

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

herausgegeben vom

Deutschen Verein für Vermessungswesen (D.V.W.) E.V.
im Nationalsozialistischen Bund Deutscher Technik

Schriftleiter: Professor Dr. Dr.-Ing. E. h. O. Eggert, Berlin-Dahlem,
Ehrenbergstraße 21

Heft 12.
1939 15. Juni 68. Jahrgang

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt

Ueber die Lagrangeschen Projektionen.

Von G. Lehmann, Potsdam.

(Fortsetzung von Seite 344.)

Mithin ergibt sich:

$$N \cos \varphi = N_0 \cos \varphi_0 \left(1 - \sin \varphi_0 \Delta \omega - \frac{1}{2} \cos^2 \varphi_0 (1 - t^2 + \varepsilon^2) \Delta \omega^2 + \right. \\ \left. + \frac{1}{6} \sin \varphi_0 \cos^2 \varphi_0 (5 - t^2 + 9 \varepsilon^2) \Delta \omega^3 + \frac{1}{24} \cos^4 \varphi_0 (5 - 18 t^2 + t^4) \Delta \omega^4 \right)$$

$$\text{und } \frac{N_0 \cos \varphi_0}{N \cos \varphi} = 1 + \sin \varphi_0 \Delta \omega + \frac{1}{2} \cos^2 \varphi_0 (1 + t^2 + \varepsilon^2) \Delta \omega^2 + \\ + \frac{1}{6} \sin \varphi_0 \cos^2 \varphi_0 (1 + t^2 - 3 \varepsilon^2) \Delta \omega^3 + \frac{1}{24} \Delta \omega^4 \quad (20 b)$$

Entsprechend (14 d) bilden wir jetzt den Ausdruck: $4 n^2 N_0 \cos \varphi_0 \frac{1}{\text{Nenner}}$
und erhalten:

$$m = 1 + \frac{1}{4} (1 - n^2 + \cos^2 \varphi_0 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0) \Delta \omega^2 + \frac{1}{4} (n^2 - \sin^2 \varphi_0) l^2 + \\ + \frac{1}{12} \sin \varphi_0 \cos^2 \varphi_0 (-4 + n^2 + n^2 t^2 - t^2 - 12 \varepsilon^2) \Delta \omega^3 \\ - \frac{1}{4} \sin \varphi_0 (n^2 - \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega l^2 + \\ + \frac{1}{48} (2 + 2 n^4 + n^2 \sin^2 \varphi_0 - 6 n^2 + 10 \sin^2 \varphi_0 - 9 \sin^4 \varphi_0) \Delta \omega^4 \\ + \frac{1}{8} \left\{ -(n^2 - \sin^2 \varphi_0)^2 + n^2 - \sin^2 \varphi_0 \right\} \Delta \omega^2 l^2 + \\ + \frac{1}{48} (2 n^4 - 5 n^2 \sin^2 \varphi_0 + 3 \sin^4 \varphi_0) l^4$$

Die endgültige Gleichung für m ergibt sich, wenn wir anstatt des isometrischen Breitenunterschieds den geographischen Breitenunterschied auf Grund der Beziehungen (19 c) einführen:

$$\begin{aligned}
m = & 1 + \frac{1}{4} \left\{ -n^2 (1+t^2) (1-2\varepsilon^2+3\varepsilon^4) + 2+t^2-2\varepsilon^2-2\varepsilon^2 t^2 + \right. \\
& \left. + 2\varepsilon^4 + 3\varepsilon^4 t^2 \right\} \Delta \varphi^2 + \frac{1}{4} (n^2 - \sin^2 \varphi_0) l^2 \\
& + \frac{1}{12} \operatorname{tg} \varphi_0 \left\{ -n^2 (1+t^2) (2+3\varepsilon^2) + 2+2t^2+6\varepsilon^2+3\varepsilon^2 t^2 \right\} \Delta \varphi^3 - \\
& - \frac{1}{4} \operatorname{tg} \varphi_0 (n^2 - \sin^2 \varphi_0) (1-\varepsilon^2) \Delta \varphi l^2 \\
& + \frac{1}{48} \left\{ (2n^4 - 10n^2) (1+t^2)^2 + 10 + 16t^2 + 8t^4 \right\} \Delta \varphi^4 + \\
& + \frac{1}{48} (2n^4 - 5n^2 \sin^2 \varphi_0 + 3 \sin^4 \varphi_0) l^4 \\
& + \frac{1}{8} \left\{ -(n^2 - \sin^2 \varphi_0)^2 (1+t^2) + n^2 - \sin^2 \varphi_0 \right\} \Delta \varphi^2 l^2 \quad (20c)
\end{aligned}$$

Für die stereographische Projektion ($n=1$) folgt daraus:

$$\begin{aligned}
m = & 1 + \frac{1}{4} (1-\varepsilon^4) \Delta \varphi^2 + \frac{1}{4} \cos^2 \varphi_0 l^2 + \frac{1}{4} \operatorname{tg} \varphi_0 \varepsilon^2 \Delta \varphi^3 - \\
& - \frac{1}{4} \sin \varphi_0 \cos \varphi_0 (1-\varepsilon^2) \Delta \varphi l^2 + \frac{1}{24} \Delta \varphi^4 + \frac{1}{48} \cos^4 \varphi_0 (2-t^2) l^4 \quad (20d)
\end{aligned}$$

Für die Projektion von Lagrange ($n^2 = 1 + \cos^2 \varphi_0 + 2\varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$) finden wir:

$$\begin{aligned}
m = & 1 + \frac{1}{2} \cos^2 \varphi_0 (1+\varepsilon^2) l^2 - \frac{1}{6} \operatorname{tg} \varphi_0 (1+2\varepsilon^2) \Delta \varphi^3 - \frac{1}{2} \sin \varphi_0 \cos \varphi_0 \Delta \varphi l^2 - \\
& - \frac{1}{24} (1+3t^2) \Delta \varphi^4 + \frac{1}{24} \cos^4 \varphi_0 (4-t^2) l^4 - \frac{1}{4} \cos^2 \varphi_0 \Delta \varphi^2 l^2 \quad (20e)
\end{aligned}$$

Die Reihe für die Meridiankonvergenz wird aus dem Ausdruck (18c) dadurch hergeleitet, daß Zähler und Nenner dieses Ausdrucks zunächst durch $e^{n\Delta\omega}$ dividiert und alsdann nach Potenzen von $\Delta\omega$ und l entwickelt werden. Wir finden so:

$$\begin{aligned}
\text{Zähler} = & \sin n l \left\{ e^{n\Delta\omega} (n + \sin \varphi_0)^2 - e^{-n\Delta\omega} (n - \sin \varphi_0)^2 \right\} \\
= & 4n^2 \left\{ l \sin \varphi_0 + \frac{1}{2} (n^2 + \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega l + \frac{1}{2} n^2 \sin \varphi_0 \Delta \omega^2 l - \right. \\
& - \frac{1}{6} n^2 \sin \varphi_0 l^3 + \frac{1}{12} n^2 (n^2 + \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega^3 l - \\
& \left. - \frac{1}{12} n^2 (n^2 + \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega l^3 \right\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Nenner} = & 2 (n^2 - \sin^2 \varphi_0) + \cos n l \left\{ e^{n\Delta\omega} (n + \sin \varphi_0)^2 + e^{-n\Delta\omega} (n - \sin \varphi_0)^2 \right\} \\
= & 4n^2 \left\{ 1 + \sin \varphi_0 \Delta \omega + \frac{1}{4} (n^2 + \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega^2 - \frac{1}{4} (n^2 + \sin^2 \varphi_0) l^2 + \right. \\
& \left. + \frac{1}{6} n^2 \sin \varphi_0 \Delta \omega^3 - \frac{1}{2} n^2 \sin \varphi_0 \Delta \omega l^2 \right\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
1: \text{Nenner} = & \left\{ 1 - \sin \varphi_0 \Delta \omega - \frac{1}{4} (n^2 - 3 \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega^2 + \frac{1}{4} (n^2 + \sin^2 \varphi_0) l^2 + \right. \\
& \left. + \frac{1}{6} \sin \varphi_0 (2n^2 - 3 \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega^3 - \frac{1}{2} \sin^3 \varphi_0 \Delta \omega l^2 \right\} : 4n^2
\end{aligned}$$

Der Nenner brauchte nur bis zu den Gliedern 3. Ordnung entwickelt zu werden, da der Zähler bereits von der 1. Ordnung ist. Aus Zähler:Nenner erhalten wir $\operatorname{tg} \gamma$:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \gamma &= \sin \varphi_0 l + \frac{1}{2} (n^2 - \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega l - \frac{1}{4} \sin \varphi_0 (n^2 - \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega^2 l + \\ &+ \frac{1}{12} \sin \varphi_0 (n^2 + 3 \sin^2 \varphi_0) l^3 - \frac{1}{24} (n^4 - 4 n^2 \sin^2 \varphi_0 + 3 \sin^4 \varphi_0) \Delta \omega^3 l + \\ &+ \frac{1}{24} (n^4 + 8 n^2 \sin^2 \varphi_0 - 9 \sin^4 \varphi_0) \Delta \omega l^3 \end{aligned}$$

γ selbst finden wir aus der, die Glieder 4. Ordnung noch mit voller Schärfe enthaltenden, abgekürzten Reihe:

$$\begin{aligned} \gamma &= \operatorname{tg} \gamma - \frac{1}{3} \operatorname{tg}^3 \gamma = \sin \varphi_0 l + \frac{1}{2} (n^2 - \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega l - \\ &- \frac{1}{4} \sin \varphi_0 (n^2 - \sin^2 \varphi_0) \Delta \omega^2 l + \frac{1}{12} \sin \varphi_0 (n^2 - \sin^2 \varphi_0) l^3 - \\ &- \frac{1}{24} (n^4 - 4 n^2 \sin^2 \varphi_0 + 3 \sin^4 \varphi_0) \Delta \omega^3 l + \\ &+ \frac{1}{24} (n^4 - 4 n^2 \sin^2 \varphi_0 + 3 \sin^4 \varphi_0) \Delta \omega l^3 \end{aligned}$$

Nach Einführung der geographischen Breite (sh. 19c) folgt:

$$\begin{aligned} \gamma &= \sin \varphi_0 l + \frac{1}{2 \cos \varphi_0} (n^2 - \sin^2 \varphi_0) (1 - \varepsilon^2 + \varepsilon^4) l \Delta \varphi + \\ &+ \frac{3}{4} \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{\cos \varphi_0} (n^2 - \sin^2 \varphi_0) \varepsilon^2 l \Delta \varphi^2 + \frac{1}{12} \sin \varphi_0 (n^2 - \sin^2 \varphi_0) l^3 + \\ &+ \frac{1}{24 \cos \varphi_0} (n^4 - 4 n^2 \sin^2 \varphi_0 + 3 \sin^4 \varphi_0) \Delta \varphi l^3 - \\ &- \frac{1}{24 \cos^3 \varphi_0} (n^4 - 2 n^2 + 2 \sin^2 \varphi_0 - \sin^4 \varphi_0) \Delta \varphi^3 l \end{aligned} \quad (21)$$

Für die konforme Kegelprojektion ($n = \sin \varphi_0$) erhalten wir aus (21): $\gamma = l \sin \varphi_0$. Bei dieser Projektion ist die ebene Meridiankonvergenz gleich der Bildlänge l' , d. h. gleich dem Winkel zwischen den Bildern der Meridiane $l = 0$ und $l = 1$. Nach (9a) ist für die konforme Kegelprojektion $l' = l \sin \varphi_0$; der aus (21) für γ errechnete Wert ist also richtig.

Von der Angabe der Reihen für die Meridiankonvergenz bei anderen Werten des Exponenten n mag hier abgesehen werden.

IIB. Berechnung des Breiten- und des Längenunterschieds, der Meridiankonvergenz und des Vergrößerungsverhältnisses aus den rechtwinkligen ebenen Koordinaten.

Die Reihen für den Breiten- und den Längenunterschied werden aus der Gleichung (17a) abgeleitet, die in etwas anderer Schreibweise lautet:

$$\Delta \omega + i l = -\frac{1}{n} \left[\ln \left(1 - \frac{n + \sin \varphi_0}{2 N_0 \cos \varphi_0} (x + i y) \right) - \ln \left(1 + \frac{n - \sin \varphi_0}{2 N_0 \cos \varphi_0} (x + i y) \right) \right]$$

Wird $\Delta \omega + i l$ nach Potenzen von $x + i y$ entwickelt und wird die Reihe dann in den reellen und den imaginären Teil zerlegt, so finden wir:

$$\begin{aligned} \Delta \omega &= \frac{1}{N_0 \cos \varphi_0} \left[x + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0} (x^2 - y^2) + \frac{n^2 + 3 \sin^2 \varphi_0}{12 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} (x^3 - 3 x y^2) + \right. \\ &+ \frac{\operatorname{tg} \varphi_0 (n^2 + \sin^2 \varphi_0)}{8 N_0^3 \cos^2 \varphi_0} (x^4 - 6 x^2 y^2 + y^4) \\ &+ \left. \frac{n^4 + 10 n^2 \sin^2 \varphi_0 + 5 \sin^4 \varphi_0}{80 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} (x^5 - 10 x^3 y^2 + 5 x y^4) \right] \end{aligned} \quad (22a)$$

$$l = \frac{1}{N_0 \cos \varphi_0} \left[y + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{N_0} x y + \frac{n^2 + 3 \sin^2 \varphi_0}{12 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} (3 x^2 y - y^3) + \right. \\ \left. + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0 (n^2 + \sin^2 \varphi_0)}{8 N_0^3 \cos^2 \varphi_0} (4 x^3 y - 4 x y^3) \right. \\ \left. + \frac{n^4 + 10 n^2 \sin^2 \varphi_0 + 5 \sin^4 \varphi_0}{80 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} (5 x^4 y - 10 x^2 y^3 + y^5) \right] \quad (22b)$$

Die Reihe für l ist damit an sich schon in ihrer endgültigen Form gegeben. Wenn wir in ihr $\sin \varphi_0$ durch $\operatorname{tg} \varphi_0 = t$ ersetzen, können wir die Reihe aber auch noch in folgender Form schreiben:

$$l = \frac{1}{N_0 \cos \varphi_0} \left[y + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{N_0} x y + \frac{1}{12 N_0^2} \left\{ n^2 (1 + t^2) + 3 t^2 \right\} (3 x^2 y - y^3) + \right. \\ \left. + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^3} \left\{ n^2 (1 + t^2) + t^2 \right\} (x^3 y - x y^3) \right. \\ \left. + \frac{1}{80 N_0^4} \left\{ n^4 (1 + t^2)^2 + 10 n^2 t^2 (1 + t^2) + 5 t^4 \right\} (5 x^4 y - 10 x^2 y^3 + y^5) \right] \quad (22c)$$

Für die stereographische Projektion ($n = 1$) folgt hieraus:

$$l = \frac{1}{N_0 \cos \varphi_0} \left[y + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{N_0} x y + \frac{1}{12 N_0^2} (1 + 4 t^2) (3 x^2 y - y^3) + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^3} (1 + 2 t^2) (x^3 y - x y^3) \right. \\ \left. + \frac{1}{80 N_0^4} (1 + 12 t^2 + 16 t^4) (5 x^4 y - 10 x^2 y^3 + y^5) \right] \quad (22d)$$

Die Reihe für die Projektion von Lagrange ($n^2 = 1 + \cos^2 \varphi_0 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$) lautet:

$$l = \frac{1}{N_0 \cos \varphi_0} \left[y + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{N_0} x y + \frac{1}{6 N_0^2} (1 + 2 t^2 + \varepsilon^2) (3 x^2 y - y^3) + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{N_0^3} (1 + t^2 + \varepsilon^2) (x^3 y - x y^3) \right. \\ \left. + \frac{1}{20 N_0^4} (1 + 6 t^2 + 4 t^4) (5 x^4 y - 10 x^2 y^3 + y^5) \right] \quad (22e)$$

Um aus der Reihe für den isometrischen Breitenunterschied (22a) die Reihe für den geographischen Breitenunterschied abzuleiten, benutzen wir die bei Großmann [10] angegebene Gleichung:

$$\Delta \varphi = V^2 \left[\cos \varphi_0 \Delta \omega - \frac{1}{2} \operatorname{tg} \varphi_0 \cos^2 \varphi_0 (1 + 3 \varepsilon^2) \Delta \omega^2 - \right. \\ \left. - \frac{1}{6} \cos^3 \varphi_0 (1 - t^2 + 4 \varepsilon^2 - 12 \varepsilon^2 t^2 + 3 \varepsilon^4 - 15 \varepsilon^4 t^2) \Delta \omega^3 + \right. \\ \left. + \frac{1}{24} \operatorname{tg} \varphi_0 \cos^4 \varphi_0 (5 - t^2 + 51 \varepsilon^2 - 39 \varepsilon^2 t^2) \Delta \omega^4 + \right. \\ \left. + \frac{1}{120} \cos^5 \varphi_0 (5 - 18 t^2 + t^4) \Delta \omega^5 \right] \quad (22f)$$

