I. Einleitung.

1. Zweck dieser 10′-Tafel. Dieses II. (Schluß-) Heft der (ξ, η)-Tafeln soll für 10′-Netze geographischer und topographischer Karten dasselbe bieten, was das I. Heft für 1°-Netze und für beliebige Stücke der ganzen Erdoberfläche bietet. Die Ausdehnung in Breite ist hier, wie schon in I. angekündigt, aus naheliegenden Gründen auf die geographischen Breiten zwischen 30° und 60°, d. h. also im wesentlichen auf die gemäßigten, extratropischen und extrapolaren Zonen der Erdoberfläche beschränkt worden.

Dem ursprünglichen Plan gemäß sollten die transversalen sphärischen Koordinaten (ξ, η) in diesem II. Heft mit der Genauigkeit $0'',1$ angegeben werden und diese II. Tafel sollte für alle 10′-Punkte des Netzes der geographischen Koordinaten bis zu $\eta = 10°$ Großkreisbogenabstand vom Mittelmeridian gegeben werden. Es ist, wie schon das Vorwort mitteilt, in beiden Stücken vom ursprünglichen Plan abgewichen worden:

1. ist auch hier bei der Genauigkeit $1''$ $\left(\text{Maximalfehler } \frac{1''}{2}\right)$ in ξ und in η stehengeblieben, wie in Tafel I. Diese Genauigkeit erscheint auch noch für die größten Längenmaßstäbe, die in Betracht kommen, genügend. Nimmt man als solche 1 : 250 000 oder 1 : 200 000 an, so entspricht dem Grenzfehler $\frac{1''}{2}$ Großkreisbogen oder rund 15 m auf der Erdoberfläche in der Karte eine Strecke von $\frac{15\,000}{250\,000}$ mm oder $\frac{15\,000}{200\,000}$ mm, also 0,06 oder 0,075 mm $\left(\text{rund } \frac{1}{16} \text{ oder } \frac{1}{13} \text{ mm}\right)$; und selbst bei doppelt so großem als dem zuletzt genannten Maßstab, d. h. bei 1 : 100 000 würde dem Maximalfehler von $\frac{1''}{2}$ in ξ oder in η die Kartenstrecke 0,15 mm oder $\frac{1}{7}$ mm entsprechen, die bei nicht ganz geringer Ausdehnung des Gebiets die Größenordnung der durch die sphärische statt sphäroidischer Rechnung und der durch die Abbildung auf die Ebene bedingten Veränderungen im Vergleich mit den ellipsoidischen Abmessungen nicht übertrifft.

2. Der oben, wie im I. Heft, angegebene Plan, die (ξ, η)-Tafeln II auf alle 10′-Punkte des Netzes der sphärisch-geographischen Koordinaten auszudehnen, deren Großkreisbogenabstand vom Grundmeridian $< 10°$ bleibt, mußte fallen gelassen und der Maximalbetrag der η auf die Hälfte beschränkt werden, da sonst Umfang und Druckkosten der Tafel weit über das erwünschte Maß hinausgegangen wären. Es ist auch anzunehmen, daß bei Kartendarstellungen mit $\eta > 5°$ entweder das 1°-Netz der Tafel I oder doch ein $\frac{1}{2}°$-Netz, für das die Einschaltungsarbeit in die Zahlen des I. Heftes für die weiter als 5° vom Mittelmeridian abstehenden Punkte keine große Mühe macht, als Grundlage der Kartenzeichnung genügen wird.

Es mag überhaupt bei dieser Gelegenheit die Frage beantwortet werden: verlangt die Einschaltung zwischen die Zahlen der Tafel I (1°-Netze) für ein $\frac{1}{2}°$-, $\frac{1}{3}°$- oder $\frac{1}{6}°$-Netz so viel Rechenarbeit, daß die Aufstellung vorliegender Tafel II für ein 10′-

(und damit also ohne weiteres auch für ein 20′- oder 30′-)Netz gerechtfertigt ist oder sprechen andere Gründe der Zweckmäßigkeit, z. B. unzureichende Genauigkeit jener möglichen Einschaltung, für diese II. Tafel?

