angle Aef = 90^\circ$ und $\angle Csf = 90^\circ$ und $\angle etf = 90^\circ$ — $\angle sac = \angle acs = \frac{1}{2}fCA$, folglich ist

$$2) \quad ef = Af \sin \frac{1}{2}fCA.$$

Ist daher fCA ein kleiner Winkel, so kann man ohne Fehler von Belang $\sin fCA = 2 \sin \frac{1}{2}fCA$ setzen, und man erhält dann aus der Verbindung der Gleichungen 1 und 2

$$q_1f_1 = rf = 2ef,$$

d. h. das Einrückungsperpendikel ist gleich der doppelten Ordinate des ersten Bogenpunkts.

Dieser Satz gilt für 3 Decimalstellen genau, so lange $\angle fCA$ nicht 2 Grad übersteigt und für 2 Decimalstellen genau, wenn $\angle fCA$ nicht über 5 Grad ist, man wird also nie der speciellen Be-

rechnung des Werthes $q_1 f_1$ bedürfen, wenn man die nach Tabelle 2 abzusteckenden Punkte der Reihe nach entweder alle abgesetzt hat, oder wenigstens so viele, dass der Centriwinkel des gewählten Bogenstücks unter 5 Grad bleibt. Man kann daher bei diesem Einrücken behufs der Controle auch nur vorerst jeden zweiten, dritten, vierten oder fünften etc. Punkt prüfen und, wenn diese festgestellt und berichtigt sind, die zwischenliegenden Punkte prüfen, so lange nur jene Bedingung erfüllt ist, dass der Bogen zwischen diesen erstenen Punkten nicht 5 Grad übersteigt. Das Anfangsperpendikel ist dann natürlich nicht das erste in der Tabelle aufgeführte, sondern das der gewählten Bogenlänge entsprechende, so dass z. B. bei einem Radius von 1000, wenn man jeden 5ten Punkt prüfen will, welcher einer Bogenlänge von 50 entspricht, das Anfangsperpendikel 1,249, also das Perpendikel $q_1 f_1 = 2,498$ ist. Einen Anhalt, dass man nicht zu entfernte Punkte nimmt, kann man aus der Tabelle III (S. 149 ff.) entnehmen, welche für die verschiedenen, in der Tabelle II enthaltenen Radien die Grösse der Winkel für die Bogenlänge 1 giebt.

Die Einlegung von Hülfstangenten für die Bogenhälften stösst zuweilen — namentlich in bergigem, bewaldetem oder stark bebautem Terrain — auf grosse Schwierigkeiten, sodass man suchen muss, sich auf andere Weise zu helfen. Man kann dies, indem man zunächst von der Tangente aus einzelne, in grösseren Abständen liegende, Punkte möglichst genau (etwa mit Hülfe des Theodoliten) absetzt, zwischen denselben Sehnen durchsteckt

und von diesen aus die fehlenden Bogenpunkte bestimmt. Auch hierzu geben die nachfolgenden Tabellen alle erforderlichen Zahlenwerthe, wie wir dies an einem Beispiel kurz erläutern wollen.

Nehmen wir an, man habe einen grossen Bogen mit 4000 Meter Radius abzustecken, Hülftangenten für die Bogenhälften seien nicht herzustellen, überhaupt das Terrain so coupirt, dass nur einzelne Bogenpunkte von den Haupttangenten aus sich bestimmen lassen, z. B. nur die Bogenpunkte für 400, 900, 1600, 2200 Meter Bogenlänge — alle übrigen Punkte wären von Sehnen, welche man zwischen diesen Punkten einlegt, zu bestimmen. Man findet die Längen dieser Sehnen sowie die Abstände des Bogens von den Mitten derselben dann mit Hilfe der Tabellen III und I. Nach ersterer ist für die Sehne zwischen den Bogenpunkten 400 und 900 bei 4000 Meter Radius der Centriwinkel $= 500(0^{\circ}0'51'',5662) = 7^{\circ}9'43'',1$ folglich nach Seite 34 der Tabelle I:

$$\text{die halbe Sehne} = 62,459 \times 4 = 249,84$$

$$\text{die Ordinate} = 1,952 \times 4 = 7,81.$$

Ebenso erhält man zwischen den Bogenpunkten 900 bis 1600 den Centriwinkel $= 700(0^{\circ}0'51'',5662) = 10^{\circ}1'36'',34$ folglich nach Seite 35 der Tabelle I:

$$\text{die halbe Sehne} = 87,389 \times 4 = 349,55$$

$$\text{die Ordinate} = 3,826 \times 4 = 15,30$$

u. s. w.

Wenn man diese Werthe im Felde absteckt, so erhält man die über der Mitte der Sehne liegenden Bogenpunkte, durch welche man sich

dann Tangenten legen kann, indem man die in der Mitte der Sehne abgesteckte Ordinate auch an den beiden Enden der Sehne absetzt. Von solchen Tangenten aus kann man, von ihrem Berührungs punkte mit dem Bogen ausgehend, sich die fehlenden Bogenpunkte dann absetzen mittelst der in der Tabelle II für den Radius = 4000 Meter gegebenen Werthe. Auch kann man die Bogenpunkte direkt durch Ordinaten von der Sehne aus bestimmen, indem man, von der Mitte der Sehne ausgehend, die Ordinatenwerthe der Tabelle II von der vorhin gefundenen Ordinate für die Bogenmitte abzieht, und den Rest von der Sehne ab als Ordinate absetzt. Die Vornahmen der einfachen Subtractionen auf dem Felde kann dabei keine Schwierigkeit bieten, nöthigenfalls stellt man sich für jeden einzelnen Fall schnell eine kleine Tabelle für die Absteckung der Bogenpunkte von der Mitte (oder auch von den Endpunkten) der eingelegten Sehnen her, ehe man die Absteckung im Felde vornimmt.

Man kann in coupirtem Terrain auch folgendermaassen verfahren:

Man stecke sich zunächst, vom Berührungs punkte des Bogens ausgehend, eine so grosse Anzahl von Bogenpunkten, als man bequem bekommen kann, ab z. B. bei 4000 Meter Radius die ersten 10, um 50 Meter von einander entfernten Bogenpunkte. Die Curve ist nach Tabelle III dann offenbar für $500 (0^{\circ} 0' 51'',57) = 7^{\circ} 9' 43'',1$ des Centriwinkels abgesteckt. Nun ist für jede Hälfte dieses Winkels aber zu folge Tabelle I die Tangentenlänge = $62,582 \times 4 = 250,33$ Meter. Setzt man diesen

Werth vom Berührungspunkte des Bogens aus auf der Haupttangente ab, so erhält man offenbar einen zweiten Punkt in einer durch den abgesteckten Bogenpunkt 500 gehenden Hülftangente, welche man dann nur über diesen Bogenpunkt 500 hinaus so weit als thunlich oder nöthig verlängern kann, um von diesem Bogenpunkte 500 aus aufs Neue sich eine Anzahl von Bogenpunkten in gleicher Weise wie anfangs abzustecken. Ist dies geschehen, so steckt man sich in gleicher Weise wieder eine neue Hülftangente ab, wobei man entweder von der vorherigen Hülftangente ausgehen oder je nach Umständen auch auf die ursprüngliche Haupttangente des Bogens zurückgreifen oder auch sowohl auf Hülftangente als auf Haupttangente sich die Schnittpunkte der neu zu legenden Hülftangente abstecken und auf diesem letzteren Wege sich zugleich eine Controle, dass man vollständig scharf und richtig operirt hat, verschaffen kann. — Wenn man in der angedeuteten Weise fortfährt, so gelangt man natürlich schliesslich an das Ende der ganzen Curve — den Berührungspunkt des zweiten Schenkels des mittelst der Curve zu vermittelnden Winkels am Winkel punkt.

Die vorstehenden Andeutungen werden vollständig genügen, um zu einer sicheren und guten Absteckung der Curven, auch in schwierigem Terrain, anzuleiten; sie zeigen uns zugleich den Weg, wie man mit Hülfe von eingelegten Sehnen und Hülftangenten sich bei langen Bögen die zeitraubende und umständliche Absteckung jedes einzelnen Bogenpunkts von der Haupttangente aus erleichtern kann.

Gleichzeitig führen die vorstehenden Ausführungen uns aber auch darauf hin, wie wir vorgehen müssen, wenn die Stationirung einer Linie so eingerichtet werden soll, dass die Entfernung der einzelnen Stationen unter einander stets dieselbe bleiben soll, sodass man also — auch in der Curve — aus der Ziffer der Station ohne Weiteres die genaue Länge der ganzen Linie vom Anfangspunkte her entnehmen kann. Ein Beispiel wird auch dies sofort klar stellen.

Es sei z. B. von der letzten Station der vorausgehenden Geraden bis an den Anfangspunkt der Curve, deren ganzer Centriwinkel = $75^{\circ} 42'$, deren Radius zu 2500 Meter bestimmt sein möge, noch 27,53 Meter, die Länge der abzusteckenden Stationen aber sei auf 50 Meter festgesetzt. Die erste Station des Bogens wird dann also auf $50 - 27,53 = 22,47$ Meter vom Tangentialpunkte entfernt abzustecken sein. Für die Bogenlänge = 22,47 Meter bei 2500 Meter Radius ist zufolge Tabelle III auf S. 156 der Centriwinkel = $22,47 \times (0^{\circ} 1' 22'',51) = 0^{\circ} 30' 53'',9$ und wir finden also, da unsere Tabelle I die betreffenden Werthe für den in 2 gleiche Hälften getheilten Centriwinkel giebt, aus dieser Tabelle die Werthe von Abscisse und Ordinate des ersten Bogenpunkts bei $1^{\circ} 1' 47'',8$ also beziehungsweise

aus Spalte 4 die Abscisse = $8,988 \times 2,5 = 22,47$ u.
aus Spalte 5 die Ordinate = $0,041 \times 2,5 = 0,10$.

Um für die Absteckung der nächstfolgenden Stationen im Bogen unsere Tabelle II benutzen

zu können, wird es jetzt nöthig, sich eine neue Tangente, für welche die abgesteckte erste Bogenstation den Berührungs punkt bildet, herzustellen. Solches geschieht sehr einfach in der Weise, dass man auf der Halbirungslinie des Winkels am Winkel punkte (*BMC* unserer Figuren 4 und 5) den Durch schnittspunkt der neuen Tangente bestimmt. Im vorliegenden Falle war der Abstand der Curve vom Winkel punkt (*BM*) ursprünglich (bei $75^{\circ} 42'$ Centri winkel) zufolge Tabelle I Spalte 6 = $266,432 \cdot 2,5$
= 666,08

Bei der ersten Bogenstation waren $0^{\circ} 30' 53''$,9 der einen Bogenhälfte durchlaufen, von derselben (= $37^{\circ} 51'$) also noch übrig $37^{\circ} 20' 6'',1$ für welche der Bogen abstand der Mitte aus unserer Tabelle I bei $74^{\circ} 40' 12'',2$ (Seite 47 Spalte 6) zu entnehmen ist mit $257,698 \cdot 2,5$ = 644,25 woraus folgt, dass der Durchschnittspunkt der neuen Tangente auf der Linie *BM* um 21,83 vom Punkte *B* entfernt liegt.

Ist auf diesem Wege die Tangente für die erste Bogenstation nicht zu erhalten, so muss man natürlich auf andere Weise zum Ziele zu gelangen suchen. Solches kann entweder dadurch geschehen, dass man sich in derselben Weise, wie dies für die erste Bogenstation (22,47) geschah, Abscisse und Ordinate einzelner Bogenpunkte von der ursprünglichen Haupttangente aus berechnet, diese Punkte dann absetzt, und von den zwischen denselben abgesteckten Sehnen die zwischenliegenden Stationen absetzt, oder, dass man für eine gerade

Anzahl von Stationen sich den Centriwinkel des Bogens berechnet, für diesen plus des durch die erste Bogenstation (22,47) bereits absorbirten Centriwinkels ($0^{\circ} 30' 53'',9$) sich die Tangentenlängen aus unserer Tabelle I entnimmt, dieselbe dann vom ursprünglichen Berührungspunkte des Bogens aus auf der Tangente absetzt und sich hier mit dem Theodoliten den Winkel am Winkel-punkt abschneidet, wodurch man die zweite Tangente des in Betracht kommenden Bogentheils ohne Weiteres erhält, auf welcher man durch Absetzung der Tangentenlänge dann sofort die Endstation dieses Bogentheils und durch Verlängerung der Tangente ohne Weiteres die Linie erhält, von welcher aus man die ferneren Bogenstationen mit Hülfe unserer Tabelle II abstecken kann.

Die vorstehenden Andeutungen dürften vollständig genügen, um in allen vorkommenden Fällen hinreichende Anleitung zu bieten, wie man verfahren und erforderlichen Falls sich helfen kann, ohne dass man irgend welcher anderer Hülfsmittel als unserer Tabellen dazu bedürfte. Dieselben liefern zugleich den Beweis, dass die Hinzufügung weiterer Tabellen oder Tabellenwerthe überflüssig wäre, und lediglich dazu dienen könnte, das Buch ohne Noth zu vertheuern und für den praktischen Gebrauch unbequem zu machen.

Tabelle I

enthaltend die Werthe der Tangente, Bogenlänge,
halben Sehne, der Coordinaten des Mittelpunkts
und dessen Abstand vom Winkelpunkt der Curve
für den Radius 1000 und die Grösse des Centri-
winkels von 0 bis 120 Grad von 10 zu 10 Minuten.

0—5 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	10	1.454	2.909	1.454	0.001	0.001
	20	2.909	5.818	2.909	0.004	0.004
	30	4.363	8.727	4.363	0.009	0.009
	40	5.818	11.636	5.818	0.017	0.017
	50	7.272	14.544	7.272	0.026	0.026
1	0	8.727	17.453	8.727	0.038	0.038
	10	10.181	20.362	10.181	0.052	0.052
	20	11.636	23.271	11.635	0.068	0.068
	30	13.091	26.180	13.090	0.086	0.086
	40	14.545	29.089	14.544	0.106	0.106
	50	16.000	31.998	15.998	0.129	0.129
2	0	17.455	34.907	17.452	0.152	0.152
	10	18.910	37.815	18.907	0.179	0.179
	20	20.365	40.724	20.361	0.207	0.207
	30	21.820	43.633	21.815	0.238	0.238
	40	23.275	46.542	23.269	0.271	0.271
	50	24.730	49.451	24.723	0.306	0.306
3	0	26.186	52.360	26.177	0.343	0.343
	10	27.641	55.269	27.631	0.382	0.382
	20	29.097	58.178	29.085	0.423	0.423
	30	30.553	61.087	30.538	0.466	0.467
	40	32.009	63.995	31.992	0.512	0.512
	50	33.465	66.904	33.446	0.560	0.560
4	0	34.921	69.813	34.900	0.609	0.609
	10	36.377	72.722	36.353	0.661	0.661
	20	37.834	75.631	37.807	0.715	0.715
	30	39.290	78.540	39.260	0.771	0.771
	40	40.747	81.449	40.713	0.829	0.830
	50	42.204	84.358	42.166	0.889	0.890
5	0	43.661	87.266	43.619	0.952	0.952

5—10 Grad.

Grad	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
5	0	43.661	87.266	43.619	0.952	0.952
	10	45.118	90.175	45.072	1.016	1.017
	20	46.576	93.084	46.525	1.083	1.084
	30	48.033	95.993	47.978	1.152	1.153
	40	49.491	98.902	49.431	1.222	1.224
	50	50.949	101.811	50.884	1.295	1.298
6	0	52.408	104.720	52.336	1.370	1.372
	10	53.866	107.629	53.788	1.448	1.450
	20	55.325	110.538	55.241	1.527	1.530
	30	56.784	113.446	56.693	1.608	1.611
	40	58.243	116.355	58.145	1.692	1.695
	50	59.703	119.264	59.597	1.777	1.780
7	0	61.163	122.173	61.049	1.865	1.869
	10	62.623	125.082	62.500	1.955	1.959
	20	64.083	127.991	63.952	2.047	2.051
	30	65.543	130.900	65.403	2.141	2.145
	40	67.004	133.809	66.854	2.237	2.242
	50	68.465	136.717	68.306	2.336	2.341
8	0	69.927	139.626	69.757	2.436	2.442
	10	71.389	142.535	71.207	2.538	2.545
	20	72.851	145.444	72.658	2.643	2.650
	30	74.313	148.353	74.108	2.750	2.757
	40	75.775	151.262	75.559	2.859	2.867
	50	77.238	154.171	77.009	2.970	2.978
9	0	78.702	157.080	78.459	3.083	3.092
	10	80.165	159.989	79.909	3.198	3.208
	20	81.629	162.897	81.359	3.315	3.327
	30	83.094	165.806	82.808	3.435	3.447
	40	84.558	168.715	84.258	3.556	3.569
	50	86.023	171.624	85.707	3.680	3.693
10	0	87.489	174.533	87.156	3.805	3.820

10—15 Grad.

Grad.	Minuten	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
10	0	87.489	174.533	87.156	3.805	3.820
	10	88.954	177.442	88.605	3.933	3.949
	20	90.421	180.351	90.053	4.063	4.079
	30	91.887	183.260	91.502	4.195	4.213
	40	93.354	186.168	92.950	4.329	4.348
	50	94.821	189.077	94.398	4.465	4.486
11	0	96.289	191.986	95.846	4.604	4.625
	10	97.757	194.895	97.293	4.744	4.766
	20	99.226	197.804	98.741	4.887	4.911
	30	100.695	200.713	100.188	5.032	5.058
	40	102.164	203.622	101.635	5.178	5.206
	50	103.634	206.531	103.082	5.327	5.356
12	0	105.104	209.440	104.529	5.478	5.508
	10	106.575	212.348	105.975	5.631	5.663
	20	108.046	215.257	107.421	5.786	5.820
	30	109.518	218.166	108.867	5.944	5.979
	40	110.990	221.075	110.313	6.103	6.140
	50	112.462	223.984	111.758	6.264	6.304
13	0	113.936	226.893	113.203	6.428	6.469
	10	115.409	229.802	114.648	6.594	6.638
	20	116.883	232.711	116.093	6.762	6.808
	30	118.358	235.619	117.537	6.931	6.980
	40	119.833	238.528	118.982	7.103	7.154
	50	121.308	241.437	120.426	7.278	7.332
14	0	122.785	244.346	121.869	7.454	7.510
	10	124.261	247.255	123.313	7.632	7.691
	20	125.738	250.164	124.756	7.813	7.874
	30	127.216	253.073	126.199	7.995	8.060
	40	128.694	255.982	127.642	8.180	8.247
	50	130.173	258.891	129.084	8.366	8.437
15	0	131.652	261.799	130.526	8.555	8.629

Grad.	Minuten	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Schne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM—IM.	Curven- abstand BM.
15	0	131.652	261.799	130.526	8.555	8.629
	10	133.132	264.708	131.968	8.746	8.823
	20	134.613	267.617	133.410	8.939	9.020
	30	136.094	270.526	134.851	9.134	9.218
	40	137.576	273.435	136.292	9.331	9.419
	50	139.058	276.344	137.733	9.531	9.622
16	0	140.541	279.253	139.173	9.732	9.827
	10	142.024	282.162	140.613	9.935	10.034
	20	143.508	285.070	142.053	10.141	10.244
	30	144.993	287.979	143.493	10.349	10.457
	40	146.478	290.888	144.932	10.558	10.671
	50	147.964	293.797	146.371	10.770	10.887
17	0	149.451	296.706	147.809	10.984	11.106
	10	150.938	299.615	149.248	11.200	11.327
	20	152.426	302.524	150.686	11.418	11.550
	30	153.915	305.433	152.123	11.639	11.775
	40	155.404	308.342	153.561	11.861	12.003
	50	156.894	311.250	154.998	12.085	12.232
18	0	158.384	314.159	156.435	12.312	12.464
	10	159.876	317.068	157.871	12.540	12.699
	20	161.368	319.977	159.307	12.771	12.936
	30	162.860	322.886	160.743	13.004	13.175
	40	164.354	325.795	162.178	13.238	13.416
	50	165.848	328.704	163.613	13.475	13.659
19	0	167.343	331.613	165.048	13.714	13.905
	10	168.838	334.521	166.482	13.955	14.153
	20	170.334	337.430	167.916	14.199	14.403
	30	171.831	340.339	169.349	14.444	14.655
	40	173.329	343.248	170.783	14.691	14.910
	50	174.828	346.157	172.216	14.941	15.167
20	0	176.327	349.066	173.648	15.192	15.426

20—25 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
20	0	176.327	349.066	173.648	15.192	15.426
	10	177.827	351.975	175.080	15.446	15.688
	20	179.328	354.884	176.512	15.701	15.952
	30	180.829	357.793	177.944	15.959	16.217
	40	182.332	360.701	179.375	16.219	16.486
	50	183.835	363.610	180.805	16.481	16.756
21	0	185.339	366.519	182.236	16.745	17.030
	10	186.844	369.428	183.665	17.011	17.305
	20	188.349	372.337	185.095	17.279	17.583
	30	189.856	375.246	186.524	17.550	17.862
	40	191.363	378.155	187.953	17.822	18.144
	50	192.871	381.064	189.381	18.096	18.429
22	0	194.380	383.972	190.869	18.373	18.716
	10	195.890	386.881	192.236	18.651	19.005
	20	197.401	389.790	193.664	18.932	19.297
	30	198.912	392.699	195.090	19.215	19.591
	40	200.425	395.608	196.517	19.499	19.887
	50	201.938	398.517	197.942	19.786	20.185
23	0	203.452	401.426	199.368	20.075	20.486
	10	204.967	404.335	200.793	20.366	20.789
	20	206.483	407.244	202.218	20.659	21.095
	30	208.000	410.152	203.642	20.954	21.402
	40	209.518	413.061	205.066	21.252	21.713
	50	211.037	415.970	206.489	21.551	22.025
24	0	212.557	418.879	207.912	21.852	22.340
	10	214.077	421.788	209.334	22.156	22.657
	20	215.599	424.697	210.756	22.461	22.977
	30	217.121	427.606	212.178	22.769	23.299
	40	218.645	430.515	213.599	23.078	23.623
	50	220.169	433.423	215.019	23.390	23.950
25	0	221.695	436.332	216.440	23.704	24.279

25—30 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
25	0	221.695	436.332	216.440	23.704	24.279
	10	223.221	439.241	217.859	24.020	24.610
	20	224.749	442.150	219.279	24.338	24.944
	30	226.277	445.059	220.697	24.658	25.280
	40	227.806	447.968	222.116	24.980	25.619
	50	229.337	450.877	223.534	25.304	25.960
26	0	230.868	453.786	224.951	25.630	26.304
	10	232.401	456.695	226.368	25.958	26.649
	20	233.934	459.603	227.784	26.288	26.998
	30	235.469	462.512	229.200	26.621	27.348
	40	237.004	465.421	230.616	26.955	27.701
	50	238.541	468.330	232.031	27.292	28.057
27	0	240.079	471.239	233.445	27.630	28.415
	10	241.618	474.148	234.859	27.971	28.775
	20	243.157	477.057	236.273	28.313	29.138
	30	244.698	479.966	237.686	28.658	29.503
	40	246.241	482.874	239.098	29.005	29.870
	50	247.784	485.783	240.510	29.353	30.240
28	0	249.328	488.692	241.922	29.704	30.613
	10	250.873	491.601	243.333	30.057	30.988
	20	252.420	494.510	244.743	30.412	31.366
	30	253.968	497.419	246.153	30.769	31.745
	40	255.517	500.328	247.563	31.128	32.128
	50	257.066	503.237	248.972	31.489	32.512
29	0	258.618	506.145	250.380	31.852	32.900
	10	260.170	509.054	251.788	32.217	33.289
	20	261.723	511.963	253.195	32.585	33.682
	30	263.278	514.872	254.602	32.954	34.076
	40	264.834	517.781	256.008	33.325	34.474
	50	266.391	520.690	257.414	33.699	34.873
30	0	267.949	523.599	258.819	34.074	35.276

30—35 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
30	0	267.949	523.599	258.819	34.074	35.276
	10	269.509	526.508	260.224	34.452	35.680
	20	271.069	529.417	261.628	34.831	36.087
	30	272.631	532.325	263.031	35.213	36.498
	40	274.195	535.234	264.434	35.596	36.909
	50	275.759	538.143	265.837	35.982	37.324
31	0	277.325	541.052	267.238	36.369	37.742
	10	278.891	543.961	268.640	36.769	38.161
	20	280.460	546.870	270.040	37.151	38.584
	30	282.029	549.779	271.440	37.545	39.009
	40	283.600	552.688	272.840	37.941	39.436
	50	285.172	555.597	274.239	38.338	39.866
32	0	286.745	558.505	275.637	38.738	40.299
	10	288.320	561.414	277.035	39.140	40.734
	20	289.896	564.323	278.432	39.544	41.171
	30	291.473	567.232	279.829	39.950	41.612
	40	293.052	570.141	281.225	40.358	42.055
	50	294.632	573.050	282.620	40.768	42.500
33	0	296.214	575.959	284.015	41.180	42.948
	10	297.796	578.868	285.410	41.594	43.399
	20	299.380	581.776	286.803	42.010	43.852
	30	300.965	584.685	288.196	42.429	44.308
	40	302.553	587.594	289.589	42.849	44.767
	50	304.141	590.503	290.981	43.271	45.227
34	0	305.731	593.412	292.372	43.695	45.691
	10	307.322	596.321	293.762	44.121	46.157
	20	308.914	599.230	295.152	44.550	46.626
	30	310.508	602.139	296.542	44.980	47.098
	40	312.104	605.048	297.930	45.412	47.572
	50	313.700	607.956	299.318	45.847	48.049
35	0	315.299	610.865	300.706	46.283	48.529

35—40 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
35	0	315.299	610.865	300.706	46.283	48.529
	10	316.899	613.774	302.093	46.721	49.011
	20	318.500	616.683	303.479	47.162	49.495
	30	320.102	619.592	304.864	47.604	49.983
	40	321.707	622.501	306.249	48.049	50.473
	50	323.312	625.410	307.633	48.495	50.967
36	0	324.920	628.319	309.017	48.943	51.462
	10	326.528	631.227	310.400	49.394	51.960
	20	328.139	634.136	311.782	49.846	52.462
	30	329.750	637.045	313.164	50.301	52.965
	40	331.364	639.954	314.545	50.757	53.471
	50	332.979	642.863	315.925	51.216	53.980
37	0	334.595	645.772	317.305	51.676	54.492
	10	336.213	648.681	318.684	52.139	55.007
	20	337.833	651.590	320.062	52.603	55.524
	30	339.454	654.499	321.440	53.070	56.042
	40	341.077	657.407	322.816	53.538	56.566
	50	342.701	660.316	324.193	54.009	57.092
38	0	344.328	663.225	325.568	54.481	57.620
	10	345.955	666.134	326.943	54.956	58.151
	20	347.585	669.043	328.317	55.432	58.685
	30	349.216	671.952	329.691	55.911	59.221
	40	350.848	674.861	331.063	56.391	59.761
	50	352.483	677.770	332.436	56.874	60.304
39	0	354.119	680.678	333.807	57.358	60.848
	10	355.756	683.587	335.178	57.845	61.396
	20	357.396	686.496	336.548	58.333	61.947
	30	359.037	689.405	337.917	58.824	62.500
	40	360.680	692.314	339.285	59.316	63.056
	50	362.324	695.223	340.653	59.811	63.615
40	0	363.970	698.132	342.020	60.307	64.177

40—45 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbo Schne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
40	0	363.970	698.132	342.020	60.307	64.177
	10	365.618	701.041	343.386	60.806	64.743
	20	367.268	703.949	344.752	61.306	65.310
	30	368.919	706.858	346.117	61.809	65.880
	40	370.573	709.767	347.481	62.313	66.453
	50	372.228	712.676	348.845	62.819	67.029
41	0	373.885	715.585	350.207	63.328	67.609
	10	375.543	718.494	351.569	63.838	68.191
	20	377.204	721.403	352.931	64.350	68.776
	30	378.866	724.312	354.291	64.865	69.364
	40	380.530	727.221	355.651	65.381	69.954
	50	382.196	730.129	357.010	65.899	70.548
42	0	383.864	733.038	358.368	66.420	71.144
	10	385.534	735.947	359.725	66.942	71.744
	20	387.205	738.856	361.082	67.466	72.346
	30	388.879	741.765	362.438	67.992	72.952
	40	390.554	744.674	363.793	68.520	73.560
	50	392.231	747.583	365.148	69.050	74.171
43	0	393.911	750.492	366.501	69.582	74.786
	10	395.592	753.401	367.854	70.116	75.404
	20	397.275	756.309	369.206	70.652	76.026
	30	398.960	759.218	370.557	71.190	76.646
	40	400.647	762.127	371.908	71.730	77.271
	50	402.335	765.036	373.258	72.272	77.901
44	0	404.026	767.945	374.607	72.816	78.534
	10	405.719	770.854	375.955	73.362	79.169
	20	407.414	773.763	377.302	73.910	79.808
	30	409.111	776.672	378.649	74.459	80.449
	40	410.810	779.580	379.994	75.011	81.094
	50	412.511	782.489	381.339	75.565	81.741
45	0	414.214	785.398	382.683	76.120	82.392

45—50 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
45	0	414.214	785.398	382.683	76.120	82.392
	10	415.919	788.307	384.027	76.678	83.045
	20	417.626	791.216	385.369	77.238	83.702
	30	419.335	794.125	386.711	77.799	84.362
	40	421.046	797.034	388.052	78.362	85.025
	50	422.759	799.943	389.392	78.928	85.690
46	0	424.475	802.851	390.731	79.495	86.360
	10	426.192	805.760	392.070	80.064	87.032
	20	427.912	808.669	393.407	80.636	87.708
	30	429.634	811.578	394.744	81.209	88.385
	40	431.358	814.487	396.080	81.784	89.069
	50	433.084	817.396	397.415	82.361	89.754
47	0	434.812	820.305	398.749	82.940	90.441
	10	436.543	823.214	400.083	83.521	91.132
	20	438.276	826.123	401.415	84.104	91.825
	30	440.010	829.031	402.747	84.688	92.524
	40	441.748	831.940	404.078	85.275	93.225
	50	443.487	834.849	405.408	85.864	93.929
48	0	445.229	837.758	406.737	86.454	94.636
	10	446.973	840.667	408.065	87.047	95.347
	20	448.719	843.576	409.392	87.642	96.060
	30	450.467	846.485	410.719	88.238	96.776
	40	452.218	849.394	412.045	88.836	97.497
	50	453.971	852.302	413.369	89.436	98.221
49	0	455.726	855.211	414.693	90.039	98.947
	10	457.484	858.120	416.016	90.643	99.677
	20	459.244	861.029	417.338	91.249	100.411
	30	461.006	863.938	418.660	91.857	101.147
	40	462.771	866.847	419.980	92.467	101.887
	50	464.538	869.756	421.300	93.078	102.630
50	0	466.308	872.665	422.618	93.692	103.377

50—55 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMID.	Halbe Schne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
50	0	466.308	872.665	422.618	93.692	103.377
	10	468.080	875.574	423.936	94.308	104.127
	20	469.854	878.482	425.253	94.925	104.881
	30	471.631	881.391	426.569	95.545	105.637
	40	473.410	884.300	427.884	96.166	106.398
	50	475.191	887.209	429.198	96.789	107.162
51	0	476.975	890.118	430.511	97.415	107.928
	10	478.762	893.027	431.823	98.042	108.698
	20	480.551	895.936	433.135	98.671	109.472
	30	482.343	898.845	434.445	99.302	110.249
	40	484.137	901.753	435.755	99.935	111.030
	50	485.933	904.662	437.063	100.569	111.814
52	0	487.733	907.571	438.371	101.206	112.601
	10	489.534	910.480	439.678	101.844	113.392
	20	491.339	913.389	440.984	102.485	114.187
	30	493.145	916.298	442.289	103.127	114.985
	40	494.955	919.207	443.593	103.771	115.787
	50	496.767	922.116	444.896	104.418	116.592
53	0	498.582	925.025	446.198	105.066	117.400
	10	500.399	927.933	447.499	105.716	118.212
	20	502.219	930.842	448.799	106.367	119.028
	30	504.041	933.751	450.098	107.021	119.847
	40	505.867	936.660	451.397	107.677	120.670
	50	507.695	939.569	452.694	108.334	121.496
54	0	509.525	942.478	453.991	108.993	122.326
	10	511.359	945.387	455.286	109.656	123.159
	20	513.195	948.296	456.580	110.318	123.996
	30	515.034	951.204	457.874	110.983	124.837
	40	516.875	954.113	459.167	111.650	125.682
	50	518.720	957.022	460.458	112.319	126.530
55	0	520.567	959.931	461.749	112.989	127.382

55—60 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Schne AH Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven-abstand BM.
55	0	520.567	959.931	461.749	112.989	127.382
	10	522.417	962.840	463.038	113.662	128.237
	20	524.270	965.749	464.327	114.336	129.096
	30	526.125	968.658	465.615	115.012	129.959
	40	527.984	971.567	466.901	115.690	130.825
	50	529.845	974.476	468.187	116.370	131.695
56	0	531.709	977.384	469.472	117.052	132.570
	10	533.576	980.293	470.755	117.736	133.447
	20	535.446	983.202	472.038	118.422	134.329
	30	537.319	986.111	473.320	119.109	135.214
	40	539.195	989.020	474.600	119.799	136.103
	50	541.074	991.929	475.880	120.490	136.995
57	0	542.956	994.838	477.159	121.183	137.893
	10	544.840	997.747	478.436	121.878	138.793
	20	546.728	1000.655	479.713	122.575	139.697
	30	548.619	1003.564	480.989	123.273	140.606
	40	550.512	1006.473	482.263	123.974	141.518
	50	552.409	1009.382	483.537	124.676	142.433
58	0	554.309	1012.291	484.810	125.380	143.354
	10	556.212	1015.200	486.081	126.086	144.277
	20	558.118	1018.109	487.352	126.794	145.205
	30	560.027	1021.018	488.621	127.504	146.136
	40	561.939	1023.927	489.890	128.216	147.072
	50	563.854	1026.835	491.157	128.929	148.011
59	0	565.773	1029.744	492.424	129.644	148.956
	10	567.694	1032.653	493.689	130.361	149.902
	20	569.619	1035.562	494.953	131.080	150.854
	30	571.547	1038.471	496.217	131.801	151.809
	40	573.478	1041.380	497.479	132.524	152.769
	50	575.413	1044.289	498.740	133.248	153.732
60	0	577.350	1047.198	500.000	133.975	154.700

60—65 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
60	0	577.350	1047.198	500.000	133.975	154.700
	10	579.291	1050.106	501.259	134.703	155.672
	20	581.235	1053.015	502.517	135.433	156.648
	30	583.183	1055.924	503.774	136.165	157.628
	40	585.134	1058.833	505.030	136.898	158.612
	50	587.088	1061.742	506.284	137.634	159.599
61	0	589.045	1064.651	507.538	138.371	160.592
	10	591.006	1067.560	508.791	139.110	161.588
	20	592.970	1070.469	510.043	139.851	162.589
	30	594.937	1073.378	511.293	140.594	163.593
	40	596.908	1076.286	512.543	141.338	164.602
	50	598.883	1079.195	513.791	142.084	165.616
62	0	600.861	1082.104	515.038	142.833	166.633
	10	602.842	1085.013	516.284	143.583	167.655
	20	604.827	1087.922	517.529	144.334	168.681
	30	606.815	1090.831	518.773	145.088	169.710
	40	608.807	1093.740	520.016	145.844	170.745
	50	610.802	1096.649	521.258	146.601	171.784
63	0	612.801	1099.557	522.499	147.360	172.827
	10	614.803	1102.466	523.738	148.121	173.875
	20	616.809	1105.375	524.977	148.883	174.927
	30	618.819	1108.284	526.214	149.648	175.983
	40	620.832	1111.193	527.450	150.414	177.043
	50	622.849	1114.102	528.685	151.182	178.108
64	0	624.869	1117.011	529.919	151.952	179.178
	10	626.893	1119.920	531.152	152.723	180.252
	20	628.921	1122.829	532.384	153.497	181.330
	30	630.953	1125.737	533.615	154.272	182.413
	40	632.988	1128.646	534.844	155.049	183.500
	50	635.027	1131.555	536.072	155.828	184.592
65	0	637.070	1134.464	537.300	156.609	185.689