Aus der Gleichung (22a) berechnen wir $\Delta \omega^2$, $\Delta \omega^3$, $\Delta \omega^4$ und $\Delta \omega^5$ und erhalten:

$$\Delta \omega^2 \cos^2 \varphi_0 = \frac{x^2}{N_0^2} + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{N_0^3} x^3 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{N_0^3} x y^2 + \frac{2 n^2 + 9 \sin^2 \varphi_0}{12 N_0^4 \cos^2 \varphi_0} x^4 - \\ - \frac{n^2 + 4 \sin^2 \varphi_0}{2 N_0^4 \cos^2 \varphi_0} x^2 y^2 + \frac{\operatorname{tg}^2 \varphi_0}{4 N_0^4} y^4 \\ + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0 (2 n^2 + 3 \sin^2 \varphi_0)}{6 N_0^5 \cos^2 \varphi_0} x^5 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0 (11 n^2 + 15 \sin^2 \varphi_0)}{6 N_0^5 \cos^2 \varphi_0} x^3 y^2 + \\ + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0 (n^2 + 2 \sin^2 \varphi_0)}{2 N_0^5 \cos^2 \varphi_0} x y^4 \quad (22g)$$

$$\Delta \omega^3 \cos^3 \varphi_0 = \frac{x^3}{N_0^3} + \frac{3 \operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^4} x^4 - \frac{3 \operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^4} x^2 y^2 + \frac{n^2 + 6 \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^5 \cos^2 \varphi_0} x^5 -$$

$$- \frac{3 n^2 + 15 \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^5 \cos^2 \varphi_0} x^3 y^2 + \frac{3 \operatorname{tg}^2 \varphi_0}{4 N_0^5} x y^4$$

$$\Delta \omega^4 \cos^4 \varphi_0 = \frac{x^4}{N_0^4} + \frac{2 \operatorname{tg} \varphi_0}{N_0^5} x^5 - \frac{2 \operatorname{tg} \varphi_0}{N_0^5} x^3 y^2$$

$$\Delta \omega^5 \cos^5 \varphi_0 = \frac{x^5}{N_0^5}$$

Werden diese Werte in die Gleichung für $\Delta \varphi$ (22f) eingeführt und wird V^2 durch $(1 + \varepsilon^2)$ ersetzt, so folgt:

$$\Delta \varphi = \frac{1}{N_0} (1 + \varepsilon^2) x - \frac{3 \operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^2} (\varepsilon^2 + \varepsilon^4) x^2 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^2} (1 + \varepsilon^2) y^2 +$$

$$+ \frac{1}{12 N_0^3} [n^2 (1 + t^2 + \varepsilon^2 + \varepsilon^2 t^2) - 2 - t^2 - 10 \varepsilon^2 + 5 \varepsilon^2 t^2 - 14 \varepsilon^4 + 36 \varepsilon^4 t^2] x^3 -$$

$$- \frac{1}{4 N_0^3} [n^2 (1 + t^2 + \varepsilon^2 + \varepsilon^2 t^2) + t^2 - 5 \varepsilon^2 t^2 - 6 \varepsilon^4 t^2] x y^2 +$$

$$+ \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{24 N_0^4} [n^2 (1 + t^2 - 5 \varepsilon^2 - 5 \varepsilon^2 t^2) - 1 - t^2 + 26 \varepsilon^2 + 5 \varepsilon^2 t^2] x^4 +$$

$$+ \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{4 N_0^4} [n^2 (-2 - 2 t^2 + \varepsilon^2 + \varepsilon^2 t^2) + 1 + 5 \varepsilon^2] x^2 y^2 +$$

$$+ \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{8 N_0^4} [n^2 (1 + t^2 + \varepsilon^2 + \varepsilon^2 t^2) - 3 \varepsilon^2 t^2] y^4 +$$

$$+ \frac{1}{240 N_0^5} [3 n^4 (1 + t^2)^2 - 10 n^2 (1 + t^2) + 10 + 4 t^2 - 3 t^4] x^5 -$$

$$- \frac{1}{24 N_0^5} [3 n^4 (1 + t^2)^2 + n^2 (-3 + 8 t^2 + 11 t^4) - 5 t^2 - 2 t^4] x^3 y^2 +$$

$$+ \frac{1}{16 N_0^5} [n^4 (1 + t^2)^2 + 6 n^2 t^2 (1 + t^2) - 2 t^2 - t^4] x y^4 \quad (22h)$$

Wir bekommen daraus für die stereographische Projektion ($n = 1$):

$$\Delta \varphi = \frac{1}{N_0} (1 + \varepsilon^2) x - \frac{3 \operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^2} (\varepsilon^2 + \varepsilon^4) x^2 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^2} (1 + \varepsilon^2) y^2 +$$

$$+ \frac{1}{12 N_0^3} (-1 - 9 \varepsilon^2 + 6 \varepsilon^2 t^2 - 14 \varepsilon^4 + 36 \varepsilon^4 t^2) x^3 - \frac{1}{4 N_0^3} (1 + 2 t^2 + \varepsilon^2 - 4 \varepsilon^2 t^2 - 6 \varepsilon^4 t^2) x y^2 +$$

$$+ \frac{7 \operatorname{tg} \varphi_0}{8 N_0^4} \varepsilon^2 x^4 + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{4 N_0^4} (-1 - 2 t^2 + 6 \varepsilon^2 + \varepsilon^2 t^2) x^2 y^2 + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{8 N_0^4} (1 + \varepsilon^2 + t^2 - 2 \varepsilon^2 t^2) y^4 +$$

$$+ \frac{1}{80 N_0^5} x^5 - \frac{1}{8 N_0^5} (3 t^2 + 4 t^4) x^3 y^2 + \frac{1}{16 N_0^5} (1 + 6 t^2 + 6 t^4) x y^4 \quad (22i)$$

Für die Projektion von Lagrange ($n^2 = 1 + \cos^2 \varphi_0 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$) erhalten wir:

$$\Delta \varphi = \frac{1}{N_0} (1 + \varepsilon^2) x - \frac{3 \operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^2} (\varepsilon^2 + \varepsilon^4) x^2 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^2} (1 + \varepsilon^2) y^2 +$$

$$+ \frac{1}{2 N_0^3} (-\varepsilon^2 + \varepsilon^2 t^2 - 2 \varepsilon^4 + 6 \varepsilon^4 t^2) x^3 - \frac{1}{2 N_0^3} (1 + t^2 + 2 \varepsilon^2 - 2 \varepsilon^2 t^2 + \varepsilon^4 - 3 \varepsilon^4 t^2) x y^2 +$$

$$+ \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{24 N_0^4} (1 + 18 \varepsilon^2) x^4 + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{4 N_0^4} (-3 - 2 t^2 + 3 \varepsilon^2 + \varepsilon^2 t^2) x^2 y^2 +$$

$$+ \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{8 N_0^4} (2 + t^2 + 4 \varepsilon^2 - 2 \varepsilon^2 t^2) y^4 + \frac{1}{120 N_0^5} (1 + 3 t^2) x^5 -$$

$$- \frac{1}{12 N_0^5} (3 + 13 t^2 + 6 t^4) x^3 y^2 + \frac{1}{8 N_0^5} (2 + 7 t^2 + 3 t^4) x y^4 \quad (22k)$$

Die Gleichungen für l und $\Delta\varphi$ bei der Projektion von Lagrange stimmen wieder bis zu den Gliedern 3. Ordnung einschließlich mit den Gleichungen bei der Gauß-Krügerschen Meridianstreifenabbildung überein. (sh. Hristow [11]).

Die Reihe für das Vergrößerungsverhältnis ist aus der Gleichung (17 c) abzuleiten, die wir jetzt folgendermaßen schreiben:

$$m = \frac{N_0 \cos \varphi_0}{N \cos \varphi} \left[1 - \frac{n + \sin \varphi_0}{N_0 \cos \varphi_0} x + \frac{(n + \sin \varphi_0)^2}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} (x^2 + y^2) \right]^{1/2} \\ \left[1 + \frac{n - \sin \varphi_0}{N_0 \cos \varphi_0} x + \frac{(n - \sin \varphi_0)^2}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} (x^2 + y^2) \right]^{1/2}$$

Wenn die beiden Klammerausdrücke ausmultipliziert werden und für das Produkt dann die binomische Reihe angesetzt wird, so erhalten wir:

$$m = \frac{N_0 \cos \varphi_0}{N \cos \varphi} \left[1 - \frac{x}{N_0} \operatorname{tg} \varphi_0 - \frac{n^2 - \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} x^2 + \frac{n^2 + \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} y^2 + \right. \\ \left. + \frac{n^2 \sin \varphi_0}{2 N_0^3 \cos^3 \varphi_0} x y^2 + \frac{n^2(n^2 + 3 \sin^2 \varphi_0)}{8 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} x^2 y^2 - \frac{n^2 \sin^2 \varphi_0}{8 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} y^4 \right] \quad (23 a)$$

Der Ausdruck $N_0 \cos \varphi_0 : N \cos \varphi$ wurde bereits früher nach Potenzen des isometrischen Breitenunterschieds entwickelt (sh. Gleich. 20 b). Wenn wir in dieser Entwicklung nunmehr den isometrischen Breitenunterschied durch die rechtwinkligen ebenen Koordinaten ausdrücken und uns dabei der bereits errechneten Werte für $\Delta\omega$ (sh. 22a) sowie für $\Delta\omega^2$, $\Delta\omega^3$ und $\Delta\omega^4$ (sh. 22g) bedienen, so folgt:

$$\frac{N_0 \cos \varphi_0}{N \cos \varphi} = 1 + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{N_0} x + \frac{1}{2 N_0^2} (1 + 2t^2 + \varepsilon^2) x^2 - \frac{\operatorname{tg}^2 \varphi_0}{2 N_0^2} y^2 + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{12 N_0^3} [n^2(1+t^2) + 8 + 11t^2] x^3 - \\ - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{4 N_0^3} [n^2(1+t^2) + 2 + 5t^2 + 2\varepsilon^2] x y^2 + \frac{1}{24 N_0^4} [n^2(2 + 7t^2 + 5t^4) + 1 + 17t^2 + 19t^4] x^4 - \\ - \frac{1}{4 N_0^4} [n^2(1 + 5t^2 + 4t^4) + 5t^2 + 8t^4] x^2 y^2 + \frac{1}{8 N_0^4} [n^2(t^2 + t^4) + t^2 + 2t^4] y^4$$

Wird dieser Ausdruck in die Gleichung für m (23a) eingeführt, so ergibt sich folgende Schlußgleichung für das Vergrößerungsverhältnis:

$$m = 1 + \frac{1 - n^2 + \cos^2 \varphi_0 + 2\varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} x^2 + \frac{n^2 - \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} y^2 + \\ + \frac{\sin \varphi_0 (1 - n^2 - 3\varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0)}{6 N_0^3 \cos^3 \varphi_0} x^3 - \frac{\sin \varphi_0 (1 - n^2 + \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0)}{2 N_0^3 \cos^3 \varphi_0} x y^2 + \\ + \frac{(1 - n^2)(1 + 2 \sin^2 \varphi_0)}{24 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} x^4 + \frac{(n^2 - 1)(n^2 + 5 \sin^2 \varphi_0)}{8 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} x^2 y^2 + \\ + \frac{\sin^2 \varphi_0 (1 - n^2)}{8 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} y^4 \quad (23 b)$$

Wir finden daraus für die stereographische Projektion ($n=1$):

$$m = 1 + \frac{1}{4 N_0^2} (1 + 2\varepsilon^2) x^2 + \frac{1}{4 N_0^2} y^2 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^3} \varepsilon^2 x^3 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^3} \varepsilon^2 x y^2 \quad (23 c)$$

Für die Projektion von Lagrange ($n^2 = 1 + \cos^2 \varphi_0 + 2\varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$) folgt:

$$m = 1 + \frac{1}{2 N_0^2} (1 + \varepsilon^2) y^2 - \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{6 N_0^3} (1 + 5\varepsilon^2) x^3 + \frac{\operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^3} (1 + \varepsilon^2) x y^2 - \\ - \frac{1}{24 N_0^4} (1 + 3t^2) x^4 + \frac{1}{4 N_0^4} (1 + 3t^2) x^2 y^2 - \frac{t^2}{8 N_0^4} y^4 \quad (23 d)$$

Die Meridiankonvergenz ist aus der Gleichung (18d) abzuleiten. Wir dividieren Zähler und Nenner des Ausdrucks für $\text{tg } \gamma$ durch $4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0$ und erhalten:

$$\text{tg } \gamma = \left[\frac{\text{tg } \varphi_0}{N_0} y + \frac{n^2 - \sin^2 \varphi_0}{2 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} xy \right] : \left[1 - \frac{\text{tg } \varphi_0}{N_0} x - \frac{n^2 - \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} x^2 + \frac{n^2 - \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} y^2 \right]$$

Den Reziprokwert des Nenners können wir nach der binomischen Reihe entwickeln; wir führen die Entwicklung nur bis zur 3. Ordnung, da der Zähler schon von der 1. Ordnung ist.

$$1 : \text{Nenner} = 1 + \frac{\text{tg } \varphi_0}{N_0} x + \frac{n^2 + 3 \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} x^2 - \frac{n^2 - \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} y^2 + \\ + \frac{\text{tg } \varphi_0 (n^2 + \sin^2 \varphi_0)}{2 N_0^3 \cos^2 \varphi_0} x^3 - \frac{\text{tg } \varphi_0 (n^2 - \sin^2 \varphi_0)}{2 N_0^3 \cos^2 \varphi_0} x y^2$$

Für $\text{tg } \gamma$ ergibt sich daher:

$$\text{tg } \gamma = \frac{\text{tg } \varphi_0}{N_0} y + \frac{n^2 + \sin^2 \varphi_0}{2 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} xy + \frac{\text{tg } \varphi_0 (3 n^2 + \sin^2 \varphi_0)}{4 N_0^3 \cos^2 \varphi_0} x^2 y - \frac{\text{tg } \varphi_0 (n^2 - \sin^2 \varphi_0)}{4 N_0^3 \cos^2 \varphi_0} y^3 \\ + \frac{n^4 + 6 n^2 \sin^2 \varphi_0 + \sin^4 \varphi_0}{8 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} x^3 y - \frac{n^4 + 2 n^2 \sin^2 \varphi_0 - 3 \sin^4 \varphi_0}{8 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} x y^3$$

Da $\gamma = \text{tg } \gamma - \text{tg }^3 \gamma : 3$ ist, erhalten wir für γ :

$$\gamma = \frac{\text{tg } \varphi_0}{N_0} y + \frac{n^2 + \sin^2 \varphi_0}{2 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} xy + \frac{\text{tg } \varphi_0 (3 n^2 + \sin^2 \varphi_0)}{12 N_0^3 \cos^2 \varphi_0} (3 x^2 y - y^3) + \\ + \frac{n^4 + 6 n^2 \sin^2 \varphi_0 + \sin^4 \varphi_0}{8 N_0^4 \cos^4 \varphi_0} (x^3 y - x y^3) \quad (24)$$

Von der Angabe der Formeln für γ bei Spezialwerten von n soll auch hier abgesehen werden.

Die Wahl des Exponenten n der Projektion ist nun, worauf schon im Abschnitt I hingewiesen wurde, durch die Gestalt des abzubildenden Bereiches bestimmt, und wir wollen uns am Schlusse dieses Abschnittes noch kurz der Frage zuwenden, wie wir n zweckmäßig zu bestimmen haben, um bei einem gegebenen darzustellenden Gebiet möglichst geringe Verzerrungen zu erhalten. Von vornherein ist klar, daß bei Gebieten, die sich im wesentlichen in der Meridianrichtung erstrecken, die Projektion von Lagrange mit $n^2 = 1 + \cos^2 \varphi_0 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$ zu wählen ist, weil hierbei in der Formel für m die Glieder mit x^2 verschwinden, daß weiter bei Gebieten, deren Haupterstreckung in die Senkrechte zur Meridianrichtung fällt, die konforme Kegelprojektion mit $n = \sin \varphi_0$ zu wählen ist, weil bei ihr die Glieder mit y^2 in der Formel für m verschwinden und daß schließlich bei nach allen Seiten gleichmäßig ausgedehnten Gebieten die stereographische Projektion mit $n = 1$, bei der in der Formel für m die Glieder mit x^2 und mit y^2 nahezu gleich sind, oder eine ähnliche Projektion, bei der diese Gleichheit vollständig erfüllt ist, gewählt werden muß.

