System Nr. S	Feld Nr. F	Zweig	Ordnung	Klasse	Unterklasse	Familie	Gattung	Art	Schrifttum
								Noch Stamm I: Echtkreisig. Ast $\mathfrak{A}$ Nebenkreisteilig.	
45 46	37	Noch A. Zenital (fächerig)	Noch a. Gerad-fächerig	Noch II. Kegelig	$\mathfrak{B}$. Ringkarten $f(0°) > 0$	A. Zonnensichtig "	a. Schnittkegel b. Berührkegel	δ_1 und δ_2 maßtreu; $n = \cos\frac{\delta_1+\delta_2}{2}$; $c \cdot \cos\frac{\delta_1-\delta_2}{2} : \cos\frac{\delta_1+\delta_2}{2}$; $r = (c - \cos\delta) : \sin\frac{\delta_1+\delta_2}{2}$; $\gamma = 90° - \frac{\delta_1+\delta_2}{2}$ δ_1 maßtreu ; $n = \cos\delta_1$; $c = \sec\delta_1$; $r = (\sec\delta_1 - \cos\delta) : \sin\delta_1$; $\gamma = 90° - \delta_1$. Sonderfall $\delta_2 = \delta_1$ von 45	TH 98 " "
47 48 49	35					B. Kreisabstandstreu $r = r(\delta_m) + \delta - \delta_m$	a. Berührkegel b. Schnittkegel	Ptolemaeus I (130 n. Chr.) Einfacher Kegel - E. $r = \operatorname{tg}\delta_m + \delta - \delta_m$; $n = \cos\delta_m = \sin\gamma$; δ_m maßtreu De l' Isle (1745) δ_1 und δ_2 maßtreu. $n = \cos\frac{\delta_1+\delta_2}{2}$ $\sin\frac{\delta_1-\delta_2}{2} : \frac{\delta_1-\delta_2}{2}$; $r = \frac{1}{n}\sin\frac{\delta_1+\delta_2}{2}\cos\frac{\delta_1-\delta_2}{2} - \frac{\delta_1+\delta_2}{2} + \delta$. Größte Winkelverzerrung bei δ_3, wo $\cos\delta_3 = n = \sin\gamma$ Beispiel: $\delta_1 = 70°$, $\delta_2 = 20°$, $\gamma = 43°14'$, $n \cdot 360° = 246'76$; $\delta_3 = 46°46'$ Murdoch I (1759) Ringfläche zw. δ_1 und δ_2 flächengleich. $n = \cos\frac{\delta_1+\delta_2}{2}$; $r = \operatorname{tg}\frac{\delta_1+\delta_2}{2}\sin\frac{\delta_1-\delta_2}{2} : \frac{\delta_1-\delta_2}{2} - \frac{\delta_1+\delta_2}{2} + \delta$; $c = \sec\frac{\delta_1+\delta_2}{2}\sin\frac{\delta_1-\delta_2}{2} : \frac{\delta_1-\delta_2}{2}$; $n \cdot r(\delta_m) = \sin\delta_m$	TH 94; ZB 112; H 92; G 136; BF 274 " 95; " 115 (F 79); " 101; " 138; " 275 TH 96 H 87; G 142
50	37					C. Kreisabstands-ähnlich $r = r_0 + m\delta$	Schnittkegel	Murdoch III " " " " " " $n = \cos\frac{\delta_1+\delta_2}{2}$; $r = (\operatorname{tg}\frac{\delta_1+\delta_2}{2}\cot\frac{\delta_1-\delta_2}{2})\frac{\delta_1-\delta_2}{2} + m(\delta - \frac{\delta_1+\delta_2}{2})$; $m = \sin\frac{\delta_1-\delta_2}{2}\operatorname{tg}\frac{\delta_1-\delta_2}{2} : (\frac{\delta_1-\delta_2}{2})^2$; $c = \sec\frac{\delta_1+\delta_2}{2}\cot\frac{\delta_1-\delta_2}{2}\frac{\delta_1-\delta_2}{2}$	TH 97 G 147
51 52	36					D. flächentreu $r = \sqrt{r_0^2 + \frac{4}{n}\sin^2\frac{\delta}{2}}$	a. Berührkegel b. Schnittkegel	Mit 1 maßtreuen N. $n = \cos\delta_m$; $r_m = \operatorname{tg}\delta_m$; $r_0 = \sec\delta_m - 1$; $r = \sqrt{r_0^2 + \frac{4}{n}\sin^2\frac{\delta}{2}}$. Sonderfall $\delta_2 = \delta_1$ von 52. Gleiche Längen- und Winkel-Verzerrung auf δ' und δ'', wo $\cos\delta' + \cos\delta'' = 2\cos\delta_m$ Albers 1805 mit 2 maßtreuen N δ_1 und δ_2. $n = \cos\frac{\delta_1-\delta_2}{2} \cdot \cos\frac{\delta_1+\delta_2}{2}$; $r_0 = \frac{2n}{m}\sin\frac{\delta_1}{2}\sin\frac{\delta_2}{2}$; $r = \sqrt{r_0^2 + \frac{4}{n}\sin^2\frac{\delta}{2}}$. Stärkste Längenverkürzung auf δ_3, wo $\cos\delta_1 + \cos\delta_2 = 2\cos\delta_3 = 2n$	TH 88; ZB 130; H 181; G 148; BF 271