65—70 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
65	0	637.070	1134.464	537.300	156.609	185.689
	10	639.117	1137.373	538.526	157.391	186.789
	20	641.167	1140.282	539.751	158.175	187.895
	30	643.222	1143.191	540.975	158.961	189.004
	40	645.280	1146.100	542.197	159.749	190.120
	50	647.342	1149.008	543.419	160.538	191.239
66	0	649.408	1151.917	544.639	161.329	192.363
	10	651.477	1154.826	545.858	162.122	193.491
	20	653.551	1157.735	547.076	162.917	194.625
	30	655.629	1160.644	548.293	163.714	195.763
	40	657.710	1163.553	549.509	164.512	196.905
	50	659.796	1166.462	550.724	165.312	198.052
67	0	661.886	1169.371	551.937	166.114	199.204
	10	663.979	1172.280	553.149	166.918	200.361
	20	666.077	1175.188	554.360	167.723	201.523
	30	668.179	1178.097	555.570	168.530	202.689
	40	670.284	1181.006	556.779	169.339	203.861
	50	672.394	1183.915	557.987	170.150	205.036
68	0	674.508	1186.824	559.193	170.962	206.217
	10	676.627	1189.733	560.398	171.777	207.403
	20	678.749	1192.642	561.602	172.593	208.594
	30	680.876	1195.551	562.805	173.410	209.789
	40	683.007	1198.459	564.007	174.230	210.990
	50	685.142	1201.368	565.207	175.051	212.195
69	0	687.281	1204.277	566.406	175.874	213.406
	10	689.425	1207.186	567.604	176.698	214.621
	20	691.572	1210.095	568.801	177.525	215.842
	30	693.725	1213.004	569.997	178.353	217.067
	40	695.881	1215.913	571.191	179.183	218.298
	50	698.042	1218.822	572.384	180.015	219.533
70	0	700.208	1221.731	573.576	180.848	220.774

70—75 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AII. Abscisse AI.	Ordinate HM—IM.	Curven- abstand BM.
70	0	700.208	1221.731	573.576	180.848	220.774
	10	702.377	1224.639	574.767	181.683	222.020
	20	704.551	1227.548	575.957	182.520	223.271
	30	706.730	1230.457	577.145	183.358	224.527
	40	708.913	1233.366	578.332	184.199	225.788
	50	711.101	1236.275	579.518	185.041	227.055
71	0	713.293	1239.184	580.703	185.884	228.326
	10	715.490	1242.093	581.886	186.730	229.604
	20	717.691	1245.002	583.069	187.577	230.886
	30	719.897	1247.910	584.250	188.426	232.173
	40	722.107	1250.819	585.429	189.277	233.466
	50	724.323	1253.728	586.608	190.129	234.764
72	0	726.543	1256.637	587.785	190.983	236.068
	10	728.767	1259.546	588.961	191.839	237.376
	20	730.996	1262.455	590.136	192.696	238.691
	30	733.230	1265.364	591.310	193.555	240.011
	40	735.469	1268.273	592.482	194.416	241.335
	50	737.713	1271.182	593.653	195.279	242.666
73	0	739.961	1274.090	594.823	196.143	244.002
	10	742.214	1276.999	595.991	197.009	245.344
	20	744.472	1279.908	597.159	197.877	246.691
	30	746.735	1282.817	598.325	198.746	248.044
	40	749.003	1285.726	599.489	199.617	249.402
	50	751.276	1288.635	600.653	200.490	250.766
74	0	753.554	1291.544	601.815	201.364	252.136
	10	755.837	1294.453	602.976	202.241	253.510
	20	758.125	1297.361	604.136	203.118	254.891
	30	760.418	1300.270	605.294	203.998	256.278
	40	762.716	1303.179	606.451	204.879	257.670
	50	765.019	1306.088	607.607	205.762	259.068
75	0	767.327	1308.997	608.761	206.647	260.472

75—80 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Schne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
75	0	767.327	1308.997	608.761	206.647	260.472
	10	769.640	1311.906	609.915	207.533	261.881
	20	771.959	1314.815	611.067	208.421	263.297
	30	774.283	1317.724	612.217	209.310	264.719
	40	776.612	1320.633	613.367	210.202	266.146
	50	778.946	1323.541	614.515	211.095	267.579
76	0	781.286	1326.450	615.662	211.989	269.018
	10	783.630	1329.359	616.807	212.885	270.463
	20	785.981	1332.268	617.951	213.783	271.914
	30	788.336	1335.177	619.094	214.683	273.371
	40	790.697	1338.086	620.236	215.584	274.834
	50	793.064	1340.995	621.376	216.487	276.303
77	0	795.436	1343.904	622.515	217.392	277.778
	10	797.813	1346.812	623.652	218.298	279.260
	20	800.196	1349.721	624.789	219.206	280.747
	30	802.585	1352.630	625.924	220.116	282.241
	40	804.979	1355.539	627.057	221.027	283.741
	50	807.379	1358.448	628.189	221.940	285.247
78	0	809.784	1361.357	629.320	222.854	286.759
	10	812.195	1364.266	630.450	223.770	288.278
	20	814.612	1367.175	631.578	224.688	289.803
	30	817.034	1370.084	632.705	225.607	291.334
	40	819.463	1372.992	633.831	226.528	292.872
	50	821.896	1375.901	634.955	227.451	294.416
79	0	824.336	1378.810	636.078	228.375	295.967
	10	826.782	1381.719	637.200	229.301	297.524
	20	829.234	1384.628	638.320	230.229	299.087
	30	831.691	1387.537	639.439	231.158	300.657
	40	834.155	1390.446	640.557	232.089	302.234
	50	836.624	1393.355	641.673	233.021	303.817
80	0	839.100	1396.263	642.788	233.956	305.407

80—85 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
80	0	839.100	1396.263	642.788	233.956	305.407
	10	841.581	1399.172	643.901	234.891	307.004
	20	844.069	1402.081	645.013	235.829	308.606
	30	846.562	1404.990	646.124	236.767	310.216
	40	849.062	1407.899	647.233	237.708	311.833
	50	851.568	1410.808	648.341	238.650	313.456
81	0	854.081	1413.717	649.448	239.594	315.087
	10	856.599	1416.626	650.553	240.539	316.724
	20	859.124	1419.535	651.657	241.486	318.367
	30	861.655	1422.443	652.760	242.435	320.018
	40	864.193	1425.352	653.861	243.385	321.676
	50	866.736	1428.261	654.961	244.337	323.341
82	0	869.287	1431.170	656.059	245.290	325.013
	10	871.844	1434.079	657.156	246.245	326.691
	20	874.407	1436.988	658.252	247.202	328.377
	30	876.976	1439.897	659.346	248.160	330.070
	40	879.553	1442.806	660.439	249.120	331.771
	50	882.136	1445.714	661.530	250.081	333.478
83	0	884.725	1448.623	662.620	251.044	335.192
	10	887.322	1451.532	663.709	252.009	336.914
	20	889.924	1454.441	664.796	252.975	338.642
	30	892.534	1457.350	665.882	253.943	340.379
	40	895.151	1460.259	666.966	254.912	342.123
	50	897.774	1463.168	668.049	255.883	343.874
84	0	900.404	1466.077	669.131	256.855	345.632
	10	903.041	1468.986	670.211	257.829	347.398
	20	905.685	1471.894	671.290	258.805	349.172
	30	908.336	1474.803	672.367	259.782	350.953
	40	910.994	1477.712	673.443	260.761	352.741
	50	913.659	1480.621	674.517	261.741	354.536
85	0	916.331	1483.530	675.590	262.723	356.341

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Schne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
85	0	916.331	1483.530	675.590	262.723	356.341
	10	919.010	1486.439	676.662	263.706	358.153
	20	921.697	1489.348	677.732	264.691	359.972
	30	924.390	1492.257	678.801	265.677	361.799
	40	927.091	1495.165	679.868	266.665	363.634
	50	929.800	1498.074	680.934	267.655	365.476
86	0	932.515	1500.983	681.998	268.646	367.327
	10	935.238	1503.892	683.061	269.639	369.185
	20	937.968	1506.801	684.123	270.633	371.051
	30	940.706	1509.710	685.183	271.629	372.926
	40	943.451	1512.619	686.242	272.626	374.809
	50	946.204	1515.528	687.299	273.625	376.700
87	0	948.965	1518.437	688.355	274.626	378.598
	10	951.733	1521.345	689.409	275.628	380.505
	20	954.508	1524.254	690.462	276.631	382.420
	30	957.292	1527.163	691.513	277.636	384.343
	40	960.083	1530.072	692.563	278.643	386.276
	50	962.882	1532.981	693.611	279.651	388.217
88	0	965.689	1535.890	694.658	280.660	390.163
	10	968.504	1538.799	695.704	281.671	392.121
	20	971.326	1541.708	696.748	282.684	394.085
	30	974.157	1544.616	697.790	283.698	396.059
	40	976.996	1547.525	698.831	284.714	398.041
	50	979.842	1550.434	699.871	285.731	400.032
89	0	982.697	1553.343	700.909	286.750	402.032
	10	985.560	1556.252	701.946	287.770	404.040
	20	988.432	1559.161	702.981	288.791	406.057
	30	991.311	1562.070	704.015	289.815	408.083
	40	994.199	1564.979	705.047	290.839	410.117
	50	997.095	1567.887	706.078	291.865	412.161
90	0	1000.000	1570.796	707.107	292.893	414.214

90—95 Grad.

Grad.	Minuten	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Schne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
90	0	1000.000	1570.796	707.107	292.893	414.214
	10	1002.913	1573.705	708.135	293.922	416.274
	20	1005.835	1576.614	709.161	294.953	418.345
	30	1008.765	1579.523	710.185	295.985	420.424
	40	1011.703	1582.432	711.209	297.019	422.513
	50	1014.651	1585.341	712.230	298.054	424.611
91	0	1017.607	1588.250	713.250	299.091	426.718
	10	1020.572	1591.159	714.269	300.129	428.833
	20	1023.546	1594.067	715.286	301.169	430.959
	30	1026.529	1596.976	716.302	302.210	433.095
	40	1029.520	1599.885	717.316	303.252	435.238
	50	1032.521	1602.794	718.329	304.296	437.393
92	0	1035.530	1605.703	719.340	305.342	439.556
	10	1038.549	1608.612	720.349	306.389	441.729
	20	1041.577	1611.521	721.357	307.437	443.912
	30	1044.614	1614.430	722.364	308.487	446.104
	40	1047.660	1617.338	723.369	309.538	448.306
	50	1050.715	1620.247	724.372	310.591	450.517
93	0	1053.780	1623.156	725.374	311.645	452.739
	10	1056.854	1626.065	726.375	312.701	454.971
	20	1059.938	1628.974	727.374	313.758	457.212
	30	1063.031	1631.883	728.371	314.817	459.464
	40	1066.134	1634.792	729.367	315.877	461.725
	50	1069.247	1637.701	730.361	316.939	463.997
94	0	1072.369	1640.610	731.354	318.002	466.279
	10	1075.501	1643.518	732.345	319.066	468.572
	20	1078.642	1646.427	733.334	320.132	470.873
	30	1081.794	1649.336	734.322	321.199	473.186
	40	1084.955	1652.245	735.309	322.268	475.509
	50	1088.127	1655.154	736.294	323.338	477.843
95	0	1091.308	1658.063	737.277	324.410	480.188

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven-abstand BM.
95	0	1091.308	1658.063	737.277	324.410	480.188
	10	1094.500	1660.972	738.259	325.483	482.542
	20	1097.702	1663.881	739.239	326.557	484.906
	30	1100.914	1666.789	740.218	327.633	487.283
	40	1104.136	1669.698	741.195	328.710	489.670
	50	1107.369	1672.607	742.171	329.789	492.067
96	0	1110.612	1675.516	743.145	330.869	494.476
	10	1113.866	1678.425	744.117	331.951	496.896
	20	1117.131	1681.334	745.088	333.034	499.326
	30	1120.405	1684.243	746.057	334.118	501.768
	40	1123.691	1687.152	747.025	335.204	504.221
	50	1126.987	1690.060	747.991	336.291	506.685
97	0	1130.294	1692.969	748.956	337.380	509.160
	10	1133.612	1695.878	749.919	338.470	511.646
	20	1136.941	1698.787	750.880	339.561	514.145
	30	1140.281	1701.696	751.840	340.654	516.653
	40	1143.633	1704.605	752.798	341.748	519.174
	50	1146.995	1707.514	753.755	342.844	521.708
98	0	1150.368	1710.423	754.710	343.941	524.253
	10	1153.753	1713.332	755.663	345.039	526.809
	20	1157.149	1716.240	756.615	346.139	529.378
	30	1160.557	1719.149	757.565	347.240	531.957
	40	1163.976	1722.058	758.514	348.343	534.548
	50	1167.407	1724.967	759.461	349.447	537.152
99	0	1170.850	1727.876	760.406	350.552	539.768
	10	1174.304	1730.785	761.350	351.659	542.397
	20	1177.770	1733.694	762.292	352.767	545.038
	30	1181.248	1736.603	763.232	353.876	547.689
	40	1184.738	1739.511	764.171	354.987	550.355
	50	1188.239	1742.420	765.109	356.099	553.034
100	0	1191.754	1745.329	766.044	357.212	555.725

100—105 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
100	0	1191.754	1745.329	766.044	357.212	555.725
	10	1195.280	1748.238	766.978	358.327	558.427
	20	1198.818	1751.147	767.911	359.443	561.142
	30	1202.369	1754.056	768.842	360.561	563.871
	40	1205.933	1756.965	769.771	361.680	566.612
	50	1209.508	1759.874	770.699	362.800	569.366
101	0	1213.097	1762.783	771.625	363.922	572.133
	10	1216.698	1765.691	772.549	365.045	574.914
	20	1220.312	1768.600	773.472	366.169	577.708
	30	1223.939	1771.509	774.393	367.295	580.514
	40	1227.579	1774.418	775.312	368.422	583.333
	50	1231.231	1777.327	776.230	369.550	586.166
102	0	1234.897	1780.236	777.146	370.680	589.015
	10	1238.576	1783.145	778.060	371.811	591.876
	20	1242.269	1786.054	778.973	372.943	594.751
	30	1245.974	1788.963	779.884	374.076	597.639
	40	1249.693	1791.871	780.794	375.211	600.541
	50	1253.426	1794.780	781.702	376.348	603.457
103	0	1257.172	1797.689	782.608	377.485	606.387
	10	1260.932	1800.598	783.513	378.624	609.332
	20	1264.706	1803.507	784.416	379.764	612.290
	30	1268.494	1806.416	785.317	380.906	615.263
	40	1272.296	1809.325	786.217	382.049	618.251
	50	1276.112	1812.234	787.115	383.193	621.252
104	0	1279.942	1815.142	788.011	384.338	624.269
	10	1283.786	1818.051	788.905	385.485	627.300
	20	1287.645	1820.960	789.798	386.633	630.346
	30	1291.518	1823.869	790.690	387.783	633.406
	40	1295.406	1826.778	791.579	388.933	636.482
	50	1299.308	1829.687	792.467	390.085	639.573
105	0	1303.225	1832.596	793.353	391.239	642.679

105—110 Grad.

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinata HM=IM.	Curven- abstand BM.
105	0	1303.225	1832.596	793.353	391.239	642.679
	10	1307.158	1835.505	794.238	392.393	645.801
	20	1311.105	1838.414	795.121	393.549	648.937
	30	1315.067	1841.322	796.002	394.706	652.090
	40	1319.044	1844.231	796.882	395.864	655.257
	50	1323.037	1847.140	797.759	397.024	658.441
106	0	1327.045	1850.049	798.636	398.185	661.640
	10	1331.068	1852.958	799.510	399.347	664.885
	20	1335.108	1855.867	800.383	400.511	668.086
	30	1339.162	1858.776	801.254	401.675	671.333
	40	1343.233	1861.685	802.123	402.841	674.596
	50	1347.320	1864.593	802.991	404.009	677.876
107	0	1351.422	1867.502	803.857	405.177	681.173
	10	1355.541	1870.411	804.721	406.347	684.486
	20	1359.676	1873.320	805.584	407.518	687.815
	30	1363.828	1876.229	806.445	408.690	691.161
	40	1367.996	1879.138	807.304	409.864	694.524
	50	1372.181	1882.047	808.161	411.039	697.904
108	0	1376.382	1884.956	809.017	412.215	701.301
	10	1380.600	1887.865	809.871	413.392	704.716
	20	1384.835	1890.773	810.723	414.571	708.148
	30	1389.088	1893.682	811.574	415.750	711.598
	40	1393.357	1896.591	812.423	416.931	715.064
	50	1397.644	1899.500	813.270	418.114	718.548
109	0	1401.948	1902.409	814.116	419.297	722.050
	10	1406.270	1905.318	814.959	420.482	725.571
	20	1410.610	1908.227	815.801	421.668	729.109
	30	1414.967	1911.136	816.642	422.855	732.666
	40	1419.343	1914.044	817.480	424.043	736.241
	50	1423.736	1916.953	818.317	425.233	739.834
110	0	1428.148	1919.862	819.152	426.424	743.447

110—115 Grad.

Grad.	Minuten	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven- abstand BM.
110	0	1428.148	1919.862	819.152	426.424	743.447
	10	1432.578	1922.771	819.985	427.616	747.078
	20	1437.027	1925.680	820.817	428.809	750.728
	30	1441.494	1928.589	821.647	430.003	754.396
	40	1445.980	1931.498	822.475	431.199	758.084
	50	1450.485	1934.407	823.301	432.396	761.791
111	0	1455.009	1937.316	824.126	433.594	765.517
	10	1459.552	1940.224	824.949	434.793	769.263
	20	1464.115	1943.133	825.770	435.993	773.029
	30	1468.697	1946.042	826.590	437.195	776.815
	40	1473.298	1948.951	827.407	438.398	780.620
	50	1477.920	1951.860	828.223	439.602	784.445
112	0	1482.561	1954.769	829.038	440.807	788.291
	10	1487.222	1957.678	829.850	442.014	792.157
	20	1491.904	1960.587	830.661	443.221	796.043
	30	1496.606	1963.495	831.470	444.430	799.951
	40	1501.328	1966.404	832.277	445.640	803.880
	50	1506.071	1969.313	833.082	446.851	807.830
113	0	1510.835	1972.222	833.886	448.063	811.801
	10	1515.620	1975.131	834.688	449.276	815.793
	20	1520.426	1978.040	835.488	450.491	819.806
	30	1525.253	1980.949	836.286	451.707	823.841
	40	1530.102	1983.858	837.083	452.924	827.898
	50	1534.973	1986.767	837.877	454.142	831.978
114	0	1539.865	1989.675	838.671	455.361	836.078
	10	1544.779	1992.584	839.462	456.581	840.203
	20	1549.715	1995.493	840.251	457.803	844.348
	30	1554.674	1998.402	841.039	459.026	848.516
	40	1559.655	2001.311	841.825	460.249	852.706
	50	1564.659	2004.220	842.609	461.474	856.921
115	0	1569.686	2007.129	843.391	462.700	861.159

Grad.	Minuten.	Tangente AB.	Curve AMD.	Halbe Sehne AH. Abscisse AI.	Ordinate HM=IM.	Curven-abstand BM.
115	0	1569.686	2007.129	843.391	462.700	861.159
	10	1574.735	2010.038	844.172	463.928	865.419
	20	1579.808	2012.946	844.951	465.156	869.704
	30	1584.904	2015.855	845.728	466.386	874.013
	40	1590.024	2018.764	846.503	467.616	878.344
	50	1595.167	2021.673	847.276	468.848	882.699
116	0	1600.335	2024.582	848.048	470.081	887.080
	10	1605.526	2027.491	848.818	471.315	891.485
	20	1610.742	2030.400	849.586	472.550	895.915
	30	1615.982	2033.309	850.352	473.786	900.368
	40	1621.247	2036.218	851.117	475.023	904.848
	50	1626.537	2039.126	851.879	476.262	909.351
117	0	1631.852	2042.035	852.640	477.501	913.880
	10	1637.192	2044.944	853.399	478.742	918.435
	20	1642.558	2047.853	854.156	479.984	923.016
	30	1647.949	2050.762	854.912	481.227	927.624
	40	1653.366	2053.671	855.666	482.471	932.258
	50	1658.810	2056.580	856.417	483.716	936.918
118	0	1664.279	2059.489	857.167	484.962	941.605
	10	1669.776	2062.397	857.915	486.209	946.318
	20	1675.299	2065.306	858.662	487.457	951.058
	30	1680.849	2068.215	859.406	488.707	955.826
	40	1686.426	2071.124	860.149	489.957	960.621
	50	1692.031	2074.033	860.891	491.209	965.444
119	0	1697.663	2076.942	861.629	492.462	970.295
	10	1703.323	2079.851	862.366	493.715	975.174
	20	1709.012	2082.760	863.102	494.970	980.081
	30	1714.728	2085.669	863.835	496.226	985.017
	40	1720.474	2088.577	864.567	497.483	989.982
	50	1726.248	2091.486	865.297	498.741	994.976
120	0	1732.051	2094.395	866.025	500.000	1000.000

Tabelle II

enthaltend die Abscissen und Ordinaten zur
Absteckung äquidistanter Bogenpunkte für alle
vorkommenden Radien von 20 bis 10000.

Bogen- länge AF.	R = 21		R = 22		R = 23	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.95	0.59	4.96	0.57	4.96	0.54
10	9.63	2.34	9.66	2.23	9.69	2.14
15	13.76	5.13	13.86	4.92	13.96	4.72
20	17.11	8.83	17.36	8.48	17.57	8.16
Bogen- länge AF.	R = 24		R = 25		R = 26	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.96	0.52	4.97	0.50	4.97	0.48
10	9.71	2.05	9.74	1.97	9.76	1.90
15	14.04	4.54	14.12	4.37	14.18	4.21
20	17.76	7.86	17.93	7.58	18.09	7.32
25	20.72	11.89	21.04	11.49	21.32	11.12
Bogen- länge AF.	R = 27		R = 28		R = 29	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.97	0.46	4.97	0.45	4.98	0.43
10	9.77	1.83	9.79	1.77	9.80	1.71
15	14.24	4.06	14.29	3.92	14.34	3.79
20	18.22	7.07	18.34	6.84	18.45	6.63
25	21.58	10.77	21.81	10.44	22.02	10.12
30	•	•	•	•	24.93	14.18
Bogen- länge AF.	R = 30		R = 31		R = 32	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.98	0.42	4.98	0.40	4.98	0.39
10	9.82	1.65	9.83	1.60	9.84	1.55

Bogen- länge AF.	R = 30		R = 31		R = 32	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
15	14.38	3.67	14.42	3.56	14.46	3.45
20	18.55	6.42	18.64	6.23	18.72	6.05
25	22.21	9.83	22.38	9.55	22.53	9.28
30	25.24	13.79	25.53	13.42	25.79	13.06

Bogen- länge AF.	R = 33		R = 34		R = 35	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.98	0.38	4.98	0.37	4.98	0.36
10	9.85	1.50	9.86	1.46	9.86	1.42
15	14.49	3.35	14.57	3.26	14.55	3.17
20	18.80	5.88	18.87	5.71	18.93	5.56
25	22.68	9.03	22.81	8.78	22.93	8.56
30	26.04	12.72	26.31	12.40	26.46	12.09
35	•	•	29.14	16.48	29.45	16.09

Bogen- länge AF.	R = 36		R = 37		R = 38	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.98	0.35	4.98	0.34	4.99	0.33
10	9.87	1.38	9.88	1.34	9.88	1.31
15	14.57	3.08	14.59	3.00	14.61	2.92
20	18.99	5.41	19.04	5.28	19.09	5.14
25	23.04	8.34	23.14	8.13	23.24	7.93
30	26.65	11.79	26.82	11.51	26.98	11.24
35	29.74	15.72	30.01	15.36	30.26	15.01

Bogen- länge AF.	R = 39		R = 40		R = 41	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.99	0.32	4.99	0.31	4.99	0.30
10	9.89	1.28	9.90	1.24	9.90	1.21
15	14.63	2.85	14.65	2.78	14.67	2.71
20	19.13	5.02	19.18	4.90	19.22	4.78
25	23.32	7.74	23.40	7.56	23.48	7.39
30	27.13	10.98	27.27	10.73	27.39	10.49
35	30.49	14.68	30.70	14.36	30.90	14.05
40	33.35	18.78	33.66	18.39	33.95	18.01

Bogen- länge AF.	R = 42		R = 43		R = 44	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.99	0.30	4.99	0.29	4.99	0.28
10	9.91	1.18	9.91	1.16	9.91	1.13
15	14.68	2.65	14.70	2.59	14.71	2.53
20	19.25	4.67	19.29	4.57	19.32	4.47
25	23.55	7.22	23.62	7.07	23.68	6.91
30	27.51	10.27	27.62	10.05	27.73	9.84
35	31.09	13.76	31.26	13.47	31.42	13.20
40	34.22	17.65	34.48	17.30	34.71	16.96
45	•	•	37.22	21.47	37.56	21.07

Bogen- länge AF.	R = 45		R = 46		R = 47	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.99	0.28	4.99	0.27	4.99	0.27
10	9.92	1.11	9.92	1.08	9.92	1.06
15	14.72	2.48	14.74	2.42	14.75	2.37
20	19.35	4.37	19.38	4.28	19.40	4.19
25	23.73	6.77	23.79	6.63	23.84	6.49

Bogen- länge AF.	R = 45		R = 46		R = 47	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
30	27.83	9.64	27.92	9.44	28.00	9.25
35	31.58	12.94	31.72	12.69	31.85	12.44
40	34.94	16.64	35.15	16.32	35.34	16.02
45	37.87	20.69	38.16	20.31	38.43	19.95

Bogen- länge AF.	R = 48		R = 49		R = 50	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
5	4.99	0.26	4.99	0.25	4.99	0.25
10	9.93	1.04	9.93	1.02	9.93	1.00
15	14.76	2.32	14.77	2.28	14.78	2.23
20	19.43	4.11	19.45	4.03	19.47	3.95
25	23.88	6.36	23.93	6.24	23.97	6.12
30	28.08	9.07	28.16	8.90	28.23	8.73
35	31.98	12.20	32.10	11.98	32.21	11.76
40	35.53	15.72	35.70	15.44	35.87	15.16
45	38.69	19.59	38.94	19.25	39.17	18.92
50	41.44	23.77	41.76	23.37	42.07	22.98

Bogen- länge AF.	R = 52		R = 54		R = 56	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
5	4.99	0.24	4.99	0.23	4.99	0.22
10	9.94	0.96	9.94	0.92	9.95	0.89
15	14.79	2.15	14.81	2.07	14.82	2.00
20	19.51	3.80	19.55	3.66	19.58	3.53
25	24.05	5.89	24.12	5.68	24.18	5.49
30	28.36	8.42	28.48	8.12	28.59	7.85
35	32.42	11.34	32.60	10.95	32.77	10.59
40	36.17	14.64	36.44	14.15	36.68	13.69

Bogen- länge AF.	R = 52		R = 54		R = 56	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
45	39.59	18.29	39.97	17.69	40.31	17.13
50	42.64	22.24	43.16	21.54	43.62	20.88
55	•	•	45.97	25.67	46.57	24.91

Bogen- länge AF.	R = 58		R = 60		R = 62	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.99	0.22	4.99	0.21	4.99	0.20
10	9.95	0.86	9.95	0.83	9.96	0.80
15	14.83	1.93	14.84	1.87	14.85	1.81
20	19.61	3.41	19.63	3.30	19.65	3.20
25	24.23	5.31	24.28	5.13	24.33	4.97
30	28.68	7.59	28.77	7.35	28.84	7.12
35	32.91	10.24	33.05	9.92	33.17	9.62
40	36.90	13.26	37.10	12.85	37.28	12.46
45	40.62	16.60	40.90	16.10	41.15	15.63
50	44.03	20.25	44.41	19.66	44.75	19.09
55	47.12	24.18	47.61	23.49	48.06	22.84
60	49.86	28.36	50.49	27.58	51.06	26.84

Bogen- länge AF.	R = 64		R = 66		R = 68	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	4.99	0.20	5.00	0.19	5.00	0.18
10	9.96	0.78	9.96	0.76	9.96	0.73
15	14.86	1.75	14.87	1.70	14.88	1.65
20	19.68	3.10	19.70	3.01	19.71	2.92
25	24.37	4.82	24.41	4.68	24.44	4.54
30	28.91	6.90	28.98	6.70	29.04	6.51
35	33.28	9.33	33.38	9.06	33.47	8.81
40	37.45	12.10	37.60	11.75	37.73	11.43

Bogen- länge AF.	R = 64		R = 66		R = 68	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
45	41.38	15.18	41.59	14.76	41.79	14.35
50	45.07	18.56	45.35	18.05	45.61	17.57
55	48.48	22.21	48.85	21.62	49.20	21.06
60	51.59	26.12	52.07	25.45	52.61	24.80
65	54.39	30.27	54.99	29.50	55.54	28.77
70	•	•	•	•	58.28	32.96
Bogen- länge AF.	R = 70		R = 72		R = 74	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	5.00	0.18	5.00	0.17	5.00	0.17
10	9.97	0.71	9.97	0.69	9.97	0.67
15	14.89	1.60	14.89	1.56	14.90	1.52
20	19.73	2.84	19.74	2.76	19.76	2.69
25	24.47	4.42	24.50	4.30	24.53	4.18
30	29.09	6.33	29.14	6.16	29.18	6.00
35	33.56	8.57	33.64	8.34	33.71	8.12
40	37.86	11.12	37.97	10.83	38.08	10.55
45	41.96	13.97	42.13	13.61	42.28	13.27
50	45.86	17.11	46.08	16.67	46.28	16.26
55	49.51	20.52	49.80	20.01	50.07	19.52
60	52.92	24.18	53.29	23.59	53.64	23.02
65	56.05	28.07	56.52	27.40	56.96	26.76
70	58.90	32.18	59.48	31.43	60.02	30.71
75	•	•	62.15	35.66	62.80	34.86
Bogen- länge AF.	R = 76		R = 78		R = 80	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	5.00	0.16	5.00	0.16	5.00	0.16
10	9.97	0.66	9.97	0.64	9.97	0.62
15	14.90	1.48	14.91	1.44	14.91	1.40

Bogen-länge AF.	R = 76		R = 78		R = 80	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
20	19.77	2.62	19.78	2.55	19.79	2.49
25	24.55	4.07	24.57	3.97	24.60	3.87
30	29.23	5.84	29.27	5.70	29.30	5.56
35	33.78	7.92	33.84	7.72	33.89	7.53
40	38.18	10.29	38.27	10.03	38.35	9.79
45	42.42	12.94	42.54	12.62	42.66	12.33
50	46.47	15.86	46.65	15.48	46.81	15.12
55	50.32	19.05	50.55	18.60	50.77	18.17
60	53.96	22.48	54.26	21.96	54.53	21.46
65	57.36	26.14	57.73	25.55	58.08	24.99
70	60.51	30.02	60.97	29.36	61.40	28.72
75	63.41	34.10	63.97	33.36	64.49	32.66
80	.	.	66.69	37.55	67.32	36.78

Bogen-länge AF.	R = 82		R = 84		R = 86	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
5	5.00	0.15	5.00	0.15	5.00	0.15
10	9.98	0.61	9.98	0.59	9.98	0.58
15	14.92	1.37	14.92	1.34	14.92	1.30
20	19.80	2.43	19.81	2.37	19.82	2.32
25	24.61	3.78	24.63	3.69	24.65	3.61
30	29.34	5.43	29.37	5.30	29.40	5.18
35	33.95	7.36	34.00	7.19	34.04	7.02
40	38.43	9.56	38.51	9.35	38.57	9.14
45	42.78	12.04	42.88	11.77	42.97	11.51
50	46.96	14.78	47.10	14.45	47.23	14.13
55	50.97	17.76	51.15	17.37	51.33	17.00
60	54.79	20.99	55.03	20.53	55.25	20.09
65	58.40	24.44	58.70	23.92	58.99	23.42
70	61.80	28.11	62.17	27.52	62.52	26.95
75	64.97	31.97	65.42	31.32	65.85	30.68
80	67.90	36.03	68.44	35.30	68.95	34.60
85	70.57	40.25	71.22	39.46	71.82	38.70

Bogen- länge AF.	R == 88		R == 90		R == 92	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
5	5.00	0.14	5.00	0.14	5.00	0.14
10	9.98	0.57	9.98	0.55	9.98	0.54
15	14.93	1.28	14.93	1.25	14.93	1.22
20	19.83	2.26	19.84	2.21	19.84	2.17
25	24.67	3.53	24.68	3.45	24.69	3.38
30	29.42	5.06	29.45	4.95	29.47	4.85
35	34.08	6.87	34.12	6.72	34.16	6.58
40	38.64	8.94	38.70	8.74	38.75	8.56
45	43.06	11.26	43.15	11.02	43.23	10.79
50	47.35	13.83	47.47	13.54	47.57	13.26
55	51.49	16.64	51.64	16.29	51.78	15.96
60	55.46	19.67	55.65	19.27	55.84	18.88
65	59.25	22.93	59.49	22.47	59.73	22.02
70	62.85	26.40	63.15	25.88	63.44	25.37
75	66.24	30.07	66.62	29.48	66.96	28.91
80	69.43	33.93	69.87	33.28	70.29	32.64
85	72.39	37.96	72.92	37.24	73.41	36.55
90	75.11	42.15	75.73	41.37	76.32	40.62
95	.	.	.	.	78.99	44.84
Bogen- länge AF.	R == 94		R == 96		R == 98	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
5	5.00	0.13	5.00	0.13	5.00	0.13
10	9.98	0.53	9.98	0.52	9.98	0.51
15	14.94	1.19	14.94	1.17	14.94	1.15
20	19.85	2.12	19.86	2.08	19.86	2.03
25	24.71	3.30	24.72	3.24	24.73	3.17
30	29.49	4.75	29.51	4.65	29.53	4.56
35	34.20	6.44	34.23	6.31	34.26	6.18
40	38.80	8.38	38.85	8.21	38.90	8.05
45	43.30	10.57	43.37	10.36	43.44	10.15
50	47.68	12.99	47.77	12.73	47.86	12.48
55	51.92	15.64	52.04	15.33	52.16	15.03

Bogen- länge AF.	R = 94		R = 96		R = 98	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
60	56.01	18.51	56.17	18.15	56.32	17.80
65	59.94	21.59	60.15	21.18	60.34	20.78
70	63.71	24.88	63.96	24.41	64.20	23.95
75	67.29	28.37	67.60	27.84	67.89	27.33
80	70.69	32.04	71.06	31.45	71.41	30.88
85	73.88	35.88	74.32	35.24	74.74	34.61
90	76.87	39.89	77.38	39.19	77.87	38.50
95	79.63	44.06	80.24	43.29	80.80	42.55
100	•	•	82.87	47.54	83.53	46.74

Bogen- länge AF.	R = 100		R = 110		R = 120	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	9.98	0.50	9.99	0.45	9.99	0.42
20	19.87	1.99	19.89	1.81	19.91	1.66
30	29.55	4.47	29.63	4.07	29.69	3.73
40	38.94	7.89	39.12	7.19	39.26	6.61
50	47.94	12.24	48.30	11.17	48.57	10.27
60	56.46	17.47	57.07	15.96	57.53	14.69
70	64.42	23.52	65.37	21.56	66.10	19.84
80	71.74	30.33	73.13	27.83	74.20	25.69
90	78.33	37.84	80.29	34.81	81.80	32.20
100	84.15	45.97	86.78	42.41	88.82	39.31
110	•	•	92.31	50.57	95.23	46.98
120	•	•	•	•	100.98	55.16

Bogen- länge AF.	R = 130		R = 140		R = 150	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	9.99	0.39	9.99	0.36	9.99	0.33
20	19.92	1.54	19.93	1.43	19.94	1.33
30	29.73	3.45	29.77	3.20	29.80	2.99

Bogen- länge AF.	R = 130		R = 140		R = 150	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
40	39.37	6.11	39.46	5.68	39.53	5.30
50	48.78	9.50	48.94	8.83	49.08	8.26
60	57.89	13.60	58.18	12.66	58.41	11.84
70	66.67	18.40	67.12	17.14	67.49	16.04
80	75.05	23.85	75.72	22.24	76.26	20.83
90	82.98	29.93	83.93	27.95	84.70	26.20
100	90.43	36.60	91.71	34.22	92.76	32.12
110	97.34	43.83	99.03	41.04	100.41	38.56
120	103.67	51.56	105.84	48.36	107.60	45.49
130	109.39	59.76	112.11	56.14	114.33	52.89
140	•	•	117.81	64.36	120.54	60.73
150	•	•	•	•	126.22	68.95

Bogen- länge AF.	R = 160		R = 170		R = 180	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	9.99	0.31	9.99	0.29	9.99	0.28
20	19.95	1.25	19.95	1.18	19.96	1.11
30	29.82	2.80	29.84	2.64	29.86	2.49
40	39.58	4.97	39.63	4.68	39.67	4.43
50	49.19	7.75	49.28	7.30	49.36	6.90
60	58.60	11.12	58.76	10.48	58.90	9.91
70	67.79	15.07	68.04	14.21	68.25	13.44
80	76.71	19.59	77.08	18.48	77.39	17.49
90	85.33	24.65	85.85	23.27	86.30	22.04
100	93.62	30.25	94.33	28.57	94.93	27.07
110	101.54	36.35	102.48	34.36	103.28	32.58
120	109.06	42.93	110.28	40.62	111.31	38.54
130	116.16	49.97	117.70	47.33	118.99	44.94
140	122.81	57.44	124.70	54.46	126.31	51.75
150	128.97	65.31	131.53	61.99	133.23	58.97
160	134.64	73.55	137.40	69.90	139.75	66.55
170	•	•	143.05	78.15	145.83	74.49
180	•	•	•	•	151.46	82.75