Die Formel für das Vergrößerungsverhältnis m lautet, wenn nur die Glieder bis zur 2. Ordnung einschließlich berücksichtigt werden (sh. 23b):

$$m = 1 + \frac{1 - n^2 + \cos^2 \varphi_0 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} x^2 + \frac{n^2 - \sin^2 \varphi_0}{4 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} y^2 \quad (25a)$$

Diese Formel findet sich ohne die sphäroidischen Glieder bereits bei

Tchebychev [12] und mit diesen Gliedern bei Young [5]; sie zeigt, daß die Linien gleichen Vergrößerungsverhältnisses zwischen den Grenzen

$$\sin^2 \varphi_0 < n^2 < 1 + \cos^2 \varphi_0 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$$

Ellipsen sind, deren Achsen mit den Koordinatenachsen, d. h. mit der Richtung des ebenen Meridianbildes und der Senkrechten dazu, zusammenfallen. Allgemein läßt sich bei einer konformen Projektion der Hauptwert des Vergrößerungsverhältnisses, der durch die Glieder bis zur 2. Ordnung einschließlich gegeben wird, durch die Gleichung ausdrücken (sh. z. B. Laborde [4], S. 60):

$$m - 1 = Z = \frac{1}{4 M_0 N_0} [(1 - c) \xi^2 + (1 + c) \eta^2] \quad (26a)$$

Die Gleichung stellt bei $Z = \text{const.}$ zwischen den Grenzen $-1 < c < +1$ ebenfalls eine Ellipse dar; in ihr bedeuten M_0 und N_0 die Hauptkrümmungsradien im Zentralpunkt der Projektion, und c ist eine Konstante. Die Gleichung gilt auch für schiefachsige Projektionen. Die Richtungen der Achsen der Ellipse — die ξ - und die η -Richtung — brauchen also nicht, wie im Spezialfall der Lagrangeschen Projektionen, mit der Richtung des Meridianbildes und der Senkrechten dazu übereinzustimmen. Zwischen dem Quotienten aus der großen und der kleinen Ellipsenachse, den wir mit p bezeichnen wollen, und der Konstanten c besteht die Beziehung:

$$p^2 = \frac{1 + c}{1 - c} \quad \text{bzw.} \quad c = \frac{p^2 - 1}{p^2 + 1}$$

Um die Gleichung (25a) für die Lagrangeschen Projektionen in die allgemeine Form (26a) zu überführen, schreiben wir für $N_0^2: N_0^2 = N_0 M_0 V_0^2 = N_0 M_0 (1 + \varepsilon^2)$ und erhalten alsdann für c und p^2 :

$$c = \frac{n^2 - 1 - \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0}{\cos^2 \varphi_0 (1 + \varepsilon^2)} = \frac{p^2 - 1}{p^2 + 1} \quad (27)$$

Für den Exponenten n der Lagrangeschen Projektionen finden wir also:

$$n^2 = 1 + \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0 + \cos^2 \varphi_0 (1 + \varepsilon^2) c = 1 + \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0 + \cos^2 \varphi_0 (1 + \varepsilon^2) \frac{p^2 - 1}{p^2 + 1} \quad (25b)$$

so daß wir, wenn für die Ellipsen gleichen Vergrößerungsverhältnisses das Achsenverhältnis p gegeben ist, den Exponenten n berechnen können.

Der Maximalwert des Vergrößerungsverhältnisses kann nun bekanntlich, wenn es sich um die Projektion eines bestimmten vorgegebenen Gebiets handelt, dadurch verkleinert werden, daß man die ebenen Koordinaten mit einem konstanten Faktor multipliziert. Nennt man den an der Grenze des abgeschlossenen Bereichs auftretenden Maximalwert von $m:M$, so läßt sich z. B. die maximale Abweichung des Vergrößerungsverhältnisses von 1 dadurch auf die Hälfte herabdrücken, daß die ebenen Koordinaten mit $1 - \frac{1}{2}(M - 1)$ multipliziert werden. Das Vergrößerungsverhältnis wird nach dieser Multiplikation der Koordinaten mit $1 - \frac{1}{2}(M - 1)$ von $m = 1 - \frac{1}{2}(M - 1)$ im Zentralpunkt bis zu $m = 1 + \frac{1}{2}(M - 1)$ an der Grenze des Gebietes wachsen, während es ohne diese Multiplikation von $m = 1$ bis zu $m = M = 1$

+ ($M - 1$) gestiegen wäre. Der Multiplikation der Koordinaten mit einem Proportionalitätsfaktor entspricht bei den Lagrangeschen Projektionen eine entsprechende Änderung der Konstanten d (sh. [13 b] Abschn. I). Wir wollen diesen Proportionalitätsfaktor allgemein mit $1 - a$ bezeichnen und erhalten dann für unsere Gleichung (26a):

$$m - 1 = Z = -a + \frac{1}{4R_0^2} [(1 - c) \xi^2 + (1 + c) \eta^2] \quad (26b)$$

R_0 bedeutet dabei den mittleren Krümmungsradius im Zentralpunkt der Projektion $R_0 = \sqrt{M_0 N_0}$.

Um zur Darstellung eines abgegrenzten Gebiets möglichst günstige Werte der Konstanten a und c zu bestimmen, hat man verschiedene Möglichkeiten, von denen ich im engsten Anschluß an Young [5] zwei, die dem Tissotschen und dem Airyschen Verfahren entsprechen, kurz anführe.

Tissot sucht den Maximalwert der Verzerrung in dem gegebenen Bereich zu einem Minimum zu machen. Für den Radiusvektor der Ellipse gleichen Vergrößerungsverhältnisses mit dem Richtungswinkel 45° ist nun $\xi = \eta$. Nach Formel (26b) haben wir für diesen Fall, wenn wir c durch das Achsenverhältnis p ausdrücken:

$$Z = -a + \frac{1}{4R_0^2} \left(\frac{2\xi^2}{p^2 + 1} + \frac{2\xi^2 p'}{p^2 + 1} \right) = -a + \frac{1}{4R_0^2} 2\xi^2 = -a + \frac{s^2}{4R_0^2}$$

s ist hierbei die Länge des Radiusvektors mit dem Richtungswinkel 45° . Z ist mithin für den Radiusvektor 45° vom Achsenverhältnis der Ellipse unabhängig. Nach dem Tissotschen Verfahren hat man daher auf einer Karte verschiedene Ellipsen zu zeichnen, die das darzustellende Gebiet umschließen. Unter diesen Ellipsen ist diejenige auszuwählen, bei der s , der Radiusvektor 45° , am kleinsten wird. Da bei uns das fragliche Gebiet durch eine Lagrangesche Projektion dargestellt werden soll und in diesem Fall die Richtung der einen Ellipsenachse mit der Meridianrichtung zusammenfällt, wird hier durch den Umriß des Gebietes die Ellipse mit dem kleinsten Radiusvektor 45° in der Regel schon festgelegt sein; ihr Achsenverhältnis p wird der Zeichnung entnommen, und mit p können c und n , der Exponent der Projektion, berechnet werden. Die Maßstabskonstante a wird zu der Hälfte des Maximalwertes von Z angenommen, also $a = s^2 : 8R_0^2$, so daß das Vergrößerungsverhältnis von $1 - s^2 : 8R_0^2$ im Zentralpunkt bis zu $m = 1 + s^2 : 8R_0^2$ an der Gebietsgrenze wächst.

Nach dem Airyschen Verfahren wird der quadratische Mittelwert der Abweichung des Vergrößerungsverhältnisses von 1, d. h. von $Z = m - 1$, für das ganze darzustellende Gebiet zu einem Minimum gemacht. Wir nehmen an, daß der Bereich durch ein Rechteck, dessen eine Seite bei Darstellung in einer Lagrangeschen Projektion dem etwa durch die Gebietsmitte laufenden Meridian parallel sein muß, ersetzt werden kann. Bezeichnen wir die Seitenlängen dieses Rechtecks mit $2X$ und $2Y$, so wird der quadratische Mittelwert von Z für dieses Rechteck durch die Formel angegeben:

$$\mu^2 = \frac{1}{4XY} \int_{x=-X}^{+X} \int_{y=-Y}^{+Y} Z^2 dx dy = \frac{1}{4XY} \int_{-X}^{+X} \int_{-Y}^{+Y} \left[-a + \frac{1}{4R_0^2} (1-c) x^2 + \frac{1}{4R_0^2} (1-c) y^2 \right]^2 dx dy$$

Die Auswertung des Integrals ergibt:

$$\mu^2 = a^2 - \frac{1}{6R_0^2} a (1-c) X^2 - \frac{1}{6R_0^2} a (1+c) Y^2 + \frac{1}{80R_0^4} (1-c)^2 X^4 + \frac{1}{80R_0^4} (1+c)^2 Y^4 + \frac{1}{72R_0^4} (1-c^2) X^2 Y^2$$

und wir haben nun, durch entsprechende Bestimmung von a und c , μ^2 zu einem Minimum zu machen. Wir setzen: $\frac{X}{Y} = q$; $X = qY$, und erhalten:

$$\frac{\partial \mu^2}{\partial a} = 2a - \frac{Y^2}{6R_0^2} [1+q^2+c(1-q^2)] = 0; \quad a = \frac{Y^2}{12R_0^2} [1+q^2+c(1-q^2)]$$

$$\frac{\partial \mu^2}{\partial c} = \frac{Y^2}{6R_0^2} a (q^2 - 1) + \frac{Y^4}{40R_0^4} (1 - q^4) + \frac{c Y^4}{40R_0^4} \left(1 - \frac{10}{9} q^2 + q^4 \right) = 0$$

Nach Einsetzen von a folgt aus der letzten Gleichung:

$$c = \frac{q^4 - 1}{q^4 + 1} \quad \text{und damit} \quad a = \frac{Y^2}{6R_0^2} \frac{q^2 (q^2 + 1)}{(q^4 + 1)}$$

Bei einem nach allen Seiten gleichmäßig ausgedehnten Gebiet wird p beim Tissotschen Verfahren und q beim Airyschen Verfahren gleich 1; c wird also bei beiden Verfahren gleich 0. Das Quadrat des Exponenten n ist daher für ein nach allen Seiten gleichmäßig ausgedehntes Gebiet: $n^2 = 1 + \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$ (sh. 25 b). Bei diesem Wert von n stimmen die Koeffizienten der Glieder mit x^2 und mit y^2 in der Formel für m (25a) vollständig überein. Für anders gestaltete Gebiete ergeben sich nach dem Tissotschen und dem Airyschen Verfahren verschiedene Werte von n .

IIC. Die Entfernungsg- und die Richtungsreduktion.

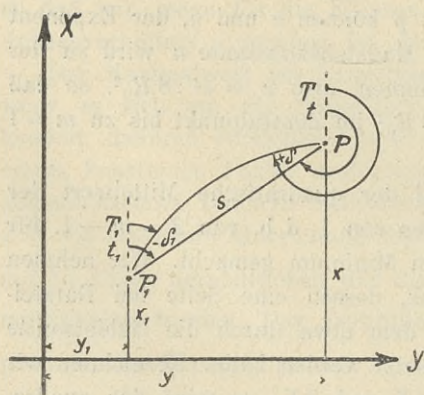


Fig. 2.

Zur Ableitung der Entfernungsg- und der Richtungsreduktion bei den Lagrangeschen Projektionen bedienen wir uns der bei Krüger (Konforme Abbildung § 24 [13]) angegebenen Formeln, die für jede konforme Projektion gelten (sh. auch Großmann [10]). Es bedeuten S die Länge der geodätischen Linie zwischen den Ellipsoidpunkten P_1 und P , s die Länge der geraden Verbindungslinie zwischen den P_1 und P entsprechenden Bildpunkten in der Ebene, T den ebenen Richtungswinkel des Bildes von S , t den Richtungswinkel der geraden Linie s . Die Differenz $T - t$ wird mit δ bezeichnet.

Wir setzen weiter:

$$\frac{x}{N_0 \cos \varphi_0} = X; \quad \frac{y}{N_0 \cos \varphi_0} = Y$$

$$\frac{x - x_1}{N_0 \cos \varphi_0} = \frac{\Delta x}{N_0 \cos \varphi_0} = \xi; \quad \frac{y - y_1}{N_0 \cos \varphi_0} = \frac{\Delta y}{N_0 \cos \varphi_0} = \eta$$

Nach Krüger [13], § 24 (5) ist dann:

$$S^2 = \frac{s^2}{m_1^2} \mathfrak{S} \quad (28a)$$

Der Wert von \mathfrak{S} ist hierbei aus der Differentialgleichung:

$$\mathfrak{S} + \xi \frac{\partial \mathfrak{S}}{\partial \xi} + \eta \frac{\partial \mathfrak{S}}{\partial \eta} + \frac{\xi^2 + \eta^2}{4 \mathfrak{S}} \left[\left(\frac{\partial \mathfrak{S}}{\partial \xi} \right)^2 + \left(\frac{\partial \mathfrak{S}}{\partial \eta} \right)^2 \right] = \frac{m_1^2}{m^2} \quad (28b)$$

zu bestimmen; dazu wird für \mathfrak{S} die nach Potenzen von ξ und η fortschreitende Reihe angesetzt:

$$\mathfrak{S} = 1 + \alpha_{10} \xi + \alpha_{01} \eta + \frac{1}{2} \alpha_{20} \xi^2 + \alpha_{11} \xi \eta + \frac{1}{2} \alpha_{02} \eta^2 + \frac{1}{6} \alpha_{30} \xi^3 + \frac{1}{2} \alpha_{21} \xi^2 \eta +$$

$$+ \frac{1}{2} \alpha_{12} \xi \eta^2 + \frac{1}{6} \alpha_{03} \eta^3 + \dots \quad (28c)$$

Wenn wir aus dieser Reihe $\frac{\partial \mathfrak{S}}{\partial \xi}$ und $\frac{\partial \mathfrak{S}}{\partial \eta}$ berechnen, können wir die linke Seite der Gleichung (28b) nach steigenden Potenzen von ξ und η ordnen. Die Koeffizienten der Potenzen von ξ und η sind die vorläufig unbestimmten Größen α . Ebenso können wir die rechte Seite der Gleichung (28b) — das Quadrat des Quotienten aus dem Vergrößerungsverhältnis im Punkte P_1 und aus dem Vergrößerungsverhältnis im laufenden Punkt P — auf Grund unserer Reihe für das Vergrößerungsverhältnis (23b) nach steigenden Potenzen von ξ und η ordnen. Damit lassen sich die Größen α durch Koeffizientenvergleich bestimmen, und wir brauchen die so ermittelten Werte von α nur noch in die Gleichung (28c) einzusetzen, um \mathfrak{S} zu erhalten. Wir finden entsprechend Gleichung (28a):

$$\ln \frac{s}{S} = \ln m_1 - \frac{1}{2} \ln \mathfrak{S} \quad (28d)$$

während $\sin \delta$ aus der Beziehung (Krüger [13] § 24 [8]):

$$\sin \delta = - \frac{m}{m_1} \frac{1}{2 \sqrt{\mathfrak{S}}} \left(\eta \frac{\partial \mathfrak{S}}{\partial \xi} - \xi \frac{\partial \mathfrak{S}}{\partial \eta} \right) \quad (29)$$

zu bestimmen ist.

Der laufende Punkt P soll nun die feste Lage P_2 annehmen. Wir berechnen $m_1^2 : m_2^2$, stellen die Gleichung (28b) auf, ermitteln daraus die Koeffizienten α , die Funktionen von X_1 und Y_1 sind, und erhalten dann die Gleichung für \mathfrak{S} entsprechend der Beziehung (28c). Die Entwicklungsgenauigkeit ist dabei folgende: Die Gleichung für \mathfrak{S} wird so weit entwickelt, wie sie oben unter (28c) angegeben ist; die Glieder mit ξ^4 , $\xi^3 \eta$, $\xi^2 \eta^2$, $\xi \eta^3$, η^4 usw. werden also vernachlässigt. Im übrigen werden aber in den Koeffizienten α die Glieder so weit mitgeführt, daß die Größen 4. Ordnung vollständig erhalten bleiben, so daß also die Terme von der Ordnung X_1^4 , ξX_1^3 , $\xi^2 X_1^2$, $\xi^3 X_1$ usw. beibehalten sind. Die Nichtberücksichtigung der vierten Potenzen der Koordinatenunterschiede, d. h. von ξ^4 , $\xi^3 \eta$ usf. rechtfertigt sich daraus, daß die Koordinatenunterschiede zwischen P_1 und P_2

in allen praktisch vorkommenden Fällen wesentlich kleiner bleiben werden als die möglichen Entfernungen des Punktes P_1 vom Zentralpunkt der Projektion, d. h. als X_1 und Y_1 an den Gebietsgrenzen. Hinsichtlich der Mitführung der ellipsoidischen Glieder gilt dasselbe, was früher (sh. Abschn. II A) für das Vergrößerungsverhältnis m festgesetzt wurde. Die Größen 1. O., d. h. die Glieder mit ξ , η , X_1 , Y_1 , und die Größen 2. O., d. h. die Glieder mit X_1^2 , ξX_1 , ξ^2 usw. enthalten also die Terme bis zu Gliedern mit ε^4 einschließlich. Die Glieder 3. O. (X_1^3 , ξX_1^2 , $\xi^2 X_1$, ξ^3 usw.) enthalten noch die Terme mit ε^2 . Bei den Gliedern 4. O. sind alle ellipsoidischen Terme vernachlässigt.