2. Andere Rechnung durch Einschaltung in die Zahlen der Tafel I. Es möge hier zunächst an einigen wenigen Beispielen für ein $\frac{1}{2}^\circ$-Netz und ein $\frac{1}{3}^\circ$-Netz die äußerst einfache Rechnung nach der Newtonschen Schaltmethode angedeutet werden.

Die Zahlen der ξ- und der η-Tafel I (1°-Netz) können, je für lange Strecken der Tafel als Reihen II. O. angesehen werden, wie die folgenden Auszüge zeigen; die Tafel der η kann sogar, solange ihre Werte klein bleiben, auf große Strecken der Tafel als Reihe I. O. gelten. [Grund: Denkt man sich die vermittelnde zylindrische Abbildung gemäß den unmittelbaren (ξ, η)-Werten hergestellt, d. h. diese Werte einfach als rechtwinklige ebene Koordinaten aufgetragen, so ist ein unendlich schmaler Flächenstreifen entlang dem Mittelmeridian winkeltreu und flächentreu zugleich, d. h. in den kleinsten Teilen kongruent abgebildet. Die Meridianbilder als Bilder geodätischer Linien der Kugel sind also in der Nähe des Mittelmeridians sehr nahe gerade Linien, während die Krümmung der Parallelkreisbilder viel stärker ist, jedoch noch mit einer Linie II. O. auf große Strecke hin sehr nahezu übereinstimmend.] Für die Einschaltung zwischen die Zahlen der Tafel I kommen deshalb nur die folgenden wenigen Binomialkoeffizienten in Betracht:

für die $\frac{1^\circ}{2}$-Tafel, also $n = \frac{1}{2}$:	$\binom{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}\,, \quad \binom{\frac{1}{2}}{2} = -\frac{1}{8}\,.$
„ „ $\frac{1^\circ}{3}$-Tafel, also $n = \frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$:	$\binom{\frac{1}{3}}{1} = \frac{1}{3}\,, \quad \binom{\frac{1}{3}}{2} = -\frac{1}{9} \quad \Big\Vert \quad \binom{\frac{2}{3}}{1} = \frac{2}{3}\,, \quad \binom{\frac{2}{3}}{2} = -\frac{1}{9}\,.$
„ „ $\frac{1^\circ}{6}$-Tafel, also mit $n = \frac{1}{6};\ \frac{2}{6} = \frac{1}{3};\ \frac{3}{6} = \frac{1}{2};\ \frac{4}{6} = \frac{2}{3};\ \frac{5}{6}$:	Die Koeffizienten für $\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ s. oben, ferner $\binom{\frac{1}{6}}{1} = \frac{1}{6}, \binom{\frac{1}{6}}{2} = -\frac{5}{72} \approx -\frac{1}{14} \,\Big\Vert\, \binom{\frac{5}{6}}{1} = \frac{5}{6}, \binom{\frac{5}{6}}{2} \approx -\frac{1}{14}\,.$

a) Für den Parallel $\underline{\varphi = 45^\circ\,0'}$ sind auf Grund der 1°-Tafel I die Werte (ξ, η) für $\underline{\lambda = 2^\circ\,30'}$ und für $\underline{\lambda = 4^\circ\,30'}$ zu berechnen:

Der in Betracht kommende Auszug der Tafel I für $\eta = 0^\circ, 1^\circ, \ldots 6^\circ$ lautet:

	ξ	Differenz ″ I	Differenz ″ II		η	Differenz ″ I	Differenz ″ II
$\lambda = 0^\circ$	45° 0′ 0″			$\lambda = 0^\circ$	0° 0′ 0″		
		+16				+2546	
1°	45 0 16		+31	1°	0 42 26		−1
		47				2545	
2°	45 1 03		31	2°	1 24 51		1
		78				2544	
3°	45 2 21		32	3°	2 7 15		1
		110				2543	
4°	45 4 11		32	4°	2 49 38		1
		142				2542	
5°	45 6 33		32	5°	3 32 00		2
		174				2540	
6°	45 9 27			6°	4 14 20		

es ist also:

Für $\underline{\lambda = 2^\circ 30'}$

$$\xi = 45^\circ 01' 03'' + \tfrac{1}{2}\cdot 78'' - \tfrac{1}{8}\cdot 32''$$
$$= 45\ 01\ 03\ + 39'' - 4''$$
$$= \underline{45^\circ 01' 38''} \text{ (soll nach Tafel II } 45^\circ 01' 38'').$$