Bogen- länge AF.	R = 190		R = 200		R = 210	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.26	10.00	0.25	10.00	0.24
20	19.96	1.05	19.97	1.00	19.97	0.95
30	29.88	2.36	29.89	2.25	29.90	2.14
40	39.71	4.20	39.73	3.99	39.76	3.80
50	49.42	6.54	49.48	6.22	49.53	5.92
60	59.01	9.40	59.10	8.93	59.19	8.51
70	68.43	12.75	68.58	12.13	68.71	11.56
80	77.66	16.59	77.88	15.79	78.08	15.05
90	86.67	20.92	86.99	19.91	87.27	18.99
100	95.45	25.71	95.89	24.48	96.26	23.36
110	103.96	30.96	104.54	29.50	105.04	28.16
120	112.18	36.65	112.93	34.93	113.58	33.36
130	120.09	42.77	121.04	40.78	121.85	38.97
140	127.67	49.29	128.84	47.03	129.86	44.96
150	134.90	56.20	136.33	53.62	137.57	51.33
160	141.75	63.48	143.47	60.66	144.96	58.06
170	148.21	71.11	150.26	68.00	152.03	65.13
180	154.26	79.07	156.67	75.68	158.75	72.53
190	159.88	87.34	162.68	83.66	165.12	80.25
200	•	•	168.29	91.94	171.11	88.25
210	•	•	•	•	176.71	96.54

Bogen- länge AF.	R = 220		R = 230		R = 240	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.23	10.00	0.22	10.00	0.21
20	19.97	0.91	19.97	0.87	19.98	0.83
30	29.91	2.04	29.92	1.95	29.92	1.87
40	39.78	3.63	39.80	3.47	39.82	3.33
50	49.57	5.66	49.61	5.41	49.64	5.19
60	59.26	8.13	59.32	7.78	59.38	7.46
70	68.82	11.04	68.92	10.57	69.01	10.14

Bogen- länge AF.	R = 220		R = 230		R = 240	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
80	78.25	14.39	78.35	13.77	78.53	13.21
90	87.51	18.15	87.72	17.39	87.91	16.68
100	96.59	22.34	96.88	21.40	97.13	20.53
110	105.47	26.93	105.85	25.81	106.19	24.77
120	114.14	31.92	114.63	30.60	115.06	29.38
130	122.57	37.30	123.19	35.77	123.74	34.36
140	130.74	43.06	131.51	41.31	132.19	39.69
150	138.65	49.19	139.59	47.20	140.42	45.37
160	146.26	55.66	147.40	53.44	148.41	51.39
170	153.58	62.48	154.94	60.02	156.13	57.73
180	160.58	69.62	162.18	66.91	163.59	64.39
190	167.25	77.07	169.12	74.12	170.77	71.36
200	173.57	84.82	175.73	81.61	177.64	78.62
210	179.53	92.84	182.01	89.39	184.21	86.16
220	185.12	101.13	187.95	97.44	190.46	93.97
230	190.33	109.67	193.54	105.73	196.38	102.03
240	•	•	198.76	114.26	201.95	110.33
250	•	•	•	•	207.18	118.85

Bogen- länge AF.	R = 250		R = 260		R = 270	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
10	10.00	0.20	10.00	0.19	10.00	0.19
20	19.98	0.80	19.98	0.77	19.98	0.74
30	29.93	1.80	29.93	1.73	29.94	1.66
40	39.83	3.19	39.84	3.07	39.85	2.96
50	49.67	4.98	49.69	4.79	49.71	4.62
60	59.43	7.17	59.47	6.89	59.51	6.64
70	69.09	9.74	69.16	9.37	69.22	9.02
80	78.64	12.69	78.74	12.21	78.83	11.77
90	88.07	16.03	88.21	15.42	88.39	14.86
100	97.35	19.73	97.55	18.99	97.73	18.31

Bogen- länge AF.	R = 250		R = 260		R = 270	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
110	106.48	23.81	106.75	22.92	106.98	22.10
120	115.44	28.26	115.78	27.20	116.09	26.23
130	124.22	33.05	124.65	31.83	125.04	30.70
140	132.80	38.19	133.33	36.79	133.81	35.49
150	141.16	43.67	141.82	42.08	142.40	40.61
160	149.30	49.48	150.09	47.70	150.80	46.04
170	157.20	55.61	158.14	53.62	158.99	51.77
180	164.85	62.05	165.96	59.86	166.96	57.81
190	172.23	68.79	173.54	66.39	174.70	64.14
200	179.34	75.82	180.85	73.20	182.21	70.75
210	186.16	83.13	187.90	80.30	189.46	77.63
220	192.68	90.71	194.67	87.65	196.45	84.78
230	198.90	98.54	201.15	95.27	203.18	92.18
240	204.80	106.62	207.34	103.12	209.62	99.83
250	210.37	114.92	213.22	111.21	215.78	107.70
260	215.60	123.44	218.78	119.52	221.64	115.81
270	.	.	224.02	128.04	227.20	124.12
280	.	.	.	.	232.44	132.63

Bogen- länge AF.	R = 280		R = 290		R = 300	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
10	10.00	0.18	10.00	0.17	10.00	0.17
20	19.98	0.71	19.98	0.69	19.99	0.67
30	29.94	1.61	29.95	1.55	29.95	1.50
40	39.86	2.85	39.87	2.75	39.88	2.66
50	49.74	4.45	49.75	4.30	49.77	4.16
60	59.54	6.40	59.57	6.18	59.60	5.98
70	69.27	8.70	69.32	8.41	69.37	8.13
80	78.92	11.35	78.99	10.96	79.06	10.60
90	88.46	14.34	88.56	13.85	88.66	13.40
100	97.89	17.67	98.03	17.07	98.16	16.51
110	107.19	21.33	107.38	20.61	107.55	19.94

Bogen- länge AF.	R = 280		R = 290		R = 300	
	Abscisse AE.	Ordinata EF.	Abscisse AE.	Ordinata EF.	Abscisse AE.	Ordinata EF.
120	116.36	25.32	116.60	24.48	116.83	23.68
130	125.38	29.64	125.69	28.65	125.97	27.73
140	134.24	34.28	134.63	33.14	134.97	32.08
150	142.93	39.23	143.40	37.94	143.83	36.73
160	151.43	44.48	152.01	43.03	152.52	41.66
170	159.75	50.04	160.43	48.42	161.05	46.89
180	167.86	55.89	168.66	54.09	169.39	52.40
190	175.75	62.03	176.70	60.05	177.55	58.18
200	183.42	68.44	184.52	66.28	185.51	64.23
210	190.86	75.13	192.12	72.77	193.27	70.55
220	198.05	82.07	199.55	79.52	200.82	77.12
230	204.99	89.27	206.63	86.53	208.12	83.93
240	211.67	96.71	213.53	93.77	215.21	90.99
250	218.08	104.39	220.17	101.25	222.05	98.28
260	224.21	112.29	226.54	108.95	228.65	105.79
270	230.06	120.40	232.65	116.87	235.00	113.52
280	235.61	128.72	238.48	124.99	241.08	121.45
290	240.86	137.22	244.03	133.31	246.90	129.59
300	.	.	249.28	141.82	252.44	137.91
310	.	.	.	.	257.70	146.41

Bogen- länge AF.	R = 310		R = 320		R = 330	
	Abscisse AE.	Ordinata EF.	Abscisse AE.	Ordinata EF.	Abscisse AE.	Ordinata EF.
10	10.00	0.16	10.00	0.16	10.00	0.15
20	19.99	0.64	19.99	0.62	19.99	0.61
30	29.95	1.45	29.96	1.40	29.96	1.36
40	39.89	2.58	39.90	2.50	39.90	2.42
50	49.78	4.02	49.80	3.90	49.81	3.78
60	59.63	5.79	59.65	5.61	59.67	5.44
70	69.41	7.87	69.44	7.63	69.48	7.40
80	79.11	10.27	79.17	9.95	79.22	9.65

Bogen- länge AF.	R = 310		R = 320		R = 330	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
90	88.74	12.97	88.82	12.57	88.89	12.20
100	98.27	15.99	98.38	15.50	98.48	15.04
110	107.71	19.31	107.85	18.72	107.97	18.16
120	117.03	22.94	117.21	22.24	117.37	21.58
130	126.22	26.86	126.45	26.05	126.66	25.28
140	135.29	31.08	135.58	30.14	135.84	29.25
150	144.21	35.59	144.57	34.52	144.89	33.51
160	152.99	40.38	153.42	39.17	153.80	38.03
170	161.61	45.46	162.12	44.10	162.58	42.83
180	170.05	50.81	170.66	49.30	171.21	47.89
190	178.28	56.43	179.03	54.77	179.68	53.20
200	186.41	62.31	187.23	60.49	187.98	58.77
210	194.30	68.45	195.25	66.47	196.11	64.59
220	201.99	74.84	203.07	72.69	204.06	70.66
230	209.47	81.48	210.70	79.16	211.83	76.96
240	216.73	88.35	218.12	85.86	219.40	83.49
250	223.77	95.46	225.33	92.79	226.76	90.25
260	230.57	102.79	232.32	99.94	233.92	97.23
270	237.14	110.33	239.09	107.31	240.87	104.43
280	243.45	118.09	245.61	114.88	247.59	111.83
290	249.51	126.04	251.90	122.66	254.09	119.43
300	255.32	134.18	257.95	130.62	260.35	127.23
310	260.86	142.51	263.74	138.77	266.38	135.21
320	266.12	151.01	269.27	147.10	272.16	143.37
330	•	•	274.54	155.60	277.69	151.70
340	•	•	•	•	282.96	160.20

Bogen- länge AF.	R = 340		R = 350		R = 360	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.15	10.00	0.14	10.00	0.14
20	19.99	0.59	19.99	0.57	19.99	0.56
30	29.96	1.32	29.96	1.29	29.97	1.25

Bogen- länge AF.	R = 340		R = 350		R = 360	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
40	39.91	2.35	39.91	2.28	39.92	2.22
50	49.82	3.67	49.83	3.57	49.84	3.47
60	59.69	5.28	59.71	5.13	59.72	4.99
70	69.51	7.18	69.53	6.98	69.56	6.78
80	79.26	9.37	79.31	9.10	79.34	8.85
90	88.95	11.84	89.01	11.51	89.07	11.19
100	98.56	14.60	98.65	14.19	98.72	13.80
110	108.09	17.64	108.20	17.14	108.30	16.68
120	117.52	20.96	117.66	20.37	117.79	19.82
130	126.86	24.55	127.03	23.87	127.19	23.22
140	136.08	28.42	136.30	27.63	136.50	26.88
150	145.18	32.56	145.45	31.65	145.70	30.80
160	154.16	36.96	154.48	35.94	154.78	34.97
170	163.00	41.62	163.39	40.48	163.75	39.40
180	171.71	46.54	172.17	45.27	172.59	44.07
190	180.26	51.72	180.80	50.32	181.30	48.99
200	188.66	57.15	189.29	55.60	189.87	54.14
210	196.90	62.82	197.62	61.13	198.29	59.53
220	204.97	68.73	205.80	66.90	206.56	65.16
230	212.86	74.87	213.80	72.89	214.67	71.01
240	220.56	81.25	221.63	79.11	222.61	77.08
250	228.07	87.84	229.28	85.55	230.39	83.37
260	235.39	94.66	236.74	92.21	237.98	89.88
270	242.50	101.69	244.01	99.08	245.39	96.59
280	249.41	108.92	251.07	106.15	252.61	103.51
290	256.09	116.36	257.94	113.42	259.64	110.62
300	263.06	123.99	264.59	120.89	266.46	117.93
310	268.80	131.80	271.03	128.54	273.08	125.43
320	274.81	139.80	277.24	136.38	279.49	133.10
330	280.57	147.96	283.23	144.38	285.69	140.95
340	286.10	156.30	288.99	152.56	291.66	148.97
350	291.38	164.79	294.51	160.89	297.41	157.15
360	.	.	299.80	169.38	302.93	165.49
370	.	.	.	.	308.22	173.98

Bogen- länge AF.	R = 370		R = 380		R = 390	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.14	10.00	0.13	10.00	0.13
20	19.99	0.54	19.99	0.53	19.99	0.51
30	29.97	1.22	29.97	1.18	29.97	1.15
40	39.92	2.16	39.93	2.10	39.93	2.05
50	49.85	3.37	49.86	3.28	49.86	3.20
60	59.74	4.85	59.75	4.73	59.76	4.61
70	69.58	6.60	69.60	6.43	69.62	6.27
80	79.38	8.62	79.41	8.39	79.44	8.18
90	89.12	10.89	89.16	10.61	89.20	10.34
100	98.79	13.43	98.85	13.08	98.91	12.75
110	108.39	16.23	108.47	15.81	108.55	15.41
120	117.91	19.29	118.02	18.79	118.12	18.32
130	127.34	22.60	127.48	22.02	127.61	21.47
140	136.68	26.17	136.85	25.50	137.01	24.86
150	145.92	29.99	146.13	29.22	146.33	28.49
160	155.06	34.06	155.31	33.19	155.55	32.36
170	164.08	38.37	164.39	37.40	164.67	36.47
180	172.98	42.93	173.34	41.84	173.68	40.81
190	181.76	47.72	182.18	46.52	182.57	45.37
200	190.40	52.75	190.89	51.43	191.35	50.17
210	198.91	58.01	199.47	56.56	200.00	55.19
220	207.27	63.50	207.91	61.93	208.52	60.42
230	215.47	69.21	216.21	67.51	216.90	65.87
240	223.52	75.15	224.36	73.30	225.14	71.54
250	231.41	81.29	232.35	79.31	233.23	77.42
260	239.12	87.65	240.18	85.53	241.16	83.50
270	246.67	94.22	247.85	91.95	248.94	89.79
280	254.03	100.99	255.34	98.57	256.56	96.27
290	261.21	107.95	262.66	105.39	264.00	102.94
300	268.19	115.10	269.79	112.40	271.28	109.81
310	274.98	122.44	276.74	119.59	278.37	116.85
320	281.57	129.97	283.50	126.96	285.28	124.08
330	287.96	137.66	290.06	134.51	292.01	131.48
340	294.13	145.53	296.42	142.22	298.54	139.05
350	300.09	153.56	302.57	150.11	304.87	146.79

Bogen- länge AF.	R = 370		R = 380		R = 390	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
360	305.83	161.75	308.52	158.15	311.01	154.69
370	311.34	170.09	314.25	166.34	316.94	162.74
380	316.63	178.57	319.76	174.69	321.66	170.94
390	.	.	325.05	183.17	328.17	179.28
400	.	.	.	.	333.47	187.77
Bogen- länge AF.	R = 400		R = 410		R = 420	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.12	10.00	0.12	10.00	0.12
20	19.99	0.50	19.99	0.49	19.99	0.48
30	29.97	1.12	29.97	1.10	29.97	1.07
40	39.93	2.00	39.94	1.95	39.94	1.90
50	49.87	3.12	49.88	3.04	49.88	2.97
60	59.78	4.49	59.79	4.38	59.80	4.28
70	69.64	6.11	69.66	5.96	69.68	5.82
80	79.47	7.97	79.49	7.78	79.52	7.60
90	89.24	10.08	89.28	9.84	89.31	9.61
100	98.96	12.44	99.01	12.13	99.06	11.85
110	108.62	15.03	108.69	14.67	108.75	14.32
120	118.21	17.87	118.29	17.44	118.37	17.03
130	127.72	20.94	127.83	20.44	127.93	19.96
140	137.16	24.25	137.30	23.67	137.42	23.12
150	146.51	27.80	146.68	27.13	146.83	26.50
160	155.77	31.58	155.97	30.83	156.16	30.11
170	164.93	35.53	165.17	34.74	165.40	33.94
180	173.99	39.82	174.27	38.88	174.54	37.98
190	182.94	44.28	183.27	43.19	183.59	42.25
200	191.77	48.97	192.16	47.82	192.53	46.73
210	200.49	53.87	200.94	52.61	201.36	51.42
220	209.07	58.99	209.59	57.62	210.08	56.31
230	217.53	64.32	218.13	62.84	218.68	61.42
240	225.86	69.87	226.53	68.26	227.15	66.73
250	234.04	75.61	234.79	73.89	235.50	72.23

Bogen- länge AF.	R = 400		R = 410		R = 420	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
260	242.07	81.57	242.92	79.71	243.71	77.94
270	249.96	87.72	250.90	85.74	251.78	83.84
280	257.69	94.06	258.74	91.95	259.72	89.93
290	265.25	100.60	266.42	98.36	267.50	96.20
300	272.66	107.32	273.94	104.95	275.13	102.66
310	279.89	114.23	281.30	111.72	282.61	109.30
320	286.94	121.32	288.49	118.67	289.93	116.12
330	293.82	128.58	295.51	125.79	297.08	123.11
340	300.51	136.01	302.35	133.08	304.06	130.27
350	307.02	143.60	309.01	140.54	310.87	137.59
360	313.33	151.36	315.49	148.15	317.51	145.07
370	319.45	159.27	321.78	155.92	323.97	152.70
380	325.37	167.33	328.39	163.85	330.24	160.49
390	331.08	175.53	333.79	171.92	336.32	168.43
400	336.59	183.88	339.50	180.13	342.22	176.51
410	341.89	192.36	345.00	188.48	347.92	184.72
420	•	•	350.30	196.96	353.42	193.07
430	•	•	•	•	358.72	201.55

Bogen- länge AF.	R = 430		R = 440		R = 450	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.12	10.00	0.11	10.00	0.11
20	19.99	0.47	19.99	0.45	19.99	0.44
30	29.98	1.05	29.98	1.02	29.98	1.00
40	39.94	1.86	39.94	1.82	39.95	1.78
50	49.89	2.90	49.89	2.84	49.90	2.77
60	59.81	4.18	59.81	4.08	59.82	3.99
70	69.69	5.69	69.71	5.56	69.72	5.43
80	79.54	7.42	79.56	7.25	79.58	7.09
90	89.34	9.38	89.37	9.17	89.40	8.97
100	99.10	11.58	99.14	11.31	99.18	11.07
110	108.80	13.99	108.86	13.68	108.91	13.38
120	118.45	16.64	118.52	16.26	118.58	15.91

Bogen- länge AF.	R = 430		R = 440		R = 450	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
130	128.03	19.50	128.12	19.07	128.20	18.65
140	137.54	22.59	137.65	22.09	137.75	21.60
150	146.98	25.90	147.11	25.32	147.24	24.77
160	156.33	29.43	156.50	28.77	156.65	28.15
170	165.61	33.17	165.80	32.43	165.99	31.73
180	174.79	37.13	175.02	36.31	175.24	35.52
190	183.88	41.30	184.15	40.39	184.40	39.52
200	192.87	45.68	193.18	44.68	193.48	43.72
210	201.75	50.27	202.12	49.17	202.46	48.12
220	210.53	55.06	210.95	53.86	211.34	52.72
230	219.19	60.06	219.67	58.76	220.12	57.51
240	227.73	65.26	228.27	63.85	228.78	62.50
250	236.15	70.65	236.76	69.13	237.34	67.68
260	244.44	76.24	245.13	74.61	245.77	73.04
270	252.60	82.02	253.37	80.27	254.09	78.60
280	260.63	87.99	261.48	86.12	262.28	84.34
290	268.51	94.14	269.46	92.16	270.34	90.25
300	276.25	100.47	277.29	98.37	278.27	96.35
310	283.84	106.99	284.98	104.76	286.06	102.62
320	291.27	113.68	292.53	111.32	293.70	109.06
330	298.55	120.53	299.92	118.06	301.21	115.67
340	305.66	127.56	307.16	124.96	308.56	122.45
350	312.61	134.75	314.24	132.02	315.76	129.39
360	319.39	142.10	321.16	139.24	322.81	136.48
370	326.00	149.60	327.91	146.61	329.70	143.73
380	332.43	157.26	334.49	154.14	336.42	151.13
390	338.69	165.07	340.90	161.82	342.98	158.68
400	344.76	173.01	347.14	169.64	349.37	166.38
410	350.64	181.10	353.19	177.59	355.58	174.21
420	356.33	189.32	359.06	185.69	361.62	182.18
430	361.83	197.67	364.75	193.91	367.49	190.28
440	367.14	206.15	370.25	202.27	373.17	198.51
450	372.24	214.74	375.55	210.74	378.66	206.86
460	.	.	380.67	219.34	383.97	215.34
470	.	.	.	.	389.09	223.93

Bogen- länge AF.	R = 460		R = 470		R = 480	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.11	10.00	0.11	10.00	0.10
20	19.99	0.43	19.99	0.43	19.99	0.42
30	29.98	0.98	29.98	0.96	29.98	0.94
40	39.95	1.74	39.95	1.70	39.95	1.67
50	49.90	2.71	49.91	2.66	49.91	2.60
60	59.83	3.91	59.84	3.82	59.84	3.75
70	69.73	5.32	69.74	5.20	69.75	5.10
80	79.60	6.94	79.61	6.79	79.63	6.65
90	89.43	8.78	89.45	8.59	89.47	8.41
100	99.21	10.83	99.25	10.60	99.28	10.38
110	108.95	13.09	109.00	12.81	109.04	12.55
120	118.64	15.56	118.70	15.24	118.75	14.92
130	128.28	18.25	128.35	17.86	128.42	17.50
140	137.85	21.14	137.94	20.70	138.02	20.27
150	147.36	24.24	147.47	23.73	147.57	23.25
160	156.79	27.55	156.93	26.97	157.05	26.42
170	166.16	31.06	166.32	30.41	166.47	29.79
180	175.44	34.77	175.63	34.05	175.81	33.36
190	184.64	38.68	184.87	37.88	185.08	37.12
200	193.76	42.80	194.02	41.91	194.26	41.07
210	202.78	47.11	203.08	46.14	203.36	45.21
220	211.71	51.61	212.05	50.56	212.38	49.54
230	220.54	56.31	220.93	55.16	221.30	54.06
240	229.26	61.20	229.71	59.96	230.12	58.76
250	237.87	66.28	238.33	64.94	238.85	63.65
260	246.38	71.54	246.94	70.10	247.47	68.71
270	254.76	76.99	255.39	75.44	255.99	73.96
280	263.03	82.62	263.73	80.97	264.39	79.38
290	271.17	88.43	271.95	86.67	272.68	84.97
300	279.18	94.41	280.04	92.53	280.85	90.74
310	287.06	100.56	288.01	98.58	288.89	96.67
320	294.81	106.89	295.84	104.79	296.82	102.77
330	302.41	113.38	303.55	111.17	304.61	109.04
340	309.88	120.03	311.11	117.71	312.27	115.47
350	317.19	126.85	318.54	124.41	319.80	122.05

Bogen- länge AF.	R = 460		R = 470		R = 480	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
360	324.36	133.82	325.82	131.26	327.19	128.79
370	331.37	140.95	332.95	138.27	334.43	135.68
380	338.23	148.23	339.93	145.43	341.53	142.72
390	344.93	155.66	346.76	152.78	348.48	149.91
400	351.46	163.23	353.43	160.18	355.28	157.24
410	357.83	170.94	359.94	167.77	361.93	164.71
420	364.03	178.78	366.29	175.50	368.42	172.32
430	370.06	186.76	372.47	183.36	374.75	180.06
440	375.91	194.87	378.49	191.35	380.92	187.93
450	381.58	203.11	384.33	199.46	386.92	195.93
460	387.08	211.46	390.00	207.70	392.75	204.05
470	392.39	219.93	395.48	216.06	398.42	212.30
480	397.51	228.52	400.80	224.53	403.91	220.65
490	.	.	405.94	233.11	409.22	229.13
500	.	.	.	.	414.36	237.70
Bogen- länge AF.	R = 500		R = 520		R = 540	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.10	10.00	0.10	10.00	0.09
20	19.99	0.40	20.00	0.38	20.00	0.37
30	29.98	0.90	29.98	0.87	29.98	0.83
40	39.96	1.60	39.96	1.54	39.96	1.48
50	49.92	2.50	49.92	2.40	49.93	2.31
60	59.86	3.60	59.87	3.46	59.88	3.33
70	69.77	4.89	69.79	4.70	69.80	4.53
80	79.66	6.39	79.68	6.14	79.71	5.92
90	89.51	8.08	89.55	7.77	89.58	7.48
100	99.33	9.97	99.38	9.59	99.43	9.23
110	109.11	12.05	109.18	11.59	109.24	11.17
120	118.85	14.33	118.94	13.78	119.01	13.28
130	128.54	16.80	128.65	16.17	128.75	15.57
140	138.18	19.47	138.31	18.73	138.44	18.05
150	147.76	22.33	147.93	21.49	148.08	20.70

Bogen- länge AF.	R = 500		R = 520		R = 540	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
160	157.28	25.38	157.49	24.42	157.67	23.53
170	166.74	28.62	166.99	27.54	167.21	26.54
180	176.14	32.05	176.43	30.84	176.79	29.72
190	185.46	35.67	185.80	34.33	186.10	33.08
200	194.71	39.47	195.11	37.99	195.46	36.62
210	203.88	43.46	204.34	41.83	204.75	40.32
220	212.97	47.62	213.50	45.85	213.96	44.20
230	221.97	51.97	222.57	50.04	223.11	48.25
240	230.89	56.50	231.57	54.41	232.18	52.46
250	239.71	61.21	240.48	58.95	241.16	56.84
260	248.44	66.09	249.30	63.66	250.07	61.39
270	257.07	71.15	258.03	68.54	258.89	66.11
280	265.59	76.37	266.66	73.58	267.62	70.98
290	274.01	81.77	275.20	78.79	276.26	76.02
300	282.32	87.33	283.63	84.16	284.80	81.21
310	290.52	93.06	291.96	89.70	293.25	86.56
320	298.60	98.95	300.18	95.39	301.60	92.07
330	306.56	105.00	308.29	101.24	309.84	97.73
340	314.40	111.21	316.29	107.25	317.98	103.55
350	322.11	117.58	324.17	113.41	326.00	109.51
360	329.69	124.10	331.92	119.72	333.92	115.62
370	337.14	130.77	339.56	126.17	341.92	121.88
380	344.46	137.58	347.07	132.78	349.40	128.28
390	351.64	144.54	354.45	139.52	356.97	134.82
400	358.68	151.65	361.70	146.40	364.41	141.50
410	365.57	158.89	368.82	153.43	371.53	148.31
420	372.32	166.27	375.80	160.59	378.92	155.26
430	378.92	173.78	382.64	167.89	385.98	162.35
440	385.37	181.42	389.34	175.31	392.90	169.56
450	391.66	189.20	395.90	182.86	399.70	176.90
460	397.80	197.09	402.31	190.53	406.35	184.36
470	403.78	205.11	408.57	198.33	412.87	191.95
480	409.60	213.24	414.68	206.25	419.24	199.65
490	415.25	221.49	420.64	214.28	425.47	207.47
500	420.74	229.85	426.44	222.43	431.56	215.41

Bogen- länge AF.	R = 500		R = 520		R = 540	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
510	426.05	238.32	432.08	230.68	437.49	223.46
520	431.20	246.89	437.56	239.04	443.28	231.61
530	.	.	442.89	247.51	448.91	239.87
540	.	.	448.04	256.08	454.39	248.24
550	.	.	.	.	459.72	256.70
560	.	.	.	.	464.89	265.26
Bogen- länge AF.	R = 560		R = 580		R = 600	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.09	10.00	0.09	10.00	0.08
20	20.00	0.36	20.00	0.34	20.00	0.33
30	29.99	0.80	29.99	0.78	29.99	0.75
40	39.97	1.43	39.97	1.38	39.97	1.33
50	49.93	2.23	49.94	2.15	49.94	2.08
60	59.89	3.21	59.89	3.10	59.90	3.00
70	69.82	4.37	69.83	4.22	69.84	4.08
80	79.73	5.70	79.75	5.51	79.76	5.33
90	89.61	7.22	89.64	6.97	89.66	6.74
100	99.47	8.90	99.51	8.60	99.54	8.31
110	109.29	10.77	109.34	10.40	109.38	10.06
120	119.08	12.81	119.15	12.37	119.20	11.96
130	128.84	15.02	128.91	14.51	128.99	14.03
140	138.55	17.41	138.64	16.81	138.73	16.26
150	148.21	19.97	148.33	19.29	148.44	18.65
160	157.83	22.70	157.98	21.93	158.11	21.21
170	167.40	25.61	167.58	24.74	167.73	23.92
180	176.92	28.68	177.12	27.71	177.31	26.80
190	186.38	31.92	186.62	30.84	186.84	29.83
200	195.78	35.34	196.06	34.14	196.32	33.03
210	205.11	38.92	205.42	37.60	205.74	36.38
220	214.38	42.66	214.76	41.23	215.10	39.88
230	223.59	46.57	224.02	45.01	224.41	43.55
240	232.72	50.65	233.21	48.95	233.65	47.36

Bogen- länge AF.	R = 560		R = 580		R = 600	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
250	241.78	54.88	242.33	53.05	242.83	51.33
260	250.76	59.28	251.38	57.31	251.94	55.46
270	259.66	63.84	260.35	61.72	260.98	59.73
280	268.48	68.55	269.25	66.28	269.95	64.16
290	277.21	73.43	278.07	71.00	278.84	68.73
300	285.85	78.45	286.80	75.87	287.66	73.45
310	294.41	83.63	295.45	80.89	296.39	78.32
320	302.87	88.97	304.01	86.06	305.04	83.33
330	311.23	94.45	312.48	91.37	313.61	88.49
340	319.49	100.08	320.86	96.83	322.09	93.78
350	327.65	105.86	329.14	102.44	330.49	99.22
360	335.71	111.78	337.33	108.18	338.79	104.80
370	343.66	117.85	345.41	114.07	346.99	110.51
380	351.50	124.06	353.39	120.09	355.10	116.36
390	359.23	130.40	361.27	126.25	363.11	122.35
400	366.84	136.88	369.04	132.55	371.02	128.47
410	374.34	143.50	376.70	138.98	378.83	134.72
420	381.72	150.25	384.24	145.54	386.53	141.09
430	388.97	157.14	391.68	152.23	394.12	147.60
440	396.10	164.15	399.09	159.04	401.64	154.23
450	403.11	171.28	406.19	165.99	408.98	160.99
460	409.99	178.54	413.27	173.05	416.24	167.86
470	416.73	185.92	420.22	180.24	423.39	174.86
480	423.35	193.42	427.05	187.54	430.41	181.98
490	429.82	201.04	433.76	194.96	437.32	189.21
500	436.17	208.77	440.33	202.50	444.11	196.55
510	442.37	216.62	446.77	210.14	450.77	204.01
520	448.43	224.57	453.08	217.90	457.31	211.58
530	454.35	232.63	459.26	225.77	463.72	219.27
540	460.12	240.80	465.30	233.74	470.00	227.03
550	465.75	249.06	471.20	241.81	476.15	234.92
560	471.22	257.43	476.96	249.98	482.16	242.90
570	476.55	265.89	482.58	258.26	488.05	250.99
580	481.73	274.45	488.05	266.62	493.80	259.17
590	.	.	493.38	275.09	499.41	267.45

Bogen- länge AF.	R = 560		R = 580		R = 600	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
600	.	.	498.57	283.64	504.88	275.82
610	.	.	.	.	510.22	284.28
620	.	.	.	.	515.41	292.83
Bogen- länge AF.	R = 620		R = 640		R = 660	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.08	10.00	0.08	10.00	0.08
20	20.00	0.32	20.00	0.31	20.00	0.30
30	29.99	0.73	29.99	0.70	29.99	0.68
40	39.97	1.29	39.97	1.25	39.98	1.21
50	49.95	2.02	49.95	1.95	49.95	1.89
60	59.91	2.90	59.91	2.81	59.92	2.73
70	69.85	3.95	69.86	3.82	69.87	3.71
80	79.78	5.15	79.79	4.99	79.80	4.84
90	89.68	6.52	89.70	6.32	89.72	6.13
100	99.57	8.05	99.59	7.80	99.62	7.56
110	109.42	9.73	109.46	9.43	109.49	9.15
120	119.25	11.58	119.30	11.22	119.34	10.88
130	129.05	13.58	129.11	13.16	129.16	12.76
140	138.81	15.74	138.89	15.25	138.95	14.79
150	148.54	18.06	148.63	17.50	148.71	16.97
160	158.23	20.53	158.34	19.90	158.44	19.30
170	167.88	23.16	168.01	22.45	168.13	21.77
180	177.48	25.95	177.64	25.15	177.78	24.39
190	187.04	28.89	187.22	28.00	187.39	27.16
200	196.55	31.98	196.76	31.00	196.95	30.07
210	206.01	35.23	206.25	34.15	206.47	33.13
220	215.41	38.62	215.69	37.44	215.95	36.33
230	224.76	42.17	225.08	40.89	225.37	39.67
240	234.05	45.87	234.41	44.48	234.75	43.16
250	243.28	49.72	243.69	48.21	244.06	46.79
260	252.45	53.72	252.91	52.09	253.33	50.55
270	261.55	57.87	262.06	56.11	262.53	54.46

Bogen- länge AF.	R = 620		R = 640		R = 660	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
280	270.58	62.16	271.15	60.28	271.68	58.51
290	279.54	66.60	280.18	64.59	280.76	62.69
300	288.43	71.18	289.13	69.03	289.78	67.02
310	297.24	75.90	298.02	73.62	298.73	71.47
320	305.98	80.76	306.83	78.35	307.61	76.07
330	314.64	85.77	315.57	83.21	316.42	80.80
340	323.21	90.91	324.23	88.21	325.16	85.66
350	331.70	96.19	332.81	93.34	333.82	90.65
360	340.11	101.61	341.31	98.61	342.41	95.77
370	348.43	107.17	349.73	104.01	350.92	101.02
380	356.55	112.85	358.06	109.54	359.35	106.41
390	364.78	118.67	366.31	115.20	367.70	111.91
400	372.82	124.62	374.46	120.98	375.96	117.55
410	380.76	130.70	382.53	126.90	384.13	123.31
420	388.61	136.90	390.50	132.94	392.22	129.19
430	396.35	143.23	398.37	139.10	400.22	135.19
440	403.99	149.69	406.15	145.39	408.12	141.31
450	411.52	156.26	413.83	151.79	415.94	147.56
460	418.94	162.96	421.40	158.32	423.65	153.92
470	426.26	169.78	428.88	164.96	431.27	160.39
480	433.47	176.71	436.25	171.72	438.79	166.99
490	440.56	183.76	443.51	178.59	446.21	173.69
500	447.54	190.92	450.67	185.58	453.53	180.51
510	454.40	198.19	457.71	192.68	460.74	187.43
520	461.14	205.58	464.65	199.88	467.85	194.47
530	467.77	213.07	471.47	207.19	474.85	201.61
540	474.27	220.67	478.17	214.61	481.74	208.86
550	480.65	228.37	484.76	222.14	488.52	216.21
560	486.90	236.17	491.28	229.76	495.18	223.66
570	493.03	244.07	497.58	237.49	501.74	231.21
580	499.03	252.07	503.81	245.31	508.18	238.86
590	504.90	260.17	509.91	253.23	514.50	246.61
600	510.64	268.36	515.89	261.24	520.70	254.45
610	516.24	276.64	521.75	269.35	526.79	262.39
620	521.71	285.01	527.47	277.55	532.75	270.42

Bogen- länge AF.	R = 620		R = 640		R = 660	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
630	527.05	293.47	533.07	285.83	538.59	278.53
640	532.24	302.01	538.54	294.21	544.31	286.74
650	.	.	543.88	302.66	549.90	295.03
660	.	.	549.08	311.20	555.37	303.40
670	.	.	554.15	319.82	560.71	311.86
680	.	.	.	.	565.92	320.39
690	.	.	.	.	571.01	329.00
Bogen- länge AF.	R = 680		R = 700		R = 720	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.07	10.00	0.07	10.00	0.07
20	20.00	0.29	20.00	0.29	20.00	0.28
30	29.99	0.66	29.99	0.64	29.99	0.62
40	39.98	1.18	39.98	1.14	39.98	1.11
50	49.95	1.84	49.96	1.79	49.96	1.74
60	59.92	2.65	59.93	2.57	59.93	2.50
70	69.88	3.60	69.88	3.50	69.89	3.40
80	79.82	4.70	79.83	4.57	79.84	4.44
90	89.74	5.95	89.75	5.78	89.77	5.62
100	99.64	7.34	99.66	7.13	99.68	6.93
110	109.52	8.88	109.55	8.63	109.57	8.39
120	119.38	10.56	119.41	10.26	119.45	9.98
130	129.21	12.39	129.25	12.04	129.29	11.70
140	139.01	14.36	139.07	13.95	139.12	13.57
150	148.79	16.48	148.85	16.01	148.92	15.57
160	158.53	18.74	158.61	18.21	158.69	17.70
170	168.23	21.14	168.33	20.54	168.42	19.98
180	177.91	23.69	178.02	23.02	178.13	22.38
190	187.54	26.37	187.68	25.63	187.80	24.92
200	197.13	29.20	197.29	28.38	197.44	27.60
210	206.68	32.17	206.86	31.26	207.04	30.41
220	216.18	35.28	216.40	34.29	216.59	33.35
230	225.64	38.53	225.88	37.45	226.11	36.42