53 54 55	39 38 41		b. krummfächerig $g(\delta)$ nicht konstant	radkreisig $\alpha = g(\delta) + \lambda$	Alle H Kreisbogen vom Radius R	A. Hauptpunkt-karten $f(0) = 0$	a. Alle H maßtreu, R=1 b. $R > \frac{\pi}{2}$	Wiechel (1879) flächentreu $\alpha = \lambda + \frac{\delta}{2}$; $r = 2\sin\frac{\delta}{2}$ abstandstreu $\alpha = \lambda + \beta$, wo $\sin\beta = \delta : 2R$; $r = \delta$ nicht abstandstreu z. B. $\alpha = \lambda + \beta$, wo $\sin\beta = \sin\frac{\delta}{2} : R$; $r = 2\sin\frac{\delta}{2}$	TH 70 H 166 neu "
56 57 58	42 43 44					B. Ringkarten $f(0) = r_0 > 0$	a. abstandstreu b. flächentreu c. weder abstands- noch flächentreu	$\alpha = \lambda + \beta$, wo $\sin\beta = \frac{r_0+\delta}{2R}$; $2R > r_0 + \pi$; $r = r_0 + \delta$ $\alpha = \lambda + \beta$, wo $\sin\beta = r : 2R$; $2R > \sqrt{r_0^2 + 4}$; $r = \sqrt{r_0^2 + 4\sin^2\frac{\delta}{2}}$ $\alpha = \lambda + \beta$, wo $\sin\beta = r : 2R$; $2R > r_0 + 2$; $r = r_0 + 2\sin\frac{\delta}{2}$	"
59 60	49 50	B. Nicht fächerig $h(\delta)$ nicht konstant	a. kegelkreisig (unecht konisch)	I. r gleichteilig $r = m(\operatorname{tg}\delta_m + \delta - \delta_m)$	$\mathfrak{A}$. Alle N maß-ähnlich	A. Punkt-Ringkarten $f(0) > 0$	a. kreisabstandstreu $m = 1$	Merkator-Bonne (1584, 1752); n=1 Alle N maßtreu. Flächentreu. Winkeltreu auf Mittel-H und auf N δ_m; $n \gtrless 1$. Alle N und alle Flächen im Verhältnis n verändert. Nirgends winkeltreu. Bei $n > 1$ überlappt die Karte den Berührkegel von δ_m in Zone, wo $n \sin\delta - \delta > \operatorname{tg}\delta_m - \delta_m$	T.H 106; ZB 142 (F 87) H 185; G 159; BF 275
61 62	51 53		Mittel, H=Gerade $\alpha = 0$ für $\lambda = 0$ $g(\delta) = 0$	Abstandsähnlich	$r\alpha = n\lambda\sin\delta$ n = constans		b. kreisabstandsähnlich. $m \gtrless 1$	$m\,n = 1$ Flächentreu. Kein N maßtreu. Nirgends winkeltreu $n = 1$ Alle N maßtreu. Flächenähnlich im Verhältnis m	
63 64	45 46					B. Hauptpunkt-karten $f(0) = 0$ mittabstands-ähnlich $r = m\delta$	a. mittabstandstreu $m = 1$; $r = \delta$	$n = 1$ Stab (1514), auch nach Werner genannt. Sonderfall $\delta_m = 0$ von 59. Alle N maßtreu. Flächentreu. Winkeltreu auf Mittel-H. Auch = Schjernings Karte Nr IV $n < 1$. Beispiel $n = 0{,}5$. Schjerning V; $\alpha = \frac{\lambda}{\delta}\sin\delta$; flächen- und abweitungsähnlich; nirgends winkeltreu. Sonderfall $\delta_m = 0$ von 60	TH 107; ZB 144, 198 (F 124); H 174; G 162; BF 279 ZB 200 (F 127)