Für die Entfernungs- und die Richtungsreduktion werden hier nun nur die Endgleichungen angegeben, da der zur Berechnung einzuschlagende Weg klar ist (vergl. Großmann [10]) und die Wiedergabe der vollständigen Ableitung mit allen Zwischenstufen sehr viel Raum beanspruchen würde. Es ergab sich:

$$\begin{aligned} \ln \frac{s}{S} = & \frac{A}{48} (12 X_m^2 + \xi^2) + \frac{B}{48} (12 Y_m^2 + \eta^2) + \\ & + \frac{C}{24} (4 X_m^3 - 12 X_m Y_m^2 + X_m \xi^2 - X_m \eta^2 - 2 Y_m \xi \eta) - \\ & - \frac{D}{24} (12 X_m^3 + 12 X_m Y_m^2 + 3 X_m \xi^2 + X_m \eta^2 + 2 Y_m \xi \eta) + \\ & + \frac{X_m^2}{192} [A^2 (-6 X_m^2 - 5 \xi^2 + 2 \eta^2) + E (-8 X_m^2 - 4 \xi^2)] + \quad (30) \\ & + \frac{Y_m^2}{192} [B^2 (-6 Y_m^2 + 2 \xi^2 - 5 \eta^2) + F (-24 Y_m^2 - 12 \eta^2)] + \\ & + \frac{AB}{192} (-12 X_m^2 Y_m^2 - Y_m^2 \xi^2 - 12 X_m Y_m \xi \eta - X_m^2 \eta^2) + \\ & + \frac{G}{96} (12 X_m^2 Y_m^2 + Y_m^2 \xi^2 + 4 X_m Y_m \xi \eta + X_m^2 \eta^2) \end{aligned}$$

Hierin bedeuten: $X_m = \frac{1}{2} (X_1 + X_2)$; $Y_m = \frac{1}{2} (Y_1 + Y_2)$

Die Koeffizienten A , B usw. sind Größen, die schon in der Formel für das Vergrößerungsverhältnis (23 b) auftreten, nämlich:

$$\begin{aligned} A &= 1 - n^2 + \cos^2 \varphi_0 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0 & C &= \sin \varphi_0 (1 - n^2) \\ B &= n^2 - \sin^2 \varphi_0 & D &= \sin \varphi_0 \cos^2 \varphi_0 \varepsilon^2 \\ \text{in Gliedern 4. O.: } A^2 &= (1 - n^2 + \cos^2 \varphi_0)^2 & E &= (n^2 - 1) (1 + 2 \sin^2 \varphi_0) \\ B^2 &= (n^2 - \sin^2 \varphi_0)^2 & F &= (n^2 - 1) \sin^2 \varphi_0 \\ AB &= (1 - n^2 + \cos^2 \varphi_0) (n^2 - \sin^2 \varphi_0) & G &= (n^2 - 1) (n^2 + 5 \sin^2 \varphi_0) \end{aligned}$$

Für die Richtungsreduktion wurde gefunden:

$$\begin{aligned} \sin \delta_2 = \delta_2 = & - \frac{B}{4} Y_m \xi + \frac{A}{4} X_m \eta + \frac{C}{48} (24 X_m Y_m \xi + 12 X_m^2 \eta - 12 Y_m^2 \eta + 3 \xi^2 \eta - \eta^3) + \\ & + \frac{D}{48} (+24 X_m Y_m \xi - 36 X_m^2 \eta - 12 Y_m^2 \eta - \xi^2 \eta - \eta^3) + \frac{B^2 + 4F}{64} (4 Y_m^3 \xi - Y_m \xi^3) + \\ & + \frac{3A^2 + 4E}{192} (-4 X_m^3 \eta + X_m \eta^3) + \\ & + \frac{AB - 2G}{64} (4 X_m^2 Y_m \xi - 4 X_m Y_m^2 \eta + X_m \xi^2 \eta - Y_m \xi \eta^2) + \\ & + \left\{ - \frac{H}{12} \xi \eta + \frac{C}{12} (+Y_m \xi^2 + 2 X_m \xi \eta - Y_m \eta^2) + \frac{D}{12} (Y_m \xi^2 - 2 X_m \xi \eta - Y_m \eta^2) + \right. \\ & \left. + \frac{G}{24} (-X_m Y_m \xi^2 - X_m^2 \xi \eta + Y_m^2 \xi \eta + X_m Y_m \eta^2) \right\} \quad (31) \end{aligned}$$

Hierin ist: $H = n^2 - 1 - \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$

Wenn man X_1 und Y_1 in der Formel für $\sin \delta_2$ mit X_2 und Y_2 vertauscht, so gehen $+x$ und $+y$ in $-x$ und $-y$ über, und man erhält $\sin \delta_1$. Die Formel für δ_1 unterscheidet sich also von der Gleichung für δ_2 dadurch, daß alle nicht in die geschweifte Klammer eingeschlossenen Glieder in (31) ihr Vorzeichen wechseln. Bildet man also

$$\frac{1}{2}(\delta_2 - \delta_1) = \tau_1 \quad \text{und} \quad \frac{1}{2}(\delta_2 + \delta_1) = \tau_2$$

so ergibt sich:

$$\begin{aligned} \tau_1 = & -\frac{B}{4} Y_m x + \frac{A}{4} X_m y + \frac{C}{48} (24 X_m Y_m x + 12 X_m^2 y - 12 Y_m^2 y + 3 x^2 y - y^3) + \\ & + \frac{D}{48} (+24 X_m Y_m x - 36 X_m^2 y - 12 Y_m^2 y - x^2 y - y^3) + \frac{B^2 + 4F}{64} (4 Y_m^3 x - Y_m x^3) + \\ & + \frac{3A^2 + 4E}{192} (-4 X_m^3 y + X_m y^3) + \\ & + \frac{AB - 2G}{64} (4 X_m^2 Y_m x - 4 X_m Y_m^2 y + X_m x^2 y - Y_m x y^2) \end{aligned} \quad (32a)$$

$$\begin{aligned} \tau_2 = & -\frac{H}{12} x y + \frac{C}{12} (+Y_m x^2 + 2 X_m x y - Y_m y^2) + \frac{D}{12} (Y_m x^2 - 2 X_m x y - Y_m y^2) + \\ & + \frac{G}{24} (-X_m Y_m x^2 - X_m^2 x y + Y_m^2 x y + X_m Y_m y^2) \end{aligned} \quad (32b)$$

In den Gleichungen für $ln \frac{s}{S}$, τ_1 und τ_2 werden, nachdem diese Formeln durch entsprechende Wahl von n für eine bestimmte Projektion angesetzt sind, stets eine größere Anzahl von Gliedern vernachlässigt werden können.

Für unsere Betrachtungen im folgenden Abschnitt berechnen wir nun den Wert, den $ln \frac{s}{S}$ im Falle $X_1 = 0$, $Y_1 = 0$ bei der stereographischen Projektion ($n = 1$) annimmt. S ist dann die Länge der geodätischen Linie vom Zentralpunkt der Projektion P_0 bis zum Punkte P_2 , während s die Länge der geraden Verbindungslinie des Koordinatennullpunkts mit dem P_2 bei der stereographischen Projektion entsprechenden Bildpunkt ist. Wir bezeichnen den Richtungswinkel von s mit α — s und α sind also die Polarkoordinaten des Punktes P_2 in der Ebene — und können dann setzen:

$$\begin{aligned} x = X_2 = 2 X_m = \frac{s \cos \alpha}{N_0 \cos \varphi_0}; \quad y = Y_2 = 2 Y_m = \frac{s \sin \alpha}{N_0 \cos \varphi_0} \\ x^2 + y^2 = \frac{s^2}{N_0^2 \cos^2 \varphi_0} \end{aligned}$$

Ferner erhalten die Koeffizienten A , B usw. für $n = 1$ die Werte:

$$\begin{aligned} A = \cos^2 \varphi_0 (1 + 2 \varepsilon^2) & \quad C = 0 \\ B = \cos^2 \varphi_0 & \quad D = \sin \varphi_0 \cos^2 \varphi_0 \varepsilon^2 \\ H = -\varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0 & \end{aligned}$$

Hiermit ergibt sich für $ln \frac{s}{S}$, wenn wir die Terme 4. Ordnung fortlassen:

$$ln \frac{s}{S} = \frac{s^2}{12 N_0^2} (1 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \alpha) - \frac{s^3}{8 N_0^3} \operatorname{tg} \varphi_0 \cos \alpha \varepsilon^2$$

Die Terme 4. O. sind hier in der Formel für $ln \frac{s}{S}$ unberücksichtigt geblieben, weil diese Terme durch die Vernachlässigung der Glieder mit τ^4 , $\tau^3 \eta$ usw. in (30) doch unvollständig sind und die Mitführung der unvollständigen Glieder für die besondere Untersuchung des Unterschiedes zwischen der Länge der geodätischen Linie S und der ebenen Verbindungsgeraden s wertlos geblieben wäre. Die rein sphärischen Terme 4. O. sind aber durch eine besondere Berechnung für die stereographische Projektion zusätzlich vollständig ermittelt worden und so wurde für die stereographische Projektion die die Glieder 4. O. enthaltende Formel gefunden:

$$ln \frac{s}{S} = \frac{s^2}{12 N_0^2} (1 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \alpha) - \frac{s^3}{8 N_0^3} \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi_0 \varepsilon^2 - \frac{13 s^4}{1440 N_0^4}$$

Aus $ln \frac{s}{S}$ wird $\frac{s}{S}$ berechnet, indem die Exponentialreihe für $e^{ln \frac{s}{S}} = \frac{s}{S}$ angesetzt wird. Man findet so:

$$\frac{s}{S} = 1 + \frac{s^2}{12 N_0^2} (1 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \alpha) - \frac{s^3}{8 N_0^3} \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi_0 \varepsilon^2 - \frac{s^4}{180 N_0^4}$$

$$\text{oder: } s - S = \frac{s^2 S}{12 N_0^2} (1 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \alpha) - \frac{s^3 S}{8 N_0^3} \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi_0 \varepsilon^2 - \frac{13 s^4 S}{180 N_0^4}$$

Ersetzt man auf der rechten Seite s noch überall durch S auf Grund der Beziehungen:

$$s^2 = S^2 + 2S(s - S) + \dots; \quad s^3 = S^3 + \dots; \quad s^4 = S^4 + \dots$$

so erhält man die Schlußgleichung, für die hinsichtlich der Mitführung der ellipsoidischen Glieder das zu Beginn des Abschnittes II A über die Reihen zur Berechnung der ebenen Koordinaten aus dem Breiten- und dem Längenunterschied Gesagte gilt:

$$s = S + \frac{S^3}{12 N_0^2} (1 + 2 \varepsilon^2 \cos^2 \alpha) - \frac{S^4}{8 N_0^3} \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi_0 \varepsilon^2 + \frac{S^5}{120 N_0^4} \quad (33)$$

In dieser Gleichung kann S statt als Länge der geodätischen Linie auch als Länge des Vertikalschnittbogens vom Zentralpunkt P_0 zum Punkt P_2 aufgefaßt werden, da der Unterschied zwischen der Länge der geodätischen Linie und der Länge des Vertikalschnittbogens von der Ordnung $\frac{s^5}{N^4} \varepsilon^4$ ist (sh. Jordan-Eggert III [7] S. 407), ein Unterschied, der über unsere Entwicklungsgenauigkeit hinausgeht.

Wir berechnen nun auch τ_1 und τ_2 für den Fall $X_1 = 0$, $Y_1 = 0$, ohne aber zunächst für n einen Spezialwert einzuführen. Aus (32a) und (32b) erhalten wir, wenn die Glieder 4. O. wieder unberücksichtigt bleiben:

$$\tau_1 = -\frac{B}{8} \frac{s^2 \sin \alpha \cos \alpha}{N_0^2 \cos^2 \varphi_0} + \frac{A}{8} \frac{s^2 \sin \alpha \cos \alpha}{N_0^2 \cos^2 \varphi_0} + \frac{C}{12} \frac{s^3 \sin \alpha}{N_0^3 \cos^3 \varphi_0} (3 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha) - \frac{D}{12} \frac{s^3 \sin \alpha}{N_0^3 \cos^3 \varphi_0}$$

$$\tau_2 = -\frac{H}{12} \frac{s^2 \sin \alpha \cos \alpha}{N_0^2 \cos^2 \varphi_0} + \frac{C}{24} \frac{s^3 \sin \alpha}{N_0^3 \cos^3 \varphi_0} (3 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha) - \frac{D}{24} \frac{s^3 \sin \alpha}{N_0^3 \cos^3 \varphi_0}$$

$$\begin{aligned} \tau_2 - \tau_1 = \delta_1 &= \frac{s^2 \sin \alpha \cos \alpha}{24 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} (3B - 3A - 2H) - \\ &\quad - \frac{C}{24 N_0^3 \cos^3 \varphi_0} (3 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha) + \frac{D}{24 N_0^3 \cos^3 \varphi_0} \\ \tau_2 + \tau_1 = \delta_2 &= \frac{s^2 \sin \alpha \cos \alpha}{24 N_0^2 \cos^2 \varphi_0} (3A - 3B - 2H) + \\ &\quad + \frac{C}{8 N_0^3 \cos^3 \varphi_0} (3 \cos \alpha - \sin^2 \alpha^2) - \frac{D}{8 N_0^3 \cos^3 \varphi_0} \end{aligned} \quad (34a)$$

Im Falle der stereographischen Projektion ($n = 1$) wird hieraus (vergl. die oben für A, B usw. angegebenen Werte):

$$\begin{aligned} \delta_1 &= - \frac{s^2 \sin \alpha \cos \alpha}{6 N_0^2} \varepsilon^2 + \frac{s^3 \sin \alpha \operatorname{tg} \varphi_0}{24 N_0^3} \varepsilon^2 \\ \delta_2 &= + \frac{s^2 \sin \alpha \cos \alpha}{3 N_0^2} \varepsilon^2 - \frac{s^3 \sin \alpha \operatorname{tg} \varphi_0}{8 N_0^3} \varepsilon^2 \end{aligned} \quad (34b)$$

In diesen Formeln (34b) sind Glieder von höherer Ordnung als $\frac{s^2}{N^2} \varepsilon^4$ oder $\frac{s^3}{N^3} \varepsilon^2$ vernachlässigt.

Nach Jordan-Eggert III S. 407 [7] gilt nun für die Differenz des Azimuts β des Vertikalschnittes, der die Normale im Punkte P_0 enthält und zum Ellipsoidpunkt P_2 läuft, und des Azimuts β_1 der geodätischen Linie $P_0 P_2$ die Beziehung:

$$\beta - \beta_1 = \frac{S^2 \sin \beta_1 \cos \beta_1}{6 N_0^2} \varepsilon^2 - \frac{S^3 \sin \beta_1 \operatorname{tg} \varphi_0}{24 N_0^3} \varepsilon^2 \quad (35a)$$

Die Differenz der Gegenazimute, d. h. der Azimute derselben geodätischen Linie und desselben Vertikalschnittes wie vorher, im Punkte P_2 , ist, ebenfalls nach Jordan-Eggert III:

$$\beta'_1 - \beta' = \frac{S^2 \sin \beta_1 \cos \beta_1}{3 N_0^2} \varepsilon^2 - \frac{S^3 \sin \beta_1 \operatorname{tg} \varphi_0}{8 N_0^3} \varepsilon^2 \quad (35b)$$

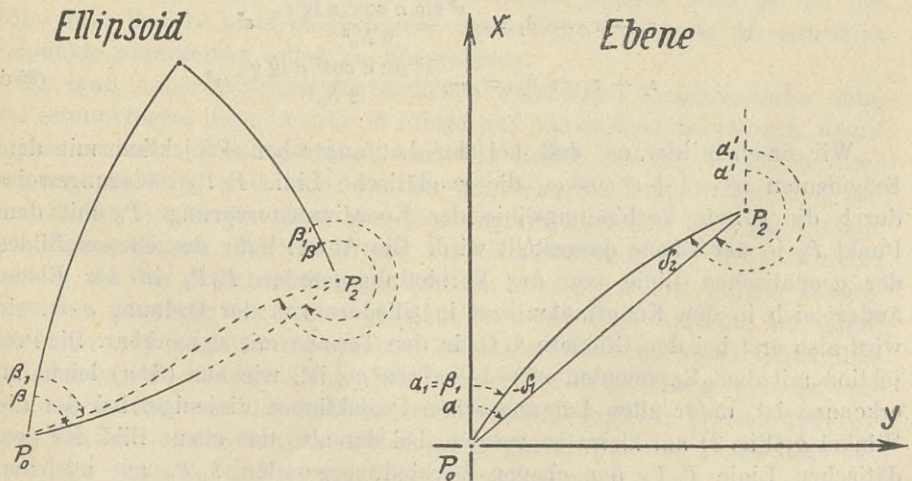


Fig. 3.