Bogen- länge AF.	R = 680		R = 700		R = 720	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
240	235.05	41.92	235.33	40.74	235.58	39.63
250	244.41	45.44	244.72	44.17	245.01	42.97
260	253.71	49.10	254.06	47.73	254.39	46.44
270	262.96	52.90	263.35	51.43	263.72	50.03
280	272.15	56.84	272.59	55.26	273.00	53.76
290	281.29	60.91	281.78	59.22	282.22	57.62
300	290.36	65.11	290.90	63.31	291.39	61.60
310	299.37	69.45	299.97	67.53	300.51	65.71
320	308.32	73.91	308.97	71.88	309.57	69.95
330	317.20	78.51	317.91	76.36	318.57	74.31
340	326.01	83.24	326.79	80.96	327.50	78.80
350	334.75	88.10	335.60	85.69	336.38	83.41
360	343.42	93.09	344.34	90.55	345.19	88.14
370	352.01	98.20	353.01	95.53	353.93	93.00
380	360.53	103.44	361.61	100.63	362.60	97.97
390	368.97	108.81	370.13	105.86	371.21	103.07
400	377.33	114.29	378.58	111.21	379.74	108.28
410	385.61	119.90	386.96	116.68	388.20	113.62
420	393.80	125.63	395.25	122.27	396.58	119.07
430	401.91	131.49	403.46	127.97	404.89	124.63
440	409.93	137.46	411.59	133.79	413.12	130.31
450	417.87	143.54	419.64	139.73	421.27	136.11
460	425.71	149.74	427.60	145.78	429.34	142.01
470	433.46	156.06	435.47	151.95	437.32	148.03
480	441.12	162.49	443.26	158.22	445.23	154.16
490	448.68	169.04	450.95	164.61	453.04	160.40
500	456.15	175.69	458.55	171.11	460.77	166.75
510	463.51	182.45	466.06	177.71	468.41	173.20
520	470.78	189.32	473.48	184.42	475.96	179.76
530	477.95	196.30	480.79	191.24	483.42	186.42
540	485.01	203.38	488.01	198.16	490.78	193.18
550	491.96	210.56	495.13	205.18	498.05	200.05
560	498.81	217.85	502.15	212.31	505.22	207.02
570	505.56	225.23	509.06	219.53	512.30	214.08
580	512.19	232.72	515.88	226.85	519.28	221.25

Bogen- länge AF.	R = 680		R = 700		R = 720	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
590	518.71	240.30	522.58	234.27	526.15	228.51
600	526.12	247.97	529.18	241.78	532.93	235.86
610	531.42	255.74	535.67	249.39	539.60	243.31
620	537.60	263.60	542.06	257.08	546.17	250.85
630	543.66	271.55	548.33	264.87	552.63	258.48
640	549.61	279.59	554.49	272.75	558.99	266.20
650	555.43	287.72	560.54	280.72	565.24	274.01
660	561.15	295.93	566.47	288.77	571.38	281.90
670	569.74	304.22	572.28	296.90	577.41	289.88
680	572.20	312.59	577.98	305.12	583.32	297.94
690	577.54	321.05	583.57	313.41	589.13	306.08
700	582.76	329.58	589.03	321.79	594.82	314.31
710	587.84	338.19	594.37	330.24	600.40	322.61
720	•	•	599.59	338.77	605.86	330.98
730	•	•	604.69	347.37	611.20	339.44
740	•	•	•	•	616.43	347.96
750	•	•	•	•	621.54	356.56
Bogen- länge AF.	R = 740		R = 760		R = 780	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
10	10.00	0.07	10.00	0.07	10.00	0.06
20	20.00	0.27	20.00	0.26	19.98	0.26
30	29.99	0.61	29.99	0.59	29.99	0.58
40	39.98	1.08	39.98	1.05	39.98	1.03
50	49.96	1.69	49.96	1.64	49.97	1.60
60	59.93	2.43	59.94	2.37	59.94	2.31
70	69.90	3.31	69.90	3.22	69.91	3.14
80	79.84	4.32	79.85	4.21	79.86	4.10
90	89.78	5.47	89.79	5.32	89.80	5.19
100	99.70	6.75	99.71	6.57	99.73	6.40
110	109.60	8.16	109.62	7.95	109.64	7.74
120	119.47	9.71	119.50	9.45	119.53	9.21
130	129.33	11.39	129.37	11.09	129.40	10.81

Bogen- länge AF.	R = 740		R = 760		R = 780	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
140	139.17	13.20	139.21	12.86	139.25	12.53
150	148.97	15.15	149.03	14.75	149.08	14.38
160	158.76	17.23	158.82	16.78	158.88	16.35
170	168.51	19.44	168.59	18.93	168.66	18.45
180	178.23	21.78	178.32	21.22	178.41	20.68
190	187.92	24.26	188.03	23.63	188.13	23.03
200	197.57	26.86	197.70	26.16	197.81	25.50
210	207.19	29.60	207.34	28.83	207.47	28.10
220	216.77	32.46	216.94	31.62	217.09	30.82
230	226.31	35.46	226.51	34.54	226.68	33.66
240	235.81	38.58	236.03	37.58	236.23	36.63
250	245.27	41.83	245.52	40.75	245.74	39.72
260	254.68	45.21	254.96	44.04	255.21	42.93
270	264.05	48.71	264.36	47.46	264.64	46.27
280	273.37	52.34	273.71	51.00	274.03	49.72
290	282.63	56.10	283.01	54.66	283.36	53.29
300	291.85	59.98	292.27	58.45	292.66	56.98
310	301.01	63.99	301.48	62.35	301.90	60.80
320	310.12	68.12	310.63	66.38	311.10	64.73
330	319.17	72.37	319.73	70.53	320.24	68.77
340	328.16	76.74	328.77	74.79	329.33	72.94
350	337.10	81.24	337.76	79.18	338.37	77.22
360	345.97	85.85	346.69	83.68	347.35	81.61
370	354.77	90.59	355.56	88.30	356.28	86.12
380	363.52	95.44	364.36	93.04	365.15	90.75
390	372.19	100.41	373.11	97.89	373.95	95.49
400	380.80	105.50	381.79	102.86	382.70	100.33
410	389.34	110.71	390.40	107.94	391.38	105.30
420	397.81	116.02	398.95	113.13	400.00	110.37
430	406.21	121.46	407.42	118.43	408.52	115.54
440	414.53	127.00	415.83	123.85	417.03	120.85
450	422.77	132.66	424.16	129.38	425.45	126.25
460	430.94	138.43	432.42	135.01	433.80	131.75
470	439.03	144.31	440.61	140.76	442.07	137.37
480	447.04	150.29	448.72	146.61	450.27	143.09

Bogen- länge AF.	R = 740		R = 760		R = 780	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
490	454.97	156.39	456.75	152.56	458.40	148.91
500	462.81	162.59	464.70	158.63	466.45	154.84
510	470.57	168.90	472.58	164.79	474.43	160.87
520	478.25	175.31	480.37	171.06	482.33	167.01
530	485.84	181.82	488.07	177.43	490.15	173.24
540	493.33	188.44	495.70	183.91	497.89	179.58
550	500.74	195.15	503.23	190.48	505.54	186.01
560	508.06	201.97	510.68	197.15	513.12	192.54
570	515.28	208.89	518.05	203.92	520.61	199.16
580	522.41	215.90	525.32	210.78	528.01	205.89
590	529.45	223.00	532.50	217.74	535.33	212.70
600	536.39	230.21	539.59	224.79	542.55	219.61
610	543.23	237.50	546.58	231.94	549.69	226.61
620	549.97	244.89	553.48	239.18	556.74	233.71
630	556.61	252.36	560.29	246.50	563.70	240.89
640	563.15	259.93	567.00	253.92	570.57	248.16
650	569.58	267.58	573.61	261.42	577.34	255.52
660	575.91	275.32	580.12	269.02	584.01	262.96
670	582.14	283.15	586.53	276.69	590.59	270.49
680	588.26	291.06	592.83	284.45	597.08	278.11
690	594.27	299.05	599.04	292.29	603.46	285.80
700	600.18	307.12	605.14	300.21	609.75	293.58
710	605.97	315.27	611.14	308.22	615.94	301.44
720	611.66	323.49	617.03	316.30	622.02	309.37
730	617.23	331.80	622.81	324.45	628.00	317.39
740	622.69	340.18	628.49	332.68	633.88	325.47
750	628.03	348.63	634.06	340.99	639.66	333.64
760	633.27	357.15	639.52	349.37	643.33	341.88
770	638.38	365.74	644.87	357.82	650.89	350.15
780	.	.	650.10	366.34	656.35	358.56
790	.	.	655.22	374.93	661.70	367.01
800	.	.	.	.	666.94	375.53
810	.	.	.	.	672.07	384.11

Bogen- länge AF.	R = 800		R = 820		R = 840	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.06	10.00	0.06	10.00	0.06
20	20.00	0.25	20.00	0.24	20.00	0.24
30	29.99	0.56	29.99	0.55	29.99	0.54
40	39.98	1.00	39.98	0.98	39.98	0.95
50	49.97	1.56	49.97	1.52	49.97	1.49
60	59.94	2.25	59.95	2.19	59.95	2.14
70	69.91	3.06	69.91	2.98	69.92	2.91
80	79.87	4.00	79.87	3.90	79.88	3.81
90	89.81	5.06	89.82	4.93	89.83	4.82
100	99.74	6.24	99.75	6.09	99.76	5.95
110	109.65	7.55	109.67	7.37	109.69	7.19
120	119.55	8.98	119.57	8.76	119.59	8.56
130	129.43	10.54	129.46	10.28	129.48	10.04
140	139.29	12.22	139.32	11.92	139.35	11.64
150	149.12	14.02	149.16	13.68	149.20	13.36
160	158.94	15.95	158.99	15.56	159.03	15.19
170	168.72	17.99	168.78	17.58	168.84	17.14
180	178.49	20.16	178.56	19.68	178.63	19.21
190	188.22	22.46	188.30	21.91	188.38	21.40
200	197.92	24.87	198.02	24.27	198.12	23.70
210	207.60	27.40	207.71	26.74	207.82	26.11
220	217.24	30.06	217.37	29.34	217.49	28.65
230	226.84	32.84	227.00	32.05	227.14	31.29
240	236.42	35.73	236.59	34.87	236.75	34.05
250	245.95	38.75	246.14	37.82	246.33	36.93
260	255.45	41.88	255.67	40.88	255.87	39.92
270	264.90	45.13	265.15	44.05	265.37	43.02
280	274.32	48.50	274.59	47.34	274.84	46.24
290	283.69	51.99	283.99	50.75	284.27	49.56
300	293.02	55.59	293.35	54.27	293.66	53.00
310	302.30	59.31	302.67	57.90	303.01	56.56
320	311.53	63.15	311.94	61.65	312.32	60.22
330	320.72	67.10	321.16	65.51	321.58	63.99
340	329.86	71.17	330.34	69.48	330.79	67.88
350	338.94	75.35	339.47	73.57	339.96	71.87

Bogen- länge AF.	R = 800		R = 820		R = 840	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
360	347.97	79.64	348.55	77.76	349.08	75.97
370	356.95	84.05	357.57	82.07	358.15	80.18
380	365.87	88.57	366.54	86.38	367.17	84.50
390	374.73	93.19	375.46	91.01	376.14	88.92
400	383.54	97.93	384.32	95.64	385.05	93.45
410	392.29	102.78	393.13	100.38	393.91	98.09
420	400.97	107.74	401.88	105.23	402.72	102.83
430	409.59	112.81	410.56	110.18	411.46	107.68
440	418.15	117.98	419.19	115.24	420.15	112.63
450	426.64	123.26	427.75	120.41	428.78	117.68
460	435.07	128.65	436.25	125.68	437.35	122.84
470	443.43	134.14	444.68	131.05	445.86	128.09
480	451.71	139.73	453.05	136.52	454.30	133.45
490	459.93	145.43	461.35	142.10	462.68	138.91
500	468.08	151.23	469.59	147.77	470.99	144.47
510	476.15	157.13	477.75	153.55	479.24	150.12
520	484.15	163.13	485.84	159.43	487.42	155.88
530	492.07	169.23	493.86	165.40	495.53	161.73
540	499.92	175.43	501.81	171.47	503.57	167.68
550	507.69	181.73	509.68	177.64	511.54	173.72
560	515.37	188.13	517.47	183.90	519.43	179.85
570	522.98	194.62	525.19	190.26	527.25	186.08
580	530.51	201.20	532.83	196.71	535.00	192.41
590	537.95	207.88	540.39	203.26	542.67	198.82
600	545.31	214.65	547.87	209.89	550.27	205.33
610	552.59	221.51	555.27	216.62	557.78	211.92
620	559.77	228.46	562.59	223.43	565.22	218.61
630	566.87	235.50	569.82	230.34	572.58	225.38
640	573.88	242.63	576.97	237.33	579.85	232.24
650	580.81	249.85	584.03	244.41	587.05	239.19
660	587.64	257.15	591.01	251.58	594.16	246.22
670	594.38	264.54	597.90	258.83	601.18	253.33
680	601.02	272.01	604.70	266.16	608.13	260.53
690	607.58	279.57	611.41	273.57	614.98	267.81
700	614.03	287.20	618.03	281.07	621.75	275.17

Bogen- länge AF.	R = 800		R = 820		R = 840	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
710	620.40	294.92	624.55	288.65	628.43	282.62
720	626.66	302.71	630.99	296.30	635.02	290.14
730	632.83	310.58	637.32	304.04	641.52	297.73
740	638.90	318.53	643.57	311.85	647.93	305.41
750	644.86	326.56	649.72	319.73	654.25	313.16
760	650.73	334.65	656.77	327.69	660.47	320.99
770	656.50	342.82	661.73	335.73	666.61	328.89
780	662.16	351.07	667.58	343.83	672.64	336.86
790	667.72	359.38	673.34	352.01	678.58	344.90
800	673.18	367.76	679.00	360.26	684.43	353.01
810	678.53	376.21	684.55	368.57	690.18	361.20
820	683.77	384.72	690.01	376.95	695.83	369.45
830	688.91	393.30	695.36	385.40	701.38	377.76
840	.	.	700.61	393.91	706.84	386.15
850	.	.	705.75	402.49	712.19	394.59
860	.	.	.	.	717.44	403.10
870	.	.	.	.	722.59	411.67

Bogen- länge AF.	R = 860		R = 880		R = 900	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
10	10.00	0.06	10.00	0.06	10.00	0.06
20	20.00	0.23	20.00	0.23	20.00	0.22
30	29.99	0.52	29.99	0.51	29.99	0.50
40	39.99	0.93	39.99	0.91	39.99	0.89
50	49.97	1.45	49.97	1.42	49.97	1.39
60	59.95	2.09	59.95	2.04	59.96	2.00
70	69.92	2.85	69.93	2.78	69.93	2.72
80	79.88	3.72	79.89	3.63	79.89	3.55
90	89.84	4.70	89.84	4.60	89.85	4.50
100	99.77	5.81	99.78	5.68	99.79	5.55
110	109.70	7.03	109.71	6.87	109.73	6.71
120	119.61	8.36	119.63	8.17	119.64	7.99
130	129.51	9.81	129.53	9.58	129.55	9.37

Bogen- länge AF.	R = 860		R = 880		R = 900	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
140	139.38	11.37	139.41	11.11	139.44	10.87
150	145.24	13.05	149.27	12.75	149.31	12.47
160	159.08	14.84	159.12	14.51	159.16	14.18
170	168.89	16.75	168.94	16.37	168.99	16.01
180	178.69	18.77	178.75	18.34	178.80	17.94
190	188.46	20.90	188.53	20.43	188.59	19.98
200	198.20	23.15	198.28	22.63	198.36	22.13
210	207.92	25.51	208.01	24.94	208.10	24.39
220	217.61	27.99	217.72	27.36	217.82	26.76
230	227.27	30.57	227.39	29.89	227.50	29.23
240	236.90	33.27	237.04	32.52	237.17	31.81
250	246.49	36.08	246.65	35.27	246.80	34.50
260	256.06	39.00	256.23	38.13	256.40	37.30
270	265.59	42.04	265.78	41.10	265.97	40.20
280	275.08	45.18	275.30	44.17	275.50	43.21
290	284.54	48.43	284.78	47.35	285.01	46.32
300	293.95	51.80	294.22	50.64	294.48	49.54
310	303.33	55.27	303.63	54.04	303.91	52.86
320	312.67	58.85	312.99	57.54	313.30	56.29
330	321.96	62.54	322.32	61.15	322.66	59.83
340	331.21	66.34	331.60	64.87	331.97	63.46
350	340.42	70.24	340.85	68.69	341.24	67.20
360	349.58	74.26	350.04	72.62	350.48	71.05
370	358.69	78.37	359.19	76.64	359.67	74.99
380	367.75	82.60	368.30	80.78	368.81	79.04
390	376.77	86.93	377.36	85.02	377.91	83.19
400	385.73	91.36	386.37	89.35	386.96	87.44
410	394.64	95.90	395.33	93.80	395.97	91.78
420	403.50	100.54	404.24	98.34	404.92	96.23
430	412.31	105.28	413.09	102.98	413.83	100.78
440	421.05	110.12	421.90	107.73	422.68	105.43
450	429.74	115.07	430.64	112.57	431.48	110.18
460	438.38	120.12	439.34	117.51	440.23	115.02
470	446.95	125.27	447.97	122.55	448.93	119.96
480	455.46	130.51	456.55	127.70	457.57	124.99

Bogen- länge AF.	R = 860		R = 880		R = 900	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
490	463.92	135.86	465.07	132.93	466.15	130.13
500	472.30	141.30	473.53	138.26	474.67	135.35
510	480.63	146.84	481.93	143.69	483.14	140.67
520	488.89	152.48	490.26	149.22	491.55	146.09
530	497.08	158.21	498.53	154.84	499.89	151.60
540	505.21	164.04	506.74	160.55	508.18	157.20
550	513.27	169.96	514.89	166.35	516.40	162.89
560	521.26	175.97	522.96	172.25	524.56	168.67
570	529.17	182.08	530.97	178.24	532.65	174.55
580	537.02	188.28	538.91	184.32	540.68	180.51
590	544.80	194.57	546.78	190.49	548.64	186.56
600	552.50	200.95	554.58	196.74	556.53	192.70
610	560.12	207.42	562.31	203.09	564.36	198.93
620	567.67	213.97	569.97	209.52	572.11	205.24
630	575.15	220.62	577.55	216.04	579.80	211.64
640	582.54	227.35	585.05	222.65	587.41	218.13
650	589.86	234.17	592.49	229.34	594.95	224.70
660	597.09	241.07	599.84	236.11	602.41	231.35
670	604.25	248.05	607.12	242.97	609.81	238.08
680	611.33	255.12	614.32	249.91	617.12	244.90
690	618.32	262.27	621.44	256.93	624.36	251.80
700	625.23	269.50	628.48	264.04	631.53	258.77
710	632.05	276.81	635.44	271.22	638.61	265.83
720	638.79	284.20	642.32	278.48	645.62	272.96
730	645.44	291.66	649.10	285.81	652.54	280.18
740	652.01	299.21	655.82	293.23	659.39	287.46
750	658.48	306.83	662.45	300.72	666.16	294.83
760	664.87	314.52	668.98	308.28	672.84	302.27
770	671.17	322.29	675.44	315.92	679.44	309.78
780	677.37	330.13	681.80	323.63	685.96	317.37
790	683.49	338.04	688.08	331.42	692.39	325.02
800	689.51	346.02	694.27	339.27	698.73	332.75
810	695.44	354.08	700.37	347.20	704.99	340.55
820	701.28	362.20	706.38	355.19	711.17	348.42
830	707.02	370.38	712.30	363.25	717.25	356.35

Bogen- länge AF.	R = 860		R = 880		R = 900	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
840	712.66	378.64	718.12	371.38	723.25	364.36
850	718.21	386.96	723.86	379.57	729.15	372.43
860	723.67	395.34	729.50	387.83	734.97	380.56
870	729.02	403.79	735.04	396.15	740.70	388.76
880	734.27	412.29	740.49	404.53	746.33	397.02
890	739.43	420.86	745.85	412.98	751.87	405.34
900	744.49	429.49	751.11	421.48	757.33	413.73
910	•	•	756.27	429.95	762.68	422.17
920	•	•	761.33	438.67	767.94	430.68
930	•	•	•	•	773.11	439.24
940	•	•	•	•	778.18	447.86
Bogen- länge AF.	R = 920		R = 940		R = 960	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
10	10.00	0.05	10.00	0.05	10.00	0.05
20	20.00	0.21	20.00	0.21	20.00	0.21
30	29.99	0.49	29.99	0.48	30.00	0.47
40	39.99	0.87	39.99	0.85	39.99	0.83
50	49.98	1.36	49.98	1.33	49.98	1.30
60	59.96	1.96	59.96	1.91	59.96	1.87
70	69.93	2.66	69.94	2.61	69.94	2.55
80	79.90	3.48	79.90	3.40	79.91	3.33
90	89.86	4.40	89.86	4.31	89.87	4.21
100	99.80	5.43	99.81	5.31	99.82	5.20
110	109.74	6.57	109.75	6.43	109.76	6.30
120	119.66	7.82	119.67	7.65	119.69	7.49
130	129.57	9.17	129.59	8.98	129.60	8.79
140	139.46	10.63	139.48	10.41	139.50	10.19
150	149.34	12.20	149.36	11.94	149.39	11.69
160	159.19	13.88	159.23	13.58	159.26	13.30
170	169.03	15.66	169.07	15.33	169.11	15.01
180	178.85	17.55	178.90	17.18	178.95	16.83
190	188.65	19.55	188.71	19.14	188.76	18.74

Bogen- länge AF.	R = 920		R = 940		R = 960	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
200	198.43	21.65	198.49	21.20	198.56	20.76
210	208.18	23.86	208.26	23.36	208.33	22.88
220	217.91	26.18	218.00	25.63	218.08	25.10
230	227.61	28.60	227.71	28.00	227.81	27.42
240	237.29	31.13	237.40	30.47	237.51	29.84
250	246.93	33.76	247.07	33.05	247.18	32.37
260	256.55	36.50	256.70	35.73	256.83	34.99
270	266.14	39.34	266.30	38.51	266.45	37.72
280	275.70	42.28	275.88	41.39	276.05	40.54
290	285.22	45.33	285.42	44.38	285.61	43.47
300	294.71	48.48	294.93	47.47	295.14	46.49
310	304.17	51.74	304.41	50.66	304.64	49.62
320	313.59	55.09	313.85	53.94	314.11	52.84
330	322.97	58.55	323.26	57.33	323.54	56.16
340	332.31	62.11	332.63	60.82	332.94	59.58
350	341.62	65.78	341.97	64.41	342.30	63.10
360	350.88	69.54	351.26	68.10	351.62	66.71
370	360.11	73.40	360.52	71.88	360.91	70.42
380	369.29	77.37	369.73	75.77	370.15	74.23
390	378.42	81.43	378.91	79.75	379.36	78.14
400	387.52	85.59	388.04	83.83	388.53	82.13
410	396.56	89.86	397.12	88.01	397.65	86.23
420	405.56	94.22	406.17	92.28	406.73	90.42
430	414.51	98.67	415.16	96.65	415.77	94.70
440	423.42	103.23	424.11	101.11	424.76	99.08
450	432.27	107.88	433.01	105.67	433.70	103.55
460	441.07	112.62	441.86	110.32	442.60	108.12
470	449.83	117.47	450.66	115.07	451.45	112.77
480	458.52	122.40	459.41	119.91	460.25	117.52
490	467.16	127.43	468.11	124.85	469.00	122.36
500	475.75	132.56	476.75	129.87	477.70	127.29
510	484.28	137.78	485.34	134.99	486.35	132.31
520	492.75	143.08	493.88	140.20	494.94	137.42
530	501.17	148.49	502.36	145.50	503.48	142.62
540	509.52	153.98	510.78	150.89	511.97	147.91

Bogen- länge AF.	R = 920		R = 940		R = 960	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
550	517.82	159.56	519.15	156.37	520.40	153.29
560	526.05	165.24	527.46	161.93	528.78	158.75
570	534.23	171.00	535.71	167.59	537.09	164.31
580	542.34	176.85	543.89	173.33	545.35	169.94
590	550.38	182.79	552.02	179.16	553.55	175.67
600	558.36	188.82	560.08	185.07	561.69	181.48
610	566.28	194.93	568.08	191.08	569.77	187.37
620	574.12	201.13	576.01	197.16	577.79	193.35
630	581.90	207.41	583.88	203.33	585.74	199.41
640	589.62	213.78	591.69	209.58	593.64	205.55
650	597.26	220.23	599.42	215.92	601.46	211.77
660	604.83	226.76	607.09	222.34	609.22	218.08
670	612.33	233.37	614.69	228.84	616.92	224.46
680	619.75	240.07	622.22	235.42	624.55	230.93
690	627.11	246.85	629.68	242.08	632.11	237.48
700	634.39	253.70	637.07	248.81	639.60	244.10
710	641.59	260.64	644.39	255.63	647.02	250.80
720	648.72	267.65	651.63	262.52	654.37	257.58
730	655.77	274.74	658.80	269.49	661.65	264.43
740	662.75	281.91	665.90	276.54	668.86	271.36
750	669.64	289.15	672.92	283.66	676.00	278.37
760	676.46	296.46	679.86	290.86	683.06	285.45
770	683.20	303.85	686.73	298.13	690.05	292.60
780	689.86	311.31	693.52	305.47	696.97	299.82
790	696.43	318.85	700.23	312.88	703.81	307.12
800	702.92	326.45	706.86	320.37	710.57	314.48
810	709.33	334.13	713.41	327.92	717.26	321.92
820	715.66	341.87	719.89	335.55	723.86	329.43
830	721.89	349.69	726.28	343.24	730.39	337.00
840	728.06	357.57	732.58	351.00	736.84	344.64
850	734.13	365.51	738.81	358.83	743.21	352.35
860	740.11	373.53	744.95	366.72	749.50	360.12
870	746.01	381.60	751.00	374.67	755.71	367.97
880	751.82	389.74	756.98	382.70	761.83	375.87
890	757.54	397.95	762.86	390.78	767.88	383.84

Bogen- länge AF.	R = 920		R = 940		R = 960	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
900	763.17	406.21	768.66	398.93	773.84	391.87
910	768.70	414.54	774.37	407.13	779.71	399.96
920	774.15	422.92	780.00	415.40	785.51	408.11
930	779.51	431.37	785.54	423.73	791.21	416.32
940	784.78	439.87	790.96	432.12	796.83	424.59
950	789.95	448.42	796.34	440.56	802.37	432.92
960	795.03	457.04	801.61	449.06	807.81	441.31
970	.	.	806.79	457.61	813.17	449.75
980	.	.	811.87	466.22	818.44	458.25
990	.	.	.	.	823.62	466.80
1000	.	.	.	.	828.72	475.41

Bogen- länge AF.	R = 1000		R = 1100		R = 1200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	49.98	1.25	49.98	1.14	49.99	1.04
100	99.83	5.00	99.86	4.54	99.88	4.16
150	149.44	11.23	149.54	10.21	149.61	9.36
200	198.67	19.93	198.90	18.13	199.08	16.63
250	247.40	31.09	247.85	28.29	248.20	25.95
300	295.52	44.66	296.29	40.66	296.88	37.31
350	342.90	60.63	344.12	55.22	345.06	50.68
400	389.42	78.94	391.24	71.93	392.63	66.05
450	434.97	99.55	437.55	90.77	439.53	83.39
500	479.43	122.42	482.96	111.70	485.66	102.67
550	522.69	147.48	527.37	134.66	530.94	123.85
600	564.64	174.66	570.69	159.62	575.31	146.90
650	605.19	203.92	612.83	186.52	618.68	171.78
700	644.22	235.16	653.70	215.61	660.97	198.44
750	681.64	268.31	693.23	245.93	702.12	226.84
800	717.36	303.29	731.32	278.31	742.04	256.94
850	751.28	340.02	767.90	312.39	780.68	288.67
900	783.33	378.39	802.89	348.10	817.97	321.97
950	813.42	418.32	836.23	385.35	853.83	356.81

Bogen-länge AF.	R = 1000		R = 1100		R = 1200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1000	841.47	459.70	867.84	424.09	888.21	393.11
1050	.	.	897.66	464.22	921.05	430.80
1100	.	.	925.62	505.67	952.29	469.84
1150	.	.	951.67	548.34	981.88	510.14
1200	.	.	.	.	1009.77	551.64
1250	.	.	.	.	1035.90	594.26
Bogen-länge AF.	R = 1300		R = 1400		R = 1500	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	49.99	0.96	49.99	0.89	49.99	0.83
100	99.90	3.84	99.91	3.57	99.93	3.33
150	149.67	8.64	149.71	8.03	149.75	7.49
200	199.21	15.35	199.32	14.26	199.41	13.31
250	248.46	23.96	248.67	22.26	248.84	20.79
300	297.34	34.46	297.71	32.02	298.00	29.90
350	345.79	46.83	346.37	43.52	346.83	40.65
400	393.72	61.05	394.58	56.76	395.28	53.02
450	441.07	77.11	442.29	71.70	443.28	67.00
500	487.76	94.97	489.44	88.34	490.79	82.56
550	533.74	114.62	535.96	106.65	537.76	99.71
600	578.92	136.02	581.80	126.62	584.13	118.41
650	623.26	159.14	626.90	148.20	629.85	138.64
700	666.66	183.95	671.20	171.38	674.87	160.39
750	709.08	210.41	714.64	196.13	719.14	183.63
800	750.46	238.48	757.17	222.42	762.61	208.32
850	790.72	268.12	798.73	250.20	805.23	234.46
900	829.81	299.29	839.28	279.46	846.96	262.00
950	867.68	331.94	878.75	310.14	887.75	290.91
1000	904.26	366.02	917.11	342.21	927.55	321.17
1050	939.50	401.48	954.30	375.64	966.33	352.74
1100	973.36	438.27	990.26	410.36	1004.11	385.58
1150	1005.77	476.34	1024.97	446.35	1040.61	419.66
1200	1036.70	515.62	1058.37	483.56	1076.03	454.94

Bogen- länge AF.	R = 1300		R = 1400		R = 1500	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1250	1066.09	556.06	1090.41	521.93	1110.27	491.38
1300	1093.91	597.61	1121.07	561.43	1143.26	528.94
1350	1120.11	640.19	1150.30	601.99	1174.99	567.58
1400	.	.	1178.06	643.58	1205.41	607.26
1450	.	.	1204.32	686.12	1234.50	647.93
1500	.	.	.	.	1262.21	689.55
1550	.	.	.	.	1288.52	732.06
Bogen- länge AF.	R = 1600		R = 1700		R = 1800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	49.99	0.78	49.99	0.74	49.99	0.69
100	99.93	3.12	99.94	2.94	99.95	2.78
150	149.78	7.02	149.81	6.61	149.83	6.25
200	199.48	12.48	199.54	11.75	199.59	11.10
250	248.98	19.49	249.10	18.35	249.20	17.34
300	298.25	28.04	298.45	26.40	298.61	24.94
350	347.21	38.13	347.53	35.90	347.80	33.92
400	395.85	49.74	396.32	46.84	396.72	44.26
450	444.09	62.87	444.76	59.21	445.32	55.96
500	491.90	77.49	492.82	73.00	493.59	69.00
550	539.23	93.60	540.46	88.20	541.48	83.38
600	586.04	111.19	587.62	104.79	588.95	99.08
650	632.27	130.23	634.28	122.76	635.96	116.09
700	677.88	150.70	680.39	142.09	682.49	134.40
750	722.83	172.59	725.91	162.78	728.49	154.01
800	767.08	195.87	770.80	184.79	773.92	174.87
850	810.58	220.52	815.02	208.11	818.76	196.99
900	853.28	246.52	858.54	232.72	862.97	220.35
950	895.16	273.84	901.32	258.60	906.51	244.93
1000	936.16	302.46	943.32	285.73	949.35	270.71
1050	976.24	332.34	984.50	314.09	991.46	297.66
1100	1015.37	363.46	1024.83	343.64	1032.80	325.78
1150	1053.51	395.79	1064.28	374.36	1073.35	355.03

Bogen- länge AF.	R = 1600		R = 1700		R = 1800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1200	1090.62	429.30	1102.80	406.23	1113.07	385.40
1250	1126.67	463.95	1140.37	439.22	1151.93	416.86
1300	1161.61	499.70	1176.95	473.30	1189.90	449.39
1350	1195.43	536.53	1212.52	508.45	1226.95	482.96
1400	1228.07	574.41	1247.03	544.62	1263.06	517.55
1450	1259.51	613.28	1280.47	581.79	1298.19	553.12
1500	1289.73	653.11	1315.30	619.93	1332.32	589.66
1550	1318.69	693.87	1344.00	659.00	1365.42	627.13
1600	1346.36	735.52	1374.03	698.98	1397.47	665.50
1650	1372.71	778.00	1402.87	739.82	1428.44	704.76
1700	-	-	1430.50	781.49	1458.31	744.85
1750	-	-	1456.89	823.95	1487.05	785.76
1800	-	-	-	-	1514.65	827.46
1850	-	-	-	-	1541.08	869.90
Bogen- länge AF.	R = 1900		R = 2000		R = 2100	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	49.99	0.66	49.99	0.62	49.99	0.60
100	99.95	2.63	99.96	2.50	99.96	2.38
150	149.84	5.92	149.86	5.62	149.87	5.36
200	199.63	10.52	199.67	9.99	199.70	9.52
250	249.28	16.42	249.35	15.60	249.41	14.86
300	298.76	23.63	298.88	22.46	298.98	21.39
350	348.02	32.15	348.22	30.55	348.38	29.10
400	397.05	41.95	397.34	39.87	397.59	37.98
450	445.80	53.04	446.21	50.41	446.56	48.03
500	494.25	65.41	494.81	62.18	495.29	59.24
550	542.35	79.05	543.09	75.15	543.73	71.61
600	590.08	93.95	591.04	89.33	591.87	85.13
650	637.40	110.10	638.62	104.70	639.67	99.79
700	684.27	127.50	685.80	121.26	687.11	115.59
750	730.67	146.11	732.55	138.98	734.16	132.51
800	776.57	165.95	778.84	157.88	780.79	150.55

Bogen- länge AF.	R = 1900		R = 2000		R = 2100	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
850	821.93	186.98	824.64	177.92	826.98	169.69
900	866.72	209.20	869.93	199.11	872.70	189.92
950	910.91	232.59	914.68	221.41	917.93	211.24
1000	954.47	257.14	958.85	244.83	962.63	233.63
1050	997.36	282.82	1002.43	269.35	1006.79	257.08
1100	1039.57	309.63	1045.37	294.95	1050.38	281.57
1150	1081.06	337.51	1087.67	321.62	1093.38	307.09
1200	1121.80	366.52	1129.29	349.33	1135.75	333.63
1250	1161.76	396.57	1170.19	378.07	1177.48	361.17
1300	1200.92	427.66	1210.37	407.83	1218.55	389.69
1350	1239.24	459.76	1249.79	438.59	1258.92	419.19
1400	1276.71	492.87	1288.44	470.32	1298.58	449.64
1450	1313.29	526.95	1326.27	503.00	1337.50	481.02
1500	1348.97	561.98	1363.28	536.62	1375.66	513.32
1550	1383.71	597.94	1399.43	571.16	1413.05	546.52
1600	1417.49	634.80	1434.71	606.59	1449.63	580.60
1650	1450.29	672.54	1469.10	642.89	1485.39	615.55
1700	1482.08	711.12	1502.56	680.03	1520.31	651.33
1750	1512.85	750.53	1535.09	718.01	1554.37	687.93
1800	1542.58	790.74	1566.65	756.78	1587.55	725.34
1850	1571.23	831.71	1597.24	796.33	1619.83	763.52
1900	1598.79	873.43	1626.83	836.63	1651.18	802.47
1950	1625.25	915.85	1655.40	877.66	1681.61	842.15
2000	.	.	1682.94	919.40	1711.08	882.54
2050	.	.	1709.43	961.80	1739.58	923.62
2100	.	.	.	.	1767.09	965.37
2150	.	.	.	.	1793.60	1007.76

Bogen- länge AF.	R = 2200		R = 2300		R = 2400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.57	50.00	0.55	50.00	0.52
100	99.97	2.27	99.97	2.17	99.97	2.08
150	149.88	5.11	149.89	4.89	149.90	4.69