Für $\underline{\lambda = 2^\circ 30'}$

$$\eta = 1^\circ 24' 51'' + \tfrac{1}{2}\cdot 2544'' + \tfrac{1''}{8}$$
$$= 1\ 24\ 51\ + 21' 12''$$
$$= \underline{1^\circ 46' 03''} \text{ (soll nach Tafel II } 1^\circ 46' 03'').$$

Für $\underline{\lambda = 4^\circ 30'}$

$$\xi = 45^\circ 04' 11'' + \tfrac{1}{2}\cdot 142'' - \tfrac{1}{8}\cdot 32''$$
$$= 45\ 04\ 11\ + 1' 11'' - 4''$$
$$= \underline{45^\circ 05' 18''} \text{ (soll nach Tafel II } 45^\circ 05' 18'').$$

Für $\underline{\lambda = 4^\circ 30'}$

$$\eta = 2^\circ 49' 38'' + \tfrac{1}{2} 2542'' + \tfrac{1''}{4}$$
$$= 2\ 49\ 38\ + 21' 11''$$
$$= \underline{3^\circ 10' 49''} \text{ (soll nach Tafel II } 3^\circ 10' 49'').$$

Es ist also hier (zufällig) zwischen diesen Einschaltungen in Tafel I und den direkt bestimmten Werten (ξ, η) aus Tafel II kein Unterschied vorhanden, der bis zu 1″ gehen würde.

b) Für die zwei Parallelkreise $\underline{\varphi = 31^\circ 00'}$ und $\underline{\varphi = 59^\circ 00'}$, also kurz nach Beginn und gegen das Ende der Tafel II, sollen die Werte (ξ, η) im ersten Fall für $\lambda = 4^\circ 20'$ und $4^\circ 40'$, im zweiten Fall für $\lambda = 6^\circ 20'$ und $6^\circ 40'$ durch Einschaltung in Tafel I bestimmt werden.

Für $\underline{\varphi = 31^\circ 00'}$ und für $\underline{\lambda = 4^\circ 20'}$ und $\underline{4^\circ 40'}$ braucht man folgende Auszüge aus der Tafel I:

	ξ	Differenz ″ I	Differenz ″ II
$\lambda = 0^\circ$	31° 00′ 00″		
		+14	
1°	31 00 14		+28
		42	
2°	31 00 56		27
		69	
3°	31 02 05		28
		97	
4°	31 03 42		29
		126	
5°	31 05 48		27
		153	
6°	31 08 21		
			(28″)

	η	Differenz ″ I	Differenz ″ II
$\lambda = 0^\circ$	0° 0′ 0″		
		+3086	
1°	0 51 26		−1″
		3085	
2°	1 42 51		0
		3085	
3°	2 34 16		0
		3085	
4°	3 25 41		2
		3083	
5°	4 17 04		1
		3082	
6°	5 08 26		
			(−1″).

Für $\underline{\lambda = 4^\circ 20'}$

$$\xi = 31^\circ 03' 42'' + \tfrac{1}{3}\cdot 126'' - \tfrac{1}{9}\cdot 28''$$
$$= 31\ 03\ 42\ + 42'' - 3''$$
$$= 31^\circ 04' 21'' \text{ (soll nach Tafel II } 31^\circ 04' 21'').$$

Für $\underline{\lambda = 4^\circ 20'}$

$$\eta = 3^\circ 25' 41'' + \tfrac{1}{3}\cdot 3083 + \tfrac{1}{9}\cdot 1''$$
$$= 3\ 25\ 41\ + 1028''$$
$$= 3^\circ 42' 49'' \text{ (soll nach Tafel II } 3^\circ 42' 48'').$$

Für $\underline{\lambda = 4^\circ 40'}$

$$\xi = 31^\circ 03' 42'' + \tfrac{2}{3}\cdot 126'' - \tfrac{1}{9}\cdot 28''$$
$$= 31\ 03\ 42\ + 1' 24'' - 3''$$
$$= 31^\circ 05' 03'' \text{ (soll nach Tafel II } 31^\circ 05' 03'').$$