In diesen Jordanschen Gleichungen (35 a) und (35 b) sind die Glieder von der Ordnung $\frac{S^2}{N^2} \varepsilon^4$ und $\frac{S^3}{N^3} \varepsilon^4$ vernachlässigt.

Auf den rechten Seiten der Gleichungen (35 a) und (35 b) kann nun statt des Azimuts β_1 der geodätischen Linie $P_0 P_2$, das gleich dem ebenen Richtungswinkel des Bildes der geodätischen Linie ist (sh. Fig. 3), der Richtungswinkel α der ebenen Verbindungsgeraden $P_0 P_2$ gesetzt werden, und ebenso kann die Länge S der geodätischen Linie durch die Länge s der ebenen Verbindungsgeraden ersetzt werden. Hierdurch wird, wie die Formeln (33) und (34 b) erkennen lassen, die Genauigkeit der Jordanschen Gleichungen (35 a) und (35 b) nicht beeinträchtigt. Der Vergleich der Gleichungen (35 a) und (35 b) mit den Formeln (34 b) zeigt nun, daß

$$\beta - \beta_1 = -\delta_1 \text{ und } \beta'_1 - \beta' = \delta_2 \quad (35c)$$

ist. Bei der stereographischen Projektion ($n = 1$) stellt daher die ebene Verbindungsgerade $P_0 P_2$ sehr nahe das Bild des ellipsoidischen Vertikalschnittes $P_0 P_2$ dar. Der Unterschied zwischen dem Richtungswinkel der Verbindungsgeraden $P_0 P_2$ und dem Azimut des ellipsoidischen Vertikalschnittes $P_0 P_2$ kann, wenn wir uns auf unsere Entwicklungsgenauigkeit beschränken, höchstens von der Ordnung $\frac{S^2}{N^2} \varepsilon^4$ sein, denn Glieder dieser Ordnung sind, wie schon erwähnt, in (35 a) und (35 b) vernachlässigt, während sie in der Formel (34 b), deren Entwicklungsgenauigkeit derartige Glieder einschließt, gar nicht auftreten.

Wir berechnen schließlich noch die Größe der Winkel δ_1 und δ_2 für den Exponenten $n^2 = 1 + \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$ und finden hierfür im Zentralpunkt der Projektion (sh. [34 a]):

$$\begin{aligned} A &= \cos^2 \varphi_0 (1 + \varepsilon^2) & C &= -\sin \varphi_0 \cos^2 \varphi_0 \varepsilon^2 \\ B &= \cos^2 \varphi_0 (1 + \varepsilon^2) & D &= +\sin \varphi_0 \cos^2 \varphi_0 \varepsilon^2 \\ H &= 0 \\ \tau_2 - \tau_1 &= \delta_1 = \frac{s^3 \sin \alpha \cos^2 \alpha \operatorname{tg} \varphi_0}{6 N_0^3} \varepsilon^2 \\ \tau_2 + \tau_1 &= \delta_2 = -\frac{s^3 \sin \alpha \cos^2 \alpha \operatorname{tg} \varphi_0}{2 N_0^3} \varepsilon^2 \end{aligned} \quad (35d)$$

Wir ersehen hieraus, daß bei der Lagrangeschen Projektion mit dem Exponenten $n^2 = 1 + \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$ die geodätische Linie $P_0 P_2$ näherungsweise durch die gerade Verbindungslinie des Koordinatenursprungs P_0 mit dem Punkt P_2 in der Ebene dargestellt wird. Die Abweichung des ebenen Bildes der geodätischen Linie von der Verbindungsgeraden $P_0 P_2$ in der Ebene äußert sich in den Koordinaten erst in Gliedern von der Ordnung $s \cdot \delta$, sie wird also erst bei den Gliedern 4. O. in den Termen mit ε^2 merkbar. Die Projektion mit dem Exponenten $n^2 = 1 + \varepsilon^2 \cos^2 \varphi_0$ ist, wie aus (34 a) leicht zu erkennen ist, unter allen Lagrangeschen Projektionen diejenige, bei der die Winkel δ (Fig. 3) am kleinsten werden, bei der also das ebene Bild der geodätischen Linie $P_0 P_2$ der ebenen Verbindungsgeraden $P_0 P_2$ am nächsten kommt.

(Fortsetzung folgt.)

Pflege und Ueberwachung der Festpunktnetze durch die staatlichen Messungsämter.

Von Vermessungsrat Gelbke in Luckau N.L.

A. Notwendigkeit der Pflege und Ueberwachung.

Der Wert einer jeden Festpunktbestimmung für die Zukunft hängt bekanntlich u. a. in hohem Maße von der Dauerhaftigkeit der Punktvermarkung, der leichten Auffindbarkeit der Punkte und davon ab, ob die für spätere Anschlußmessungen benötigten Angaben über die Festpunkte möglichst vollständig und leicht jedem Interessenten zugänglich sind.

In vergangenen Jahrzehnten war man zwar unablässig und mit Erfolg bestrebt, die Genauigkeit der Festpunktsbestimmung durch Verbesserung der Instrumente und Verfeinerung des Meßverfahrens zu erhöhen, nicht die gleiche Sorgfalt hingegen hat man auf die Pflege und Erhaltung der endgültig festliegenden Punkte verwandt. Lediglich die abschließenden Messungsergebnisse — Koordinaten bezw. Höhen — konnten die interessierten Stellen von den in Frage kommenden Messungszentralen erfahren. Keine Auskunft konnten sie aber darüber bekommen, ob die Punkte tatsächlich noch unverändert an Ort und Stelle vorhanden sind, wie die Punkte am schnellsten aufzufinden und auf ihre richtige Lage hin zu prüfen sind, ob und welche Anschlußsichten noch möglich sind, ob und welche exzentrischen Ziel- und Standpunkte zu empfehlen sind, und dergl. mehr. Kurzum: alle die Angaben, die für die Hauptarbeit einer jeden späteren Messung, nämlich die Erkundung, von größtem Wert sind, konnten nicht gemacht werden.

Für die zentralen Messungsstellen ist es auch bei der Vielheit der Punkte und bei der räumlichen Ausdehnung des Gebietes ein Ding der Unmöglichkeit, in dem gewünschten Umfange über die Festpunktnetze laufend unterrichtet zu sein. Auch den Hauptvermessungsabteilungen wird es bei der Größe ihrer Bezirke nicht möglich sein, die örtliche Betreuung der einzelnen Festpunkte unmittelbar selbst zu übernehmen.

Es muß daher Aufgabe der örtlichen staatlichen Messungsämter sein, die Festpunktnetze ihrer Bezirke in Pflege und Verwaltung zu nehmen, damit sie den zentralen Messungsstellen wertvolle Helfer bei der Erhaltung ihrer Festpunktnetze sind und damit sie den interessierten behördlichen und privaten Stellen bei Vorbereitung aller Messungsvorhaben mit Rat und Tat zur Seite stehen können. Für die Pflege und Ueberwachung der Festpunktnetze sind die bei den örtlichen Messungsämtern im Außendienst tätigen Berufskameraden deswegen am besten geeignet, weil sie diese Arbeiten bei ihrem Außendienst im allgemeinen nebenbei ausführen können, wobei ihnen ihre Ortskenntnis, die ständige Fühlungnahme mit der Bevölkerung und das spezielle eigene Interesse die Arbeit erleichtern und zugleich Freude und Ansporn bei der zusätzlichen Arbeitsbelastung geben. Für das Reich liegt der Vorteil u. a. auch in der Ersparnis besonderer Kosten.

B. Die praktische Durchführung der Pflege und Ueberwachung.

1. Das trigonometrische Netz.

Bislang bestand die einzige Betreuung der trigonometrischen Punkte darin, daß die Punkte durch Polizeibeamte, d. h. durch Nichtfachleute aufgesucht wurden und daß ein etwaiges Fehlen gemeldet wurde. Vergeblich ist die systematische Ueberwachung der Festpunkte durch Fachleute schon vor Jahren gefordert worden.¹⁾ Festlegungselemente von topographischen Gegenständen oder von besonderen Sicherungsmarken aus sind bei den alten Punkten nicht vorhanden. Zur Verfügung stehen lediglich die heute kaum noch verwendbaren Einmessungsfeldbücher zwecks Eintragung der TP in die Katasterkarte. Für die neu zu bestimmenden Punkte ist zwar durch eingehende Vorschriften über Festlegung, Einmessung und Registrierung in Festpunktbeschreibungen gesorgt. An die Unzahl der alten TP dagegen ist nur insofern gedacht, als die fehlenden Sicherungsmarken gelegentlich örtlicher Arbeiten von den Katastervermessungsbehörden eingelassen werden sollen.

Für die Einleitung einer planmäßigen Ueberwachung des trigonometrischen Netzes muß zunächst ein Uebersichtsblatt geschaffen werden. Bei den angestellten Versuchen wurde, da geeignete Landesnetzbilder und Festpunktbilder nicht zur Verfügung standen, das gesamte trigonometrische Netz an Hand der Abrisse auf einer Deckpause zur Reichskarte 1:100 000 für jede Ordnung in anderer Farbe dargestellt. Hochpunkte wurden hervorgehoben. Die Darstellung muß sich außer auf den Messungsamtsbezirk auch auf einen etwa 15 km breiten Randstreifen erstrecken. Weit sichtbare Hochziele sind gegebenenfalls auch in noch größerer Entfernung von der Bezirksgrenze darzustellen. Versuchsweise wurden auch die TP 5. Ordnung, für die bekanntlich konforme Koordinaten nicht vorliegen, mit ihren Bestimmungsstücken im Uebersichtsblatt dargestellt, da diese Punkte (im allgemeinen sind es Hochpunkte) sich vielfach zur Neubestimmung eignen werden.

Damit die neu bestimmten trigonometrischen Punkte mit ihren Bestimmungsstücken laufend im Uebersichtsblatt nachgetragen werden können und zur vollen Ausnutzung zur Verfügung stehen, müßten Abdrucke der Karteblätter und Lichtpausen der Netzverdichtungspläne laufend den Messungsämtern mitgeteilt werden.

Bei jedem Außendienst werden die unweit der Wegestrecke und der Messungsstelle gelegenen TP aufgesucht und bezüglich Standsicherheit, Sichtmöglichkeiten, geeigneter exzentrischer Stand- und Zielpunkte und dergl. mehr untersucht. Eine Lageskizze wird gefertigt, da das Auffinden der TP lediglich nach dem Meßtischblatt erfahrungsgemäß vielfach sehr zeitraubend ist. Nach Möglichkeit werden Sicherungsmaße nach topographischen Gegenständen ermittelt. Alle Feststellungen werden sofort in einem vorbereiteten Vordruck „Erkundungsblatt“ eingetragen (siehe Figur 1). Erwünscht wäre es, wenn bei der Erkundung einige Sicherungsmarken gesetzt werden könnten. Die Mehrarbeit wäre gering. Doch müßten die erforderlichen geringen Kosten zur Verfügung gestellt werden. Entsprechend Nr. 29 TP-AP-RdErl. werden

¹⁾ Zeitschr. f. Vermessungsw. 1932. Seite 215.

T. P. Buchhain.

Inschrift „TP“ zeigt nach Südosten.

Pfeiler steht: fest und gerade.

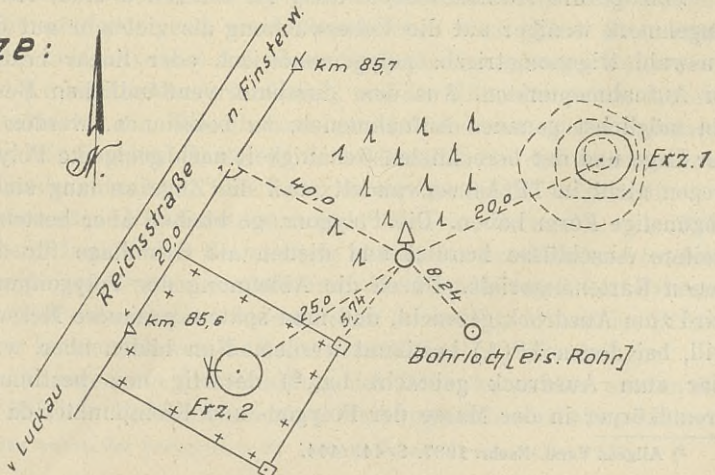
Schutzfläche: Unmittelbar vor dem Haus daran ist Baracke. Durch Anpflanzen ist eine Zone des Strauchs abgegrenzt. Vor Grundbesitzbesitzer Keller würde ummauert, zur Vermeidung von Strauch und fester Ankerstein eine Befestigung von 2. qu. im Bereich zu lassen.

Freie Sicht nach: 1) \triangle Astadt, Kirchturm } vom \triangle Buchhain direkt,
2) \triangle Bdorf, Kirchturm. } wenn einige Kirchtürme
3) \triangle Tiefsturm Lauenberg } entfernt werden.
4) Dem Saftmaß im west \triangle Waldheim
zu 3 u. 4: von einem Hügel, der über 20m übersteigt
vom T. P. Buchhain liegt [EXZ. 1].

Bemerkungen:

Als eigenartiger Zielpunkt [EXZ. 2] nimmt tief die Hohlfläche mit der etwa 25m tiefer liegt gelagerten Windmühle EXZ. 2.

Lageskizze:



Tag der Erkundung: 7. 2. 1939. Erkunder: N. N.

Figur 1.

auch von den alten trigonometrischen Hochpunkten Skizzen gefertigt oder geeignete Ansichtskarten beschafft, zweckmäßig auch von den Türmen, die nach Lage und Beschaffenheit für eine spätere Bestimmung als TP geeignet sind. Befinden sich in einem Ort mehrere Türme, so werden panoramaartige Skizzen mit Hervorhebung der trig. Hochpunkte gefertigt, um ein Auffinden der Punkte aus der Ferne zu erleichtern und um Verwechslungen unmöglich zu machen.

Die Erkundungsblätter werden karteimäßig gesammelt und bilden zusammen mit dem Uebersichtsblatt 1:100 000 und den Meßtischblättern einen wertvollen Ausgangspunkt für die Vorbereitung späterer Messungen. Bezüglich neuer örtlicher Feststellungen werden die Erkundungsblätter laufend ergänzt oder es werden neue Blätter angelegt. Für die karteimäßige Einordnung der Erkundungsblätter empfiehlt es sich, die alte Numerierung nach wachsender geographischer Breite beizubehalten und neue Punkte nach dem nächstbelegenen alten Punkt unter Hinzufügung eines Index zu bezeichnen.

Außer den Erkundungsblättern werden in der Kartei alle sonstigen die TP betreffenden Angaben gesammelt, z.B. Angaben darüber, bei welchen Anschlußmessungen die Punkte bereits benutzt worden sind, in welcher Akte die konformen Koordinaten zu finden sind und dergl. mehr. Erwünscht wäre es, wenn den Messungsämtern die konformen Koordinaten aller TP ihres Bezirkes und des Randgebietes zur Verfügung gestellt würden.

Neben der messungsmäßigen Punktüberwachung, die gesetzlich geregelt werden sollte, müßte zweckmäßig die polizeiliche Ueberwachung bestehen bleiben, da hierdurch die Achtung der Bevölkerung vor den Festpunkten erhöht wird.

2. Das Aufnahmenetz.

Die Aufnahmepunkte (TP[A]) werden zweckmäßig nicht im Uebersichtsblatt 1:100 000, sondern der besseren Uebersicht halber auf Deckpausen zu den Meßtischblättern dargestellt. Die örtliche Erkundung wird sich ähnlich wie bei den trigonometrischen Punkten gestalten. Eine Festlegung dürfte in allen Fällen bereits vorhanden sein. Die Erkundungsblätter werden in einer meßtischblattweise geordneten Kartei gesammelt.