Bogen- länge AF.	R = 2200		R = 2300		R = 2400	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
200	199.72	9.08	199.75	8.69	199.77	8.33
250	249.46	14.19	249.51	13.57	249.55	13.01
300	299.07	20.42	299.15	19.54	299.22	18.73
350	348.53	27.78	348.65	26.58	348.76	25.48
400	397.80	36.26	397.99	34.70	398.15	33.26
450	446.87	45.86	447.13	43.88	447.37	42.06
500	495.71	56.57	496.07	54.13	496.39	51.90
550	544.29	68.39	544.77	65.45	545.20	62.75
600	592.59	81.31	593.22	77.82	593.77	74.61
650	640.58	95.33	641.38	91.24	642.08	87.30
700	688.25	110.43	689.24	105.70	690.12	101.36
750	735.56	126.61	736.78	121.20	737.85	116.24
800	782.49	143.86	783.47	137.73	785.27	132.10
850	829.01	162.17	830.78	155.29	832.34	148.94
900	875.11	181.54	877.21	173.85	879.05	166.78
950	920.75	201.95	923.22	193.42	925.39	185.58
1000	965.92	223.39	968.79	213.99	971.31	205.34
1050	1010.59	245.85	1013.91	235.54	1016.82	226.05
1100	1054.74	269.32	1058.54	258.07	1061.89	247.70
1150	1098.34	293.79	1102.68	281.56	1106.50	270.29
1200	1141.37	319.24	1146.29	306.01	1150.62	293.80
1250	1183.82	345.66	1189.37	331.40	1194.25	318.23
1300	1225.66	373.04	1231.88	357.71	1237.36	343.56
1350	1266.86	401.37	1273.81	384.95	1279.93	369.78
1400	1307.40	430.62	1315.14	413.09	1321.94	396.88
1450	1347.27	460.79	1355.84	442.13	1363.38	424.86
1500	1386.45	491.86	1395.91	472.04	1404.23	453.69
1550	1424.91	523.81	1435.31	502.81	1444.47	483.36
1600	1462.64	556.62	1474.04	534.44	1484.09	513.87
1650	1499.61	590.28	1512.07	566.90	1523.06	545.20
1700	1535.80	624.78	1549.38	600.17	1561.37	577.33
1750	1571.20	660.09	1585.97	634.26	1599.00	610.25
1800	1605.79	696.19	1621.80	669.12	1635.93	643.95
1850	1639.55	733.07	1656.87	704.76	1672.16	678.41
1900	1672.46	770.71	1691.16	741.16	1707.66	713.62

Bogen- länge AF.	R = 2200		R = 2300		R = 2400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1950	1704.51	809.09	1724.64	778.29	1742.42	749.55
2000	1735.68	848.18	1757.31	816.13	1776.42	786.21
2050	1765.95	887.97	1789.15	854.68	1809.66	823.57
2100	1795.31	928.44	1820.15	893.92	1842.10	861.61
2150	1823.75	969.57	1850.28	933.82	1873.75	900.32
2200	1851.24	1011.33	1879.54	974.36	1904.59	939.67
2250	1877.77	1053.71	1907.91	1015.53	1934.59	979.67
2300	1903.34	1096.68	1935.38	1057.30	1963.76	1020.27
2350	.	.	1961.94	1099.67	1992.08	1061.49
2400	.	.	1987.57	1142.60	2019.53	1103.27
2450	.	.	.	.	2046.11	1145.63
2500	.	.	.	.	2071.79	1188.52
Bogen- länge AF.	R = 2500		R = 2600		R = 2700	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.50	50.00	0.48	50.00	0.46
100	99.97	2.00	99.98	1.92	99.98	1.85
150	149.91	4.50	149.92	4.33	149.92	4.17
200	199.79	8.00	199.80	7.69	199.82	7.40
250	249.58	12.49	249.62	12.01	249.64	11.57
300	299.28	17.98	299.33	17.29	299.38	16.64
350	348.86	24.46	348.94	23.52	349.02	22.65
400	398.30	31.93	398.42	30.71	398.54	29.58
450	447.57	40.39	447.76	38.85	447.92	37.41
500	496.67	49.83	496.92	47.93	497.15	46.16
550	545.57	60.26	545.91	57.96	546.20	55.83
600	594.26	71.66	594.69	68.92	595.07	66.39
650	642.70	84.02	643.25	80.83	643.74	77.86
700	690.89	97.36	691.57	93.66	692.18	90.23
750	738.80	111.66	739.64	107.43	740.39	103.50
800	786.42	126.91	787.44	122.11	788.35	117.65
850	833.72	143.11	834.94	137.71	836.03	132.69
900	880.69	160.26	882.15	154.22	883.93	148.62

Bogen- länge AF.	R = 2500		R = 2600		R = 2700	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
950	927.30	178.34	929.00	171.64	930.52	165.41
1000	973.55	197.35	975.53	189.95	977.29	183.08
1050	1019.40	217.28	1021.69	209.15	1023.73	201.61
1100	1064.85	238.12	1067.48	229.24	1069.82	220.99
1150	1109.87	259.87	1112.87	250.21	1115.54	241.23
1200	1154.45	282.51	1157.85	272.04	1160.88	262.31
1250	1198.56	306.04	1202.40	294.74	1205.82	284.22
1300	1242.20	330.45	1246.51	318.29	1250.35	306.96
1350	1285.34	355.73	1290.15	342.68	1294.45	330.53
1400	1327.97	381.86	1333.32	367.90	1338.10	354.90
1450	1370.06	408.84	1376.00	393.96	1381.30	380.08
1500	1411.61	436.66	1418.16	420.82	1424.02	406.06
1550	1452.59	465.30	1459.81	448.50	1466.26	432.82
1600	1492.99	494.76	1500.91	476.97	1507.99	460.36
1650	1532.79	525.02	1541.46	506.22	1549.20	488.67
1700	1571.98	556.07	1581.43	536.25	1589.88	517.74
1750	1610.54	587.89	1620.83	567.04	1630.02	547.55
1800	1648.46	620.49	1659.62	598.59	1669.60	578.10
1850	1685.72	653.83	1697.80	630.87	1709.60	609.38
1900	1722.30	687.91	1735.35	663.88	1747.02	641.38
1950	1758.20	722.72	1772.26	697.61	1784.85	674.09
2000	1793.39	758.23	1808.52	732.04	1822.05	707.48
2050	1827.86	794.45	1844.10	767.16	1857.64	741.57
2100	1861.61	831.34	1879.00	802.96	1894.58	776.32
2150	1894.61	868.91	1913.21	839.43	1929.88	811.73
2200	1926.85	907.12	1946.71	876.54	1964.52	847.78
2250	1958.32	945.98	1979.50	914.30	1998.48	884.49
2300	1989.00	985.45	2011.55	952.67	2031.75	921.80
2350	2018.90	1025.53	2042.85	991.66	2064.33	959.74
2400	2047.98	1066.20	2073.40	1031.24	2096.20	998.26
2450	2076.24	1107.44	2103.18	1071.40	2127.36	1037.37
2500	2103.68	1149.24	2132.19	1112.13	2157.78	1077.04
2550	2130.27	1191.59	2160.41	1153.40	2187.46	1117.28
2600	2156.01	1234.45	2187.82	1195.21	2216.40	1158.06
2650	.	*	2214.43	1237.54	2244.57	1199.36

Bogen- länge AF.	R = 2500		R = 2600		R = 2700	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
2700	.	.	2240.22	1280.38	2271.97	1241.18
2750	.	.	.	.	2298.60	1283.50
2800	.	.	.	.	2324.43	1326.31
Bogen- länge AF.	R = 2800		R = 2900		R = 3000	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.45	50.00	0.43	50.00	0.42
100	99.98	1.79	99.98	1.72	99.98	1.67
150	149.93	4.02	149.93	3.88	149.94	3.75
200	199.83	7.14	199.84	6.89	199.85	6.67
250	249.67	11.15	249.69	10.77	249.71	10.41
300	299.43	16.06	299.47	15.50	299.50	14.99
350	349.09	21.85	349.15	21.10	349.21	20.39
400	398.64	28.52	398.73	27.54	398.82	26.63
450	448.07	36.08	448.20	34.84	448.31	33.69
500	497.35	44.52	497.53	43.00	497.69	41.57
550	546.47	53.84	546.71	52.00	546.92	50.28
600	595.42	64.04	595.73	61.85	596.01	59.80
650	644.18	75.11	644.57	72.54	644.93	70.14
700	692.73	87.05	693.22	84.07	693.67	81.30
750	741.06	99.85	741.67	96.44	742.21	93.26
800	789.16	113.51	789.89	109.65	790.55	106.04
850	837.00	128.03	837.88	123.68	838.67	119.61
900	884.58	143.40	885.62	138.54	886.56	133.99
950	931.88	159.62	933.10	154.22	934.20	149.16
1000	978.88	176.68	980.30	170.71	981.58	165.13
1050	1025.56	194.58	1027.21	188.02	1028.69	181.88
1100	1071.92	213.31	1073.81	206.13	1075.52	199.42
1150	1117.94	232.86	1120.10	225.04	1122.04	217.73
1200	1163.60	253.23	1166.05	244.75	1168.26	236.82
1250	1208.89	274.41	1211.65	265.25	1214.14	256.67
1300	1253.80	296.40	1256.90	286.53	1259.69	277.29
1350	1298.30	319.19	1301.77	308.59	1304.90	298.66

Bogen- länge AF.	R = 2800		R = 2900		R = 3000	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1400	1342.39	342.77	1346.25	331.42	1349.74	320.78
1450	1386.05	367.13	1390.33	355.01	1394.20	343.65
1500	1429.27	392.27	1434.00	379.36	1438.28	367.25
1550	1472.04	418.17	1477.25	404.46	1481.95	391.59
1600	1514.34	444.84	1520.05	430.30	1525.22	416.65
1650	1556.15	472.25	1562.41	456.87	1568.06	442.43
1700	1597.47	500.41	1604.29	484.17	1610.47	468.91
1750	1638.27	529.30	1645.71	512.19	1652.43	496.11
1800	1678.56	558.92	1686.63	540.92	1693.93	523.99
1850	1718.31	589.25	1727.05	570.34	1734.96	552.57
1900	1757.51	620.28	1766.96	600.47	1775.50	581.82
1950	1796.15	652.01	1806.34	631.27	1815.56	611.75
2000	1834.22	684.42	1845.19	662.75	1855.11	642.34
2050	1871.70	717.52	1883.48	694.89	1894.14	673.58
2100	1908.59	751.27	1921.22	727.69	1932.65	705.47
2150	1944.87	785.68	1958.39	761.14	1970.62	738.00
2200	1980.52	820.73	1995.47	795.22	2008.22	771.16
2250	2015.55	856.41	2030.96	829.93	2044.92	804.93
2300	2049.94	892.71	2066.35	865.25	2081.22	839.32
2350	2083.67	929.62	2101.12	901.18	2116.94	874.30
2400	2116.73	967.12	2135.27	937.70	2152.07	909.88
2450	2149.12	1005.21	2168.78	974.81	2186.60	946.04
2500	2180.83	1043.87	2201.65	1012.48	2220.53	982.76
2550	2211.84	1083.09	2233.87	1055.72	2253.84	1020.05
2600	2242.14	1122.86	2265.42	1089.52	2286.53	1057.89
2650	2271.73	1163.16	2296.30	1128.83	2318.58	1096.35
2700	2300.60	1203.99	2326.49	1168.69	2349.98	1135.17
2750	2328.73	1245.32	2355.99	1209.05	2380.73	1174.59
2800	2356.12	1287.15	2384.80	1249.92	2410.82	1214.52
2850	2382.76	1329.47	2412.89	1291.29	2440.25	1254.95
2900	2408.63	1372.23	2440.27	1333.12	2468.99	1295.86
2950	•	•	2466.92	1375.43	2497.05	1337.25
3000	•	•	2492.83	1418.18	2524.41	1379.09
3050	•	•	•	•	2551.08	1421.39
3100	•	•	•	•	2577.03	1464.13

Bogen- länge AF.	R = 3100		R = 3200		R = 3300	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.40	50.00	0.39	50.00	0.38
100	99.98	1.61	99.98	1.56	99.98	1.52
150	149.94	3.63	149.95	3.52	149.95	3.41
200	199.86	6.45	199.87	6.25	199.88	6.06
250	249.73	10.08	249.75	9.76	249.76	9.47
300	299.53	14.50	299.56	14.05	299.59	13.63
350	349.26	19.74	349.30	19.12	349.34	18.54
400	398.89	25.77	398.96	24.97	399.02	24.21
450	448.42	32.60	448.52	31.59	448.61	30.63
500	497.84	40.24	497.97	38.98	498.10	37.81
550	547.12	48.66	547.30	47.15	547.46	45.73
600	596.26	57.88	596.49	56.09	596.70	54.40
650	645.25	67.90	645.54	65.79	645.81	63.81
700	694.07	78.70	694.43	76.26	694.76	73.96
750	742.70	90.28	743.15	87.49	743.56	84.86
800	791.15	102.65	791.69	99.48	792.19	96.50
850	839.39	115.80	840.04	112.23	840.63	108.87
900	887.41	129.73	888.18	125.73	888.88	121.97
950	935.20	144.43	936.11	139.98	936.93	135.80
1000	982.75	159.90	983.80	154.98	984.77	150.36
1050	1030.04	176.13	1031.26	170.73	1032.37	165.64
1100	1077.06	193.12	1078.47	187.21	1079.74	181.64
1150	1123.80	210.87	1125.41	204.43	1126.86	198.36
1200	1170.25	229.37	1172.07	222.38	1173.73	215.79
1250	1216.40	248.62	1218.45	241.05	1220.32	233.93
1300	1262.23	268.61	1264.54	260.45	1266.64	252.76
1350	1307.73	289.34	1310.31	280.57	1312.66	272.31
1400	1352.89	310.79	1355.76	301.40	1358.38	292.54
1450	1397.70	332.98	1400.89	322.93	1403.79	313.47
1500	1442.15	355.88	1445.67	345.17	1448.88	335.08
1550	1486.22	379.49	1490.10	368.11	1493.63	357.37
1600	1529.90	403.82	1534.16	391.74	1538.05	380.34
1650	1573.19	428.84	1577.85	416.05	1582.10	403.98
1700	1616.07	454.56	1621.16	441.04	1625.81	428.29
1750	1658.52	480.97	1664.07	466.71	1669.12	453.25

Bogen- länge AF.	R = 3100		R = 3200		R = 3300	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
1800	1700.55	508.06	1706.57	493.04	1712.06	478.86
1850	1742.13	535.83	1748.65	520.04	1754.60	505.12
1900	1782.76	564.26	1790.31	547.68	1796.75	532.03
1950	1823.92	593.35	1831.54	575.98	1838.48	559.57
2000	1864.11	623.09	1872.31	604.92	1879.79	587.74
2050	1903.82	653.48	1912.63	634.49	1920.67	616.53
2100	1943.03	684.50	1952.48	664.68	1961.11	645.94
2150	1981.74	716.15	1991.85	695.50	2001.09	675.95
2200	2019.93	748.43	2030.74	726.93	2040.62	706.57
2250	2057.59	781.31	2069.13	758.96	2079.68	737.79
2300	2094.72	814.80	2107.02	791.59	2118.26	769.59
2350	2131.30	848.88	2144.39	824.80	2156.36	801.97
2400	2167.33	883.55	2181.24	858.60	2193.96	834.93
2450	2202.80	918.79	2217.56	892.96	2231.05	868.46
2500	2237.69	954.60	2253.34	927.89	2267.64	902.54
2550	2272.00	990.97	2288.56	963.38	2303.70	937.17
2600	2305.72	1027.89	2323.23	999.41	2339.23	972.34
2650	2338.84	1065.35	2357.33	1035.97	2374.23	1008.05
2700	2371.35	1103.33	2390.85	1073.07	2408.68	1044.29
2750	2403.25	1141.84	2423.79	1110.68	2442.58	1081.04
2800	2434.52	1180.85	2456.14	1148.81	2475.92	1118.30
2850	2465.15	1220.37	2487.89	1187.44	2508.69	1156.06
2900	2495.15	1260.37	2519.03	1226.55	2540.89	1194.32
2950	2524.49	1300.85	2549.56	1266.15	2572.50	1233.06
3000	2553.18	1341.80	2579.46	1306.22	2603.52	1272.27
3050	2581.21	1383.21	2608.73	1346.76	2633.94	1311.95
3100	2608.56	1425.06	2637.37	1387.74	2663.76	1352.08
3150	2635.23	1467.35	2665.36	1429.17	2692.97	1392.67
3200	2661.22	1510.07	2692.71	1471.03	2721.56	1433.69
3250	.	.	2719.39	1513.32	2749.52	1475.14
3300	.	.	2745.41	1556.01	2776.85	1517.00
3350	.	.	2770.77	1599.11	2803.55	1559.28
3400	.	.	.	.	2829.60	1601.96
3450	.	.	.	.	2855.00	1645.02

Bogen- länge AF.	R = 3400		R = 3500		R = 3600	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.37	50.00	0.36	50.00	0.35
100	99.99	1.47	99.99	1.43	99.99	1.39
150	149.95	3.31	149.95	3.21	149.96	3.12
200	199.88	5.88	199.89	5.71	199.90	5.55
250	249.77	9.19	249.79	8.93	249.80	8.68
300	299.61	13.23	299.63	12.85	299.65	12.49
350	349.38	18.00	349.42	17.49	349.44	17.00
400	399.08	23.50	399.13	22.83	399.18	22.20
450	448.69	29.74	448.76	28.89	448.83	28.09
500	498.21	36.70	498.30	35.65	498.39	34.67
550	547.60	44.39	547.74	43.13	547.86	41.93
600	596.89	52.80	597.07	51.30	597.23	49.88
650	646.05	61.94	646.27	60.18	646.47	58.52
700	695.07	71.81	695.34	69.77	695.60	67.84
750	743.93	82.39	744.27	80.05	744.59	77.84
800	792.64	93.68	793.05	91.03	793.43	88.52
850	841.17	105.70	841.67	102.71	842.12	99.88
900	889.53	118.43	890.11	115.08	890.65	111.92
950	937.69	131.86	938.38	128.14	939.01	124.62
1000	985.64	146.00	986.45	141.89	987.19	138.00
1050	1033.39	160.85	1034.32	156.32	1035.18	152.04
1100	1080.91	176.39	1081.98	171.44	1082.97	166.75
1150	1128.20	192.64	1129.42	187.23	1130.54	182.12
1200	1175.24	209.58	1176.63	203.71	1177.90	198.16
1250	1222.03	227.20	1223.60	220.85	1225.03	214.84
1300	1268.56	245.52	1270.31	238.67	1271.93	232.18
1350	1314.81	264.51	1316.77	257.15	1318.58	250.17
1400	1360.77	284.18	1362.96	276.29	1364.98	268.81
1450	1406.44	304.53	1408.88	296.09	1411.11	288.09
1500	1451.81	325.55	1454.50	316.54	1456.97	308.01
1550	1496.87	347.23	1499.83	337.64	1502.55	328.56
1600	1541.60	369.57	1544.85	359.39	1547.84	349.74
1650	1585.99	392.57	1589.56	381.78	1592.83	371.55
1700	1630.05	416.22	1633.94	404.80	1637.52	393.99
1750	1673.75	440.51	1677.99	428.46	1681.89	417.04

Bogen- länge AF.	R = 3400		R = 3500		R = 3600	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1800	1717.09	465.45	1721.70	452.75	1725.93	440.70
1850	1760.06	491.01	1765.05	477.65	1769.64	464.98
1900	1802.64	517.21	1808.05	503.17	1813.01	489.86
1950	1844.84	544.03	1850.67	529.31	1856.03	515.34
2000	1886.64	571.47	1892.94	556.05	1898.70	541.41
2050	1928.03	599.52	1934.78	583.39	1940.99	568.08
2100	1969.00	628.17	1976.25	611.33	1982.91	595.33
2150	2009.55	657.43	2017.31	639.85	2024.45	623.15
2200	2049.66	687.28	2057.96	668.96	2065.60	651.56
2250	2089.33	717.71	2098.20	698.64	2106.35	680.53
2300	2128.55	748.72	2138.00	728.91	2146.69	710.07
2350	2167.31	780.31	2177.37	759.74	2186.62	740.16
2400	2205.59	812.47	2216.29	791.12	2226.13	770.81
2450	2243.41	845.18	2254.76	823.05	2265.21	802.00
2500	2280.74	878.45	2292.77	855.54	2303.85	833.73
2550	2317.57	912.26	2330.32	888.56	2342.05	865.99
2600	2353.90	946.61	2367.38	922.11	2379.79	898.78
2650	2389.73	981.49	2403.97	956.20	2417.08	932.09
2700	2425.03	1016.89	2440.06	990.80	2453.90	965.92
2750	2459.82	1052.81	2475.66	1025.91	2490.24	1000.25
2800	2494.07	1089.24	2510.75	1061.53	2526.11	1035.09
2850	2527.78	1126.16	2545.32	1097.64	2561.49	1070.42
2900	2560.94	1163.58	2579.38	1134.25	2596.38	1106.24
2950	2593.55	1201.48	2612.91	1171.34	2630.76	1142.54
3000	2630.60	1239.86	2645.92	1208.90	2664.64	1179.32
3050	2657.08	1278.70	2678.37	1246.93	2698.00	1216.56
3100	2687.99	1318.00	2710.28	1285.42	2730.84	1254.26
3150	2718.32	1357.76	2741.64	1324.37	2763.16	1292.41
3200	2748.05	1397.95	2772.44	1363.75	2794.94	1331.01
3250	2777.19	1438.58	2802.68	1403.58	2826.18	1370.05
3300	2805.74	1479.63	2832.34	1443.83	2856.88	1409.51
3350	2833.68	1521.10	2861.42	1484.50	2887.03	1449.40
3400	2861.00	1562.97	2889.92	1525.58	2916.62	1489.70
3450	2887.71	1605.24	2917.83	1567.06	2945.64	1530.41
3500	2913.79	1647.90	2945.15	1608.94	2974.10	1571.53

Bogen- länge AF.	R = 3400		R = 3500		R = 3600	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
3550	2939.20	1690.94	2971.86	1651.21	3001.99	1613.03
3600	.	.	2997.97	1693.85	3029.30	1654.91
3650	.	.	3023.46	1736.86	3056.02	1697.18
3700	.	.	.	.	3082.15	1739.80
3750	.	.	.	.	3107.69	1782.78
Bogen- länge AF.	R = 3700		R = 3800		R = 3900	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.34	50.00	0.33	50.00	0.32
100	99.99	1.35	99.99	1.32	99.99	1.28
150	149.96	3.04	149.96	2.96	149.96	2.88
200	199.90	5.40	199.91	5.26	199.91	5.13
250	249.81	8.44	249.82	8.22	249.83	8.01
300	299.67	12.16	299.69	11.84	299.70	11.53
350	349.48	16.54	349.52	16.11	349.53	15.69
400	399.22	21.60	399.26	21.03	399.30	20.49
450	448.89	27.33	448.95	26.61	449.00	25.93
500	498.48	33.73	498.56	32.85	498.63	32.01
550	547.98	40.80	548.08	39.73	548.18	38.72
600	597.37	48.54	597.51	47.27	597.64	46.06
650	646.66	56.95	646.83	55.46	646.99	54.04
700	695.83	66.02	696.04	64.29	696.25	62.65
750	744.87	75.75	745.14	73.77	745.39	71.89
800	793.78	86.15	794.10	83.90	794.40	81.76
850	842.54	97.21	842.93	94.67	843.29	92.27
900	891.15	108.92	891.61	106.08	892.03	103.38
950	939.60	121.29	940.14	118.13	940.63	115.13
1000	987.87	134.31	988.50	130.82	989.06	127.50
1050	1035.96	147.99	1036.69	144.15	1037.36	140.49
1100	1083.87	162.31	1084.70	158.10	1085.47	154.10
1150	1131.57	177.28	1132.53	172.69	1133.41	168.32
1200	1179.07	192.89	1180.15	187.90	1181.15	183.16
1250	1226.36	209.15	1227.58	203.74	1228.71	198.61

Bogen- länge AF.	R = 3700		R = 3800		R = 3900	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1300	1273.42	226.04	1274.79	220.21	1276.06	214.67
1350	1320.25	243.56	1321.78	237.29	1323.20	231.33
1400	1366.83	261.72	1368.54	254.99	1370.13	248.60
1450	1413.17	280.50	1415.07	273.30	1416.82	266.46
1500	1459.25	299.91	1461.35	292.23	1463.29	284.92
1550	1505.06	319.94	1507.38	311.76	1509.52	303.98
1600	1550.60	340.59	1553.14	331.89	1555.49	323.63
1650	1595.85	361.85	1598.64	352.63	1601.22	343.86
1700	1640.82	383.72	1643.86	373.96	1646.67	364.68
1750	1685.48	406.19	1688.79	395.89	1691.86	386.08
1800	1729.83	429.27	1733.44	418.40	1736.77	408.06
1850	1773.87	452.94	1777.78	441.50	1781.40	430.62
1900	1817.59	477.21	1821.82	465.19	1825.73	453.74
1950	1860.97	502.07	1865.54	489.45	1869.76	477.43
2000	1904.02	527.51	1908.93	514.28	1913.48	501.67
2050	1946.71	553.53	1952.00	539.68	1956.89	526.49
2100	1989.06	580.12	1994.73	565.64	1999.98	551.86
2150	2031.03	607.28	2037.11	592.17	2042.60	577.68
2200	2072.66	635.02	2079.14	619.25	2085.16	604.23
2250	2113.87	663.30	2120.81	646.88	2127.25	631.23
2300	2154.71	692.14	2162.12	675.06	2168.98	658.73
2350	2195.16	721.53	2203.05	703.78	2210.35	686.85
2400	2235.21	751.47	2243.60	733.03	2251.36	715.45
2450	2274.85	781.94	2283.76	762.82	2292.00	744.57
2500	2314.07	812.95	2323.52	793.13	2332.27	774.22
2550	2352.87	844.48	2362.88	823.96	2372.15	804.37
2600	2391.25	876.54	2401.83	855.31	2411.64	835.04
2650	2429.18	909.11	2440.37	887.17	2450.74	866.21
2700	2466.67	942.19	2478.48	919.53	2489.43	897.88
2750	2503.71	975.77	2516.17	952.39	2527.71	930.04
2800	2540.30	1009.85	2553.42	985.74	2565.58	962.69
2850	2576.42	1044.43	2590.23	1019.58	2603.03	995.82
2900	2612.07	1079.48	2626.59	1053.90	2640.04	1029.43
2950	2647.24	1115.02	2662.49	1088.70	2676.63	1063.51
3000	2681.93	1151.03	2697.94	1123.97	2712.77	1098.06

Bogen- länge AF.	R = 3700		R = 3800		R = 3900	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
3050	2716.13	1187.50	2732.91	1159.70	2748.47	1133.07
3100	2749.83	1224.44	2767.41	1195.88	2783.72	1168.53
3150	2783.04	1261.82	2801.44	1232.52	2818.51	1204.44
3200	2815.73	1299.65	2834.98	1269.60	2852.83	1240.80
3250	2847.91	1337.92	2868.03	1307.12	2886.69	1277.59
3300	2879.57	1376.62	2900.58	1345.08	2920.07	1314.82
3350	2910.70	1415.74	2932.63	1383.45	2952.97	1352.46
3400	2941.30	1455.28	2964.17	1422.25	2985.39	1390.53
3450	2971.37	1495.24	2995.20	1461.46	3017.32	1429.01
3500	3000.89	1535.59	3025.71	1501.07	3048.75	1467.90
3550	3029.86	1576.34	3055.69	1541.08	3079.68	1507.18
3600	3058.28	1617.47	3085.15	1581.48	3110.10	1546.86
3650	3086.14	1658.99	3114.07	1622.26	3140.01	1586.93
3700	3113.44	1700.88	3142.46	1663.42	3169.41	1627.37
3750	3140.17	1743.15	3170.30	1704.96	3198.28	1668.19
3800	3166.33	1785.75	3197.59	1746.85	3216.63	1709.38
3850	3191.91	1828.71	3224.33	1789.10	3254.45	1750.76
3900	.	.	3250.50	1831.70	3281.74	1792.82
3950	.	.	3276.12	1874.64	3308.48	1835.07
4000	.	.	.	.	3334.68	1877.65
4050	.	.	.	.	3360.34	1920.57

Bogen- länge AF.	R = 4000		R = 4100		R = 4200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.31	50.00	0.30	50.00	0.30
100	99.99	1.25	99.99	1.22	99.99	1.19
150	149.97	2.81	149.97	2.74	149.97	2.68
200	199.92	5.00	199.92	4.88	199.92	4.77
250	249.84	7.81	249.85	7.62	249.85	7.44
300	299.72	11.24	299.73	10.97	299.75	10.71
350	349.55	15.30	349.58	14.91	349.59	14.57
400	399.33	19.98	399.37	19.50	399.40	19.03
450	449.05	25.29	449.10	24.67	449.14	24.08

Bogen- länge AF.	R = 4000		R = 4100		R = 4200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
500	498.70	31.21	498.76	30.45	498.82	29.73
550	548.27	37.75	548.35	36.83	548.43	35.96
600	597.75	44.92	597.86	43.82	597.96	42.78
650	647.14	52.70	647.28	51.42	647.41	50.20
700	696.43	61.09	696.60	59.61	696.76	58.20
750	745.61	70.11	745.82	68.41	746.02	66.79
800	794.68	79.73	794.93	77.80	795.17	75.96
850	843.62	89.97	843.92	87.79	844.21	85.72
900	892.43	100.82	892.79	98.38	893.13	96.06
950	941.09	112.28	941.52	109.57	941.92	106.98
1000	989.64	124.35	990.11	121.35	990.58	118.49
1050	1037.98	137.02	1038.56	133.72	1039.10	130.57
1100	1086.19	150.30	1086.85	146.68	1087.47	143.23
1150	1134.22	164.18	1134.98	160.23	1135.68	156.46
1200	1182.08	178.65	1182.94	174.36	1183.74	170.27
1250	1229.75	193.73	1230.72	189.08	1231.63	184.64
1300	1277.24	209.40	1278.33	204.38	1279.34	199.59
1350	1324.52	225.66	1325.74	220.26	1326.87	215.10
1400	1371.59	242.51	1372.95	236.71	1374.22	231.18
1450	1418.45	259.95	1419.96	253.74	1421.37	247.82
1500	1465.09	277.97	1466.76	271.34	1468.31	265.02
1550	1511.50	296.57	1513.34	289.51	1515.05	282.78
1600	1557.67	315.76	1559.70	308.25	1561.58	301.09
1650	1603.60	335.51	1605.82	327.56	1607.88	319.96
1700	1649.28	355.35	1651.71	347.42	1653.96	339.38
1750	1694.70	376.75	1697.45	367.84	1699.80	359.34
1800	1739.86	398.21	1742.73	388.82	1745.41	379.85
1850	1784.75	420.24	1787.86	410.34	1790.76	400.90
1900	1829.35	442.83	1832.72	431.92	1835.85	422.48
1950	1873.67	465.97	1877.31	455.04	1880.69	444.60
2000	1917.70	489.67	1921.62	478.21	1925.27	467.26
2050	1961.43	513.91	1965.64	501.91	1969.57	490.44
2100	2004.85	538.70	2009.38	526.15	2013.59	514.15
2150	2047.96	564.03	2052.81	550.92	2057.32	538.39
2200	2090.75	589.90	2095.94	576.22	2100.77	563.14

Bogen- länge AF.	R = 4000		R = 4100		R = 4200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
2250	2133.21	616.30	2138.75	602.04	2143.91	588.40
2300	2175.34	643.23	2181.25	628.38	2186.75	614.18
2350	2217.13	670.68	2223.42	655.24	2229.29	640.47
2400	2258.57	698.66	2265.27	682.61	2271.50	667.26
2450	2299.66	727.15	2306.77	710.49	2313.40	694.55
2500	2340.39	756.15	2347.94	738.87	2354.96	722.34
2550	2380.75	785.66	2388.75	767.75	2396.20	750.62
2600	2420.75	815.66	2429.21	797.13	2437.09	779.39
2650	2460.36	846.17	2469.31	827.00	2477.64	808.64
2700	2499.59	877.17	2509.04	857.36	2517.84	838.38
2750	2538.43	908.66	2548.39	888.20	2557.68	868.59
2800	2576.87	940.63	2587.37	919.51	2597.15	899.27
2850	2614.91	973.08	2625.96	951.30	2636.26	930.43
2900	2652.54	1006.00	2664.17	983.56	2675.00	962.04
2950	2689.76	1039.39	2701.97	1016.28	2713.36	994.11
3000	2726.56	1073.24	2739.37	1049.46	2751.33	1026.63
3050	2762.93	1107.55	2776.37	1083.09	2788.91	1059.62
3100	2798.86	1142.32	2812.96	1117.17	2826.10	1093.04
3150	2834.37	1177.52	2849.12	1151.70	2862.88	1126.91
3200	2869.42	1213.17	2884.87	1186.66	2899.26	1161.21
3250	2904.03	1249.26	2920.17	1222.05	2935.23	1195.93
3300	2938.19	1285.77	2955.06	1257.88	2970.79	1231.09
3350	2971.89	1322.71	2989.50	1294.13	3005.91	1266.66
3400	3005.12	1360.07	3023.49	1330.80	3040.63	1302.66
3450	3037.89	1397.86	3057.08	1367.87	3074.90	1339.06
3500	3070.17	1436.01	3090.13	1405.36	3108.74	1375.87
3550	3101.98	1474.59	3122.76	1443.24	3142.14	1413.08
3600	3133.31	1513.56	3154.93	1481.52	3175.10	1450.68
3650	3164.14	1552.92	3186.62	1520.19	3207.60	1488.67
3700	3194.48	1592.66	3217.85	1559.24	3239.65	1527.05
3750	3224.32	1632.78	3248.59	1598.66	3271.24	1565.80
3800	3253.66	1673.27	3283.85	1638.47	3302.37	1604.93
3850	3282.49	1714.12	3308.63	1678.64	3333.03	1644.43
3900	3310.81	1755.33	3337.91	1719.17	3363.21	1684.29
3950	3338.61	1796.89	3366.70	1760.05	3392.92	1724.51

Bogen- länge AF.	R = 4000		R = 4100		R = 4200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
4000	3365.88	1838.79	3394.98	1801.28	3422.15	1765.07
4050	3392.64	1881.03	3422.76	1842.85	3450.90	1805.98
4100	3418.86	1923.60	3450.03	1884.76	3479.15	1847.23
4150	3444.54	1966.50	3476.79	1927.00	3506.91	1888.82
4200	.	.	3503.03	1969.56	3534.18	1930.73
4250	.	.	3528.75	2012.44	3560.94	1972.96
4300	.	.	.	.	3587.20	2015.51
4350	.	.	.	.	3612.95	2058.37
Bogen- länge AF.	R = 4300		R = 4400		R = 4500	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.29	50.00	0.28	50.00	0.28
100	99.99	1.16	99.99	1.14	99.99	1.11
150	149.97	2.62	149.97	2.56	149.97	2.50
200	199.93	4.65	199.93	4.54	199.93	4.45
250	249.86	7.26	249.87	7.10	249.87	6.94
300	299.76	10.46	299.77	10.22	299.78	10.00
350	349.61	14.24	349.63	13.91	349.65	13.60
400	399.42	18.59	399.45	18.17	399.47	17.77
450	449.18	23.52	449.22	22.99	449.25	22.48
500	498.87	29.04	498.92	28.38	498.97	27.75
550	548.51	35.13	548.57	34.33	548.63	33.57
600	598.05	41.79	598.15	40.85	598.22	39.94
650	647.53	49.03	647.64	47.92	647.74	46.86
700	696.91	56.85	697.05	55.56	697.18	54.33
750	746.20	65.24	746.37	63.77	746.53	62.36
800	795.39	74.20	795.60	72.53	795.79	70.92
850	844.48	83.74	844.72	81.85	844.95	80.04
900	893.44	93.84	893.74	91.72	894.01	89.70
950	942.29	104.52	942.63	102.16	942.96	99.91
1000	991.01	115.76	991.41	113.15	991.79	110.65
1050	1039.60	127.56	1040.06	124.69	1040.50	121.95
1100	1088.04	139.93	1088.58	136.79	1089.08	133.78

Bogen- länge AF.	R = 4300		R = 4400		R = 4500	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1150	1136.34	152.86	1136.95	149.43	1137.52	146.15
1200	1184.48	166.36	1185.18	162.62	1185.82	159.05
1250	1232.47	180.41	1233.25	176.37	1233.99	172.50
1300	1280.29	195.02	1281.17	190.65	1281.99	186.48
1350	1327.93	210.18	1328.92	205.48	1329.84	200.99
1400	1375.40	225.90	1376.50	220.86	1377.52	216.03
1450	1422.68	242.17	1423.90	236.77	1425.04	231.60
1500	1469.76	258.98	1471.11	253.22	1472.38	247.69
1550	1516.65	276.35	1518.14	270.21	1519.53	264.32
1600	1563.33	294.26	1564.97	287.72	1566.50	281.46
1650	1609.81	312.70	1611.60	305.77	1613.28	299.13
1700	1656.06	331.69	1658.02	324.34	1659.85	317.31
1750	1702.09	351.22	1704.23	343.45	1706.22	336.01
1800	1747.89	371.28	1750.21	363.08	1752.38	355.23
1850	1793.45	391.86	1795.97	383.22	1798.33	374.95
1900	1838.77	412.98	1841.50	403.89	1844.05	395.19
1950	1883.85	434.63	1886.79	425.08	1889.54	415.93
2000	1928.66	456.79	1931.84	446.77	1934.80	437.18
2050	1973.22	479.48	1976.63	468.98	1979.83	458.92
2100	2017.52	502.68	2021.18	491.70	2024.60	481.17
2150	2061.53	526.40	2065.46	514.92	2069.13	503.91
2200	2105.27	550.62	2109.47	538.64	2113.40	527.15
2250	2148.72	575.35	2153.21	562.86	2157.42	550.88
2300	2191.89	600.59	2196.68	587.57	2201.16	575.09
2350	2234.75	626.33	2239.86	612.77	2244.63	599.79
2400	2277.32	652.56	2282.75	638.48	2287.83	624.97
2450	2319.58	679.29	2325.35	664.66	2330.74	650.63
2500	2361.52	706.50	2367.64	691.32	2373.37	676.77
2550	2403.14	734.21	2409.63	718.47	2415.70	703.37
2600	2444.43	762.39	2451.31	746.09	2457.74	730.45
2650	2485.42	791.05	2492.67	774.18	2499.47	757.99
2700	2526.04	820.19	2533.71	802.74	2540.89	785.99
2750	2566.34	849.79	2574.43	831.76	2582.00	814.45
2800	2606.28	879.87	2614.81	861.25	2622.79	843.37
2850	2645.87	910.40	2654.85	891.19	2663.26	872.73