Für $\underline{\lambda = 4^\circ 40'}$

$$\eta = 3^\circ 25' 41'' + \tfrac{2}{3}\cdot 3083'' + \tfrac{1}{9}\cdot 1''$$
$$= 3\ 25\ 41\ + 34' 55''$$
$$= 3^\circ 59' 56'' \text{ (soll nach Tafel II } 3^\circ 59' 56'').$$

Ebenso ist für $\underline{\varphi = 59^\circ\,00'}$ und für $\underline{\lambda = 6^\circ\,20'}$ und $\underline{6^\circ\,40'}$ der Auszug aus Tafel I:

	ξ	Differenz " I	Differenz " II		η	Differenz " I	Differenz " II
$\lambda = 4^\circ$	$59^\circ\,03'\,42''$			$\lambda = 4^\circ$	$2^\circ\,03'\,32''$		
		$+125''$				$+1850''$	
5°	59 05 47		$+28$	5°	2 34 22		$-2''$
		153				1848	
6°	59 08 20		27	6°	3 05 10		2
		180				1846	
7°	59 11 20		29	7°	3 35 56		4
		209				1842	
8°	59 14 49		27	8°	4 06 38		3
		236				1839	
9°	59 18 45			9°	4 37 17		
			$(28'')$.				$(-3'')$.

Für $\underline{\lambda = 6^\circ\,20'}$

$$\begin{aligned}\xi &= 59^\circ\,08'\,20'' + \tfrac{1}{3}\,.\,180'' - \tfrac{1}{9}\cdot 28'' \\ &= 59\;\;08\;\;20\;\;+ 1'\,00'' - 3'' \\ &= 59^\circ\,09'\,17''\end{aligned}$$

(soll nach Tafel II $59^\circ\,09'\,17''$).

Für $\underline{\lambda = 6^\circ\,20'}$

$$\begin{aligned}\eta &= 3^\circ\,05'\,10'' + \tfrac{1}{3}\cdot 1846'' + \tfrac{1}{9}\cdot 3'' \\ &= 3\;\;05\;\;10\;\;+ 615'',3 + 0'',3 \\ &= 3^\circ\,15'\,25_5''\end{aligned}$$

(soll nach Tafel II $3^\circ\,15'\,25''$).

Für $\underline{\lambda = 6^\circ\,40'}$

$$\begin{aligned}\xi &= 59^\circ\,08'\,20'' + \tfrac{2}{3}\cdot 180'' - \tfrac{1}{9}\cdot 28'' \\ &= 59\;\;08\;\;20\;\;+ 2'\,00'' - 3'' \\ &= 59^\circ\,10'\,17''\end{aligned}$$

(soll nach Tafel II $59^\circ\,10'\,17''$).

Für $\underline{\lambda = 6^\circ\,40'}$

$$\begin{aligned}\eta &= 3^\circ\,05'\,10'' + \tfrac{2}{3}\cdot 1846'' + \tfrac{1}{9}\cdot 3'' \\ &= 3\;\;05\;\;10\;\;+ 1230'',6 + 0'',3 \\ &= 3^\circ\,25'\,41''\end{aligned}$$

(soll nach Tafel II $3^\circ\,25'\,40''$).

Ein Beispiel für die $\frac{1^\circ}{6}$-Einschaltung mag der Leser selbst hinzufügen. Die Einschaltungen sind an sich eine höchst einfache, sichere und wenig zeitraubende Arbeit, auch ist die Genauigkeit der damit gewonnenen Zahlen in den meisten Fällen hinreichend. Immerhin ist es, wenn der mittlere Fehler in den eingeschalteten (ξ, η) $\frac{1''}{2}$ nicht übersteigen soll, nicht möglich, aus den selbst auf $1''$ abgerundeten Zahlen der Tafel I die Zwischenpunkte für $\frac{1^\circ}{2}$-; $\frac{1^\circ}{3}$- (allenfalls auch $\frac{1^\circ}{4}$-) oder $\frac{1^\circ}{6}$-Netz mit dem genannten mittlern Fehler zu erhalten. Deshalb besonders ist die $10'$-Tafel berechnet worden, im Original (in der geodätischen Sammlung der Technischen Hochschule Stuttgart aufbewahrt) in Ausdehnung bis zu $\eta = 10^\circ$, zwischen den Breitengrenzen 30° und 60°, während sie hier auf die Hälfte jener Ost-West-Erstreckung, bis zu $\lambda = 5^\circ$, gekürzt erscheint. Sie nimmt so 68 Seiten ([1] bis [68], den größten Teil dieses II. Heftes ausmachend) ein.