Solange die Aufnahmenetze noch im Entstehen sind, richtet sich unser Augenmerk weniger auf die Ueberwachung als vielmehr auf die sachgemäße Auswahl trigonometrisch, polygonometrisch oder linear bestimmter Punkte zu Aufnahmepunkten. Aus dem durchaus verständlichen Bestreben heraus, ein möglichst genaues Aufnahmenetz zu bekommen, werden heute vielfach der Lage und der berechneten Genauigkeit nach geeignete Polygonpunkte deswegen nicht in TP(A) verwandelt, weil die Züge zu lang sind oder eine zu ungünstige Form haben. Die Polygonzüge bleiben aber bestehen, werden für weitere Anschlüsse benutzt und dienen als Grundlage für die Anfertigung neuen Kartenmaterials. Durch die Ablehnung der Polygonpunkte als TP(A) wird zum Ausdruck gebracht, daß man spätere genauere Messungen abwarten will, bei denen TP(A) bestimmt werden. Nun bilden aber, wie Dr. Pinkwart klar zum Ausdruck gebracht hat,²⁾ derartig neu bestimmte Festpunkte Fremdkörper in der Masse der Polygon- und Kleinpunkte, da der innige Zu-

²⁾ Allgem. Verm.-Nachr. 1937. S. 443/444.

sammenhang fehlt. Werden daher Punkte eines Polygonzuges als TP(A) abgelehnt, so müßte die zwangsläufige Folge sein, daß der ganze Polygonzug für jede weitere Verwendung als Grundlage eines einheitlich angeschlossenen Kartenwerks gesperrt wird. Man sollte daher bei der Auswahl der TP(A) keine zu hohen Anforderungen an die Form und Länge der Polygonzüge stellen. Umfangreiche Versuchsmessungen haben doch erwiesen, daß Polygonzüge selbst mit ungünstigster Zugform keine merklich schlechteren Resultate als gestreckte Züge liefern, wenn nur hinreichende Sorgfalt bei der Messung der Strecken und Winkel verwandt wird. Entscheidend für die Auswahl der TP(A) sollten neben den festgesetzten Fehlergrenzen nicht Zugform und Zuglänge sein, andere Anhaltspunkte müssen genommen werden: Bei stark ausgebogenen Zügen wird man auf Zwischenpunkten einige möglichst rechtwinklig zueinander liegende Richtungen nach benachbarten TP beobachten und mit den gerechneten Winkeln vergleichen, oder man legt die Genauigkeit vom gleichen Meßtrupp gemessener gestreckter Züge zugrunde, die eine bestimmte Länge nicht überschreiten. Bei sehr langen Zügen wird man die Genauigkeit kurzer Querzüge zur Entscheidung heranziehen. Erst auf Grund derartiger Genauigkeitsbetrachtungen sollte man zu dem schwerwiegenden Entschluß kommen, einen Polygonzug für die Schaffung von TP(A) als ungeeignet zu bezeichnen und ihn damit überhaupt für jede weitere Verwendung im Reichskartenwerk zu verwerfen.

Aus Vorstehendem folgt, daß man zur Wahrung der Innigkeit nicht nur für die TP(A)-fähigen Polygonzüge, sondern für alle Züge die $\frac{2}{3}$ -Fehlergrenze festsetzen sollte. Lediglich in Gebieten mit fertigen TP(A)-Netzen könnten für weiter untergeordnete Züge die bisherigen vollen Fehlergrenzen beibehalten werden.

3. Die Höhennetze.³⁾

Zur Uebersicht dient die Eintragung der Höhenfestpunkte im Uebersichtsblatt 1:25 000 bzw. auf Stadt- oder Ortsplänen. Die örtlichen Feststellungen werden sich im allgemeinen auf Prüfung des Vorhandenseins und der gesicherten Lage beschränken können. Skizzen und genauere Lagebeschreibungen werden sich in der Regel erübrigen, da die Höhenfestpunkte meistens in den Verzeichnissen genügend genau beschrieben sind. Eine neue Lagebeschreibung war beispielsweise bei einem Feineinwägungszuge längs einer Reichsstraße im Kreise Luckau erforderlich, wo die Kilometersteine, die einzigen Anhaltspunkte für die Höhenbolzen, versetzt und mit neuen Nummern versehen waren. Die Festpunktkartei wird zweckmäßig für die verschiedenen Nivellements (Landesaufnahme, Eisenbahn usw.) gesondert aufgestellt.

Bei untergeordneten Nivellements werden kleinere Vermerke, wie z. B. „Bolzen fehlt“ mit Datum der Feststellung direkt in das Höhenverzeichnis eingetragen. Im übrigen ist es vorzuziehen, die Feststellungen an Ort und Stelle auf einem Erkundungsblatt niederzulegen (siehe Fig. 2) und im Höhenverzeichnis einen kurzen Hinweis auf das Erkundungsblatt anzubringen.

Bei den Bemühungen um die Erhaltung der Höhenfestpunkte werden die Messungsämter Hand in Hand mit anderen Messungsstellen arbeiten müssen.

³⁾ Siehe auch den Aufsatz des Verfassers in Nr. 9 dieser Zeitschrift vom 1. Mai 1938.

Erkundungsblatt.

Höhenfestpunkt Der Briefkasten bei Km 1384 der Strecke
Berlin - Görtz an der Spitze des Jungferns-
gebirges auf dem Gänzelbafesof Spren-
berg.

Auf eisernen verrostete Höhe: 724,674
Bolzen sind fest in das Steuers stein 1/2
m über Gänzelbafesof.

Über 1/2 m über dem Bolzen ist ein
Zweckkasten angebracht, so daß eine
Stollenrolle aufgefalten werden
kann.

Tag der Erkundung: 27.1938 Erkunder: N. N.

Figur 2.

Manche Gemeinden werden beispielsweise darauf hinzuweisen sein, daß dem weiteren Abhandenkommen von Höhenbolzen dadurch Einhalt geboten werden kann, daß in unmittelbarer Nähe der Bolzen Schildchen mit Angabe der Höhe angebracht werden, wodurch der Laie auf Zweck und Bedeutung der Bolzen hingewiesen wird.

Aufgabe der Nivellements ausführenden Stellen müßte es sein, die staatlichen Messungsämter über alle Neubestimmungen von Höhenfestpunkten laufend zu unterrichten und die Messungsergebnisse unaufgefordert mitzuteilen.

C. Die Kostenfrage.

Die staatlichen Messungsämter werden die zusätzliche Arbeit der Festpunktbetreuung im allgemeinen ohne besondere Kosten ausführen können. Lediglich die erforderliche Ausstattung der Außenbeamten bei Einleitung des Verfahrens verursacht gewisse Kosten. Erforderlich sind eine auf Leinwand gezogene Uebersichtskarte 1: 100 000 und ebensolche Meßtischblätter 1: 25 000, die für Zwecke der Laufendhaltung der amtlichen Kartenwerke ohnehin in der Hand jedes im Außendienst tätigen Vermessungsbeamten sein sollten. Erwünscht wäre ferner ein Fernglas, ein Geländedienstentfernungsmesser sowie für rohe Richtungsbestimmungen ein Marschkompaß. Für die Punkticherungen müßten Vermarkungsmaterialien zur Verfügung stehen. Daß in Ausnahmefällen, etwa bei Zurücklegung eines Umweges auch mit erhöhten Reisekosten zu rechnen ist, soll nur angedeutet werden. Die Kosten sind aber im Verhältnis zum Nutzen nur gering und sollten bei der großen Bedeutung der Festpunktnetze, als der Grundpfeiler des Reichsvermessungs- und Kartenwerks nicht gescheut werden.

Eine Entscheidung des Kammergerichts über die grundbuchliche Behandlung der Doppelbuchung von Grundstücken.

Mit einer Einführung von Friedrich Kurandt,
Regierungsrat im Reichsministerium des Innern.

1. Einführung.

Ein Grundstück ist doppelt gebucht, wenn es auf mehreren Grundbuchblättern eingetragen ist. Die Ursache dieser Doppelbuchung ist ein buchungs-technisches Versehen des Grundbuchamts, das für ein Grundstück mehrere Grundbuchblätter angelegt hat, oder das versäumt hat, ein Grundstück abzuschreiben. Die Frage, welches von den verschiedenen Grundbuchblättern den sog. öffentlichen Glauben des Grundbuchs für sich in Anspruch nehmen kann, ist verschieden beantwortet worden. Nach der herrschenden Meinung heben sich die widersprechenden Eintragungen gegenseitig auf. Der öffentliche Glaube des Grundbuchs (§ 891 BGB. — Rechtsvermutung —, §§ 892, 893 BGB. — Rechtsschutz des gutgläubigen Erwerbers —) versagt also. Die Entscheidung über die wirkliche Rechtslage muß daher nach den allgemeinen Regeln des materiellen Rechts im Prozeßweg getroffen werden. Da es für die Grundbuchführung höchst unerwünscht ist, daß ein Grundstück doppelt geführt wird, ist der Reichsjustizminister im § 3 Abs. 1 der Grundbuchordnung vom 5. 8. 1935 (GBO.) ermächtigt worden, Vorschriften zur Beseitigung der Doppelbuchung zu erlassen. Dies ist im § 38 der Grundbuchverfügung vom 8. 8. 1935 (GV.) geschehen. Danach werden entweder alle Blätter bis auf eins geschlossen, oder es werden alle bisherigen Blätter geschlossen und ein neues Blatt angelegt. Dadurch wird der gesetzmäßige Zustand, daß jedes Grundstück im Grundbuch nur eine besondere Stelle (Grundbuchblatt) haben soll, wieder hergestellt (§ 3 Abs. 1 GBO.). Nicht übernommene Eintragungen werden durch die Eintragung, von Widersprüchen gesichert. Das Grundbuchamt hat vor der Entscheidung, soweit erforderlich und tunlich, die Beteiligten zu hören und eine gütliche Einigung zu versuchen. Die Eintragung eines Widerspruchs verhindert die Vereitelung des Berichtigungsanspruchs durch einen gutgläubigen Erwerber. Der Rechtsschutz der §§ 892, 893 BGB. wird also beseitigt. Dagegen bleibt die Rechtsvermutung des § 891 BGB. bestehen. Die Rechtslage ist also dieselbe wie bisher; das Eigentum ist nach den allgemeinen Regeln des materiellen Rechts zu erweisen. Daß die wirkliche Rechtslage durch die vorgenommenen Maßnahmen unberührt bleiben soll, ist im § 38 Abs. 1 c GV. ausdrücklich gesagt.

Gegen die Eintragung eines Widerspruchs ist die Beschwerde zulässig (§ 71 GBO.). Auch kann gemäß § 22 GBO. die Berichtigung des Grundbuchs verlangt werden, wenn dessen Unrichtigkeit nachgewiesen wird. Die nachfolgende Entscheidung des Kammergerichts betrifft einen derartigen Antrag auf Löschung eines Widerspruchs. Da es sich um eine Erstentscheidung nach Einführung des neuen Grundbuchrechts handelt und gleichzeitig auch in ihr die Frage der Buchersitzung (§ 900 BGB.) behandelt wird, sei der Wortlaut der Entscheidung nachstehend ungekürzt mitgeteilt:

2. Wortlaut der Entscheidung:*)

Im Grundbuch von B. Blatt 87 wurde am 18. Oktober 1855 auf dem Titelblatt eingetragen:

„Der in der C. Forst belegene, ungefähr drei Morgen große, früher zu dem Grundstück Nr. 74 B gehörige sogenannte Bruchkavel.“
Gleichzeitig erfolgte in Abteilung 1 folgende Eintragung:

„Eigentümerin“: die Witwe Henriette Friederike E., geborene L.
„Erwerbsgrund: Bei dem durch notariellen Vertrag vom 10. Mai 1855 erfolgten Verkauf ihres Grundstücks Nr. 74 an den Viertelbauern Friedrich Wilhelm E. zum alleinigen Eigentum zurückbehalten, von jedem Grundstücke abgeschrieben und hier eingetragen...“

Im Jahre 1860 wurde das Eigentum umgeschrieben auf die Viertelbauern August E., Wilhelm E. und Friedrich Wilhelm E. in B. als Miteigentümer. Im Jahre 1882 wurden an Stelle des Wilhelm E. die Eheleute Edmund und Bertha K., geborene E., als Miteigentümer eingetragen.

Nach Auskünften des Katasteramts vom 23. Februar 1874 und 10. Mai 1937 bildet dieses katastermäßig nicht besonders vermessene Grundstück einen Teil des Wiesenkomplexes, der im Jahre 1907 als Gemarkung C. Forst Parzelle Kartenblatt 1 Nr. 1 Bruchwiese zur Größe von 13,5220 Hektar auf Grund von Bescheinigungen der Regierung in Frankfurt a. d. O. vom 23. Juni 1907 über 44jährigen Eigenbesitz als gemeinschaftliches Eigentum von 35 Anteilsberechtigten, zu denen von den auf B. Blatt 87 als Eigentümerin Verzeichneten nur Edmund K. gehörte, eingetragen wurde. Am 8. August 1907 wurde das Eigentum an diesem Grundstück auf Grund einer Auflassung der Letztgenannten auf den Preußischen Forstfiskus umgeschrieben. Der letztere ist noch heute als Eigentümer dieses Grundstücks eingetragen. Mit Rücksicht darauf, daß hiernach die im Grundbuch von B. Blatt 87 verzeichnete Fläche doppelt gebucht war, leitete das Grundbuchamt im Jahre 1937 gemäß § 38 der Grundbuchverfügung vom 8. August 1935 ein Verfahren zwecks Beseitigung der Doppelbuchung ein und gab hiervon außer dem Katasteramt den auf den bezeichneten Grundbuchblättern als Eigentümer eingetragenen Personen Nachricht mit der Aufforderung zur Stellungnahme. Von den auf B. Blatt 87 als Eigentümer Eingetragenen sind nach Postauskünften drei inzwischen verstorben, während die noch lebende vierte Miteigentümerin, verwitwete Frau Bertha K., sich zunächst nicht äußerte. Der Vertreter des auf C. Blatt 213 als Eigentümer eingetragenen Forstfiskus erklärte, daß er das Eigentum an der bezeichneten Fläche auf Grund der Auflassung der Voreigentümer, evtl. durch Buchersitzung gemäß § 900 BGB. erworben habe. Das Grundbuchamt hielt jedoch diese Einwendungen für unbegründet, nahm unter Schließung des Grundbuchblattes B. Nr. 87 im Grundbuch von C. Blatt 213 Abteilung II folgende Eintragung vor:

„Widerspruch gemäß § 38 Abs. 2 b, c der Grundbuchverfügung vom 8. August 1935 bezüglich eines Teiles, nämlich der in der C. Forst belegenen ungefähr drei Morgen großen, früher zu dem Grundstück B. Nr. 74 gehörigen sogenannten Bruchkavel für a) den Viertelbauern August E., b) den Viertelbauern Friedrich Wilhelm E., c) Edmund K., d) Bertha K. geb. E., sämtlich in B. Nach Schließung des Blattes B Band 3 Nr. 87, auf dem die Genannten als Eigentümer des bezeichneten Grundstücksteils vermerkt waren, eingetragen am...“

Der Forstfiskus beantragte nunmehr auf Grund seines behaupteten Alleineigentums an dieser Fläche den Widerspruch zu löschen. Das Grundbuchamt gab ihm durch Zwischenverfügung die Beibringung von Löschungsbewilligungen der im Widerspruch bezeichneten Berechtigten auf, da die Unrichtigkeit des Widerspruchs nicht nachgewiesen, insbesondere eine Ersitzung aus § 900 BGB. mit Rücksicht auf die im Grundbuch von B. Blatt 87 bisher bestandene Eigentumseintragung nicht in Frage komme. Die Beschwerde des Forstfiskus wurde zurückgewiesen. Seine weitere Beschwerde konnte keinen Erfolg haben, mag man den Antrag des Forstfiskus als bloße Beschwerde gegen die Widerspruchseintragung oder als Berichtigungsantrag gemäß § 22 GBO. auf Löschung des Widerspruchs auffassen.

Die allgemeinen Voraussetzungen für das vom Grundbuchamt aus § 38 der Grundbuchverfügung eingeleitete Verfahren — eine Doppelbuchung, d. h. die Ein-

*) Abschrift aus „Deutsche Freiwillige Gerichtsbarkeit“, 3. Jahrgang, Berlin, im Dezember 1938, 12. Heft, Seiten 249—272.

tragung eines Grundstückes auf mehreren Grundbuchblättern — war insofern gegeben, als der auf B. Blatt 87 eingetragene sogenannte Bruchkavel gleichzeitig, wenn auch als unselbständiger Bestandteil in der auf C. Blatt 213 verzeichneten Parzelle enthalten war. Daß diese Fläche auf dem letzteren Grundbuchblatt im Bestandsverzeichnis nicht besonders katastermäßig oder flächenmäßig in Erscheinung trat, ist für die grundsätzliche Anwendbarkeit des § 38 der Grundbuchverfügung unwesentlich. Die Tatsache, daß der Bruchkavel auf C. Blatt 213 nicht wie im Grundbuch von B. Blatt 87 allein, sondern zusammen mit anderem Grundbesitz verzeichnet war, hatte nur Bedeutung für die Art der Beseitigung der Doppelbuchung. Diese Tatsache hatte zur Folge, daß das Verfahren nicht nach dem Absatz 1, sondern nach dem Absatz 2 des § 38 der Grundbuchverfügung eingeschlagen war. Dort ist bestimmt:

- „a) Ist ein Grundstück oder Grundstücksteil auf mehreren Grundbuchblättern eingetragen, und zwar wenigstens auf einem der Grundbuchblätter zusammen mit anderen Grundstücken oder Grundstücksteilen (§§ 4, 5, 6 GBO.), so ist das Grundstück oder der Grundstücksteil von allen Blättern abzuschreiben. Für das Grundstück oder den Grundstücksteil ist ein neues Blatt anzulegen.
- b) Für die Anlegung des neuen Blattes gilt Absatz 1 b Nr. 2 entsprechend.
- c) Würde das nach den Absätzen a) und b) anzulegende neue Blatt mit einem der alten Blätter übereinstimmen, so wird dieses fortgeführt und das Grundstück oder der Grundstücksteil nur von den anderen alten Blättern abgeschrieben.“

Die unter b) in Bezug genommene Bestimmung des Absatzes 1 b und Nr. 2 besagt, daß, wenn die Eintragungen auf den Blättern nicht übereinstimmen, grundsätzlich alle Blätter zu schließen und Eintragungen, die nach der maßgeblichen Entscheidung des Grundbuchamtes nicht auf das neue Grundbuchblatt übernommen sind, durch Eintragung von Widersprüchen zu sichern sind.