Bogen- länge AF.	R = 4300		R = 4400		R = 4500	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
2900	2685.11	941.40	2694.55	921.58	2703.39	902.55
2950	2723.98	972.85	2733.91	952.43	2743.20	932.81
3000	2762.48	1004.75	2772.91	983.72	2782.66	963.51
3050	2800.61	1037.09	2811.55	1015.45	2821.79	994.64
3100	2838.26	1069.87	2849.83	1047.61	2860.56	1026.21
3150	2875.73	1103.10	2887.74	1080.21	2898.98	1058.21
3200	2912.71	1136.75	2925.27	1113.24	2937.04	1090.64
3250	2949.29	1170.83	2962.43	1146.70	2974.74	1123.48
3300	2985.47	1205.34	2999.21	1180.57	3012.07	1156.74
3350	3021.26	1240.26	3035.60	1214.86	3049.03	1190.41
3400	3056.63	1275.60	3071.60	1249.56	3085.62	1224.49
3450	3091.59	1311.34	3107.20	1284.67	3121.82	1258.98
3500	3126.13	1347.49	3142.40	1320.18	3157.64	1293.86
3550	3160.25	1384.04	3177.19	1356.08	3193.07	1329.15
3600	3193.94	1420.99	3211.58	1392.38	3228.10	1364.82
3650	3227.20	1458.32	3245.55	1429.07	3262.74	1400.88
3700	3260.03	1496.03	3279.10	1466.14	3296.97	1437.32
3750	3292.41	1534.13	3312.23	1503.59	3330.80	1474.14
3800	3324.35	1572.60	3344.92	1541.42	3364.21	1511.34
3850	3355.84	1611.44	3377.19	1579.61	3397.21	1548.90
3900	3386.87	1650.65	3409.02	1618.17	3429.79	1586.83
3950	3417.45	1690.20	3440.41	1657.09	3461.94	1625.12
4000	3447.56	1730.12	3471.36	1696.36	3493.67	1663.76
4050	3477.21	1770.38	3501.86	1735.98	3524.97	1702.76
4100	3506.39	1810.98	3531.90	1775.95	3555.83	1742.09
4150	3535.09	1851.92	3561.49	1816.25	3586.26	1781.77
4200	3563.32	1893.19	3590.62	1856.89	3616.24	1821.79
4250	3591.07	1934.78	3619.29	1897.86	3645.77	1862.13
4300	3618.33	1976.70	3647.49	1939.14	3674.86	1902.80
4350	3645.09	2018.93	3675.22	1980.75	3703.49	1943.79
4400	3671.37	2061.47	3702.47	2022.67	3731.66	1985.10
4450	3697.15	2104.31	3729.24	2064.90	3759.37	2026.72
4500	3722.43	2147.45	3755.54	2107.42	3786.62	2068.64
4550	.	.	3781.35	2149.75	3813.40	2110.86
4600	.	.	3806.67	2193.36	3839.71	2153.38

Bogen- länge AF.	R = 4300		R = 4400		R = 4500	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
4650	.	.	.	.	3865.55	2196.19
4700	.	.	.	.	3890.90	2239.28
Bogen- länge AF.	R = 4600		R = 4700		R = 4800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
50	50.00	0.27	50.00	0.27	50.00	0.26
100	99.99	1.09	99.99	1.06	99.99	1.04
150	149.97	2.45	149.97	2.39	149.98	2.34
200	199.94	4.34	199.94	4.25	199.94	4.17
250	249.88	6.79	249.88	6.64	249.89	6.51
300	299.79	9.78	299.80	9.57	299.80	9.37
350	349.66	13.31	349.68	13.03	349.69	12.75
400	399.50	17.38	399.52	17.01	399.54	16.66
450	449.28	21.99	449.31	21.53	449.34	21.07
500	499.02	27.15	499.06	26.57	499.10	26.02
550	548.69	32.84	548.75	32.14	548.80	31.48
600	598.30	39.08	598.37	38.25	598.44	37.45
650	647.84	45.85	647.93	44.88	648.02	43.94
700	697.30	53.16	697.42	52.03	697.52	50.95
750	746.68	61.01	746.82	59.71	746.95	58.47
800	795.97	69.39	796.14	67.92	796.30	66.51
850	845.17	78.31	845.37	76.65	845.56	75.06
900	894.27	87.76	894.51	85.91	894.74	84.13
950	943.26	97.75	943.54	95.68	943.81	93.70
1000	992.14	108.27	992.47	105.98	992.78	103.79
1050	1040.91	119.30	1041.29	116.80	1041.65	114.39
1100	1089.55	130.90	1089.99	128.14	1090.40	125.49
1150	1138.06	143.00	1138.56	139.99	1139.03	137.10
1200	1186.44	155.64	1187.00	152.36	1187.54	149.22
1250	1234.67	168.79	1235.37	165.24	1235.92	161.84
1300	1282.76	182.48	1283.49	178.64	1284.17	174.97
1350	1330.69	196.18	1331.51	192.55	1332.27	188.60
1400	1378.49	211.40	1379.39	206.97	1380.23	202.72

Bogen-länge AF.	R = 4600		R = 4700		R = 4800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1450	1426.11	226.65	1427.11	221.90	1428.05	217.35
1500	1473.56	242.41	1474.67	237.34	1475.70	232.47
1550	1520.83	258.68	1522.06	253.28	1523.20	248.09
1600	1567.93	275.47	1569.27	269.72	1570.53	264.21
1650	1614.84	292.76	1616.32	286.67	1617.70	280.81
1700	1661.57	310.57	1663.17	304.11	1664.68	297.89
1750	1708.09	328.89	1709.84	322.05	1711.49	315.49
1800	1754.41	347.70	1756.32	340.49	1758.11	333.56
1850	1800.53	367.02	1802.60	359.42	1804.54	352.12
1900	1846.43	386.84	1848.67	378.84	1850.77	371.16
1950	1892.12	407.16	1894.54	398.75	1896.80	390.68
2000	1937.58	427.97	1940.19	419.15	1942.63	410.67
2050	1982.81	449.28	1985.62	440.03	1988.25	431.15
2100	2027.81	471.08	2030.83	461.39	2033.65	452.09
2150	2072.57	493.37	2075.80	483.24	2078.83	473.51
2200	2117.09	516.14	2120.54	505.56	2123.78	495.40
2250	2161.34	539.39	2165.04	528.36	2168.50	517.76
2300	2205.36	563.12	2209.29	551.62	2212.99	540.58
2350	2247.13	587.37	2253.30	575.36	2257.24	563.86
2400	2292.59	612.01	2297.05	599.57	2301.24	587.60
2450	2335.80	637.17	2340.54	624.23	2345.00	611.80
2500	2378.73	662.79	2383.27	649.36	2388.49	636.46
2550	2421.39	688.88	2426.72	674.95	2431.74	661.56
2600	2463.76	715.42	2469.41	701.00	2474.71	687.12
2650	2505.83	742.44	2511.81	727.49	2517.42	713.12
2700	2547.61	769.90	2553.92	754.44	2559.85	739.56
2750	2589.10	797.82	2595.75	781.83	2602.01	766.45
2800	2630.27	826.19	2637.29	809.67	2643.88	793.77
2850	2671.13	855.00	2678.53	837.94	2685.47	821.53
2900	2711.68	884.25	2719.46	866.65	2726.77	849.72
2950	2751.91	913.90	2760.08	895.79	2767.77	878.33
3000	2791.81	944.08	2800.40	925.38	2808.47	907.38
3050	2831.38	974.64	2840.39	955.38	2848.86	936.84
3100	2870.62	1005.63	2880.07	985.81	2888.95	966.73
3150	2909.52	1037.04	2919.42	1016.66	2928.72	997.03

Bogen- länge AF.	R = 4600		R = 4700		R = 4800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
3200	2948.08	1068.88	2958.44	1047.92	2968.18	1027.74
3250	2986.28	1101.13	2997.12	1079.60	3007.31	1058.86
3300	3024.14	1133.79	3035.46	1111.69	3046.11	1090.39
3350	3061.63	1166.87	3073.47	1144.19	3084.59	1122.32
3400	3098.77	1200.35	3111.12	1177.08	3122.73	1154.65
3450	3135.53	1234.23	3148.42	1210.38	3160.53	1187.38
3500	3171.94	1268.51	3185.36	1244.07	3198.00	1220.50
3550	3207.96	1303.19	3221.95	1278.15	3235.10	1254.00
3600	3243.61	1338.25	3258.17	1312.62	3271.87	1287.89
3650	3278.87	1373.70	3294.02	1347.47	3308.27	1322.17
3700	3313.74	1409.53	3329.50	1382.71	3344.32	1356.81
3750	3348.22	1445.73	3364.61	1418.31	3380.00	1391.84
3800	3382.31	1482.31	3399.32	1454.29	3415.32	1427.23
3850	3416.00	1519.26	3433.66	1490.63	3450.27	1462.99
3900	3449.28	1556.57	3467.60	1527.35	3484.84	1499.11
3950	3482.16	1594.24	3501.16	1564.41	3519.04	1535.59
4000	3514.62	1632.27	3534.32	1601.84	3552.85	1572.42
4050	3546.67	1670.65	3567.07	1639.61	3586.28	1609.59
4100	3578.30	1709.37	3599.43	1677.73	3619.31	1647.13
4150	3609.44	1748.43	3631.38	1716.39	3651.96	1685.01
4200	3640.29	1787.84	3662.91	1754.99	3684.21	1723.22
4250	3670.64	1827.57	3694.04	1794.13	3716.06	1761.76
4300	3700.56	1867.63	3724.74	1833.59	3747.50	1800.63
4350	3730.04	1908.02	3755.02	1873.37	3778.54	1839.83
4400	3759.08	1948.72	3784.88	1913.48	3809.17	1879.35
4450	3787.68	1989.73	3814.31	1953.90	3839.39	1919.19
4500	3815.83	2031.06	3843.31	1994.63	3869.19	1959.34
4550	3843.52	2072.68	3871.87	2035.67	3898.57	1999.79
4600	3870.77	2114.61	3899.99	2077.01	3927.53	2040.55
4650	3897.55	2156.83	3927.68	2118.65	3956.06	2081.62
4700	3923.88	2199.34	3954.81	2160.58	3984.16	2122.97
4750	3949.74	2242.08	3981.70	2202.80	4011.83	2164.62
4800	3975.13	2285.20	4008.04	2245.28	4039.06	2206.55
4850	•	•	4033.93	2288.07	4065.86	2248.76
4900	•	•	4059.36	2331.12	4092.21	2291.25

Bogen-länge AF.	R = 4600		R = 4700		R = 4800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
4950	.	.	.	.	4118.12	2334.02
5000	.	.	.	.	4143.58	2377.04
Bogen-länge AF.	R = 4900		R = 5000		R = 5200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
100	99.99	1.02	99.99	1.00	99.99	0.96
200	199.94	4.08	199.95	4.00	199.95	3.85
300	299.81	9.18	299.82	9.00	299.83	8.65
400	399.56	16.31	399.57	15.99	399.61	15.37
500	499.13	25.49	499.17	24.98	499.23	24.02
600	598.50	36.69	598.56	35.96	598.67	34.58
700	697.62	49.91	697.72	48.92	697.89	47.04
800	796.45	65.16	796.59	63.86	796.85	61.42
900	894.95	82.42	895.15	80.78	895.51	77.69
1000	993.07	101.69	993.35	99.67	993.85	95.86
1100	1090.78	122.95	1091.15	120.51	1091.82	115.91
1200	1188.04	146.21	1188.51	143.31	1189.38	137.85
1300	1284.80	171.44	1285.40	168.05	1286.50	161.66
1400	1381.03	198.64	1381.78	194.72	1383.15	187.33
1500	1476.68	227.80	1477.60	223.32	1479.28	214.85
1600	1571.72	263.92	1572.83	253.82	1574.87	244.22
1700	1666.10	291.95	1667.44	286.23	1669.88	275.42
1800	1759.79	326.91	1761.37	320.52	1764.30	308.44
1900	1852.75	363.78	1854.60	356.68	1858.01	343.27
2000	1944.93	402.73	1947.09	394.70	1951.05	379.90
2100	2036.31	443.15	2038.80	434.56	2043.38	418.31
2200	2126.83	485.64	2129.70	476.24	2134.95	458.48
2300	2216.47	529.96	2219.74	519.74	2225.74	500.42
2400	2305.18	576.10	2308.90	565.03	2315.70	544.08
2500	2392.94	624.04	2397.13	612.09	2404.80	589.48
2600	2479.70	673.76	2484.40	660.90	2493.01	636.57
2700	2565.43	725.25	2570.68	711.46	2580.30	685.35
2800	2650.09	778.47	2655.93	763.72	2666.64	735.81

Bogen- länge AF.	R = 4900		R = 5000		R = 5200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
2900	2733.64	833.40	2740.12	817.69	2751.99	787.91
3000	2816.06	890.04	2823.21	873.32	2836.33	841.65
3100	2897.30	948.34	2905.18	930.61	2919.61	896.99
3200	2977.34	1008.29	2985.98	989.52	3001.82	953.93
3300	3056.14	1069.85	3065.58	1050.04	3082.91	1012.44
3400	3133.66	1133.02	3143.96	1112.14	3162.87	1072.50
3500	3209.88	1197.74	3221.09	1175.79	3241.65	1134.08
3600	3284.76	1264.02	3296.92	1240.97	3319.24	1197.17
3700	3358.28	1331.81	3371.44	1307.66	3395.60	1261.74
3800	3430.39	1401.09	3444.61	1375.82	3470.70	1327.76
3900	3501.08	1471.82	3516.40	1445.43	3544.52	1395.22
4000	3570.31	1543.98	3586.78	1516.47	3617.03	1464.08
4100	3638.05	1617.54	3655.73	1588.89	3688.20	1534.33
4200	3704.28	1692.46	3723.22	1662.69	3758.01	1605.93
4300	3768.96	1768.72	3789.21	1737.81	3826.43	1678.86
4400	3832.08	1846.28	3853.69	1814.25	3893.43	1753.09
4500	3893.60	1925.12	3916.64	1891.95	3958.99	1828.59
4600	3953.49	2005.20	3978.01	1970.90	4023.09	1905.35
4700	4011.74	2086.48	4037.79	2051.06	4085.70	1983.32
4800	4068.32	2168.93	4095.96	2132.40	4146.80	2062.48
4900	4123.21	2252.52	4152.49	2214.89	4206.37	2142.80
5000	4176.38	2337.21	4207.35	2298.49	4264.38	2224.25
5100	4227.80	2422.97	4260.54	2383.17	4320.81	2306.81
5200	•	•	4312.02	2468.90	4375.65	2390.43
5300	•	•	•	•	4428.87	2475.09
5400	•	•	•	•	4480.45	2560.76
Bogen- länge AF.	R = 5400		R = 5600		R = 5800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
100	99.99	0.92	100.00	0.89	100.00	0.86
200	199.95	3.70	199.96	3.57	199.96	3.45
300	299.85	8.33	299.86	8.03	299.87	7.76
400	399.63	14.81	399.66	14.28	399.68	13.79

Bogen- länge AF.	R = 5400		R = 5600		R = 5800	
	Abscisse AE.	Ordinata EF.	Abscisse AE.	Ordinata EF.	Abscisse AE.	Ordinata EF.
500	499.29	23.13	499.34	22.31	499.38	21.54
600	598.77	33.29	598.85	32.11	598.93	31.01
700	698.04	45.31	698.18	43.69	698.30	42.19
800	797.08	59.15	797.28	57.05	797.47	55.08
900	895.74	74.83	896.13	72.17	896.39	69.69
1000	994.29	92.33	994.69	89.05	995.05	85.99
1100	1092.41	111.65	1092.94	107.69	1093.42	104.00
1200	1190.15	132.79	1190.84	128.08	1191.46	123.70
1300	1287.48	155.73	1288.36	150.22	1289.14	145.08
1400	1384.37	180.47	1385.46	174.09	1386.44	168.15
1500	1480.78	207.00	1482.13	199.70	1483.33	192.89
1600	1576.69	235.31	1578.33	227.02	1579.78	219.29
1700	1672.06	265.39	1674.01	256.06	1675.76	247.36
1800	1767.85	297.23	1769.16	286.80	1771.24	277.08
1900	1861.04	330.82	1863.76	319.24	1866.20	308.43
2000	1954.59	366.16	1957.75	353.36	1960.60	341.42
2100	2047.47	403.21	2051.13	389.16	2054.42	376.04
2200	2139.64	441.98	2143.84	426.61	2147.62	412.26
2300	2231.09	482.45	2235.88	465.72	2240.19	450.09
2400	2321.76	524.61	2327.21	506.46	2332.09	489.51
2500	2411.65	568.44	2417.78	548.83	2423.30	530.50
2600	2500.70	613.93	2507.59	592.80	2513.80	573.07
2700	2588.90	661.05	2596.60	638.38	2603.53	617.18
2800	2676.21	709.81	2684.78	685.54	2692.50	662.84
2900	2762.60	760.17	2772.11	734.26	2780.67	710.02
3000	2848.04	812.12	2858.55	784.54	2868.01	758.72
3100	2932.51	865.64	2944.08	836.35	2954.50	808.91
3200	3015.97	920.72	3028.67	889.68	3040.11	860.59
3300	3098.40	977.34	3112.30	944.51	3124.81	913.74
3400	3179.77	1035.47	3194.93	1000.82	3208.59	968.34
3500	3260.04	1095.10	3276.54	1058.61	3291.41	1024.37
3600	3339.20	1156.21	3357.11	1117.84	3373.26	1081.83
3700	3419.21	1218.77	3436.61	1178.50	3454.10	1140.69
3800	3494.05	1282.76	3515.02	1240.57	3533.92	1200.93
3900	3569.69	1348.17	3592.30	1304.03	3612.68	1262.54

Bogen- länge AF.	R = 5400		R = 5600		R = 5800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
4000	3644.11	1414.96	3668.44	1368.85	3690.37	1325.50
4100	3715.28	1483.13	3743.40	1435.04	3766.97	1389.79
4200	3789.17	1552.64	3817.18	1502.54	3842.44	1455.39
4300	3859.76	1623.46	3889.73	1571.36	3916.77	1522.28
4400	3929.03	1695.57	3961.05	1641.45	3990.94	1590.44
4500	3996.95	1768.97	4031.10	1712.81	4061.92	1659.86
4600	4063.51	1843.61	4099.87	1785.41	4132.70	1730.50
4700	4128.67	1919.47	4167.33	1859.23	4202.24	1802.36
4800	4192.41	1996.52	4233.46	1934.24	4270.54	1875.40
4900	4254.71	2074.73	4298.24	2010.42	4337.57	1949.61
5000	4315.56	2154.09	4361.65	2087.74	4403.31	2024.96
5100	4374.93	2234.56	4423.67	2166.18	4467.74	2101.44
5200	4432.79	2316.11	4484.28	2245.72	4530.85	2179.03
5300	4489.13	2398.73	4543.46	2326.33	4592.59	2257.67
5400	4543.94	2482.37	4601.19	2407.98	4652.98	2337.37
5500	4597.19	2567.01	4657.46	2490.65	4711.99	2418.11
5600	4648.86	2652.62	4712.24	2574.31	4769.59	2499.85
5700	.	.	4765.51	2658.93	4825.78	2582.57
5800	.	.	4817.27	2744.46	4880.53	2666.25
5900	.	.	.	.	4933.83	2750.86
6000	.	.	.	.	4985.67	2836.37

Bogen- länge AF.	R = 6000		R = 6200		R = 6400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
100	100.00	0.83	100.00	0.81	100.00	0.78
200	199.96	3.33	199.97	3.23	199.97	3.12
300	299.87	7.50	299.88	7.26	299.89	7.03
400	399.70	13.33	399.72	12.90	399.74	12.50
500	499.42	20.82	499.46	20.15	499.49	19.52
600	599.00	29.97	599.06	29.01	599.12	28.10
700	698.41	40.79	698.51	39.47	698.60	38.24
800	797.63	53.26	797.78	51.54	797.92	49.93
900	896.63	67.37	896.84	65.21	897.04	63.18

Bogen- länge AF.	R = 6000		R = 6200		R = 6400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1000	995.38	83.14	995.67	80.47	995.94	77.97
1100	1093.85	100.55	1094.24	97.32	1094.59	94.30
1200	1192.02	119.60	1192.52	115.77	1192.98	112.17
1300	1289.85	140.28	1290.50	135.79	1291.08	131.58
1400	1387.33	162.59	1388.13	157.39	1388.86	152.52
1500	1484.42	186.53	1485.41	180.57	1486.30	174.98
1600	1581.10	212.07	1582.30	205.31	1583.39	198.96
1700	1677.34	239.23	1678.78	231.61	1680.08	224.46
1800	1773.12	267.98	1774.82	259.46	1776.36	251.46
1900	1868.41	298.33	1870.40	288.86	1872.21	279.97
2000	1963.17	330.26	1965.49	319.79	1967.61	309.97
2100	2057.39	363.76	2060.08	352.26	2062.52	341.45
2200	2151.03	398.84	2154.12	386.24	2156.93	374.42
2300	2244.08	435.46	2247.61	421.74	2250.81	408.85
2400	2336.51	473.63	2340.51	458.74	2344.14	444.75
2500	2428.29	513.34	2432.80	497.24	2436.90	482.10
2600	2519.39	554.57	2524.46	537.22	2529.07	520.91
2700	2609.79	597.32	2615.46	578.67	2620.62	561.13
2800	2699.47	641.56	2705.79	621.59	2711.53	602.79
2900	2788.40	687.30	2795.41	665.95	2801.77	645.87
3000	2876.55	734.50	2884.30	711.75	2891.34	690.34
3100	2963.91	783.18	2972.44	758.99	2980.19	736.22
3200	3050.44	833.30	3059.81	807.64	3068.32	783.47
3300	3136.12	884.85	3146.38	857.69	3155.70	832.10
3400	3220.94	937.83	3232.13	909.13	3242.31	882.08
3500	3304.85	992.21	3317.04	961.95	3328.13	933.42
3600	3387.86	1047.99	3401.09	1016.12	3413.14	986.08
3700	3469.91	1105.14	3484.26	1071.65	3497.31	1040.09
3800	3551.01	1163.64	3565.52	1128.52	3580.63	1095.37
3900	3631.12	1223.50	3647.85	1186.70	3663.07	1151.96
4000	3710.22	1284.68	3728.23	1246.18	3744.62	1209.84
4100	3788.29	1347.17	3807.64	1306.96	3825.26	1268.98
4200	3865.31	1410.95	3886.06	1369.00	3904.96	1329.37
4300	3941.25	1476.00	3963.47	1432.31	3983.71	1391.00
4400	4016.43	1542.32	4039.85	1496.85	4061.49	1453.86

Bogen- länge AF.	R = 6000		R = 6200		R = 6400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
4500	4089.83	1609.87	4115.18	1562.62	4138.27	1517.92
4600	4162.43	1678.64	4189.44	1629.59	4214.04	1583.17
4700	4233.87	1748.61	4262.61	1697.76	4288.79	1649.60
4800	4304.14	1819.76	4334.67	1767.09	4362.49	1717.19
4900	4373.21	1892.07	4405.60	1837.58	4435.12	1785.92
5000	4441.06	1965.53	4475.38	1909.20	4506.67	1855.78
5100	4507.68	2040.10	4544.00	1981.94	4577.12	1926.75
5200	4573.06	2115.78	4611.44	2055.78	4646.46	1998.81
5300	4637.15	2192.69	4677.68	2130.69	4714.65	2071.95
5400	4699.96	2270.34	4742.71	2206.66	4781.70	2146.14
5500	4761.47	2349.19	4806.50	2283.67	4847.58	2221.37
5600	4821.65	2429.05	4869.03	2361.70	4912.28	2297.62
5700	4880.49	2509.90	4930.31	2440.73	4975.78	2374.87
5800	4937.98	2591.72	4990.30	2520.74	5038.06	2453.11
5900	4994.10	2674.49	5048.99	2601.70	5099.11	2532.30
6000	5048.83	2758.19	5106.36	2683.60	5158.92	2612.45
6100	5102.15	2842.78	5162.41	2766.42	5217.47	2693.51
6200	5154.06	2928.26	5217.12	2850.13	5274.74	2775.49
6300	.	.	5270.47	2934.71	5330.73	2858.34
6400	.	.	5322.45	3020.13	5385.41	2942.07
6500	.	.	.	.	5438.79	3026.63
6600	.	.	.	.	5490.83	3112.02
6700	.	.	.	.	5541.53	3198.21
Bogen- länge AF.	R = 6600		R = 6800		R = 7000	
Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	
100	100.00	0.76	100.00	0.74	100.00	0.71
200	199.97	3.03	199.97	2.94	199.97	2.86
300	299.90	6.82	299.90	6.62	299.91	6.43
400	399.75	12.12	399.77	11.76	399.78	11.43
500	499.52	18.93	499.55	18.37	499.58	17.85
600	599.17	27.25	599.22	26.45	599.27	25.71
700	698.69	37.09	698.76	36.00	698.83	34.97

Bogen- länge AF.	R = 6600		R = 6800		R = 7000	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
800	798.04	48.43	798.16	47.00	798.26	45.66
900	897.22	61.27	897.37	59.47	897.52	57.78
1000	996.19	75.62	996.42	73.40	996.60	71.31
1100	1094.91	91.46	1095.21	88.78	1095.48	86.25
1200	1193.40	108.79	1193.78	105.60	1194.13	102.61
1300	1291.61	127.62	1292.10	123.89	1292.54	120.37
1400	1389.52	147.93	1390.13	143.61	1390.69	139.53
1500	1487.12	169.72	1487.87	164.77	1488.55	160.10
1600	1584.37	192.99	1585.28	187.37	1586.10	182.06
1700	1681.26	217.73	1682.35	211.40	1683.34	205.42
1800	1777.77	243.94	1779.05	236.86	1780.23	230.16
1900	1873.86	271.60	1875.37	263.72	1876.76	256.28
2000	1969.53	300.72	1971.29	292.00	1972.90	283.78
2100	2064.74	331.28	2066.78	321.70	2068.64	312.64
2200	2159.48	363.28	2161.82	352.79	2163.96	342.88
2300	2253.73	396.72	2256.40	385.28	2258.84	374.47
2400	2347.46	431.58	2350.48	419.15	2353.26	407.41
2500	2440.64	467.85	2444.07	454.41	2447.19	441.70
2600	2533.27	505.53	2537.11	491.03	2540.63	477.33
2700	2625.32	544.61	2629.61	529.02	2633.55	514.29
2800	2716.76	585.08	2721.54	568.35	2725.93	552.57
2900	2807.58	626.94	2812.89	609.07	2817.75	592.17
3000	2897.76	670.16	2903.62	651.10	2909.00	633.08
3100	2987.27	714.74	2993.73	694.46	2999.66	675.28
3200	3076.09	760.68	3083.19	739.15	3089.70	718.78
3300	3164.21	807.96	3171.99	785.15	3179.12	763.56
3400	3251.63	856.58	3260.09	832.44	3267.88	809.61
3500	3338.25	906.49	3347.50	881.02	3355.98	856.92
3600	3424.12	957.72	3434.17	930.89	3443.39	905.49
3700	3509.20	1010.24	3520.11	982.03	3530.10	955.30
3800	3593.50	1064.05	3605.28	1034.41	3616.09	1006.35
3900	3676.97	1119.13	3689.68	1088.06	3701.34	1058.61
4000	3759.59	1175.47	3773.28	1142.94	3785.84	1112.10
4100	3841.34	1233.05	3856.06	1199.03	3869.56	1166.78
4200	3922.21	1291.87	3938.01	1256.35	3952.50	1222.65

Bogen- länge AF.	R = 6600		R = 6800		R = 7000	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
4300	4002.19	1351.90	4019.10	1314.85	4034.62	1279.70
4400	4081.24	1413.14	4099.33	1374.55	4115.93	1337.92
4500	4159.36	1475.57	4178.67	1435.42	4196.39	1397.29
4600	4236.52	1539.18	4257.10	1497.45	4276.00	1457.81
4700	4312.71	1603.95	4334.63	1560.62	4354.74	1519.48
4800	4387.91	1669.86	4411.19	1624.93	4432.58	1582.23
4900	4462.10	1736.91	4486.82	1690.36	4509.52	1646.10
5000	4535.27	1805.07	4561.48	1756.89	4585.55	1711.07
5100	4607.40	1874.34	4635.14	1824.52	4660.63	1777.12
5200	4678.47	1944.69	4707.81	1893.21	4734.77	1844.23
5300	4748.46	2016.10	4779.45	1962.98	4807.93	1912.39
5400	4817.37	2088.57	4850.07	2033.78	4880.12	1981.59
5500	4885.17	2162.08	4919.63	2105.62	4951.31	2051.82
5600	4951.85	2236.60	4988.13	2178.47	5021.49	2123.05
5700	5017.39	2312.13	5055.56	2252.32	5090.65	2195.28
5800	5081.78	2388.64	5121.88	2327.16	5158.77	2268.50
5900	5145.00	2466.12	5187.10	2402.96	5225.83	2342.67
6000	5207.04	2544.54	5261.20	2479.72	5291.83	2417.80
6100	5267.89	2623.90	5314.17	2557.40	5356.75	2493.86
6200	5327.52	2704.17	5375.98	2636.01	5420.57	2570.84
6300	5385.94	2785.33	5436.63	2715.52	5483.29	2648.73
6400	5443.12	2867.37	5496.10	2795.90	5544.89	2727.51
6500	5499.04	2950.27	5554.38	2877.16	5605.36	2807.15
6600	5553.71	3034.00	5611.48	2959.26	5664.68	2887.65
6700	5607.10	3118.56	5667.36	3042.20	5722.85	2968.99
6800	5659.20	3203.91	5722.00	3125.94	5779.85	3051.16
6900	5710.01	3290.04	5775.41	3210.49	5835.67	3134.13
7000	.	.	5827.57	3295.80	5890.30	3217.88
7100	.	.	5878.41	3381.88	5943.72	3302.41
7200	.	.	.	.	5995.94	3387.70
7300	.	.	.	.	6046.93	3473.72

Bogen- länge AF.	R = 7200		R = 7400		R = 7600	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
100	100.00	0.69	100.00	0.68	100.00	0.66
200	199.97	2.78	199.98	2.70	199.98	2.63
300	299.91	6.25	299.92	6.08	299.92	5.92
400	399.79	11.11	399.81	10.81	399.82	10.52
500	499.60	17.35	499.62	16.89	499.64	16.44
600	599.31	24.99	599.34	24.31	599.38	23.67
700	698.88	34.00	698.96	33.08	699.03	32.21
800	798.35	44.40	798.44	43.20	798.53	42.07
900	897.66	56.18	897.78	54.66	897.90	53.23
1000	996.79	69.34	996.96	67.46	997.12	65.69
1100	1095.71	83.86	1095.95	81.61	1096.16	79.47
1200	1194.45	99.77	1194.75	97.08	1195.02	94.54
1300	1292.95	117.04	1293.32	113.90	1293.67	110.91
1400	1391.19	135.68	1391.66	132.04	1392.09	128.58
1500	1489.17	155.69	1489.75	151.51	1490.28	147.55
1600	1586.86	177.05	1587.56	172.30	1588.21	167.80
1700	1684.25	199.76	1685.09	194.41	1685.86	189.34
1800	1781.31	223.83	1782.30	217.84	1783.22	212.16
1900	1878.02	249.24	1879.19	242.58	1880.27	236.27
2000	1974.38	276.00	1975.74	268.63	1977.00	261.64
2100	2070.35	304.08	2071.93	295.98	2073.38	288.29
2200	2165.93	333.50	2167.74	324.63	2169.40	316.20
2300	2261.08	364.25	2263.15	354.56	2265.05	345.38
2400	2355.80	396.31	2358.15	385.79	2360.31	375.81
2500	2450.07	429.68	2452.71	418.30	2455.16	407.49
2600	2543.86	464.37	2546.84	452.08	2549.58	440.42
2700	2637.16	500.35	2640.49	487.13	2643.56	474.58
2800	2729.96	537.62	2733.66	523.44	2737.09	509.98
2900	2822.22	576.17	2826.34	561.01	2830.14	546.61
3000	2913.94	616.01	2918.50	599.82	2922.70	584.46
3100	3005.11	657.12	3010.12	639.88	3014.75	623.52
3200	3095.69	699.48	3101.20	681.18	3106.28	663.79
3300	3185.67	743.10	3191.71	723.70	3197.28	705.26
3400	3275.04	787.97	3281.63	767.44	3287.72	747.93
3500	3363.78	834.07	3370.96	812.39	3377.59	791.78

Bogen- länge AF.	R = 7200		R = 7400		R = 7600	
	Abscisso AE.	Ordinate EF.	Abscisso AE.	Ordinate EF.	Abscisso AE.	Ordinate EF.
3600	3451.86	881.41	3459.67	858.54	3466.88	836.81
3700	3539.29	929.96	3547.75	905.89	3555.56	883.01
3800	3626.03	979.72	3635.18	954.42	3643.63	930.37
3900	3712.07	1030.68	3721.95	1004.13	3731.07	978.89
4000	3797.39	1082.83	3808.04	1055.01	3817.87	1028.56
4100	3881.98	1136.16	3893.43	1107.05	3904.00	1079.36
4200	3965.83	1190.65	3978.11	1160.24	3989.46	1131.29
4300	4048.90	1246.31	4062.07	1214.56	4074.23	1184.34
4400	4131.20	1303.12	4145.31	1270.04	4158.29	1238.50
4500	4212.70	1361.07	4227.74	1326.60	4241.63	1293.77
4600	4293.39	1420.14	4309.42	1384.28	4324.24	1350.12
4700	4373.25	1480.32	4390.32	1443.06	4406.10	1407.56
4800	4452.26	1541.61	4470.41	1502.93	4487.19	1466.07
4900	4530.42	1603.99	4549.70	1563.88	4567.51	1525.64
5000	4607.70	1667.45	4628.14	1625.89	4647.04	1586.26
5100	4684.10	1731.98	4705.75	1688.95	4725.76	1647.93
5200	4759.59	1797.56	4782.49	1753.07	4803.67	1710.62
5300	4834.16	1864.19	4858.36	1818.21	4880.74	1774.34
5400	4907.80	1931.84	4933.34	1884.38	4956.97	1839.06
5500	4980.47	2000.51	5007.43	1951.54	5032.34	1904.78
5600	5052.22	2070.18	5080.60	2019.71	5106.84	1971.48
5700	5122.98	2140.85	5152.84	2088.85	5180.45	2039.16
5800	5192.76	2212.48	5224.14	2158.97	5253.17	2107.81
5900	5261.52	2285.08	5294.48	2230.04	5324.98	2177.40
6000	5329.27	2358.63	5363.86	2302.06	5395.87	2247.93
6100	5396.00	2433.11	5432.26	2375.01	5465.82	2319.39
6200	5461.68	2508.52	5499.67	2448.87	5534.83	2391.77
6300	5526.31	2584.82	5566.07	2523.64	5602.88	2465.04
6400	5589.88	2662.02	5631.46	2599.30	5669.95	2539.20
6500	5652.36	2740.09	5695.81	2675.84	5736.05	2614.25
6600	5713.76	2819.02	5759.13	2753.24	5801.15	2690.15
6700	5774.05	2898.80	5821.40	2831.49	5865.25	2766.91
6800	5833.23	2979.41	5882.60	2910.57	5928.34	2844.50
6900	5891.29	3060.82	5942.74	2990.47	5990.39	2922.91
7000	5948.21	3143.05	6001.77	3071.18	6051.42	3002.13

Bogen- länge AF.	R = 7200		R = 7400		R = 7600	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
7100	6003.98	3226.05	6059.72	3152.68	6111.39	3082.15
7200	6058.59	3309.82	6116.56	3234.95	6170.30	3162.96
7300	6112.04	3394.37	6172.29	3317.98	6228.15	3244.53
7400	6164.30	3479.60	6226.89	3401.76	6284.92	3326.85
7500	6215.37	3565.56	6280.35	3486.30	6340.60	3409.91
7600	.	.	6332.66	3571.50	6395.18	3493.70
7700	.	.	6383.82	3657.42	6448.65	3578.20
7800	.	.	.	.	6501.00	3663.40
7900	.	.	.	.	6552.25	3749.28
Bogen- länge AF.	R = 7800		R = 8000		R = 8200	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
100	100.00	0.64	100.00	0.62	100.00	0.61
200	199.98	2.56	199.98	2.50	199.98	2.44
300	299.93	5.77	299.93	5.62	299.93	5.49
400	399.83	10.25	399.83	10.00	399.84	9.75
500	499.66	16.02	499.67	15.62	499.69	15.24
600	599.41	23.06	599.44	22.48	599.46	21.94
700	699.06	31.39	699.11	30.61	699.15	29.81
800	798.60	40.99	798.67	39.97	798.73	38.99
900	898.00	51.87	898.10	50.57	898.19	49.34
1000	997.26	64.01	997.40	62.42	997.52	60.90
1100	1096.36	77.44	1096.54	75.51	1096.71	73.67
1200	1195.27	92.13	1195.51	89.83	1195.72	87.65
1300	1293.99	108.08	1294.29	105.39	1294.56	102.83
1400	1392.50	125.30	1392.86	122.19	1393.21	119.22
1500	1490.77	143.79	1491.23	140.21	1491.65	136.81
1600	1588.80	163.53	1589.35	159.47	1589.87	155.60
1700	1686.57	184.53	1687.23	179.95	1687.85	175.79
1800	1784.07	206.77	1784.85	201.65	1785.58	196.77
1900	1881.27	230.27	1882.19	224.57	1883.04	219.14
2000	1978.12	255.01	1979.23	248.70	1980.23	242.70
2100	2074.72	280.99	2075.97	274.05	2077.12	267.44