3. Nutzen der $10'$-Tafel. Eine andere Frage ist diese: War die Herstellung dieser zweiten (ξ, η)-Tafel mit dem kleinen Intervall $10'$ und mit Beschränkung auf kleine Ausdehnung zu beiden Seiten des Mittelmeridians (Flächenstreifen mit einem beliebigen Meridian als Mittelmeridian und mit einem Bereich von im ganzen 10° Großkreisbogen Breite) an sich notwendig oder zweckmäßig, da doch für diesen besondern Fall, kleine η zu beiden Seiten des Meridians, auch schon mehrere andere Hilfsmittel zu Gebote stehen? Je schmäler ein solcher Streifen ist, desto mehr stimmen alle rationellen Abbildungen des Streifens auf die Ebene, d. h. die für ∞-schmalen Streifen Kongruenz in den kleinsten Teilen gebenden Abbildungen dieses Streifens, miteinander überein. Eine solche Abbildung ist nun die gewöhnliche (amerikanische) polykonische Abbildung, sowie ihre Abänderung in der rechtschnittigen polykonischen Abbildung des englischen War Office, beide weder winkeltreu noch flächentreu, sondern vermittelnd (wenn auch in etwas anderem Sinn, als ich sonst dieses Wort gebrauche). Die gewöhnliche polykonische Abbildung ist für ein beliebiges Ellipsoidflächenstück nun nicht schwieriger herzustellen als für ein Stück der Kugeloberfläche; es sind ferner für sie, unter Zugrundlegung des Clarkeschen Ellipsoids von 1866) ausführliche Koordinatentafeln veröffentlicht, die für das Auftragen des Abbildungsnetzes für kleine und große Stücke der Ellipsoidoberfläche nach rechtwinkligen Koordinaten der Kartenebene jede Rechnung entbehrlich machen (diese Veröffentlichung des amerikanischen Coast and Geodetic Survey ist bereits im I. Heft 1923, S. 4 angeführt: „Tables for a polyconic projection of maps . . .“ 3. Auflage, Washington 1910). Auch die Gauß-Krügersche winkeltreue Abbildung eines Meridianstreifens des Ellipsoids ist hier zu nennen, die nicht so einfach geometrisch definiert ist wie die polykonische Abbildung, sondern analytisch und für die ebenfalls bereits ziemlich umfangreiche Zahlentafeln [und zwar für das Besselsche Ellipsoid] vorliegen, u. a. in mehreren Veröffentlichungen der frühern preußischen Landesaufnahme und des Reichsamts für Landesaufnahme. Und so könnten noch beliebig viele andre Abbildungsarten aufgezählt werden, die für den Grenzfall: unendlich schmaler Streifen längs einem Meridian des Ellipsoids oder der Kugel zusammenfallende Bilder in der Ebene geben.

Man könnte auch, statt nur, wie es in diesem Heft geschehen ist, sphärische (ξ, η) mit kleinen (10′)-Intervallen der sphärischen (φ, λ) und schon deshalb mit kleiner Ausdehnung in η zu beiden Seiten des Mittelmeridians, sogleich ellipsoidische Tafeln der Bögen geodätischer Linien eines Referenzellipsoids entwerfen für die 10′-Punkte der wirklichen (ellipsoidischen) geographischen Koordinaten, also berechnen die Meridianbogenlängen für die Fußpunkte der von den einzelnen Punkten des ellipsoidischen Netzes auf den Mittelmeridian gefällten geodätischen Lote und ferner berechnen die Bogenlängen dieser ellipsoidischen Lote zwischen Fußpunkt und Netzpunkt. Doch wäre dies eine ziemlich bedeutende Rechenarbeit, die sich für die kartographische Praxis kaum lohnen würde.