Das in diesen Vorschriften geregelte Verfahren hat das Grundbuchamt hier zu Recht eingeschlagen und gesetzmäßig durchgeführt. Es hat insbesondere, da es die auf B. Blatt 87 vorhanden gewesene Eigentumseintragung nicht auf das allein fortgeführte Grundbuchblatt C. Nr. 213 übernommen hat, auch nicht übernehmen durfte, die etwaigen Rechte der auf B. Blatt 87 als Eigentümer verzeichnet gewesenen Personen durch Eintragung des angegriffenen Widerspruchs gesichert.

Da das Gesetz die Eintragung von Widersprüchen absolut und ohne Vorbehalt vorschreibt, ist in diesem Verfahren aus § 38 der Grundbuchverfügung für eine Prüfung der sachlichen Richtigkeit des Widerspruchs, d. h. für das wirkliche Bestehen des durch den Widerspruch gesicherten Rechts kein Raum. Für das Umschreibungsverfahren soll erkennbar zunächst nur der Tatsache, daß das Recht auf einem wegen Doppelbuchung geschlossenen Grundbuchblatte eingetragen war, unbedingt dadurch Rechnung getragen werden, daß es wenigstens in der schwächeren Form des Widerspruchs aus dem Grundbuch ersichtlich bleibt. Die Herbeiführung des der wirklichen Rechtslage entsprechenden Grundbuchbestandes bleibt den Beteiligten überlassen. Dieser Gesetzeswille kommt unzweideutig dadurch zum Ausdruck, daß § 38 der Grundbuchverfügung in Absatz 1 c und Absatz 2 d ausdrücklich bestimmt, daß die wirkliche Rechtslage durch die gemäß den vorstehenden Vorschriften getroffenen Maßnahmen nicht berührt werde.

Als Beschwerde gegen die Widerspruchseintragung beurteilt, war hiernach das Lösungsverlangen des Forstfiskus unbegründet.

Aber auch als Berichtigungsantrag im Sinne des § 22 GBO. ist das Lösungsverlangen vom Grundbuchamt durch den Erlaß der erwähnten Zwischenverfügung nach der gegenwärtigen Lage der Sache sachgemäß beschieden.

Ohne Rechtsirrtum gehen die Vorinstanzen davon aus, daß die Unrichtigkeit des Widerspruchs, d. h. das alleinige Eigentum des Forstfiskus und mithin das Nichteigentum der durch den Widerspruch Gesicherten durch den Inhalt des Grundbuches C. Blatt 213 und die bei beiden beteiligten Grundbuchblättern befindlichen öffentlichen Urkunden nicht nachgewiesen sei.

Auf gutgläubigen Erwerb kann der Forstfiskus sich nicht berufen, weil bei einer gleichzeitig in zwei Grundbuchblättern bestehenden, inhaltlich voneinander abweichenden Eigentumseintragung ein des öffentlichen Glaubens im Sinne des § 892 BGB. fähiger und einen gutgläubigen Erwerb ermöglichender Grundbuchinhalt nicht vorhanden ist.

Da grundsätzlich beide Eintragungen gemäß § 891 BGB. die Vermutung der Richtigkeit für sich haben, besagt jede von ihnen zugleich, daß die andere unrichtig ist; die für die eine begründete Vermutung wird durch die andere aufgehoben, so daß sie für keine von beiden Platz greifen kann und mithin keine geeignet ist, einen gutgläubigen Erwerb im Sinne des § 892 BGB. zu vermitteln (so KGJ. Bd. 39 A154, RGZ. Bd. 56 S. 58, OLG. Kassel JW. 1935 S. 1339, Kom.RGR. 8 Nr. 14 zu 891, Planck 5 Anm. 1, 5 Staudinger 9 Anm. I. 1c, Predari II S. 66, 76 Biermann 2 Anm. 2e zu 2892. Henke-Mönch Anm. 5 zu § 3 GBO.). Die abweichende Meinung von Güthe-Triebel GBO. 6 § 2 Anm. 54, daß — abgesehen von dem Fall der Abschreibung — die frühere Eintragung allein maßgebend, die spätere dagegen unwirksam sei, würde hier, da die Eintragung auf C. Blatt 213 die spätere ist, gleichfalls zum Ausschluß gutgläubigen Erwerbs führen.

Auch ein Erwerb durch Ersitzung gemäß § 900 BGB. ist von den Vorinstanzen mit Recht verneint. Nach dieser Vorschrift soll derjenige, der 30 Jahre lang im Grundbuch als Eigentümer eingetragen und während dieses Zeitraumes im Eigenbesitz des Grundstücks gewesen ist, Eigentümer werden. Die grundbuchliche Kennzeichnung als Eigentümer soll also bei gleichzeitigem Eigenbesitz rechtsgestaltend wirkliches Eigentum begründen. Grundbuch sind auch hier ebenso wie im Anwendungsbereich des § 892 BGB. bei Doppelbuchung sämtliche Blätter, auf denen das Grundstück gebucht ist. Sind in den einzelnen Blättern voneinander verschiedene Personen als Eigentümer eingetragen, so ist für keinen von ihnen die Voraussetzung des § 900 BGB., ein der Erstarkung zu materiellem Eigentum fähiges Bucheigentum gegeben. Denn auch hier kann die Bedeutung der Eigentümerintragung für den Rechtserwerb des Eigenbesitzers nur in der Richtigkeitsvermutung des § 891 BGB. liegen. Wird diese Vermutung durch eine gegenteilige Grundbucheintragung, die für sich allein die Vermutung des § 891 BGB. gleichfalls in Anspruch nehmen könnte, aufgehoben, so verliert die Eintragung des Eigenbesitzers als Eigentümer ihre den Eigentumserwerb des Eigenbesitzers mitvermittelnde Eigenschaft. Für die Richtigkeit dieser Auslegung des § 900 BGB. spricht auch der Umstand, daß nach § 900 Abs. 1 Satz 2 BGB. der Lauf der Ersitzungsfrist gehemmt, der Eigentumserwerb des Eigenbesitzers also zeitweilig gehindert wird, solange ein Widerspruch gegen die Richtigkeit der Eigentümerintragung im Grundbuch vermerkt ist; denn der Widerspruch besagt nur, daß ein anderer einen glaubhaften Anspruch auf seine Eintragung als Eigentümer geltend mache, der gegen gutgläubigen Erwerb auf Grund des § 892 BGB. geschützt sei; er beseitigt dagegen nicht die Vermutung aus § 891 BGB. Wenn trotz dieser nur beschränkten dinglichen Wirkung § 900 BGB. dem Widerspruch die Kraft beilegt, den Lauf der Ersitzung zu hemmen und damit den Erwerb des Eigentums durch den Eigenbesitzer zu hindern, so kann es um so weniger dem Willen des Gesetzes entsprechen, den Eigentumserwerb des Eigenbesitzers auf Grund des 30jährigen Besitzes in Verbindung mit seiner Eintragung als Eigentümer dann eintreten zu lassen, wenn diese Eintragung durch eine gegenteilige Eigentumbuchung ihrer Richtigkeitsvermutung entkleidet wird. Ob der Eigenbesitzer von der gegenseitigen Eigentümerintragung Kenntnis hat, ist im Anwendungsbereich des § 900 BGB. ebenso unerheblich wie die Kenntnis eines etwa eingetragenen Widerspruchs, da der Grundbuchinhalt seine Wirkung schlechthin gegenüber der Allgemeinheit äußert und es auf guten oder bösen Glauben für den Ersitzungserwerb i. S. des § 900 BGB. überhaupt nicht ankommt (Planck 5. Aufl. Anm. 2c, RGR., 8. Aufl. Anm. 1 zu § 900 BGB.).

Die Zwischenverfügung auf Beibringung von Löschungsbewilligungen, der im Grundbuch von B. Blatt 87 als Eigentümer eingetragen Gewesenen und in dem Widerspruch als Berechtigte Bezeichneten war also gerechtfertigt. Soweit die betreffenden inzwischen verstorben sind, bedarf es der Bewilligung ihrer gemäß § 35 BGO. durch Erbschein oder öffentliches Testament auszuweisenden Erben.

Soll die Löschung auf Grund des Unrichtigkeitsnachweises erfolgen, so muß dargetan werden, daß diejenigen, die den Bruchkavel von B. Blatt 87 als Bestandteil von C. Blatt 213 an den Forstfiskus aufgelassen haben, die wirklichen Eigentümer waren, wozu es, soweit Erbfolge in Frage kommt, wiederum der Beibringung von Erbscheinen oder öffentlichen Testamenten bedarf. Die bei C. Blatt 215 befindlichen Besitzbescheinigungen ersetzen diesen Beweis nicht. Sie konnten, soweit der Bruchkavel in Frage kommt, überhaupt nicht als Eintragungsunterlage verwertet werden, weil insoweit das Grundbuch, nämlich B. Blatt 74, von welchem der Bruchkavel nach B. Blatt 87 übertragen ist, schon angelegt war.

Kleine Beiträge.

Wem gehört der Schulzenacker? Dem Gutsherrn oder der Gemeinde?

Zu dieser Frage berichtet Geh. Reg.-Rat Dr. Ponsick, Rechtsanwalt am Kammergericht, im Reichs-Verwaltungsblatt 1939 Seite 247 ff. über ein Kammergerichts- und ein Reichsgerichtsurteil. Nach diesen höchstgerichtlichen Entscheidungen ist die Rechtslage für den Gutsherrn entschieden günstig. Insbesondere ist nach Ponsick folgendes klargestellt:

1. Das Eigentum der Gemeinde an der Landdotations ergibt sich nicht schon aus dem Ausschluß des Rückforderungsrechts des Gutsbesitzers (§ 86 Abs. 4 Satz 1 LGO.); vielmehr muß in jedem einzelnen Fall sorgfältig geprüft werden, wer Eigentümer ist.

2. Der Gutsbesitzer als Herr des bisherigen Gutsbezirkes kann — wenn das Schulzenland ihm gehört — jederzeit ein Auseinandersetzungsverfahren betreiben mit dem Ziel, das Schulzenland nur gegen Entschädigung der Gemeinde zu Eigentum zu überlassen.

Großmann.

*) Wortlaut: Landdotationen, welche für die Verwaltung des Schulzenamtes angewiesen sind, können auf Grund des gegenwärtigen Gesetzes nicht zurückgefordert werden.

Koloniale Kartographie.

Am 3. Mai 1939 sprach im großen Hörsaal des Instituts für Meereskunde Prof. Dr. Finsterwalder im Rahmen einer Veranstaltung der Deutschen Kartographischen Gesellschaft über „Koloniale Kartographie“. Nach einem kurzen Überblick über Leistungen Deutschlands und der übrigen Welt auf diesem Gebiet behandelte er die Aufgaben der Photogrammetrie beim kolonialen Vermessungsproblem. An Landschaftsaufnahmen und praktischen Beispielen wurde die Zweckmäßigkeit oder das Nichtgeeignetsein photogrammetrischer oder terrestrischer Aufnahmemethoden erläutert. Trotz mancher Einschränkung kam doch zum Ausdruck, daß der Photogrammetrie ein wesentlicher Anteil der Aufgaben des kolonialen Vermessungsdienstes zufallen muß.

Die rege Diskussion unterstrich die einzelnen Hauptpunkte des Themas und gab älteren erfahrenen Praktikern des kolonialen Vermessungsdienstes Gelegenheit, über ihre Erfahrungen zu berichten.

Gigas.

Nautischer Funkdienst 1939.

Das Oberkommando der Kriegsmarine gibt wie in den vergangenen Jahren den Teil „Zeitsignale“ des soeben erschienenen „Nautischen Funkdienstes 1939“ (in Vertrieb bei E. S. Mittler und Sohn, Berlin SW 68, Kochstr. 68—71) als Sonderdruck zum Preise von RM. 1.— heraus.

Das 48 Seiten umfassende Heft bringt in seinem ersten Teil

1. Einheitszeit auf See durch Anwendung von Zeitzonen.
2. Liste der Länder, die eine Einheitszeit eingeführt haben.
3. Die gebräuchlichsten Arten der Zeitsignale und zwei Tafeln zur Reduktion der Koinzidenzsignale auf mittlere Zeit und auf Sternzeit.

Hierauf folgt unter Berücksichtigung sämtlicher bis zum 31. März 1939 eingetretenen Änderungen die Beschreibung von 72 verschiedenen Zeitsignalen der ganzen Welt mit genauen Angaben über die geographische Lage der Sender, der Sendezeiten, der Wellenlängen, der Sendestärke und der Genauigkeit.

Die am Schluß des Heftes gegebene Zusammenstellung aller Funkzeitzeichen nach MGZ (Weltzeit), die bei dem Aufsuchen von Zeitsignalen von besonderem Nutzen sein kann, ist beibehalten worden. Das Heft ist ferner mit einem Verzeichnis sämtlicher darin aufgeführten Sendestationen versehen.

Mit dieser jährlich neu erscheinenden amtlichen Zusammenstellung aller Funkzeitsignale wird dem Bedürfnis der an Zeitzeichen besonders interessierten Kreise Rechnung getragen.

Lu.

Gesetze, Verordnungen und Erlasse.

Ausführungs- und Übergangsbestimmungen zur VO. über die Ausbildung und Prüfung für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst (2. Nachtrag).
RdErl. d. RMdI. v. 30. 5. 1939 — VIa 5549/39-6841.

Der RdErl. v. 20. 4. 1938 — VIa 4502/38-6841 (RMBliV. S. 739) wird wie folgt ergänzt:

I. Ausführungsbestimmungen zur Ausbildungs- und Prüfungsordnung.

Zu § 6 Abs. 3.

Die Ziff. (1) erhält den Zusatz:

für die Ostmark: das Ministerium für innere und kulturelle Angelegenheiten in Wien.

Zu § 10 Abs. 2.

Die Ziff. (5) in der Fass. v. 27. 9. 1938¹⁾ erhält den Zusatz:

k) in der Ostmark: die Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien.

Zu § 29 Abs. 4.

In der vierten Zeile ist das Wort „Vermessungsassessor“ durch die Worte zu ersetzen: Assessor des Vermessungsdienstes.

II. Übergangsbestimmungen für die Ostmark.

1. (1) Anwärter des höheren Vermessungsfaches in der Ostmark, die sich am 1. 4. 1939 bereits in der praktischen Ausbildung nach dem Hochschulstudium befanden, können die Ausbildung und Prüfung bis Ende des Jahres 1941 noch nach den bisherigen Bestimmungen ablegen. Nach dem 31. 12. 1941 finden Prüfungen nach den Bestimmungen der Ostmark nicht mehr statt.

(2) Die Abnahme der Prüfung und die Ausstellung der Prüfungszeugnisse ist bis zum 31. 12. 1939 Sache der z. Z. in der Ostmark bestehenden Prüfungsausschüsse. Nach diesem Zeitpunkt wird die Fachprüfung unter Zugrundelegung der bisherigen Vorschriften von dem Reichsprüfungsamt für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst abgenommen.

2. Zum Eintritt in den Vorbereitungsdienst berechtigt bis zum 30. 9. 1940 neben der Diplomprüfung nach den Reichsvorschriften auch die an der Techn. Hochschule Wien oder Graz in der Fachrichtung Vermessungswesen abgelegte 2. Staatsprüfung.

3. Diplom-Ingenieure der Fachrichtung Vermessungswesen in der Ostmark, die bereits vor dem 1. 10. 1938 das Diplomexamen oder die 2. Staatsprüfung an der Techn. Hochschule Wien oder Graz abgelegt haben, können noch zum Vorbereitungsdienst nach der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für den höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst zugelassen werden, wenn sie einen entsprechenden Antrag **bis spätestens 30. 9. 1939** an den RMdI. einreichen.