Bogen- länge AF.	R = 7800		R = 8000		R = 8200	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
2200	2170.95	308.21	2172.38	300.60	2173.70	293.36
2300	2266.81	336.65	2268.45	328.35	2269.96	320.45
2400	2362.31	366.33	2364.16	357.31	2365.88	348.72
2500	2457.42	397.22	2459.51	387.46	2461.45	378.16
2600	2552.12	429.34	2554.47	418.79	2556.65	408.75
2700	2646.40	462.66	2649.03	451.32	2651.48	440.51
2800	2740.25	497.19	2743.18	485.02	2745.90	473.42
2900	2833.65	532.92	2836.90	519.89	2839.92	507.48
3000	2926.58	569.85	2930.18	555.94	2933.52	542.69
3100	3019.03	607.96	3023.00	593.15	3026.68	579.03
3200	3110.99	647.26	3115.35	631.51	3119.39	616.51
3300	3202.43	687.73	3207.21	671.03	3211.64	655.11
3400	3293.35	729.37	3298.57	711.69	3303.41	694.84
3500	3383.72	772.17	3389.41	753.49	3394.69	735.68
3600	3473.54	816.13	3479.72	796.42	3485.46	777.63
3700	3562.79	861.23	3569.49	840.48	3575.72	820.69
3800	3651.46	907.48	3658.71	885.66	3665.44	863.84
3900	3739.52	954.86	3747.35	931.95	3754.62	910.09
4000	3826.97	1003.34	3835.40	979.34	3843.24	956.42
4100	3913.79	1052.98	3922.86	1027.83	3931.29	1003.82
4200	3999.96	1103.71	4009.70	1077.41	4018.75	1052.30
4300	4085.19	1155.36	4095.92	1128.06	4105.62	1101.84
4400	4170.33	1208.46	4181.50	1179.80	4191.88	1152.43
4500	4254.49	1262.47	4266.42	1232.60	4277.51	1204.08
4600	4337.95	1317.45	4350.68	1286.46	4362.50	1256.76
4700	4420.70	1373.70	4434.26	1341.37	4446.85	1310.48
4800	4502.73	1430.90	4517.14	1397.32	4530.54	1365.22
4900	4584.01	1489.15	4599.32	1454.29	4613.55	1420.98
5000	4664.54	1548.43	4680.78	1512.30	4695.87	1477.74
5100	4744.30	1608.75	4761.51	1571.31	4777.50	1535.51
5200	4823.28	1670.08	4841.49	1631.33	4858.42	1594.26
5300	4901.47	1732.42	4920.72	1692.34	4938.62	1653.99
5400	4978.86	1795.76	4999.18	1754.34	5018.07	1714.71
5500	5055.43	1860.08	5076.86	1817.32	5096.79	1776.39
5600	5131.16	1925.38	5153.74	1881.26	5174.74	1839.02

Bogen-länge AF.	R = 7800		R = 8000		R = 8200	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
5700	5206.05	1991.64	5229.82	1946.16	5251.93	1902.60
5800	5280.09	2058.86	5305.08	2012.00	5328.33	1967.11
5900	5353.26	2127.03	5379.52	2078.78	5403.95	2032.56
6000	5425.55	2196.12	5453.11	2146.49	5478.74	2098.91
6100	5496.94	2266.14	5525.85	2215.10	5552.75	2166.18
6200	5567.44	2337.06	5597.73	2284.63	5625.92	2234.35
6300	5637.01	2408.89	5668.73	2355.05	5698.25	2303.40
6400	5705.67	2481.60	5738.85	2426.35	5769.73	2373.32
6500	5773.38	2555.18	5808.07	2498.52	5840.35	2444.10
6600	5840.14	2629.63	5876.38	2571.54	5910.11	2515.77
6700	5905.95	2704.93	5943.78	2645.42	5979.00	2588.26
6800	5970.78	2781.06	6010.24	2720.13	6046.99	2661.59
6900	6034.64	2858.02	6075.77	2795.72	6114.08	2735.75
7000	6097.50	2935.79	6140.35	2872.03	6180.26	2810.71
7100	6159.36	3014.36	6203.97	2949.18	6245.52	2886.48
7200	6220.20	3093.72	6266.62	3027.12	6309.85	2963.04
7300	6280.03	3173.85	6328.28	3105.84	6373.25	3040.38
7400	6338.82	3254.74	6388.97	3185.32	6435.69	3118.48
7500	6396.57	3336.38	6448.65	3265.56	6497.18	3197.32
7600	6433.27	3418.75	6507.33	3346.54	6567.71	3276.94
7700	6508.91	3501.53	6564.98	3428.24	6617.25	3357.28
7800	6563.47	3585.64	6621.62	3510.66	6675.82	3438.34
7900	6616.96	3670.13	6677.21	3593.78	6733.39	3520.10
8000	6669.36	3755.30	6731.77	3677.58	6789.96	3602.56
8100	6720.67	3841.14	6785.27	3762.06	6845.52	3685.71
8200	•	•	6837.71	3847.21	6900.06	3769.52
8300	•	•	6889.09	3933.00	6953.58	3854.00
Bogen-länge AF.	R = 8400		R = 8600		R = 8800	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
100	100.00	0.59	100.00	0.58	100.00	0.57
200	199.98	2.38	199.98	2.33	199.98	2.27
300	299.94	5.36	299.94	5.23	299.94	5.11

Bogen- länge AF.	R = 8400		R = 8600		R = 8800	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
400	399.85	9.53	399.86	9.30	399.86	9.09
500	499.70	14.88	499.72	14.53	499.73	14.20
600	599.49	21.42	599.51	20.92	599.54	20.45
700	699.19	29.15	699.23	28.47	699.26	27.83
800	798.79	38.07	798.85	37.18	798.90	36.34
900	898.28	48.17	898.36	47.05	898.43	45.98
1000	997.64	59.46	997.75	58.07	997.85	56.76
1100	1096.86	71.92	1097.02	70.25	1097.14	68.66
1200	1195.92	85.57	1196.11	83.58	1196.29	81.69
1300	1294.82	100.39	1295.05	98.07	1295.28	95.85
1400	1393.53	116.40	1393.82	113.70	1394.10	111.13
1500	1492.04	133.57	1492.41	130.48	1492.75	127.53
1600	1590.34	151.92	1590.79	148.41	1591.20	145.05
1700	1688.42	171.44	1688.95	167.48	1689.45	163.69
1800	1786.26	192.12	1786.89	187.69	1787.47	183.45
1900	1883.84	213.96	1884.58	209.03	1885.27	204.32
2000	1981.16	236.97	1982.02	231.51	1982.83	226.30
2100	2078.19	261.14	2079.19	255.12	2080.13	249.38
2200	2174.93	286.45	2176.08	279.86	2177.16	273.57
2300	2271.37	312.92	2272.68	305.73	2273.90	298.86
2400	2367.49	340.53	2368.97	332.72	2370.36	325.25
2500	2463.26	369.29	2464.94	360.82	2466.51	352.73
2600	2558.68	399.18	2560.57	390.04	2562.34	381.31
2700	2653.75	430.21	2655.86	420.37	2657.84	410.97
2800	2748.44	462.36	2750.79	451.80	2752.99	441.71
2900	2842.73	495.64	2845.35	484.34	2847.79	473.54
3000	2936.63	530.04	2939.53	517.97	2942.23	506.43
3100	3030.11	565.56	3033.30	552.70	3036.28	540.42
3200	3123.16	602.19	3126.67	588.51	3129.94	575.44
3300	3215.77	639.92	3219.61	625.41	3223.20	611.53
3400	3307.92	678.75	3312.12	663.38	3316.04	648.69
3500	3399.60	718.68	3404.18	702.43	3408.45	686.90
3600	3490.81	759.69	3495.78	742.55	3500.42	726.15
3700	3581.51	801.79	3586.91	783.73	3591.94	766.45
3800	3671.71	844.96	3677.55	825.96	3683.00	807.78

Bogen- länge AF.	R = 8400		R = 8600		R = 8800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
3900	3761.39	889.21	3767.69	869.25	3773.58	850.15
4000	3850.53	934.52	3857.33	913.58	3863.67	893.55
4100	3939.13	980.89	3946.44	958.95	3953.27	937.96
4200	4027.17	1028.31	4035.04	1005.36	4042.35	983.39
4300	4114.65	1076.77	4123.06	1052.79	4130.92	1029.83
4400	4201.53	1126.27	4210.54	1101.24	4218.96	1077.27
4500	4287.82	1176.80	4297.45	1150.71	4306.43	1125.71
4600	4373.51	1228.36	4383.77	1201.18	4393.36	1175.14
4700	4458.57	1280.93	4469.51	1252.65	4479.72	1225.54
4800	4543.01	1334.51	4554.64	1305.12	4565.50	1276.95
4900	4626.80	1389.10	4639.15	1358.57	4650.69	1329.32
5000	4709.93	1444.67	4723.04	1413.00	4735.28	1382.65
5100	4792.40	1501.24	4806.29	1468.42	4819.26	1436.94
5200	4874.18	1558.78	4888.87	1524.78	4902.62	1492.18
5300	4955.28	1617.29	4970.83	1582.10	4985.35	1548.36
5400	5035.67	1676.76	5052.09	1640.37	5067.43	1605.48
5500	5115.35	1737.18	5132.67	1699.59	5148.86	1663.52
5600	5194.31	1798.55	5212.56	1759.74	5229.62	1722.49
5700	5272.52	1860.85	5291.74	1820.81	5309.71	1782.37
5800	5350.00	1924.08	5370.21	1882.80	5389.11	1843.17
5900	5426.71	1988.23	5447.96	1945.69	5467.81	1904.85
6000	5502.65	2053.27	5524.96	2009.49	5545.81	1967.43
6100	5577.82	2119.24	5601.22	2074.18	5623.09	2030.89
6200	5652.19	2186.09	5676.72	2139.75	5699.25	2095.23
6300	5725.77	2253.81	5751.45	2206.19	5775.47	2160.43
6400	5798.53	2322.41	5825.41	2273.50	5850.55	2226.48
6500	5870.47	2391.87	5898.58	2341.66	5924.87	2293.39
6600	5941.57	2462.18	5970.95	2410.67	5998.42	2361.14
6700	6011.83	2533.32	6042.51	2480.52	6071.20	2429.72
6800	6081.25	2605.32	6113.26	2551.19	6143.20	2499.12
6900	6149.81	2678.12	6183.18	2622.69	6214.40	2569.33
7000	6217.49	2751.74	6252.26	2694.99	6284.80	2640.35
7100	6284.28	2826.17	6320.50	2768.08	6354.39	2712.16
7200	6350.19	2901.36	6387.89	2841.97	6423.16	2784.77
7300	6415.20	2977.35	6454.41	2916.64	6491.09	2858.14

Bogen- länge AF.	R = 8400		R = 8600		R = 8800	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
	7400	6479.30	3054.09	6520.05	2992.07	6558.20	2932.29
7500	6542.48	3131.61	6584.82	3068.26	6624.45	3007.19
7600	6604.74	3209.87	6648.70	3145.20	6689.85	3082.84
7700	6666.05	3288.86	6711.67	3222.88	6754.38	3159.23
7800	6726.43	3368.58	6773.74	3301.30	6818.05	3236.34
7900	6785.85	3449.01	6834.90	3380.40	6880.83	3314.18
8000	6844.30	3530.14	6895.13	3460.23	6942.72	3392.72
8100	6901.79	3611.97	6954.42	3540.75	7003.72	3471.97
8200	6958.30	3694.47	7012.78	3621.96	7063.81	3551.90
8300	7013.84	3777.64	7070.19	3703.84	7122.99	3632.50
8400	7068.36	3861.46	7126.64	3786.38	7181.25	3713.78
8500	7121.88	3945.93	7182.13	3869.57	7238.58	3795.71
8600	7174.40	4031.03	7236.65	3953.40	7294.98	3878.29
8700	7225.90	4116.74	7290.19	4037.86	7350.44	3961.50
8800	.	.	7342.74	4122.94	7404.94	4045.34
8900	.	.	7394.30	4208.61	7458.49	4129.79
9000	.	.	7444.87	4294.89	7511.08	4214.85
9100	.	.	.	.	7562.70	4299.50
9200	.	.	.	.	7613.34	4386.72
Bogen- länge AF.	R = 9000		R = 9200		R = 9400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
	100	100.00	0.55	100.00	0.54	100.00	0.53
200	199.98	2.22	199.98	2.17	199.99	2.13
300	299.94	5.00	299.95	4.89	299.95	4.79
400	399.87	8.90	399.87	8.68	399.88	8.51
500	499.74	13.89	499.75	13.58	499.76	13.29
600	599.56	20.00	599.58	19.56	599.59	19.14
700	699.30	27.21	699.33	26.62	699.35	26.05
800	798.95	35.53	798.99	34.76	799.03	34.02
900	898.50	44.96	898.57	43.99	898.63	43.05
1000	997.94	55.50	998.03	54.29	998.12	53.14
1100	1097.26	67.14	1097.38	65.68	1097.49	64.29

Bogen- länge AF.	R = 9000		R = 9200		R = 9400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
1200	1196.45	79.88	1196.60	78.15	1196.74	76.49
1300	1295.48	93.73	1295.68	91.70	1295.86	89.75
1400	1394.36	108.67	1394.60	106.32	1394.83	104.06
1500	1493.07	124.71	1493.36	122.01	1493.64	119.43
1600	1591.59	141.85	1591.95	138.78	1592.29	135.84
1700	1689.91	160.08	1690.34	156.62	1690.75	153.31
1800	1788.02	179.40	1788.54	175.53	1789.02	171.81
1900	1885.92	199.81	1886.52	195.50	1887.09	191.37
2000	1983.58	221.31	1984.28	216.54	1984.94	211.96
2100	2081.00	243.89	2081.81	238.60	2082.58	233.59
2200	2178.16	267.55	2179.09	261.79	2179.97	256.27
2300	2275.05	292.29	2276.12	286.01	2277.12	279.98
2400	2371.66	318.11	2372.87	311.27	2374.01	304.72
2500	2467.97	345.00	2469.35	337.59	2470.73	330.48
2600	2563.99	372.95	2565.53	364.95	2566.97	357.29
2700	2659.68	401.97	2661.39	393.36	2663.03	385.11
2800	2755.05	432.05	2756.97	422.81	2758.78	413.94
2900	2850.08	463.19	2852.21	453.29	2854.22	443.80
3000	2944.75	495.39	2947.12	484.81	2949.33	474.67
3100	3039.06	528.63	3041.67	517.36	3044.11	506.55
3200	3133.00	562.92	3135.87	550.93	3138.55	539.44
3300	3226.55	598.25	3229.69	585.53	3232.63	573.33
3400	3319.70	634.62	3323.13	621.14	3326.35	608.22
3500	3412.44	672.02	3416.18	657.77	3419.69	644.10
3600	3504.77	710.45	3508.83	695.41	3512.64	680.98
3700	3596.65	749.90	3601.06	734.05	3605.19	718.84
3800	3688.10	790.38	3692.87	773.69	3697.34	757.68
3900	3779.08	831.86	3784.24	814.33	3789.07	797.50
4000	3869.61	874.35	3875.16	855.95	3880.37	838.30
4100	3959.65	917.85	3965.63	898.57	3971.23	880.05
4200	4049.21	962.34	4055.62	942.16	4061.66	922.78
4300	4138.26	1007.83	4145.14	986.73	4151.59	966.48
4400	4226.81	1054.30	4234.17	1032.27	4241.08	1011.12
4500	4314.83	1101.76	4322.69	1078.78	4330.08	1056.71
4600	4402.32	1150.19	4410.71	1126.24	4418.59	1103.25

Bogen- länge AF.	R = 9000		R = 9200		R = 9400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
4700	4489.26	1199.58	4498.25	1174.73	4506.60	1150.72
4800	4575.65	1249.95	4585.17	1224.03	4594.10	1199.13
4900	4661.49	1301.26	4671.60	1274.33	4681.08	1248.47
5000	4746.74	1353.53	4757.47	1325.58	4767.54	1298.73
5100	4831.41	1406.74	4842.78	1377.76	4853.45	1349.90
5200	4915.47	1460.89	4927.52	1430.85	4938.81	1401.99
5300	4998.94	1515.98	5011.67	1484.87	5023.61	1454.98
5400	5081.78	1571.98	5095.23	1539.80	5107.85	1508.88
5500	5164.00	1628.90	5178.19	1595.64	5191.51	1563.66
5600	5245.58	1686.73	5260.54	1652.37	5274.58	1619.33
5700	5326.51	1745.47	5342.27	1710.00	5357.05	1675.88
5800	5406.79	1805.10	5423.36	1768.50	5438.92	1733.31
5900	5486.40	1865.62	5503.82	1827.89	5520.17	1791.59
6000	5565.33	1927.02	5583.62	1888.15	5600.80	1850.76
6100	5643.57	1989.29	5662.77	1949.27	5680.79	1910.76
6200	5721.12	2052.43	5741.24	2011.25	5760.14	1971.62
6300	5797.96	2116.42	5819.04	2074.08	5838.84	2033.32
6400	5874.08	2181.28	5896.15	2137.75	5916.87	2095.85
6500	5949.48	2246.95	5972.57	2202.25	5994.24	2159.21
6600	6024.15	2313.47	6048.27	2267.59	6070.93	2223.38
6700	6098.07	2380.82	6123.27	2333.74	6146.93	2288.37
6800	6171.24	2448.98	6197.54	2400.70	6222.24	2354.17
6900	6243.65	2517.95	6271.07	2468.46	6296.84	2420.76
7000	6315.28	2587.73	6343.87	2537.02	6370.13	2488.14
7100	6386.14	2658.29	6415.92	2606.37	6443.90	2556.30
7200	6456.20	2729.64	6487.21	2676.50	6516.34	2625.24
7300	6525.47	2801.76	6557.73	2747.39	6588.04	2694.95
7400	6593.94	2874.65	6627.48	2819.06	6658.99	2765.41
7500	6661.59	2948.29	6696.45	2891.47	6729.23	2836.62
7600	6728.42	3022.68	6764.62	2964.63	6798.64	2908.58
7700	6794.42	3097.81	6832.00	3038.52	6867.31	2981.27
7800	6859.59	3173.66	6898.56	3113.14	6935.20	3054.69
7900	6923.89	3250.24	6964.32	3188.49	7002.32	3128.83
8000	6987.35	3327.53	7029.25	3264.54	7068.63	3203.67
8100	7049.94	3405.51	7093.35	3341.29	7134.15	3279.22

Bogen- länge AF.	R = 9000		R = 9200		R = 9400	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
8200	7111.67	3484.19	7156.61	3418.74	7198.86	3355.46
8300	7172.51	3563.54	7219.02	3496.87	7262.75	3432.39
8400	7232.47	3643.57	7280.59	3575.67	7325.83	3509.99
8500	7291.54	3724.26	7341.29	3655.14	7388.07	3588.25
8600	7349.71	3805.60	7401.12	3735.26	7449.48	3667.18
8700	7406.97	3887.59	7460.08	3816.03	7510.04	3746.75
8800	7463.32	3970.20	7518.16	3897.43	7569.76	3826.96
8900	7518.74	4053.43	7575.36	3979.46	7628.62	3907.80
9000	7573.24	4137.28	7631.65	4062.11	7686.61	3989.27
9100	7626.80	4221.72	7687.05	4145.37	7743.74	4071.35
9200	7679.42	4306.76	7741.53	4229.22	7799.98	4154.03
9300	7731.09	4392.38	7795.11	4313.66	7855.35	4237.30
9400	7781.81	4478.56	7847.76	4398.67	7909.63	4321.16
9500	.	.	7899.48	4484.16	7963.41	4405.59
9600	.	.	7950.27	4570.40	8016.09	4490.55
9700	.	.	.	.	8067.86	4576.14
9800	.	.	.	.	8118.72	4662.24

Bogen- länge AF.	R = 9600		R = 9800		R = 10000	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
100	100.00	0.52	100.00	0.51	100.00	0.50
200	199.99	2.08	199.99	2.04	199.99	2.00
300	299.95	4.69	299.95	4.59	299.95	4.50
400	399.88	8.33	399.89	8.16	399.89	8.00
500	499.77	13.02	499.78	12.74	499.79	12.50
600	599.61	18.74	599.62	18.36	599.64	17.99
700	699.38	25.51	699.40	24.99	699.43	24.49
800	799.07	33.31	799.11	32.63	799.15	31.98
900	898.68	42.15	898.74	41.30	898.79	40.47
1000	998.19	52.04	998.27	50.98	998.33	49.96
1100	1097.60	62.95	1097.69	61.67	1097.78	60.44
1200	1196.88	74.90	1197.00	73.38	1197.12	71.91
1300	1296.03	87.89	1296.19	86.10	1296.34	84.38

Bogen- länge AF.	R = 9600		R = 9800		R = 10000	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
1400	1395.04	101.90	1395.24	99.83	1395.43	97.84
1500	1493.90	116.94	1494.15	114.57	1494.38	112.29
1600	1592.60	133.03	1592.90	130.32	1593.18	127.73
1700	1691.13	150.13	1691.49	147.08	1691.82	144.13
1800	1789.47	168.26	1789.90	164.84	1790.30	161.56
1900	1887.62	187.41	1888.12	183.61	1888.59	179.96
2000	1985.56	207.58	1986.14	203.37	1986.69	199.33
2100	2083.29	228.77	2083.97	224.14	2084.60	219.69
2200	2180.79	250.98	2181.57	245.90	2182.30	241.03
2300	2278.06	274.20	2278.94	268.66	2279.78	263.34
2400	2375.08	298.44	2376.08	292.41	2377.03	286.62
2500	2471.84	323.69	2472.97	317.15	2474.04	310.88
2600	2568.33	349.94	2569.61	342.88	2570.81	336.10
2700	2664.55	377.19	2665.97	369.59	2667.31	362.29
2800	2760.47	405.45	2762.06	397.29	2763.56	389.45
2900	2856.10	434.70	2857.87	425.96	2859.52	417.56
3000	2951.41	464.95	2953.35	455.61	2955.20	446.64
3100	3046.40	496.19	3048.56	486.23	3050.59	476.66
3200	3141.07	528.41	3143.44	527.84	3145.67	507.65
3300	3235.40	561.62	3237.99	550.38	3240.43	539.58
3400	3329.36	595.78	3332.20	583.90	3334.87	572.45
3500	3422.98	630.98	3426.07	618.38	3428.98	606.27
3600	3516.22	667.13	3519.58	653.82	3522.74	641.03
3700	3609.08	704.24	3612.72	690.21	3616.15	676.73
3800	3701.54	742.31	3705.50	727.55	3709.20	713.35
3900	3793.61	781.35	3797.87	765.83	3801.88	750.91
4000	3885.26	821.35	3889.86	805.06	3894.18	789.39
4100	3976.49	862.29	3981.44	845.22	3986.09	828.79
4200	4067.29	904.19	4072.61	886.31	4077.60	869.11
4300	4157.65	947.03	4163.35	928.33	4168.71	910.34
4400	4247.56	990.81	4253.66	971.28	4259.39	952.48
4500	4337.01	1035.52	4343.52	1015.14	4349.66	995.53
4600	4425.98	1081.16	4432.94	1059.92	4439.48	1039.47
4700	4514.48	1127.72	4521.89	1105.60	4528.86	1084.32
4800	4602.49	1175.21	4610.37	1152.20	4617.79	1130.05

Bogen- länge AF.	R = 9600		R = 9800		R = 10000	
	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.	Abscisse AE.	Ordinat EF.
4900	4689.99	1223.61	4698.37	1199.69	4706.26	1176.67
5000	4776.99	1272.91	4785.88	1248.08	4794.26	1224.17
5100	4863.47	1323.13	4872.90	1297.36	4881.77	1272.56
5200	4949.42	1374.23	4959.39	1347.53	4968.80	1321.81
5300	5034.84	1426.24	5045.39	1398.57	5055.33	1371.93
5400	5119.71	1479.12	5130.86	1450.49	5141.36	1422.91
5500	5204.02	1532.89	5215.79	1503.27	5226.87	1474.76
5600	5287.77	1587.54	5300.17	1556.93	5311.86	1527.45
5700	5370.94	1643.05	5384.01	1611.44	5396.32	1580.99
5800	5453.54	1699.43	5467.29	1666.81	5480.24	1635.37
5900	5535.53	1756.67	5549.99	1723.02	5563.61	1690.59
6000	5616.93	1814.75	5632.12	1780.07	5646.43	1746.64
6100	5697.73	1873.69	5713.66	1837.96	5728.68	1803.52
6200	5777.90	1933.45	5794.61	1896.68	5810.35	1861.22
6300	5857.44	1994.06	5874.95	1956.22	5891.45	1919.73
6400	5936.35	2055.48	5954.68	2016.57	5971.95	1979.04
6500	6014.62	2117.73	6033.79	2077.74	6051.86	2039.16
6600	6092.23	2180.78	6112.28	2139.71	6131.17	2100.08
6700	6169.18	2244.65	6190.12	2202.48	6209.86	2161.78
6800	6245.46	2309.31	6267.32	2266.03	6287.93	2224.27
6900	6321.07	2374.76	6343.87	2330.37	6365.37	2287.54
7000	6395.99	2440.99	6419.76	2395.48	6442.18	2351.58
7100	6470.21	2508.00	6494.98	2461.38	6518.34	2416.38
7200	6543.73	2575.79	6569.53	2528.05	6593.85	2481.94
7300	6616.54	2644.33	6643.39	2595.46	6668.70	2548.26
7400	6688.64	2713.63	6716.56	2663.63	6742.88	2615.31
7500	6760.01	2783.67	6789.03	2732.53	6816.39	2683.11
7600	6830.64	2854.46	6860.79	2802.17	6889.22	2751.64
7700	6900.54	2925.98	6931.84	2872.54	6961.35	2820.89
7800	6969.68	2998.22	7002.16	2943.64	7032.80	2890.86
7900	7038.07	3071.18	7071.76	3015.44	7103.53	2961.55
8000	7105.70	3144.84	7140.62	3087.96	7173.56	3032.93
8100	7172.55	3219.18	7208.74	3161.17	7242.87	3105.02
8200	7238.63	3294.27	7276.11	3235.07	7311.46	3177.79
8300	7303.92	3370.01	7342.71	3309.66	7379.31	3251.24

Bogen- länge AF.	R = 9600		R = 9800		R = 10000	
	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.	Abscisse AE.	Ordinate EF.
8400	7368.42	3446.43	7408.56	3384.92	7446.43	3325.37
8500	7432.12	3523.52	7473.63	3460.85	7512.80	3400.17
8600	7495.01	3601.26	7537.93	3537.44	7578.43	3475.63
8700	7557.09	3679.66	7601.44	3614.68	7643.29	3551.73
8800	7618.35	3758.70	7664.16	3692.57	7707.39	3628.50
8900	7678.78	3838.37	7726.08	3771.09	7770.72	3705.88
9000	7738.38	3918.67	7787.19	3850.24	7833.27	3783.90
9100	7797.14	3999.59	7847.50	3930.01	7895.04	3862.54
9200	7855.05	4081.09	7906.99	4010.39	7956.02	3941.80
9300	7912.11	4163.23	7965.65	4091.37	8016.20	4021.66
9400	7968.32	4245.94	8023.49	4172.95	8075.58	4102.12
9500	8023.65	4329.23	8080.49	4255.12	8134.16	4183.17
9600	8078.12	4413.10	8136.65	4337.86	8191.92	4264.80
9700	8131.71	4497.52	8191.96	4421.17	8248.86	4347.01
9800	8184.42	4582.51	8246.42	4505.04	8304.97	4429.77
9900	8236.24	4668.03	8300.02	4589.46	8360.26	4513.10
10000	8287.17	4754.08	8352.75	4674.42	8414.71	4596.98
10100	.	.	8404.62	4759.92	8468.32	4681.40
10200	.	.	8455.61	4845.94	8521.08	4766.34
10300	.	.	.	.	8572.98	4851.81
10400	.	.	.	.	8624.03	4937.80

Tabelle III

enthaltend die Werthe des Centriwinkels für die Bogenlängen 1 bis 9 bei allen in Tabelle II vorkommenden Radien in Graden, Minuten und Secunden des (in 360 Grade getheilten) Kreises.

Grösse des Centriwinkels

Radius		1	2	3	4				
	0	'	"	0	'	"	0	'	"
20	2	51	53.24	5	43	46.48	8	35	39.72
21	2	43	42.13	5	27	24.27	8	11	6.40
22	2	36	15.67	5	12	31.35	7	48	47.02
23	2	29	28.04	4	58	56.07	7	28	24.11
24	2	23	14.37	4	46	28.73	7	9	43.10
25	2	17	30.59	4	35	1.18	6	52	31.78
26	2	12	13.26	4	24	26.52	6	36	39.79
27	2	7	19.44	4	14	38.87	6	21	58.31
28	2	2	46.60	4	5	33.20	6	8	19.80
29	1	58	32.58	3	57	5.16	5	55	37.74
30	1	54	35.49	3	49	10.99	5	43	46.48
31	1	50	53.70	3	41	47.41	5	32	41.11
32	1	47	25.78	3	34	51.55	5	22	17.33
33	1	44	10.45	3	28	20.90	5	12	31.34
34	1	41	6.61	3	22	13.22	5	3	19.84
35	1	38	13.28	3	16	26.56	4	54	39.84
36	1	35	29.58	3	10	59.16	4	46	28.73
37	1	32	54.72	3	5	49.45	4	38	44.17
38	1	30	28.02	3	0	56.04	4	31	24.06
39	1	28	8.84	2	56	17.68	4	24	26.52
40	1	25	56.62	2	51	53.24	4	17	49.86
41	1	23	50.85	2	47	41.70	4	11	32.55
42	1	21	51.07	2	43	42.13	4	5	33.20
43	1	19	56.86	2	39	53.71	3	59	50.57
44	1	18	7.84	2	36	15.67	3	54	23.51
45	1	16	23.66	2	32	47.32	3	49	10.99
46	1	14	44.02	2	29	28.04	3	44	12.05
47	1	13	8.61	2	26	17.23	3	39	25.84
48	1	11	37.18	2	23	14.37	3	34	51.55
49	1	10	9.49	2	20	18.97	3	30	28.46
50	1	8	45.30	2	17	30.59	3	26	15.89

für die Bogenlänge:

5	6	7	8	9
0 ' "	0 ' "	0 ' "	0 ' "	0 ' "
14 19 26.20	17 11 19.44	20 3 12.68	22 55 5.92	25 46 59.16
13 38 30.67	16 22 12.80	19 5 54.94	21 49 37.07	24 33 19.20
13 1 18.36	15 37 34.04	18 13 49.71	20 50 5.38	23 16 21.06
12 27 20.18	14 56 48.21	17 26 16.25	19 55 44.28	22 25 12.32
11 56 11.83	14 19 26.20	16 42 30.57	19 5 54.93	21 29 9.30
11 27 32.96	13 45 3.55	16 2 34.14	18 20 4.74	20 37 35.33
11 1 6.31	13 13 19.57	15 25 32.83	17 37 46.09	19 49 59.36
10 36 37.19	12 43 56.62	14 51 16.06	16 58 35.50	19 5 54.94
10 13 53.00	12 16 39.60	14 19 26.20	16 22 12.80	18 24 59.40
9 52 42.90	11 51 15.48	13 49 48.06	15 48 20.64	17 46 53.22
9 32 57.47	11 27 32.96	13 22 8.46	15 16 43.95	17 11 19.44
9 14 28.52	11 5 22.22	12 56 15.92	14 47 9.63	16 38 3.33
8 57 8.88	10 44 34.65	12 32 0.43	14 19 26.20	16 6 51.98
8 40 52.24	10 25 2.69	12 9 13.14	13 53 23.59	15 37 34.04
8 25 33.06	10 6 39.67	11 47 46.28	13 28 52.89	15 6 59.50
8 11 6.40	9 49 19.68	11 27 32.96	13 5 46.24	14 43 59.52
7 57 27.89	9 32 57.47	11 8 27.05	12 43 56.62	14 19 26.20
7 44 33.62	9 17 28.35	10 50 23.07	12 23 17.80	13 56 12.52
7 32 20.11	9 2 48.13	10 33 16.15	12 3 44.17	13 34 12.19
7 20 44.21	8 48 53.05	10 17 1.89	11 45 10.73	13 13 19.57
7 9 43.10	8 35 39.72	10 1 36.34	11 27 32.96	12 53 29.58
6 59 14.24	8 23 5.09	9 46 55.93	11 10 46.79	12 34 37.64
6 49 15.33	8 11 6.40	9 32 57.47	10 54 48.53	12 16 39.60
6 39 44.28	7 59 41.14	9 19 37.99	10 39 34.85	11 59 31.70
6 30 39.18	7 48 46.02	9 6 54.86	10 25 2.69	11 43 10.53
6 21 58.31	7 38 21.97	8 54 45.64	10 11 9.30	11 27 32.96
6 13 40.09	7 28 24.11	8 43 8.12	9 57 52.14	11 12 36.16
6 5 43.06	7 18 51.68	8 32 0.29	9 45 8.90	10 58 17.52
5 58 5.92	7 9 43.11	8 21 20.28	9 32 57.47	10 44 34.65
5 50 47.43	7 0 56.92	8 11 6.40	9 21 15.89	10 31 25.37
5 43 46.48	6 52 31.78	8 1 17.08	9 10 2.37	10 18 47.67

Grösse des Centriwinkels

Radius		1	2	3	4
50	0 8	45.30	2 17 30.59	3 26 15.89	4 35 1.18
52	1 6	6.63	2 12 13.26	3 18 19.89	4 24 26.52
54	1 3	39.72	2 7 19.44	3 10 59.16	4 14 38.87
56	1 1	23.30	2 2 46.60	3 4 9.90	4 5 33.20
58	0 59	16.29	1 58 32.58	2 57 48.87	3 57 5.16
60	0 57	17.75	1 54 35.49	2 51 53.24	3 49 10.99
62	0 55	26.85	1 50 53.70	2 46 20.56	3 41 47.41
64	0 53	42.89	1 47 25.78	2 41 8.66	3 34 51.55
66	0 52	5.22	1 44 10.45	2 36 15.67	3 28 20.90
68	0 50	33.31	1 41 6.61	2 31 39.92	3 22 13.22
70	0 49	6.64	1 38 13.28	2 27 19.92	3 16 26.56
72	0 47	44.79	1 35 29.58	2 23 14.37	3 10 59.16
74	0 46	27.36	1 32 54.72	2 19 22.09	3 5 49.45
76	0 45	14.01	1 30 28.02	2 15 42.03	3 0 56.04
78	0 44	4.42	1 28 8.84	2 12 13.26	2 56 17.68
80	0 42	58.31	1 25 56.62	2 8 54.93	2 51 53.24
82	0 41	55.42	1 23 50.85	2 5 46.27	2 47 41.70
84	0 40	55.53	1 21 51.07	2 2 46.60	2 43 42.13
86	0 39	58.43	1 19 56.86	1 59 55.28	2 39 53.71
88	0 39	3.92	1 18 7.84	1 57 11.75	2 36 15.67
90	0 38	11.83	1 16 23.66	1 54 35.49	2 32 47.32
92	0 37	22.01	1 14 44.02	1 52 6.03	2 29 28.03
94	0 36	34.31	1 13 8.61	1 49 42.92	2 26 17.23
96	0 35	48.59	1 11 37.18	1 47 25.78	2 23 14.37
98	0 35	4.74	1 10 9.49	1 45 14.23	2 20 18.97
100	0 34	22.65	1 8 45.30	1 43 7.94	2 17 30.59
110	0 31	23.13	1 2 46.27	1 34 9.40	2 5 32.54
120	0 28	38.87	0 57 17.75	1 25 56.62	1 54 35.49
130	0 26	26.65	0 52 53.30	1 19 19.96	1 45 46.61
140	0 24	33.32	0 49 6.64	1 13 39.96	1 38 13.28
150	0 22	55.10	0 45 50.20	1 8 45.30	1 31 40.39

für die Bogenlänge:

5	6	7	8	9
0	0	0	0	0
5 43 46.48	6 52 31.78	8 1 17.08	9 10 2.37	10 18 47.67
5 30 33.15	6 36 39.79	7 42 46.42	8 48 53.05	9 54 59.68
5 18 18.59	6 21 58.31	7 25 38.03	8 29 17.75	9 32 57.47
5 6 56.50	6 8 19.80	7 9 43.10	8 11 6.40	9 12 29.70
4 56 21.45	5 55 37.74	6 54 54.03	7 54 10.32	8 53 26.61
4 46 28.73	5 43 46.48	6 41 4.23	7 38 21.97	8 35 39.72
4 37 14.26	5 32 41.11	6 28 7.96	7 23 34.81	8 19 1.67
4 28 34.44	5 22 17.33	6 16 0.21	7 9 43.10	8 3 25.99
4 20 26.12	5 12 31.35	6 4 36.57	6 56 41.79	7 48 47.02
4 12 46.53	5 3 19.84	5 53 53.14	6 44 26.45	7 34 59.75
4 5 33.20	4 54 39.84	5 43 46.48	6 32 53.12	7 21 59.76
3 58 43.94	4 46 28.73	5 34 13.52	6 21 58.31	7 9 43.10
3 52 16.81	4 38 44.17	5 25 11.53	6 11 38.90	6 58 6.26
3 46 10.05	4 31 24.06	5 16 38.07	6 1 52.08	6 47 6.10
3 40 22.10	4 24 26.52	5 8 30.94	5 52 35.36	6 36 39.79
3 34 51.55	4 17 49.86	5 0 48.17	5 43 46.48	6 26 44.79
3 29 37.12	4 11 32.55	4 53 27.97	5 35 23.39	6 17 18.82
3 24 37.67	4 5 33.20	4 46 28.73	5 27 24.27	6 8 19.80
3 19 52.14	3 59 50.57	4 39 49.00	5 19 47.42	5 59 45.85
3 15 19.59	3 54 23.51	4 33 27.43	5 12 31.35	5 51 35.26
3 10 59.16	3 49 10.99	4 27 22.82	5 5 34.65	5 43 46.48
3 6 50.04	3 44 12.05	4 21 34.06	4 58 56.07	5 36 18.08
3 2 51.53	3 39 25.84	4 16 0.14	4 52 34.25	5 29 8.76
2 59 2.96	3 34 51.55	4 10 40.14	4 46 28.73	5 22 17.33
2 55 23.71	3 30 28.46	4 5 33.20	4 40 37.94	5 15 42.69
2 51 53.24	3 26 15.89	4 0 38.54	4 35 1.18	5 9 23.83
2 36 55.67	3 8 18.81	3 39 41.94	4 11 5.08	4 42 28.21
2 23 14.37	2 51 53.24	3 20 32.11	3 49 10.99	4 17 49.86
2 12 13.26	2 38 39.91	3 5 6.57	3 31 33.22	3 57 59.87
2 2 46.60	2 27 19.92	2 51 53.24	3 16 26.56	3 40 59.88
1 54 35.49	2 17 30.59	2 40 25.69	3 3 20.79	3 26 10.89

Radius	Grösse des Centriwinkels											
	I			2			3			4		
	'	"	0	'	"	0	'	"	0	'	"	
150	0	22	55.10	0	45	50.20	1	8	45.30	1	31	40.39
160	0	21	29.16	0	42	58.31	1	4	27.47	1	25	56.62
170	0	20	13.32	0	40	26.64	1	0	39.97	1	20	53.29
180	0	19	5.92	0	38	11.83	0	57	17.75	1	16	23.66
190	0	18	5.60	0	36	11.21	0	54	16.81	1	12	22.42
200	0	17	11.32	0	34	22.65	0	51	33.97	1	8	45.30
210	0	16	22.21	0	32	44.43	0	49	6.64	1	5	28.85
220	0	15	37.57	0	31	15.13	0	46	52.70	1	2	30.27
230	0	14	56.80	0	29	53.61	0	44	50.41	0	59	47.21
240	0	14	19.44	0	28	38.87	0	42	58.31	0	57	17.75
250	0	13	45.06	0	27	30.12	0	41	15.18	0	55	0.24
260	0	13	13.33	0	26	26.65	0	39	39.98	0	52	53.30
270	0	12	43.94	0	25	27.89	0	38	11.83	0	50	55.77
280	0	12	16.66	0	24	33.32	0	36	49.98	0	49	6.64
290	0	11	51.26	0	23	42.52	0	35	33.77	0	47	25.03
300	0	11	27.55	0	22	55.10	0	34	22.65	0	45	50.20
310	0	11	5.37	0	22	10.74	0	33	16.11	0	44	21.48
320	0	10	44.58	0	21	29.16	0	32	13.73	0	42	58.31
330	0	10	25.04	0	20	50.09	0	31	15.13	0	41	40.18
340	0	10	6.66	0	20	13.32	0	30	19.98	0	40	26.64
350	0	9	49.33	0	19	38.66	0	29	27.98	0	39	17.31
360	0	9	32.96	0	19	5.92	0	28	38.87	0	38	11.83
370	0	9	17.47	0	18	34.94	0	27	52.42	0	37	9.89
380	0	9	2.80	0	18	5.60	0	27	8.41	0	36	11.21
390	0	8	48.88	0	17	37.77	0	26	26.65	0	35	15.54
400	0	8	35.66	0	17	11.32	0	25	46.99	0	34	22.65
410	0	8	23.08	0	16	46.17	0	25	9.25	0	33	32.34
420	0	8	11.11	0	16	22.21	0	24	33.32	0	32	44.43
430	0	7	59.69	0	15	59.37	0	23	59.06	0	31	58.74
440	0	7	48.78	0	15	37.57	0	23	26.35	0	31	15.13
450	0	7	38.37	0	15	16.73	0	22	55.10	0	30	33.46

für die Bogenlänge:

5	6	7	8	9										
0	,	"	0	,	"	0	,	"	0	,	"			
I	54	35.49	2	17	30.59	2	40	25.69	3	3	20.79	3	26	10.89
I	47	25.78	2	8	54.93	2	30	24.09	2	51	53.24	3	13	22.40
I	41	6.61	2	1	19.93	2	21	33.26	2	41	46.58	3	1	59.90
I	35	29.58	I	54	35.49	2	13	41.41	2	32	47.32	2	51	53.24
I	30	28.02	I	48	33.63	2	6	39.23	2	24	44.83	2	42	50.44
I	25	56.62	I	43	6.94	2	0	19.27	2	17	30.59	2	34	41.92
I	21	51.07	I	38	13.28	I	54	35.49	2	10	57.71	2	27	19.92
I	18	7.84	I	33	45.40	I	49	22.97	2	5	0.54	2	20	38.11
I	14	44.02	I	29	40.82	I	44	37.62	I	59	34.43	2	14	31.23
I	11	37.18	I	25	56.62	I	40	16.06	I	54	35.49	2	8	54.93
I	8	45.30	I	22	30.36	I	36	15.41	I	50	0.47	2	3	45.53
I	6	6.63	I	19	19.96	I	32	33.28	I	45	46.61	I	58	59.94
I	3	39.72	I	16	23.66	I	29	7.61	I	41	51.55	I	54	35.49
I	1	23.30	I	13	39.96	I	25	56.62	I	38	13.28	I	50	29.94
O	59	16.29	I	11	7.55	I	22	58.81	I	34	50.06	I	46	41.32
O	57	17.75	I	8	45.30	I	20	12.85	I	31	40.39	I	43	7.94
O	55	26.85	I	6	32.22	I	17	37.59	I	28	42.96	I	39	48.33
O	53	42.89	I	4	27.47	I	15	12.04	I	25	56.62	I	36	41.20
O	52	5.22	I	2	30.27	I	12	55.31	I	23	20.36	I	33	45.40
O	50	33.31	I	0	39.97	I	10	46.63	I	20	53.29	I	30	59.95
O	49	6.64	O	58	55.97	I	8	45.30	I	18	34.62	I	28	23.95
O	47	44.79	O	57	17.75	I	6	50.70	I	16	23.66	I	25	56.62
O	46	27.36	O	55	44.83	I	5	12.31	I	14	19.78	I	23	37.25
O	45	14.01	O	54	16.81	I	3	19.61	I	12	22.42	I	21	25.22
O	44	4.42	O	52	53.31	I	1	42.19	I	10	31.07	I	19	19.96
O	42	58.31	O	51	33.97	I	0	9.63	I	8	45.30	I	17	20.96
O	41	55.42	O	50	18.51	O	58	41.59	I	7	4.69	I	15	27.76
O	40	55.53	O	49	6.64	O	57	17.75	I	5	28.85	I	13	39.96
O	39	58.43	O	47	58.11	O	55	57.80	I	3	57.48	I	11	57.17
O	39	3.92	O	46	52.70	O	54	41.48	I	2	30.27	I	10	19.05
O	38	11.83	O	45	50.20	O	53	28.56	I	1	6.93	I	8	45.30

Radius m	Grösse des Centriwinkels											
	I			2			3			4		
	°	'	"	°	'	"	°	'	"	°	'	"
450	0	7	38.37	0	15	16.73	0	22	55.10	0	30	33.46
460	0	7	28.40	0	14	56.80	0	22	25.21	0	29	53.61
470	0	7	18.86	0	14	37.72	0	21	56.58	0	29	15.45
480	0	7	9.72	0	14	19.44	0	21	29.15	0	28	38.87
490	0	7	0.95	0	14	1.90	0	21	2.84	0	28	3.79
500	0	6	52.53	0	13	45.06	0	20	37.59	0	27	30.12
520	0	6	36.66	0	13	13.33	0	19	49.99	0	26	26.65
540	0	6	21.97	0	12	43.94	0	19	5.92	0	25	27.89
560	0	6	8.33	0	12	16.66	0	18	24.99	0	24	33.32
580	0	5	55.63	0	11	51.26	0	17	46.89	0	23	42.52
600	0	5	43.77	0	11	27.55	0	17	11.32	0	22	55.10
620	0	5	32.69	0	11	5.37	0	16	38.06	0	22	10.74
640	0	5	22.29	0	10	44.58	0	16	6.87	0	21	29.16
660	0	5	12.52	0	10	25.04	0	15	37.57	0	20	50.09
680	0	5	3.33	0	10	6.66	0	15	9.99	0	20	13.32
700	0	4	54.66	0	9	49.33	0	14	43.99	0	19	38.66
720	0	4	46.48	0	9	32.96	0	14	19.44	0	19	5.92
740	0	4	38.74	0	9	17.47	0	13	56.21	0	18	34.94
760	0	4	31.40	0	9	2.80	0	13	34.20	0	18	5.60
780	0	4	24.44	0	8	48.88	0	13	13.33	0	17	37.77
800	0	4	17.83	0	8	35.66	0	12	53.49	0	17	11.32
820	0	4	11.54	0	8	23.08	0	12	34.63	0	16	46.17
840	0	4	5.50	0	8	11.01	0	12	16.51	0	16	22.01
860	0	3	59.84	0	7	59.69	0	11	59.53	0	15	59.37
880	0	3	54.39	0	7	48.78	0	11	43.18	0	15	37.57
900	0	3	49.18	0	7	38.37	0	11	27.55	0	15	16.73
920	0	3	44.20	0	7	28.40	0	11	12.60	0	14	56.80
940	0	3	39.43	0	7	18.86	0	10	58.29	0	14	37.72
960	0	3	34.86	0	7	9.72	0	10	44.58	0	14	19.44
980	0	3	30.47	0	7	0.95	0	10	31.42	0	14	1.90
1000	0	3	26.26	0	6	52.53	0	10	18.79	0	13	45.06

für die Bogenlänge:

5	6	7	8	9
0 " "	0 " "	0 " "	0 " "	0 " "
0 38 11.83	0 45 50.20	0 53 28.56	1 1 6.93	1 8 45.30
0 37 22.01	0 44 50.41	0 52 18.81	0 59 47.21	1 7 15.62
0 36 34.31	0 43 53.17	0 51 12.03	0 58 30.89	1 5 49.75
0 35 48.59	0 42 58.31	0 50 8.03	0 57 17.75	1 4 27.47
0 35 4.74	0 42 5.69	0 49 6.64	0 56 7.59	1 3 8.54
0 34 22.65	0 41 15.18	0 48 7.71	0 55 0.24	1 1 52.77
0 33 3.32	0 39 39.98	0 46 16.64	0 52 53.30	0 59 29.97
0 31 49.86	0 38 11.83	0 44 33.80	0 50 55.77	0 57 17.75
0 30 41.65	0 36 49.98	0 42 58.31	0 49 6.64	0 55 14.97
0 29 38.14	0 35 33.77	0 41 29.40	0 47 25.03	0 53 20.66
0 28 38.87	0 34 22.65	0 40 6.42	0 45 50.20	0 51 33.97
0 27 43.43	0 33 16.11	0 38 48.80	0 44 21.48	0 49 54.17
0 26 51.44	0 32 13.73	0 37 36.02	0 42 58.31	0 48 20.60
0 26 2.61	0 31 15.13	0 36 27.66	0 41 40.18	0 46 52.70
0 25 16.65	0 30 19.98	0 35 23.31	0 40 26.64	0 45 29.97
0 24 33.32	0 29 27.98	0 34 22.65	0 39 17.31	0 44 11.98
0 23 52.39	0 28 38.87	0 33 25.35	0 38 11.83	0 42 58.31
0 23 13.68	0 27 52.42	0 32 31.15	0 37 9.89	0 41 48.63
0 22 37.01	0 27 8.41	0 31 39.81	0 36 11.21	0 40 42.61
0 22 2.21	0 26 26.65	0 30 51.09	0 35 15.54	0 39 39.98
0 21 29.16	0 25 46.98	0 30 4.82	0 34 22.65	0 38 40.48
0 20 57.71	0 25 9.25	0 29 20.80	0 33 32.34	0 37 43.88
0 20 27.52	0 24 33.02	0 28 38.52	0 32 44.02	0 36 49.53
0 19 59.21	0 23 59.06	0 27 58.90	0 31 58.74	0 35 58.59
0 19 31.96	0 23 26.35	0 27 20.74	0 31 15.13	0 35 9.53
0 19 5.92	0 22 55.10	0 26 44.28	0 30 33.46	0 34 22.65
0 18 41.00	0 22 25.21	0 26 9.41	0 29 53.61	0 33 37.81
0 18 17.15	0 21 56.58	0 25 36.01	0 29 15.45	0 32 54.88
0 17 54.30	0 21 29.16	0 25 4.01	0 28 38.87	0 32 13.73
0 17 32.37	0 21 2.85	0 24 33.32	0 28 3.79	0 31 34.27
0 17 11.32	0 20 37.59	0 24 3.85	0 27 30.12	0 30 56.38

Radius ||	Grösse des Centriwinkels							
	I	2		3		4		
0' "	0' "	0' "	0' "	0' "	0' "	0' "	0' "	
1000	0 3 26.26	0 6 52.53	0 10 18.79	0 13 45.06				
1100	0 3 8.31	0 6 16.63	0 9 24.94	0 12 33.25				
1200	0 2 51.89	0 5 43.77	0 8 35.66	0 11 27.55				
1300	0 2 38.67	0 5 17.33	0 7 56.00	0 10 34.66				
1400	0 2 27.33	0 4 54.66	0 7 22.00	0 9 49.33				
1500	0 2 17.51	0 4 35.02	0 6 52.53	0 9 10.04				
1600	0 2 8.92	0 4 17.83	0 6 26.75	0 8 35.66				
1700	0 2 1.33	0 4 2.66	0 6 4.00	0 8 5.33				
1800	0 1 54.59	0 3 49.18	0 5 43.78	0 7 38.37				
1900	0 1 48.56	0 3 37.12	0 5 25.68	0 7 14.24				
2000	0 1 43.13	0 3 26.26	0 5 9.40	0 6 52.53				
2100	0 1 38.22	0 3 16.44	0 4 54.66	0 6 32.89				
2200	0 1 33.76	0 3 7.51	0 4 41.27	0 6 15.03				
2300	0 1 29.68	0 2 59.36	0 4 29.04	0 5 58.72				
2400	0 1 25.94	0 2 51.89	0 4 17.83	0 5 43.77				
2500	0 1 22.51	0 2 45.01	0 4 7.52	0 5 30.02				
2600	0 1 19.33	0 2 38.67	0 3 58.00	0 5 17.33				
2700	0 1 16.39	0 2 32.79	0 3 49.18	0 5 5.58				
2800	0 1 13.67	0 2 27.33	0 3 41.00	0 4 54.66				
2900	0 1 11.13	0 2 22.25	0 3 33.38	0 4 44.50				
3000	0 1 8.75	0 2 17.51	0 3 26.26	0 4 35.02				
3100	0 1 6.54	0 2 13.07	0 3 19.61	0 4 26.15				
3200	0 1 4.46	0 2 8.93	0 3 13.37	0 4 17.83				
3300	0 1 2.50	0 2 5.01	0 3 7.51	0 4 10.02				
3400	0 1 0.67	0 2 1.33	0 3 2.00	0 4 2.66				
3500	0 0 58.93	0 1 57.87	0 2 56.80	0 3 55.73				
3600	0 0 57.30	0 1 54.59	0 2 51.89	0 3 49.18				
3700	0 0 55.75	0 1 51.49	0 2 47.24	0 3 42.99				
3800	0 0 54.28	0 1 48.56	0 2 42.84	0 3 37.12				
3900	0 0 52.89	0 1 45.78	0 2 38.67	0 3 31.55				
4000	0 0 51.57	0 1 43.13	0 2 34.70	0 3 26.26				

für die Bogenlänge:

5	6	7	8	9
0	' "	0	' "	0
0	17 11.32	0 20 37.59	0 24 3.85	0 27 30.12
0	15 41.57	0 18 49.88	0 21 58.19	0 25 6.51
0	14 19.44	0 17 11.32	0 20 3.21	0 22 55.10
0	13 13.33	0 15 51.99	0 18 30.66	0 21 9.32
0	12 16.66	0 14 43.99	0 17 11.32	0 19 38.66
0	11 27.55	0 13 45.06	0 16 2.57	0 18 20.08
0	10 44.58	0 12 53.49	0 15 2.41	0 17 11.32
0	10 6.66	0 12 7.99	0 14 9.33	0 16 10.66
0	9 32.96	0 11 27.55	0 13 22.14	0 15 16.73
0	9 2.80	0 10 51.36	0 12 39.92	0 14 28.48
0	8 35.66	0 10 18.79	0 12 1.93	0 13 45.06
0	8 11.11	0 9 49.33	0 11 27.55	0 13 5.77
0	7 48.78	0 9 22.54	0 10 56.30	0 12 30.05
0	7 28.40	0 8 58.08	0 10 27.76	0 11 57.44
0	7 9.72	0 8 35.66	0 10 1.61	0 11 27.55
0	6 52.53	0 8 15.04	0 9 37.54	0 11 0.05
0	6 36.66	0 7 56.00	0 9 15.33	0 10 34.66
0	6 21.97	0 7 38.37	0 8 54.76	0 10 11.15
0	6 8.33	0 7 22.00	0 8 35.66	0 9 49.33
0	5 55.63	0 7 6.75	0 8 17.88	0 9 29.01
0	5 43.77	0 6 52.53	0 8 1.28	0 9 10.04
0	5 32.69	0 6 39.22	0 7 45.76	0 8 52.30
0	5 22.29	0 6 26.75	0 7 31.20	0 8 35.66
0	5 12.52	0 6 15.02	0 7 17.53	0 8 20.04
0	5 3.33	0 6 4.00	0 7 4.66	0 8 5.33
0	4 54.66	0 5 53.60	0 6 52.53	0 7 51.46
0	4 46.48	0 5 43.77	0 6 41.07	0 7 38.37
0	4 38.74	0 5 34.48	0 6 30.23	0 7 25.98
0	4 31.40	0 5 25.68	0 6 19.96	0 7 14.24
0	4 24.44	0 5 17.33	0 6 10.22	0 7 3.11
0	4 17.83	0 5 9.40	0 6 0.96	0 6 52.53
				0 7 44.10

Grösse des Centriwinkels

Radius	||	1	2	3	4
		0 ' "	0 ' "	0 ' "	0 ' "
4000	0 0	51.57	0 I 43.13	0 2 34.70	0 3 26.26
4100	0 0	50.31	0 I 40.62	0 2 30.93	0 3 21.23
4200	0 0	49.11	0 I 38.22	0 2 27.33	0 3 16.44
4300	0 0	47.97	0 I 35.94	0 2 23.91	0 3 11.87
4400	0 0	46.88	0 I 33.76	0 2 20.64	0 3 7.51
4500	0 0	45.84	0 I 31.68	0 2 17.51	0 3 3.35
4600	0 0	44.84	0 I 29.68	0 2 14.52	0 2 59.36
4700	0 0	43.89	0 I 27.77	0 2 11.66	0 2 55.54
4800	0 0	42.97	0 I 25.94	0 2 8.92	0 2 51.89
4900	0 0	42.09	0 I 24.19	0 2 6.28	0 2 48.38
5000	0 0	41.25	0 I 22.51	0 2 3.76	0 2 45.01
5200	0 0	39.67	0 I 19.33	0 I 59.00	0 2 38.67
5400	0 0	38.20	0 I 16.39	0 I 54.59	0 2 32.79
5600	0 0	36.83	0 I 13.67	0 I 50.50	0 2 27.33
5800	0 0	35.56	0 I 11.13	0 I 46.69	0 2 22.25
6000	0 0	34.38	0 I 8.76	0 I 43.13	0 2 17.51
6200	0 0	33.27	0 I 6.54	0 I 39.81	0 2 13.07
6400	0 0	32.23	0 I 4.46	0 I 36.69	0 2 8.92
6600	0 0	31.25	0 I 2.50	0 I 33.76	0 2 5.01
6800	0 0	30.33	0 I 0.67	0 I 31.00	0 2 1.33
7000	0 0	29.47	0 0 58.93	0 I 28.40	0 I 57.87
7200	0 0	28.65	0 0 57.30	0 I 25.94	0 I 54.59
7400	0 0	27.87	0 0 55.75	0 I 23.62	0 I 51.49
7600	0 0	27.14	0 0 54.28	0 I 21.42	0 I 48.56
7800	0 0	26.44	0 0 52.89	0 I 19.33	0 I 45.78
8000	0 0	25.78	0 0 51.57	0 I 17.35	0 I 43.13
8200	0 0	25.15	0 0 50.31	0 I 15.46	0 I 40.62
8400	0 0	24.56	0 0 49.11	0 I 13.67	0 I 38.22
8600	0 0	23.98	0 0 47.97	0 I 11.95	0 I 35.94
8800	0 0	23.44	0 0 46.88	0 I 10.32	0 I 33.76
9000	0 0	22.92	0 0 45.84	0 I 8.75	0 I 31.67

für die Bogenlänge:

5	6	7	8	9
0 " "	0 " "	0 " "	0 " "	0 " "
0 4 17.83	0 5 9.40	0 6 0.96	0 6 52.53	0 7 44.10
0 4 11.54	0 5 1.85	0 5 52.16	0 6 42.47	0 7 32.78
0 4 5.55	0 4 54.66	0 5 43.77	0 6 32.89	0 7 21.00
0 3 59.84	0 4 47.81	0 5 35.78	0 6 23.75	0 7 11.72
0 3 54.39	0 4 41.27	0 5 28.15	0 6 15.02	0 7 1.91
0 3 49.18	0 4 35.02	0 5 20.86	0 6 6.69	0 6 52.53
0 3 44.20	0 4 29.04	0 5 13.88	0 5 58.72	0 6 43.56
0 3 39.43	0 4 23.32	0 5 7.20	0 5 51.09	0 6 34.98
0 3 34.86	0 4 17.83	0 5 0.80	0 5 43.77	0 6 26.75
0 3 30.47	0 4 12.57	0 4 54.66	0 5 36.76	0 6 18.85
0 3 26.26	0 4 7.52	0 4 48.77	0 5 30.02	0 6 11.28
0 3 18.33	0 3 58.00	0 4 37.66	0 5 16.33	0 5 57.00
0 3 10.99	0 3 49.18	0 4 27.37	0 5 5.58	0 5 43.77
0 3 4.17	0 3 41.00	0 4 17.83	0 4 54.66	0 5 31.50
0 2 57.81	0 3 33.38	0 4 8.94	0 4 44.50	0 5 20.07
0 2 51.89	0 3 26.26	0 4 0.64	0 4 35.02	0 5 9.40
0 2 46.34	0 3 19.61	0 3 52.88	0 4 26.15	0 4 59.42
0 2 41.14	0 3 13.37	0 3 45.60	0 4 17.83	0 4 50.06
0 2 36.26	0 3 7.51	0 3 38.77	0 4 10.02	0 4 41.27
0 2 31.67	0 3 2.00	0 3 32.33	0 4 2.66	0 4 33.00
0 2 27.33	0 2 56.80	0 3 26.26	0 3 55.73	0 4 25.20
0 2 23.24	0 2 51.89	0 3 20.54	0 3 49.18	0 4 17.83
0 2 19.37	0 2 47.24	0 3 15.12	0 3 42.99	0 4 10.86
0 2 15.70	0 2 42.84	0 3 9.98	0 3 37.12	0 4 4.26
0 2 12.22	0 2 38.67	0 3 5.11	0 3 31.55	0 3 58.00
0 2 8.92	0 2 34.70	0 3 0.48	0 3 26.26	0 3 52.05
0 2 5.77	0 2 30.93	0 2 56.08	0 3 21.23	0 3 46.39
0 2 2.78	0 2 27.33	0 2 51.89	0 3 16.45	0 3 41.00
0 I 59.92	0 2 23.91	0 2 47.89	0 3 11.87	0 3 35.86
0 I 57.20	0 2 20.64	0 2 44.07	0 3 7.51	0 3 30.96
0 I 54.59	0 2 17.51	0 2 40.43	0 3 3.35	0 3 26.26

Radius =	Grösse des Centriwinkels				
	1	2	3	4	
9000	0 ' " 22.92	0 ' " 45.84	0 ' " 8.75	0 ' " 31.67	
9200	0 ' 0 22.42	0 ' 0 44.84	0 ' 1 7.26	0 ' 1 29.68	
9400	0 ' 0 21.94	0 ' 0 43.89	0 ' 1 5.83	0 ' 1 27.77	
9600	0 ' 0 21.49	0 ' 0 42.97	0 ' 1 4.46	0 ' 1 25.94	
9800	0 ' 0 21.05	0 ' 0 42.09	0 ' 1 3.14	0 ' 1 24.19	
10000	0 ' 0 20.63	0 ' 0 41.25	0 ' 1 1.88	0 ' 1 22.51	

für die Bogenlänge:

5	6	7	8	9
0' "	0' "	0" "	0" "	0' "
0 I 54.59	0 2 17.51	0 2 40.43	0 3 3.35	0 3 26.26
0 I 52.10	0 2 14.52	0 2 36.94	0 2 59.36	0 3 21.78
0 I 49.72	0 2 11.66	0 2 33.60	0 2 55.54	0 3 17.49
0 I 47.43	0 2 8.91	0 2 30.40	0 2 51.88	0 3 13.37
0 I 45.24	0 2 6.28	0 2 27.33	0 2 48.38	0 3 9.43
0 I 43.13	0 2 3.76	0 2 24.39	0 2 45.01	0 3 5.64

III. Nachtrag betreffs Einlegung von Uebergangscurven.

Bei Eisenbahnen legt man in Curven die äussere Schiene der Fahrgeschwindigkeit entsprechend höher als die innere, um der Centrifugalkraft entgegenzuwirken. Diese Ueberhöhung darf natürlich nicht plötzlich eintreten, sondern ist in sanfter gleichmässiger Ansteigung allmählig zu gewinnen, auch kann dieselbe natürlich erst beginnen, wo die gerade Linie aufhört. Da aber das Mass der Ueberhöhung durch den Krümmungsradius bedingt wird (nach der bekannten Formel $h = \frac{s^2}{g R}$, in welcher s die Spurweite, v die Fahrgeschwindigkeit, g die Erdacceleration, R den Krümmungshalbmesser bedeutet), so folgt, dass der Krümmungshalbmesser der Curve beim Beginn der Ansteigung einen unendlich grossen Werth haben, mit zunehmender Ueberhöhung aber immer kleiner werden muss, bis er da, wo das volle Mass der Ueberhöhung erreicht ist, dem für den abzusteckenden Kreisbogen bestimmten Halbmesser gleich wird. Von diesem Punkte an darf die Curve dann erst eine Kreislinie werden.

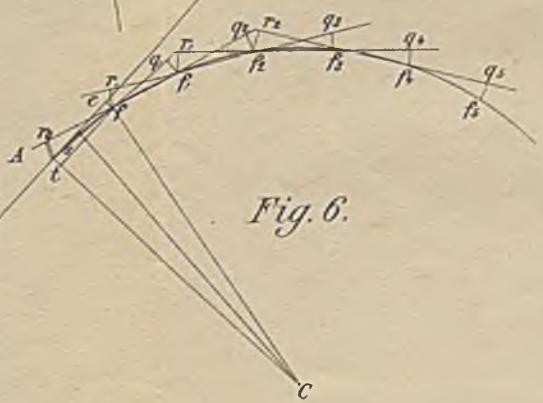
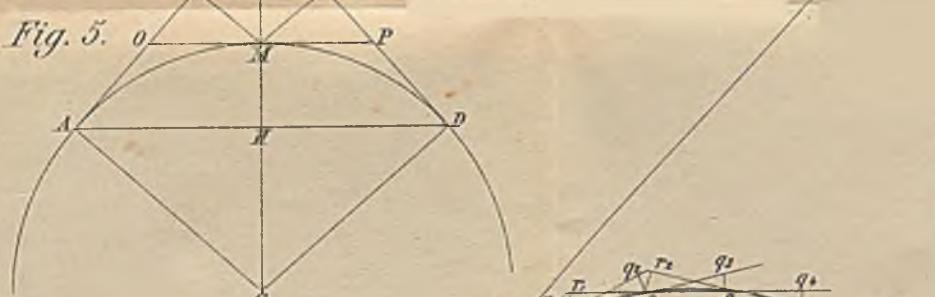
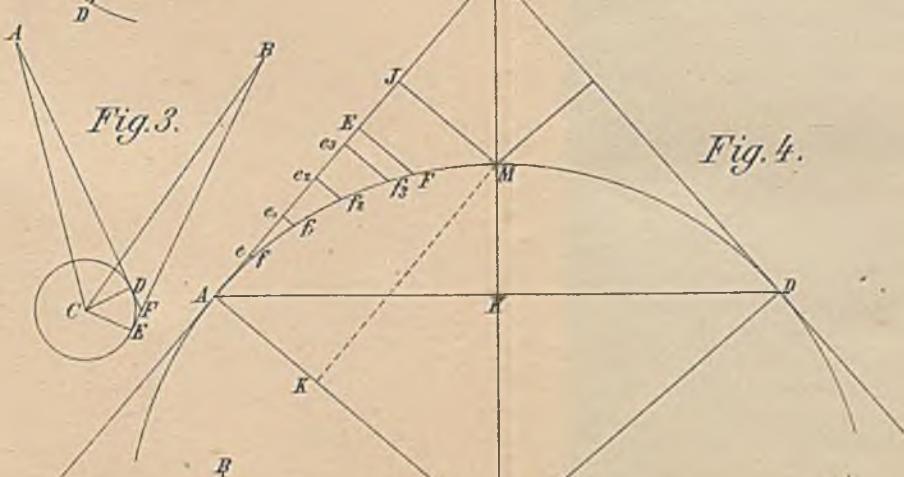
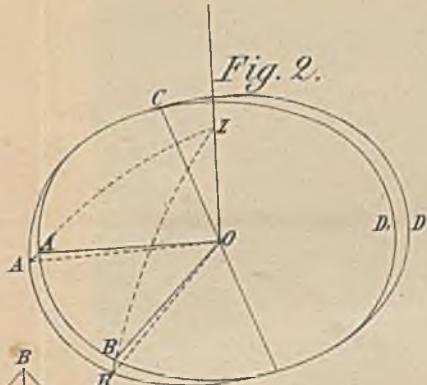
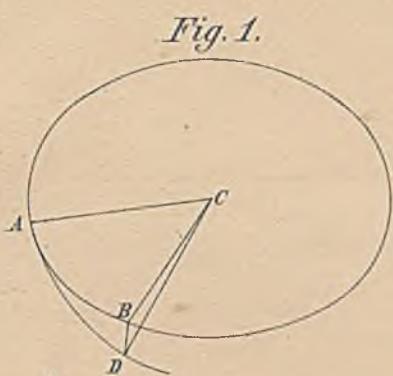
Als Uebergangscurve zwischen der geraden Linie und dem Kreisbogen nimmt man jetzt gewöhnlich die cubische Parabel, welche der vorhin angedeuteten Bedingung ziemlich genau entspricht, doch ist man über das zweckmässigste Mass der Ueberhöhung, das Verhältniss zwischen Fahrgeschwindigkeit und Krümmungshalbmesser wie über die Steigung, mit welcher die Ueberhöhung erreicht werden soll, noch nicht einig und waren in Folge dessen keine Tabellen für die Absteckung der Uebergangscurven zu geben,

viel weniger war die Absteckung passender Uebergangscurven in die gegebenen Tabellen aufzunehmen.

Man kann sich die nöthige Tabelle für die Absteckung von Uebergangscurven jedoch leicht selbst berechnen; wenn der Radius des Kreisbogens gegeben ist, welchen die Uebergangscurve mit der geraden Linie verbinden soll und man über die Länge im Klaren ist, auf welcher die volle Ueberhöhung des äusseren Schienenstranges erreicht, die Uebergangscurve also in den Kreisbogen übergehen soll. Man hat dann für diesen Bogenpunkt nur Abscisse und Ordinate aus der Tabelle II für den entsprechenden Radius zu entnehmen, verlängert die Ordinate aber um den dritten Theil, setzt die Abscisse rückwärts über den Tangentialpunkt der Kreiscurve hinaus auf der geraden Linie ab, wodurch man den Anfangspunkt der Uebergangscurve erhält, setzt von hier aus dann die doppelten Abscissenlängen der Abstecktabelle für die zwischenliegenden Bogenpunkte und auf diesen Fusspunkten dann Ordinaten ab, deren Länge man dadurch erhält, dass man die (wie vorhin erwähnt, um ein Dritttheil verlängerte) Ordinate des ersten Kreisbogenpunktes durch den Cubus der Zahl der sämmtlichen bis dahin erhaltenen Abscissenpunkte dividirt und den Quotienten mit dem Cubus der Ziffer multiplicirt, welche man durch fortlaufende Numerirung — vom Anfangspunkte der Uebergangscurve mit Null beginnend — für die Abscissenpunkte erhält. Für die eigentliche Kreiscurve sind dann die Abscissenlängen der Tabelle ohne Weiteres gültig, den Ordinaten aber ist sämmtlich der dritte Theil der Ordinate des Punktes, wo die Uebergangscurve in den Kreisbogen übergeht, zuzusetzen. Ein Beispiel wird dies völlig klar machen.

Es sei ein Kreisbogen von 400 m Radius mit einer Uebergangscurve, welche bei 40 m Länge die Kreislinie verlässt, abzustecken. Die Abscisse des entsprechenden Kreisbogenpunktes liegt dann $39,93\text{ m}$ von dem Punkte, wo der Kreis die gerade Linie tangiren würde, seine Ordinate wird sein $= 2,0 + 0,667 = 2,667\text{ m}$. Der Tangentialpunkt der Uebergangscurve liegt $2 \cdot 39,93 = 79,86\text{ m}$ rückwärts, die Abscissenpunkte der zwischenliegenden Punkte in der Uebergangscurve liegen von demselben wieder bezw. bei $2 \cdot 10,0 = 20,10; 2 \cdot 19,99 = 39,98; 2 \cdot 29,97 = 59,94\text{ m}$ vorwärts u. die Ordinaten für diese Abscissenpunkte sind der Reihe nach bezw. $\frac{2,667}{4^3} \cdot 1 = 0,042\text{ m}$
 $\frac{2,667}{4^3} \cdot 8 = 0,333\text{ m}; \frac{2,667}{4^3} \cdot 27 = 1,125\text{ m}$ lang zu nehmen. Man erhält durch die Absteckung derselben die Bogenpunkte für bezw. $20,40$ und 60 m der Uebergangscurve. — Will man noch die zwischenliegenden Punkte für je 10 m Bogenlänge haben, so kann man dies ohne merklichen Fehler erreichen durch Halbierung der Abstände der einzelnen Abscissenpunkte, für welche die Ordinaten dem Vorstehenden analog dann sein müssen $= \frac{2,667}{8^3} \cdot$ bezw. $1; 27; 125$ und 343 . Die nach der Uebergangscurve folgenden Kreispunkte erhält man dann für 50 m Bogenlänge bei Abscisse $49,87\text{ m}$ mit Ordinate $3,12 + 0,667 = 3,787\text{ m}$; für 60 m bei Abscisse $59,78\text{ m}$ mit Ordinate $4,49 + 0,667 = 5,157\text{ m}$; für 70 m bei Abscisse $69,64\text{ m}$ mit Ordinate $6,11 + 0,667 = 6,777\text{ m}$ u. s. w.

Auf diese Weise ist die Absteckung von Uebergangscurven offenbar sehr einfach und für den praktischen Zweck genügend genau.



BG Politechniki Śląskiej
nr inw.: 102 - 130421



Dyr.1 130421