65 66	47 48						b. mittabstands-ähnlich $m \gtrless 1$	$m\,n = 1$ Flächentreu, Sonderfall von 61. Beispiel: Schjerning V bei anderer Einheitskugel $m = \sqrt{2}$; $n = 1 : \sqrt{2}$; $n = 1 : \sqrt{2}$; $r = \delta\sqrt{2}$; $\alpha = \lambda\sin\delta : 2\delta$ $n = 1$ Abweitungstreu, " " 62. " " " " " $m = 2$ $r = 2\delta$; $\alpha = \lambda\sin\delta : 2\delta$	" " (") " " (")
67 68 69	46	[Die Verbindung von 68 und 69 zu einer Karte gehört zu Stamm V (Zusammengesetzte Karte)]			$\mathfrak{L}$. Länge μr der N nach Weltkartengrenze $\mu r = f(\delta)$	Hauptpunktkarten $r_0 = 0$	mittabstandstreu $m = 1$, $\delta_m = 0$ $r = \delta$	Schjerning III (1904) Weltkartengrenze 2 Vollkreise, die sich in $\delta = 0$ berühren. $r = \delta$; $\alpha = \frac{\lambda}{\pi}\arccos\frac{\delta}{\pi}$ für $-\frac{\pi}{2} < \lambda < \frac{\pi}{2}$. Maßtreu N $\delta_m = 79°27'$. Winkeltreu in Punkten $\lambda = 0°$ oder $180°$, $\delta = 0°$, $180°$ oder $79°27'$ Schjerning II (1904) " Ellipse mit maßtreuem Äquator und Mittel-H als Achsen. Linke Kartenhälfte. $r = \delta$; $\alpha = \lambda$ für $\delta < \frac{\pi}{2}$; $\alpha = 2\beta\lambda : \pi$ für $\delta > \frac{\pi}{2}$, wo $\operatorname{tg}^2\beta = (5\pi^2 - 4\delta^2) : (4\delta^2 - \pi^2)$ Schjerning II (1904) Rechte Hälfte. Weltkartengrenze zeichnerisch bestimmter Bogen von den Polen zum Äquatorpunkt $r = \pi$; $\alpha = 0$; $\alpha = \lambda$ für $\delta < \frac{\pi}{2}$; $\alpha = 2\beta\lambda : \pi$ für $\delta > \frac{\pi}{2}$, wo β zeichnerisch bestimmte Funktion von δ	ZB 195 (F 123) " 193 (F 121) " " " "
70 71	51			II r nicht gleichteilig	$\mathfrak{A}$. Länge μr der N nach Weltkartengrenze $\mu r = f(\delta)$	A. Flächentreu $\int_{r_0}^{r}\mu r\,dr = 4\pi\sin^2\frac{\delta}{2}$	a. Linien-Ringkarten $r_0 > 0$	Nell's E. μ = Mittel aus 51 und 59. $r\mu = \pi[r\cos\delta_m + \sin(r - \operatorname{tg}\delta_m + \delta_m)]$. N δ_m maßtreu; r_0 aus $r_0^2\cos^2\delta_m - \cos(r_0 - \operatorname{tg}\delta_m + \delta_m) = 1 - 4\cos\delta_m + \cos^2\delta_m$ " " Beispiel zu 70. $\delta_m = 45°$; $\cos\delta = 0{,}5303 - r^2 : \sqrt{32} + 0{,}5\cos(r° - 12°17'{,}75)$; $\mu° = 180° : \sqrt{2} + \frac{180°}{r°}\sin(r° - 12°17'{,}75)$; $\alpha = \mu\lambda : (2\pi)$; $r_0 = 0{,}3709$; $r_{180} = 2{,}5775$ Auf δ_m Maß- und Winkeltreue.	Pet. Mitt. 1890 S 99
72 73	47						b. Hauptpunktkarten $r_0 = 0$	" " Beispiel zu 70. $\delta_m = 0$; $\cos\delta = \cos^2\frac{r}{2} - \frac{r^2}{4}$; $\mu° = 180°\left[1 + \frac{\sin r}{r}\right]$ = Mittel aus 23 und 63. $\alpha = \mu\lambda : (2\pi)$; $r_{180} = 2{,}1971$ Maurer Weltkartengrenze aus 3 Halbkreisen. $\cos\delta = \frac{3}{3\pi}(\mu\cos\mu - \sin\mu) - 1/3$; $r = 4\sin\frac{\mu}{2} : \sqrt{3}$; $\alpha = \mu\lambda : (2\pi)$; $r_{180} = 2{,}3094$ Maßtreu $\delta_m = 45°46'$. Winkeltreu in $\lambda = 0°$ oder $180°$, $\delta = 0°$ oder $45°46'$	neu