Man kann ferner für den uns beschäftigenden Fall kleiner η sowohl für das Ellipsoid wie für die Kugel besondre Näherungsverfahren für den Kartenentwurf (rechtwinklige ebene Koordinaten der Netzpunkte der geographischen Koordinaten) leicht auffinden; vgl. z. B., vom Ellipsoid und dem amerikanischen polykonischen Entwurf ausgehend, den Aufsatz von Hammer, „Zur Vergleichung der Gauß-Krügerschen winkeltreuen Meridionalstreifen-Projektion mit der polykonischen Abbildung“, Zeitschr. f. Verm. Bd. 52 (1923) S. 241—250, für die Kugel den Aufsatz von Hammer, „Einfache genäherte Kartennetzzeichnung“, Geogr. Anzeiger, Gotha 1915, Juliheft (5 Seiten mit Netzskizze) und Nachtrag dazu ebenda 1916, S. 266–270: Man kann sich damit von jedem besondern Hilfsmittel kartographischer Art, insbesondere auch z. B. von dem obengenannten, in Deutschland aber wenig bekannten und benützten amerikanischen Werk, unabhängig machen.

Was mich doch bewog, dem I. Heft, 1°-Netz, dieses II. Heft mit 10′-Intervall der Koordinaten zur Seite zu stellen, war besonders die Rücksicht auf die schon im I. Heft betonte und erläuterte Leichtigkeit, mit der man von den Zahlen für die vermittelnde Abbildung, die man durch unmittelbares Auftragen jener Zahlen als rechtwinkliger

Koordinaten in der Kartenebene erhält, auch auf winkeltreue und flächentreue transversal-zylindrische Abbildungen übergehen kann, deren Annäherung an die entsprechenden ellipsoidischen Verhältnisse enger ist, als man nach der Veränderlichkeit der Krümmungshalbmesser (s. u.) vermuten möchte. Anwendungen auf azimutale Abbildungen spielen hier, im Gegensatz zum I. Heft, keine Rolle mehr.

II. Die Tafel II und ihre Anwendung. Kugelhalbmesser. Winkeltreue und flächentreue Karten.

1. Einrichtung der Tafel II. Über die Einrichtung dieser ausführlichen 10′-Tafel im Vergleich mit der 1°-Tafel im I. Heft sind wohl eingehendere Erläuterungen überflüssig, da die Unterschiede ohne weiteres ersichtlich sind. Diese konnten nicht überall zugunsten der Tafel II ausfallen. Insbesondere ist für den Gebrauch gelegentlich etwas störend, daß bei der Notwendigkeit, die Werte ξ und η für die Unterteile 10′, 20′, ... 50′ in φ je auf eine Zeile nebeneinander zu stellen und bei der für eine gewisse konstante Grenze in η (hier 5°) nicht konstanten Zahl der zu berücksichtigenden λ, die Zahl der für einen bestimmten Grad in φ erforderlichen Zeilen nicht konstant ist; so beansprucht z. B. der Grad $\varphi = 30°$ bis 31° 36 Zeilen, der Grad $\varphi = 59°$ bis 60° dagegen 60. Es war deshalb nicht möglich, jeden Grad in φ auf einer Seite zu erledigen; und bei der weitern Notwendigkeit, den Raum möglichst zu sparen, konnte auch nicht bei jedem neuen Grad mit einer neuen Seite begonnen werden, so daß die Anfänge neuer Grade in φ auf verschiednen Höhen der Seiten stehen. Doch wird dies kaum zu einem Versehen Anlaß geben können, wenn auch, wie schon gesagt, eine gewisse geringere Bequemlichkeit des Gebrauchs dieser Tafel im Vergleich mit I. zuzugeben ist.

Da es sich bei der Anwendung der Tafel II. nur um Karten größerer Maßstäbe handeln kann, die dann vielfach auch nicht mehr einblättrig sein, sondern nach Koordinatennetzlinien der Kartenebene in mehrere gleich große Blätter zu zerschneiden sein werden, so spielt hier die bei der Anwendung der Tafel I. im Vergleich mit der Berechnung ebener rechtwinkliger Koordinaten in den Vordergrund gerückte unmittelbare Konstruktion des Kartennetzes durch einen einfachen Längen- oder Transversalmaßstab (vgl. S. 20, 28 daselbst) die weniger wichtige Rolle; es werden vielmehr in den Fällen eines 10′-, 20′- oder 30′-Netzes, für die die Tafel II. ja gleichzeitig sorgt, immer die rechtwinkligen ebenen Koordinaten der Netzpunkte auszurechnen sein, was ja auch nur ganz kurze Zeit in Anspruch nimmt.

2. Wahl des Kugelhalbmessers. Von noch größerer Bedeutung