III. Übergangsbestimmungen für den Reichsgau Sudetenland.

1. Die Abschlußprüfung in der Fachrichtung Vermessungswesen an der deutschen Techn. Hochschule in Brünn wird bis auf weiteres der Diplomprüfung nach den Reichsvorschriften an einer deutschen Hochschule gleichgestellt.

2. Anwärter des höheren Vermessungsdienstes, die vor dem 1. 10. 1938 die Abschlußprüfung in der Fachrichtung Vermessungswesen an der deutschen Techn. Hochschule in Brünn abgelegt haben, können noch zum Vorbereitungsdienst zugelassen werden, wenn sie einen entsprechenden Antrag **bis spätestens 30. 9. 1939** an den RMdI. einreichen.

3. Inwieweit Anwärtern des höheren Vermessungsdienstes aus den sudeten-deutschen Gebieten, die vor dem 1. 10. 1938 den nach den bisherigen Bestimmungen vorgeschriebenen Probedienst begonnen haben, der Probedienst auf den Vorbereitungsdienst angerechnet werden kann, entscheidet der RMdI. von Fall zu Fall.

¹⁾ Vgl. RMBliV. 1938 S. 1635.

Behördenbezeichnung der Hauptvermessungsabteilung III.

RdRrl. d. RMdI. v. 17. 5. 1939 — VIa 4375/39-6903.

Die auf Grund des 1. HVermErl. v. 7. 6. 1938 — VIa 4745/38-6900 (RMBliV. S. 981) gebildete Hauptvermessungsabteilung III führt nachstehende Behördenbezeichnung:

„Der Sächsische Minister des Innern
— Hauptvermessungsabteilung III —“

Anschrift: Dresden - A. 1, Zirkustr. 40.

Mitteilungen des D. V. V. Reichstagung Wien 1939.

Tagungsplan.

Freitag, den 30. Juni 1939

Eröffnung und Besichtigung der Geodätischen Ausstellung.

11 Uhr: Haus der Technik, Wien I, Eschenbachgasse Nr. 9.

Samstag, den 1. Juli 1939

Fachtechnische Führungen.

9 Uhr: Besichtigung der Unterabteilung Kartographie und der Reproduktionsabteilung des Katasters bei der Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien. Treffpunkt: Wien VIII, Krotenthallergasse 3, II, Zimmer 171.

9 Uhr: Besichtigung der Unterabteilung Photogrammetrie der Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien. Treffpunkt: Wien VIII, Friedrich Schmidtplatz 3, IV, Zimmer 164.

11 Uhr: Besichtigung der städtischen Sammlungen der Gemeinde Wien, Abtlg. II (Kartenwerke aus dem 16.—18. Jahrhundert). Treffpunkt: Wien I, Rathaus, Stiege IV, Saal II.

Allgemeine Teilnehmerversammlung.

16 Uhr: Großer Saal des Hauses der Technik, Wien I, Eschenbachgasse 9, II. — Es spricht der Vorsitzende des D. V. V. und Leiter des Arbeitskreises „Vermessungstechnik“ im NSVD: Pg. Dr. Dohrmann.

Begrüßungsabend.

20 Uhr: Großer Festsaal der Hofburg. Gemeinsames Abendessen, Musikvorträge, Bunter Abend.

Sonntag, den 2. Juli 1939

Festkundgebung.

10 Uhr: Großer Saal des Hauses der Technik, Wien I, Eschenbachgasse 9, II.

1. Musikvortrag

2. Begrüßung und Ansprachen

3. Vortrag Pg. Pfizer, Min. Rat im Reichsministerium des Innern, Berlin: „Großdeutschlands Vermessungs- und Kartenordnung“

4. Musikvortrag.

Uniform oder dunkler Anzug erbeten.

Nachmittags Sitzungen der Reichsfachausschüsse. Ort und Zeit wird noch bekannt gegeben.

Montag, den 3. Juli 1939

Fachvorträge.

9 Uhr: Hofrat Martinz, Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien: „Das österreichische Kataster“.

10 Uhr: Vermessungsrat Leigner, Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien: „Die Anwendung des Reduktionstachymeters Boßhardt-Feiß bei Neuvermessungen und Fortführungsmessungen in der Ostmark“.

10.30 Uhr: Dipl.-Ing. Avanzini, Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien: „Die Koordinatenrechenmaschine Avanzini“.

- 11 Uhr: Obervermessungsrat Schöber, Hauptvermessungsabteilung XIV in Wien: „Bildmessung in der Ostmark“.
- 12 Uhr: Vorführung des Films „Aerotopographie“ mit begleitendem Vortrag von Prof. v. Gruber, Jena.
- 15 Uhr: Oberbaurat Broksch, Agrarbezirksbehörde Wien: „Zusammenlegungen (Umlegungen) landwirtschaftlicher Grundstücke in der Ostmark“.
- 16.15 Uhr: Dr. Ackertl, Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien: „Die Vermessungsarbeiten und technischen Aufgaben der Reichsforste im Hochgebirge“.
- Die Vorträge finden statt im großen Saal des Hauses der Technik, Wien I, Eschenbachgasse 9, II.
- 18 Uhr: Ausflug auf den Kahlenberg. Abfahrt der Autobusse um 18 Uhr vom Haus der Technik, Wien I, Eschenbachgasse 9, Rückfahrt um 22 Uhr bis zur Staatsoper.

Dienstag, den 4. Juli 1939

Ausflug.

- 7 Uhr: Fahrt mit Bahn und Schiff in die Wachau, gemeinsames Mittagessen in Dürnstein. Rückkunft etwa 20 Uhr.

Ausstellung.

Die Ausstellung ist geöffnet:

- Freitag, den 30. Juni: 11—16 Uhr
 Samstag, den 1. Juli: 9—13 Uhr und 15—19 Uhr
 Sonntag, den 2. Juli: 9—13 Uhr
 Montag, den 3. Juli: 9—13 Uhr „ 15—19 Uhr
 Dienstag, den 4. Juli: 9—13 Uhr

Anmeldung und Unterkunft.

(Mitteilungen des Vorbereitenden Tagungsausschusses)

1. Anmeldungen zur Reichstagung sind unter Benützung des diesem Hefte der Zeitschrift für Vermessungswesen beigelegten Anmeldeblasses bis spätestens 15. Juni 1939 an Herrn Dipl.-Ing. Beyer in Wien VIII, Friedrich Schmidtplatz 3, zu senden. Die Anmeldung erfolgt nach folgendem Muster:

Anmeldung zur Reichstagung 1939

des Deutschen Vereins für Vermessungswesen e. V.
 im Nationalsozialistischen Bund Deutscher Technik.

Ich melde meine Teilnahme zur Reichstagung 1939 an und werde u. a. an folgenden Veranstaltungen teilnehmen:

1. Juli 1939: 9 Uhr, Besichtigung Kartographie etc.
 9 Uhr, Besichtigung Photogrammetrie
 11 Uhr, Besichtigung der städt. Sammlungen
 20 Uhr, Begrüßungsabend mit gemeinsamem Abendessen (ohne Getränke 4.— RM. je Person) mit ... Personen
3. Juli 1939: 18 Uhr, Ausflug auf den Kahlenberg (Autobus für Hin- und Rückfahrt 1.60 RM. je Person) mit ... Personen
4. Juli 1939: 7 Uhr, Ausflug in die Wachau (Bahn, Schiff und gemeinsames Mittagessen einschl. Bedienung, ohne Getränke, 10.— RM. je Person) mit ... Personen

Gleichzeitig bestelle ich ... Zimmer mit ... Betten

in der Preisgruppe A: 6.— RM. für 1 Bett und 1 Nacht

„ „ „ B: 5.— RM. für 1 Bett und 1 Nacht

„ „ „ C: 4.— RM. für 1 Bett und 1 Nacht

Die Preise verstehen sich einschl. Bedienung und Abgaben ohne Frühstück.

Der genaue Ankunftsstag ist der

der Abreisetag ist der

Sich überweise auf das Postscheckkonto Nr. 86 679 Wien (Oskar Suchanek — Wien)
zusammen den Betrag von RM.

Nichtzutreffendes ist durchzustreichen. (Name und Anschrift in Blockschrift)

2. Die Zimmerzuweisung wird kostenlos durch die Post zugestellt. Der Vorbereitende Ausschuß behält sich vor, falls die gewünschte Preisgruppe besetzt sein sollte, die nächst höhere oder niedrigere Preisgruppe heranzuziehen.
3. Bis zum 15. Juni 1939 sind die Beträge für die Veranstaltungen und ein Garantiebetrag für die Inanspruchnahme des Zimmers von 5.— RM. auf das Postscheckkonto: Wien Nr. 86 679 (Oskar Suchanek — Wien) einzuzahlen. Dieser Garantiebetrag wird im zugewiesenen Quartier restlos angerechnet; er verfällt, wenn der Ankunftsstag nicht eingehalten wird, oder nicht wenigstens 48 Stunden vor der gemeldeten Ankunft eine Ab- oder Umbestellung erfolgt.
4. Auskunftsstelle. Die Teilnehmer an der Reichstagung werden gebeten, sich nach der Ankunft in Wien zur Entgegennahme von Mitteilungen, Merkblättern, Plänen usw. bei der Auskunftsstelle im II. Stock des Hauses der Technik, Wien I, Eschenbachgasse Nr. 9, zu melden. Änderungen im Tagungsprogramm und sonstige Mitteilungen werden an einer Tafel in der Auskunftsstelle angeschlagen. Postsendungen für die Tagungsteilnehmer können an die Auskunftsstelle gerichtet werden.

Die Auskunftsstelle ist geöffnet: Freitag, den 30. Juni von 8—19 Uhr, Samstag, den 1. Juli von 8—19 Uhr und Sonntag, den 2. Juli von 8—12 Uhr.

Die Teilnahme von Damen am Begrüßungsabend, an der Festkundgebung und an den Ausflügen ist sehr erwünscht.

Während der Veranstaltungen am 1. und 3. Juli sind für die Damen Führungen durch Wien vorgesehen, deren Bekanntgabe in der Auskunftsstelle erfolgen wird.

Ein Besuch von Wien und damit auch ein Besuch der in das Großdeutsche Reich zurückgekehrten Ostmark bedarf keiner besonderen Empfehlung. Darum Berufskameraden, auf zur Reichstagung 1939! Alle sind herzlich willkommen!

Auf die im Anzeigenteil dieses Heftes von der Autobus „Oberbayern“ GmbH. geplante Omnibus-Sonderfahrt von München nach Wien und zurück über den Großglockner wird empfehlend hingewiesen.

Für den Arbeitskreis „Vermessungstechnik“
in der Fachgruppe Bauwesen, Gauleitung Wien, des NSVD:
Martin. Winter.

Berichte.

Gaugruppe Berlin-Brandenburg. Am 12. April sprach in Cottbus in einer recht gut besuchten Veranstaltung der Leiter der Bezirksgruppe Frankfurt/O. Pg. Studienrat Dr. Dürbaum über „Aufnahmeverfahren in der Topographie“. Uns Vermessungsingenieure sind große Aufgaben gestellt, die sich kaum ohne eingehende Kenntnis der topographischen Aufnahmeverfahren lösen lassen. Die Wirtschaft und Technik braucht die Grundkarte im Maßstab 1:5 000 und für Zwecke der Landesverteidigung müssen unbedingt topographische Karten kleinerer Maßstäbe geschaffen und auf dem laufenden gehalten werden. Die vielen so liebgewordenen Verfahren der Zahlen — und der Meß-

tischtachymetrie reichen in Zukunft aber nicht aus, um nur einigermaßen die gestellten Forderungen zu befriedigen. Zwar können sie nicht entbehrt werden, aber sie sollten vor allem nur da angewendet werden, wo sie anderen Methoden überlegen sind. In den letzten Jahren wurden die photogrammetrischen Verfahren immer mehr und mehr in den Dienst der Topographie gestellt, sowohl die Erdstereophotogrammetrie als auch die Luftphotogrammetrie. Vor allem das letztere Verfahren hat die örtliche Arbeit, die bei der Tachymetrie recht mühsam und umfangreich ist, wesentlich vermindert. Selbst die rein geodätischen Vorarbeiten der Festpunktbestimmung können durch Aerotriangulation in der Hauptsache häuslich vorgenommen werden. Die Theorie der photogrammetrischen Verfahren ist allerdings nicht so einfach wie bei den tachymetrischen. Die Bedeutung der Photogrammetrie für die Zukunft gibt uns Vermessungsingenieure die Verpflichtung, uns eingehend mit den neuen Methoden zu befassen. Abschließend konnte der Vortragende einige interessante Karten zeigen und über Genauigkeitsergebnisse von tachymetrischen Aufnahmen berichten, die von Studierenden der Staatsbauschule Frankfurt/Oder in schwierigem Gelände durchgeführt worden sind.

Personalnachrichten.

Reich. — **Ernannt:** Oberreg.Kat Speidel, im Reichsministerium d. Innern zum Min.Kat. **Einberufen** i. das Reichsministerium des Innern: Wirkl. Hofrat Pragermeier v. d. Hauptverm. Abteilung XIV Wien und Verm.Kat Unger v. Pr. Finanzministerium. **Versetzt:** Reg.= u. Verm.Kat Richter v. d. sächs. Kat.= u. Mess.= Verwaltung a. d. Hauptverm. Abt. III in Dresden unter gleichzeitig. Beauftr. m. d. Leitg. der Unterabt. „Trig.“ u. Reg.= u. Verm.Kat Därrschmidt v. d. Hauptverm. Abt. III in Dresden a. d. sächs. Kat.= u. Mess.= Verw. — **Reichsbahn:** Versetzt: Reichsbahnrat Ruthardt, Vorstand d. Verm. Amts d. Obersten Bauleitung d. Reichsautobahnen Essen als Vorstand d. Verm. Amtes der Obersten Bauleitung d. Reichsautobahnen Wien, 1. 3. 39. **Baden:** Verstorben: Verm.Kat Wilhelm Vollmer, Tauberbischofsheim.

Preussische Landeskulturverwaltung: **Ernannt:** Die Reg. landm. Diedrichs, Soest; Niehuis, Bad Kreuznach; Richling, Hannover; Lietge, Wesermünde; Ohlendorf, Göttingen; Malkmus, Wiesbaden; Schirmer, Bad Kreuznach. Verm. assessor Ufer, Torgau zu Verm. Räten. Verm. oberinsp. Plag (Adolf) im Reichsministerium für Ernährung u. Landwirtschaft z. Reg. oberinsp. Verm. insp. Schott, Merseburg z. Verm. oberinsp. a. p. Verm. insp. Grobe, Stettin z. Verm. insp.; Verm. insp. Heidenblut, Nordhausen u. Schillinger, Stendal in eine Planstelle der K. Bef. Gr. A 4 c 1 eingewiesen. Verm. insp. Jentsch z. Bürovorsteher d. Verm. büros — Kulturamt Münster — bestellt. — **Versetzt:** Verm. Kat Lessendorf, Saarbrücken nach Wiesbaden; die Verm. assessoren Schmidt (Karl), Köslin; Kellermann, Stralsund; Hesse, Schmalkalden, Eberhard, Fulda nach Saarbrücken; Schloßke, Breslau nach Reife; Mattheis, Hannover nach Verden; Trotsiener, Verden nach Hannover; Reg. landm. Steinhoff, Prüm nach Bonn; die Verm. insp. Irlen, Koblenz nach Düsseldorf; Biehlig, Heide nach Dortmund; Klawitter, Dortmund nach Heide u. Heine, Landsberg nach Saarbrücken. Die a. p. Verm. insp. Hube, Prenzlau u. Rosenke, Landsberg zum 2. Vermessungsbüro der L. K. U. Berlin — **In den Staatsdienst übernommen:** als Verm. insp. anwärter: d. Verm. volontäre Schomburg, Dortmund; Molzahn, Köslin; d. Kult. techn. Zehin, Stettin u. Bölker, Schneidemühl. — **In den Ruhestand versetzt:** Die Verm. räte Bürger, Düsseldorf; Graeber, Siegen; Bruhns, Fulda; Biering, Marburg II; Schulze, Limburg; Louis, Münster; d. Verm. insp. Schmidtmann, Hannover; Hildebrandt Münster, Meiß u. Obermüller, Arnsberg. — **Ausgeschieden:** Verm. ass. Hildebrandt, Bernkastel-Kues.

Hessen-Nassau: **Ernannt:** Reg. u. Verm. Kat J. Eder, Vorst. des Hauptverm.= Amtes XI Wiesbaden z. Oberreg. Kat, die Stadtlandm. Meinecke, Rauch u. Wisfeld, Frankfurt a. M. z. Stadtverm. Räten. **Verstorben:** Der Hess. Geometer Philipp Schilling, Frankfurt a. M.