								Stamm I: Echtkreisig **Ast $\mathfrak{L}$: Nicht nebenkreisteilig**	
74 75	55 57	A. Radkreisig $\alpha = \pm\pi$ für $\lambda = \pm\pi$		I Alle H Gerade $\alpha = g(\lambda)$		A. Haupunktkarten $r_0 = 0$	a. abstandstreu b. nicht abstandstreu	$r = \delta$; $\alpha = \pi\sin\frac{\lambda}{2}$. Winkeltreu auf Kurven $2\sin r = (\pi^2 - \alpha^2)$ $r = \sin\frac{\delta}{2}$; $\alpha = \pi \cdot \sin\frac{\lambda}{2}$. Winkeltreu auf Kurven $r = \sqrt{1 - \frac{\pi}{2}\cos\frac{\lambda}{2}}$ oder $\pi\cos\frac{\lambda}{2} = 2\cos^2\frac{\delta}{2}$	Pet. Mitt. 1914 II S 64 Nr. XI
76	61	aber nicht $\alpha = \lambda$				B. Linien-Ringkarten	" "	$r = a + \sin\frac{\delta}{2}$; $\alpha = \pi\sin\frac{\lambda}{2}$ " " " $\pi\cos\frac{\lambda}{2} = (\sin\delta\cos\frac{\delta}{2}) : (a + \sin\frac{\delta}{2})$	
77	55			II Die H sind Kurven		Hauptpunktkarten	a. abstandstreu	Maurer 1919 Doppelabstandstreu von d. Punkten $\varphi = 0$; $\lambda = \pm L$ aus. $y = (\delta_1^2 - \delta_2^2) : 4L$; $x = \sqrt{\frac{\delta_1^2 + \delta_2^2}{2} - L^2 - y^2}$, wo $\cos\delta_1 = \cos\varphi\cos(L + \lambda)$; $\cos\delta_2 = \cos\varphi\cos(L - \lambda)$ Feld-Nr gilt für die Netze der Punkte $\varphi = 0$; $\lambda = \pm L$	Ann. d. Hyd. 1919 S. 77; Deetz u. Adams S. 164
78	54						b. gegenazimutal Zielpunkt ($\lambda = 0$; $\varphi = \varphi_0$)	Hammer Abstandstreu $r = \delta$; $y = -\delta\sin A$; $x = -\delta\cos A$, wo $\cos\delta = \sin\varphi\sin\varphi_0 + \cos\varphi\cos\varphi_0\cos\lambda$ und $\cot - A = \operatorname{tg}\varphi\cos\varphi_0\operatorname{cosec}\lambda - \sin\varphi_0\cot\lambda$ Abstandstreue u. Feld Nr. 54 gilt für Zielpunkt $\lambda = 0$, $\varphi = \varphi_0$. Das Polnetz hat Feld Nr. 82 und für $\varphi_0 = 0$ Feld Nr. 69	Pet. Mitt. 1910 S. 153; ZB 220
79 80	56							r, wie in allkreisigem E Nr. 2, nicht winkeltreu. $r = \frac{1}{2}\operatorname{tg}\frac{\delta}{2}$; $y = x\operatorname{tg}A$; $x^2 = r^2 - y^2$. δ und A wie Nr. 78. Feld Nr. 56 gilt für Netz des Zielpunkts. Polnetze wie Nr. 78 r wie in flächentreuem E Nr 23, zonentreu, nicht flächentreu. $r = 2\sin\frac{\delta}{2}$; $y = x\operatorname{tg}A$; $x^2 = r^2 - y^2$ " " " " " " " " " " " "	ZB 221 F 151)
81 82	59	B. Kegelkreisig Höchstwert $\alpha < \pi$		Ringkarten		Abstandstreu $f(\delta) = \operatorname{tg}\delta_n + \delta - \delta_n$	Alle H Gerade Alle H Kreisbogen	2 N δ_1 und δ_2 maßtreu; $\delta_1 = \delta_n + \varepsilon$; $\delta_2 = \delta_n - \varepsilon$ Vereinfachter Kegel - E nach De l' Isle (1745). (fälschlich Merkator's E genannt); $r_1 = f(\delta_1)$; $r_2 = f(\delta_2)$; $\alpha_1 = \lambda\sin\delta_1 : r_1$ auf N δ_1 $\alpha_2 = \lambda\sin\delta_2 : r_2$ auf N δ_2 Ptolemäus II (130 n. Chr.) $\delta_1 = 27°$; $\delta_2 = 66°10'$; $\delta_3 = 106°30'$	ZB 120; BF 275 Anm. H 187; G 158